



VERANO CON LA NIÑA

(63 Boletín ASP, al 01 de Diciembre del 2020)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Luego de la tormenta política vivida en nuestro país, les presento a continuación el **63 Boletín ASP**, donde analizo la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana durante el mes de noviembre. Se muestra la intensificación del enfriamiento asociado a la presencia del Fenómeno La Niña, sobre todo en el Pacífico Central Ecuatorial, donde podría permanecer durante todo el verano del 2021. Además. Se analiza *la evolución de las Onda Kelvin frías*. Así mismo, se *analizan los pronósticos de los modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial, para los meses venideros. Se adjunta también 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://www.infobae.com/america/agencias/2020/11/17/el-calentamiento-global-una-amenaza-mucho-mayor-que-el-covid-19-cruz-roja/>



***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 la **Figura 1** se observa la topografía de la superficie del océano, obtenida mediante microondas por el satélite Jason 3 de la NASA.

En las fotografías, se puede observar el hundimiento de la superficie del océano en la línea ecuatorial (morado), debido a la presencia de La Niña durante octubre y noviembre del presente año. Igualmente, la presencia del Hot Blob de agua caliente (rojo) frente a Canadá. También se puede notar un calentamiento alrededor de las Islas Hawái (rojo).

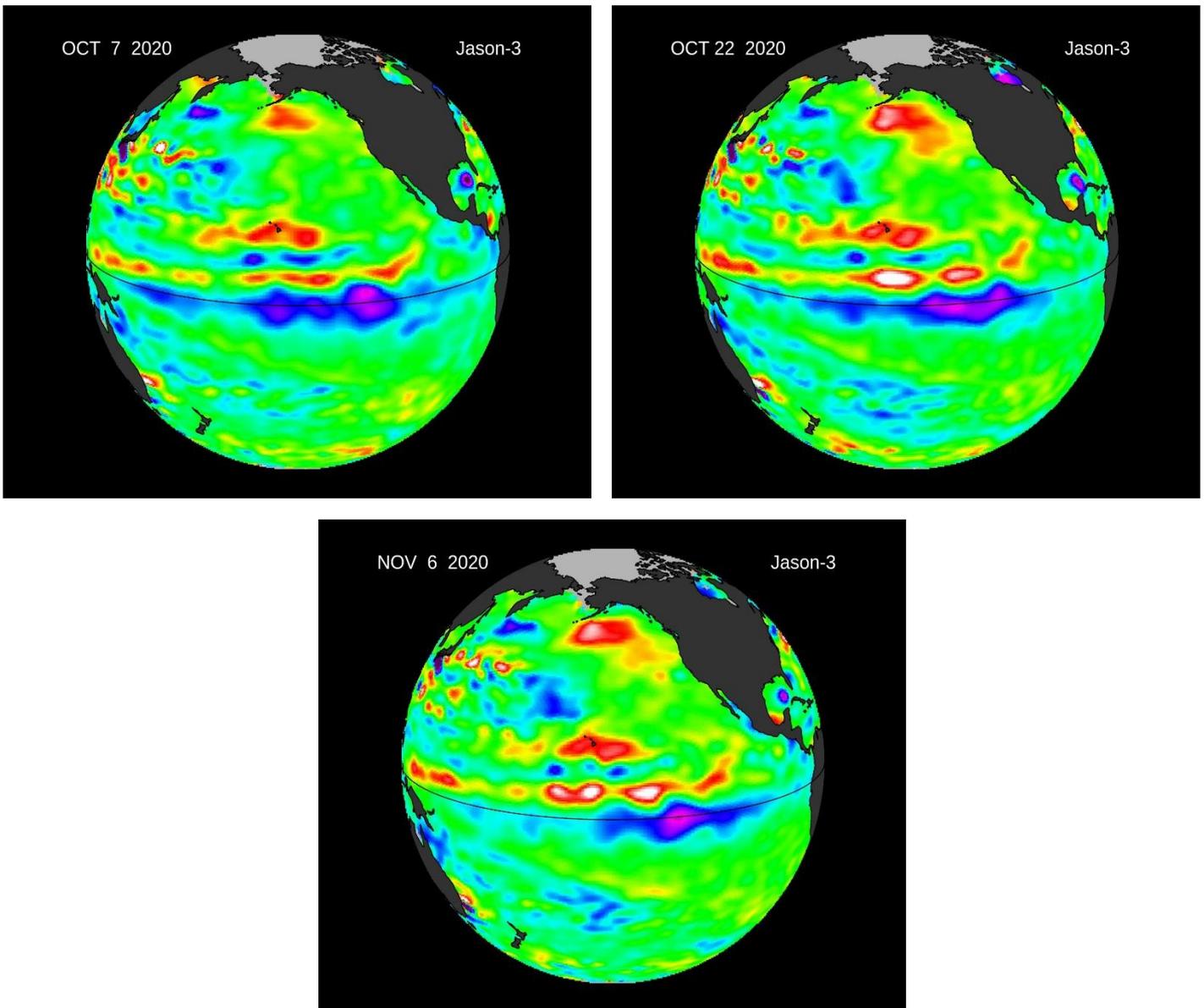


Fig. 1) Topografía de la superficie del océano (NASA-JPL, 2020)

En la **Figura 2** se muestra la evolución de *The Hot Blob* (La Mancha Caliente) del Pacífico Norte, en octubre y noviembre del 2020.

El Hot Blob del Pacífico Norte, que es un calentamiento local superficial a gran escala (rojo), se ha presentado frente a Canadá desde abril del 2020, y **se ha intensificado en noviembre; habiéndose el calentamiento acercado más, a las Islas Aleutianas**. También se puede observar claramente la presencia de **La Niña en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental (azul)**, habiendo disminuido ligeramente su intensidad frente a la costa peruana, en noviembre.

En opinión de la comunidad científica, estos Hot Blobs serán más frecuentes en el futuro en diferentes océanos, debido al Calentamiento Global.

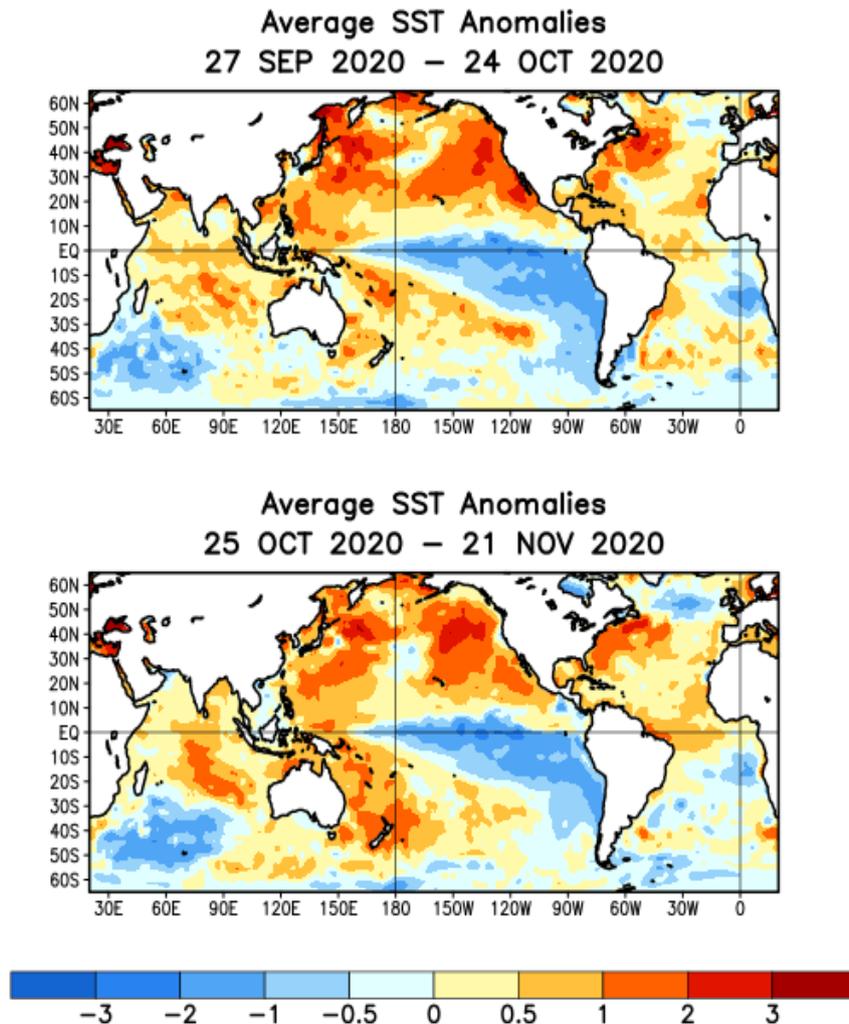


Fig. 2) Evolución de *The Hot Blob* del Pacífico Norte (NOAA, 2020)

En la **Figura 3** 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 la imagen derecha de las **anomalías térmicas de las aguas subsuperficiales**. En abril se empezó a formar una Onda Kelvin fría (flecha) en el Pacífico Central Ecuatorial, la cual se intensificó y llegó a nuestras costas en junio, enfriando también al Pacífico Ecuatorial Oriental. A mediados de agosto se formó una segunda Onda Kelvin fría (flecha) la cual llegó a las costas de Sudamérica en octubre. **Se ha formado una tercera Onda Kelvin fría más intensa, cuyo núcleo se encuentra ubicado a los 130 W, estimándose su llegada a mediados de diciembre (flecha).**

En la imagen izquierda, de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa que durante mayo aparece un enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental, asociado con la primera Onda Kelvin Fría y el Afloramiento Ecuatorial. **Este enfriamiento se ha intensificado en noviembre entre los 110W y 150W, alejándose de Sudamérica.**

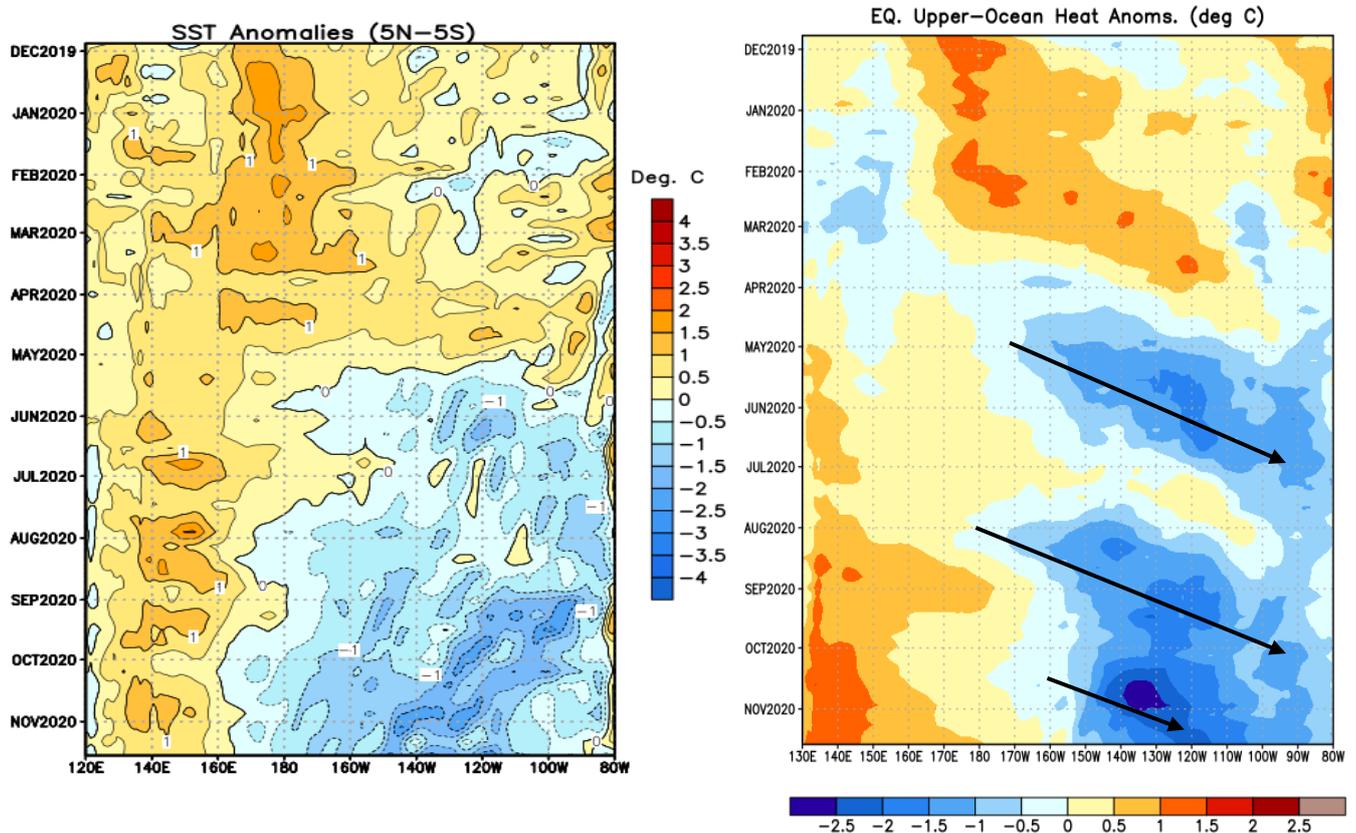


Fig. 3) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En la **Figura 4** 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, enfriándose bruscamente en mayo, e intensificándose hasta octubre del presente año, habiendo disminuido en noviembre.

En la **Región Niño 1+2** cerca a Sudamérica, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), la temperatura aumentó levemente en el verano 2020, para luego enfriarse bruscamente desde mayo hasta octubre, disminuyendo en noviembre.

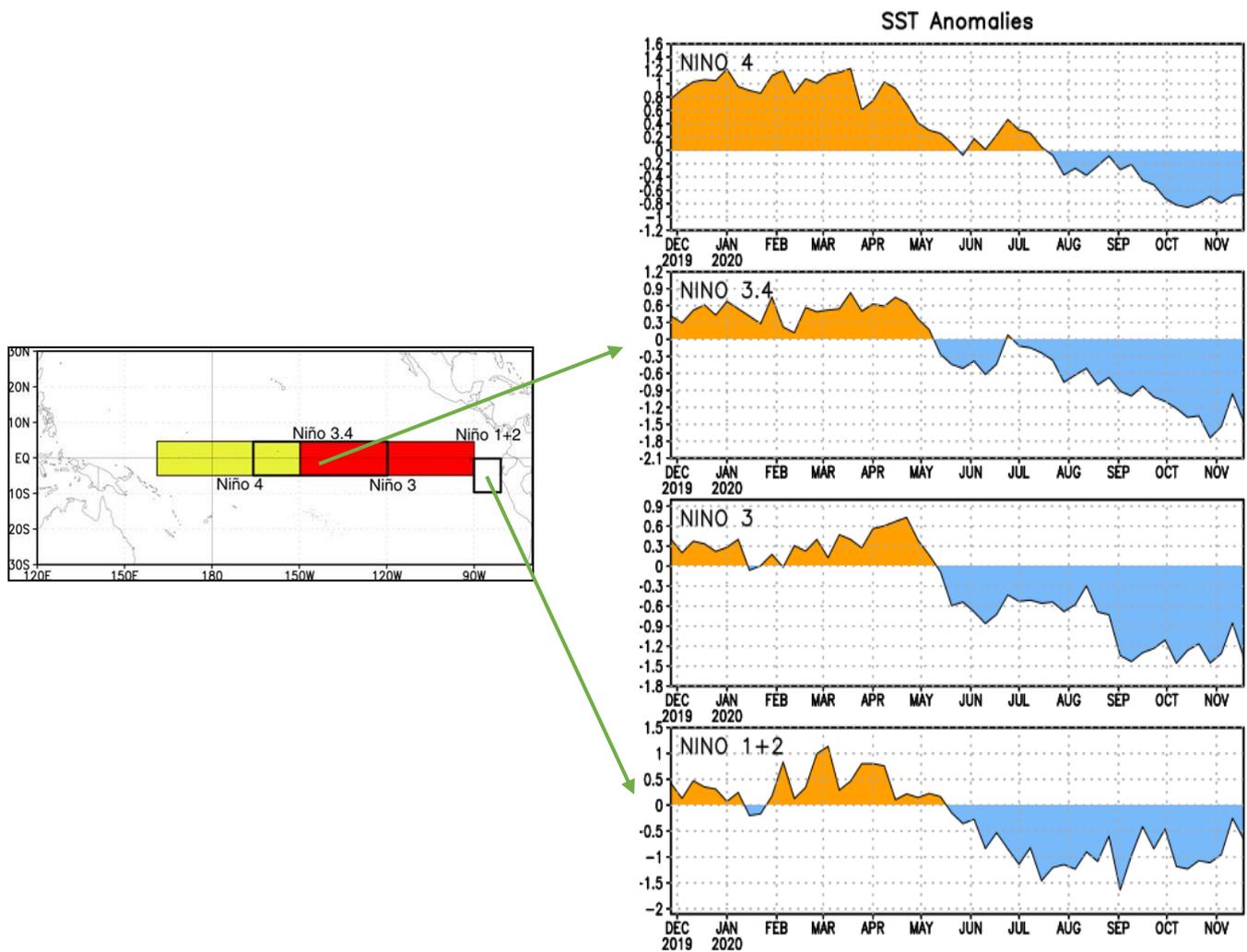


Fig. 4) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En la **Figura 5** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante noviembre del 2020.

Durante la **primera quincena** de noviembre del 2020 en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a, **se presenta un enfriamiento (morado)** debido a la intensificación de los vientos y el consecuente Afloramiento Ecuatorial. A los 120° W se observa un fuerte enfriamiento, debido a la presencia subsuperficial del núcleo de la **tercera Onda Kelvin fría**. En la **región Niño 1+2** (cuadrado) hay un ligero calentamiento frente a la costa de Ecuador.

En la **segunda quincena**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) el enfriamiento se ha acentuado. En la **Región Niño 1+2** (cuadrado) el enfriamiento se ha incrementado, y frente a Ecuador el calentamiento casi ha desaparecido. En el resto de la costa peruana, el enfriamiento debido al Afloramiento Costero ha aumentado.

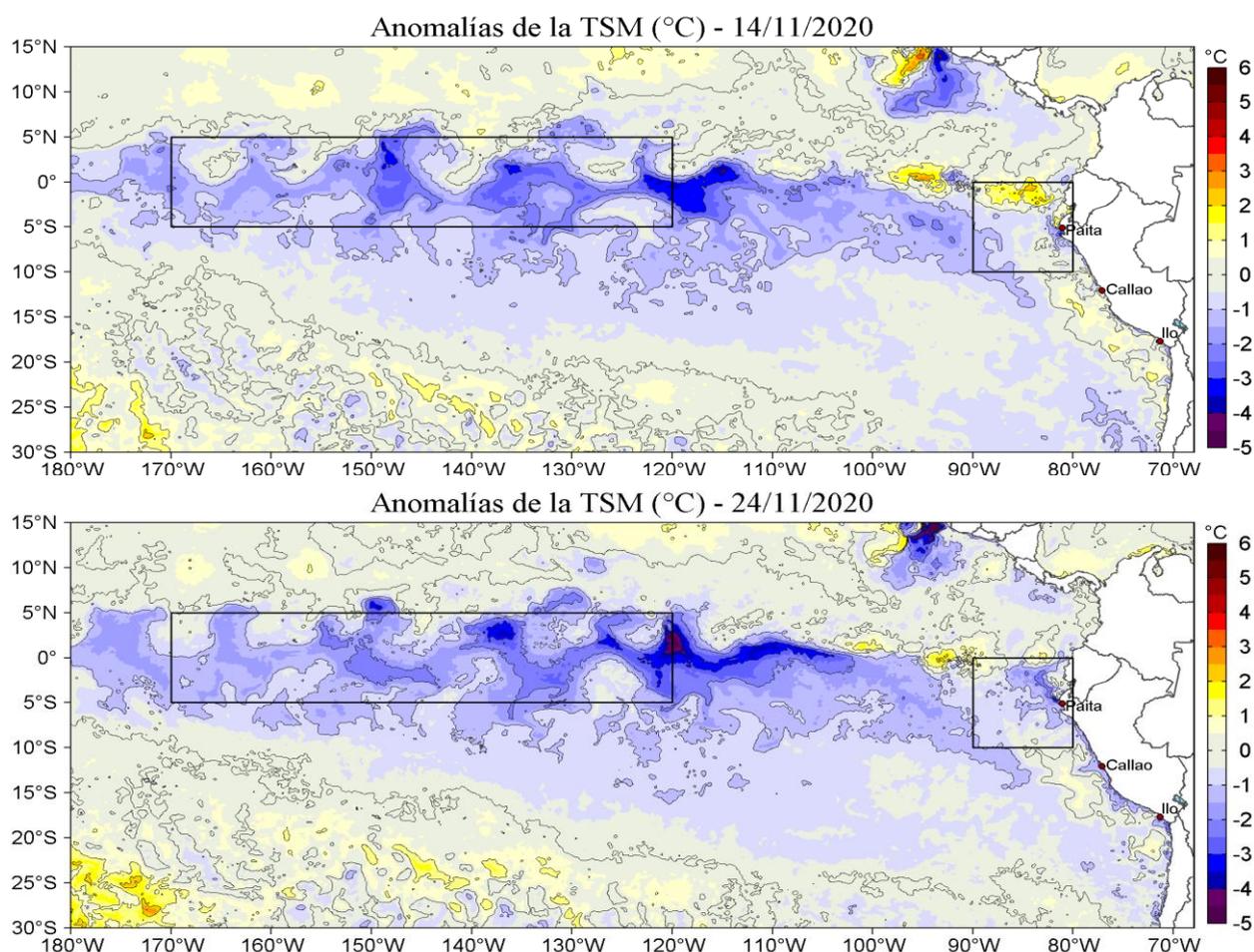


Fig. 5) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en noviembre (IMARPE, 2020)

En la **Figura 6**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales (Ondas Kelvin) en el Pacífico Ecuatorial.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha. A mediados de julio se observó la formación de una segunda Onda Kelvin fría entre 100 y 150 m de profundidad a los 145W, la cual llegó a las costas de Sudamérica en octubre (flecha). **A mediados de octubre se formó un núcleo de una tercera Onda Kelvin a los 130 W, con anomalías de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (azul oscuro), la cual podría estar llegando a las costas Sudamericanas a mediados de diciembre.**

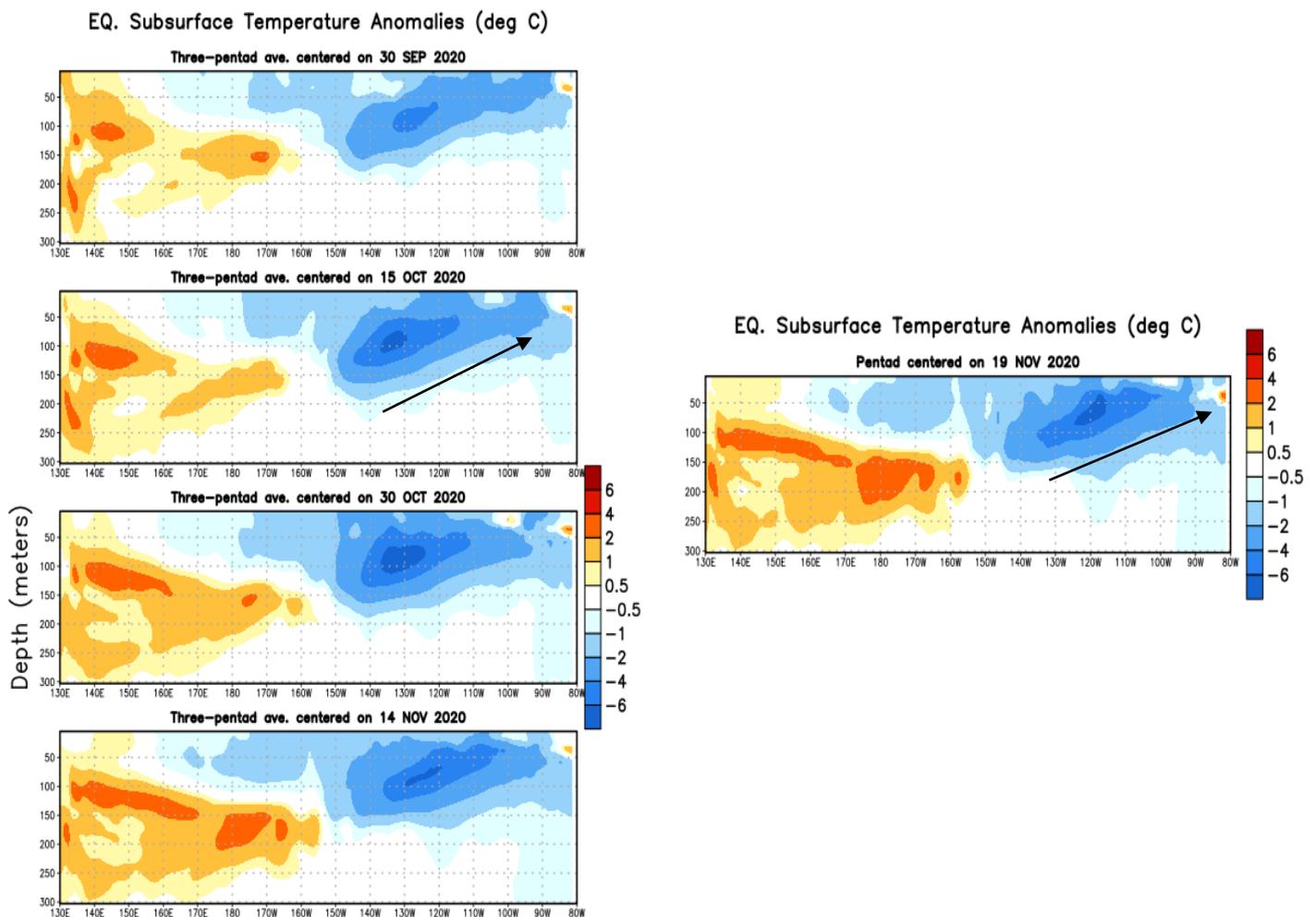


Fig. 6) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En la **Figura 7** 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)** en el nivel del mar, acentuándose en el Pacífico Central Ecuatorial debido a la presencia **del núcleo de la tercera Onda Kelvin fría subsuperficial**.

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 tres enfriamientos asociados a las tres Ondas Kelvin frías** que se han presentado, la primera de abril a mediados de julio, la segunda de mediados de julio a octubre y la tercera más intensa junto a la anterior, en noviembre.

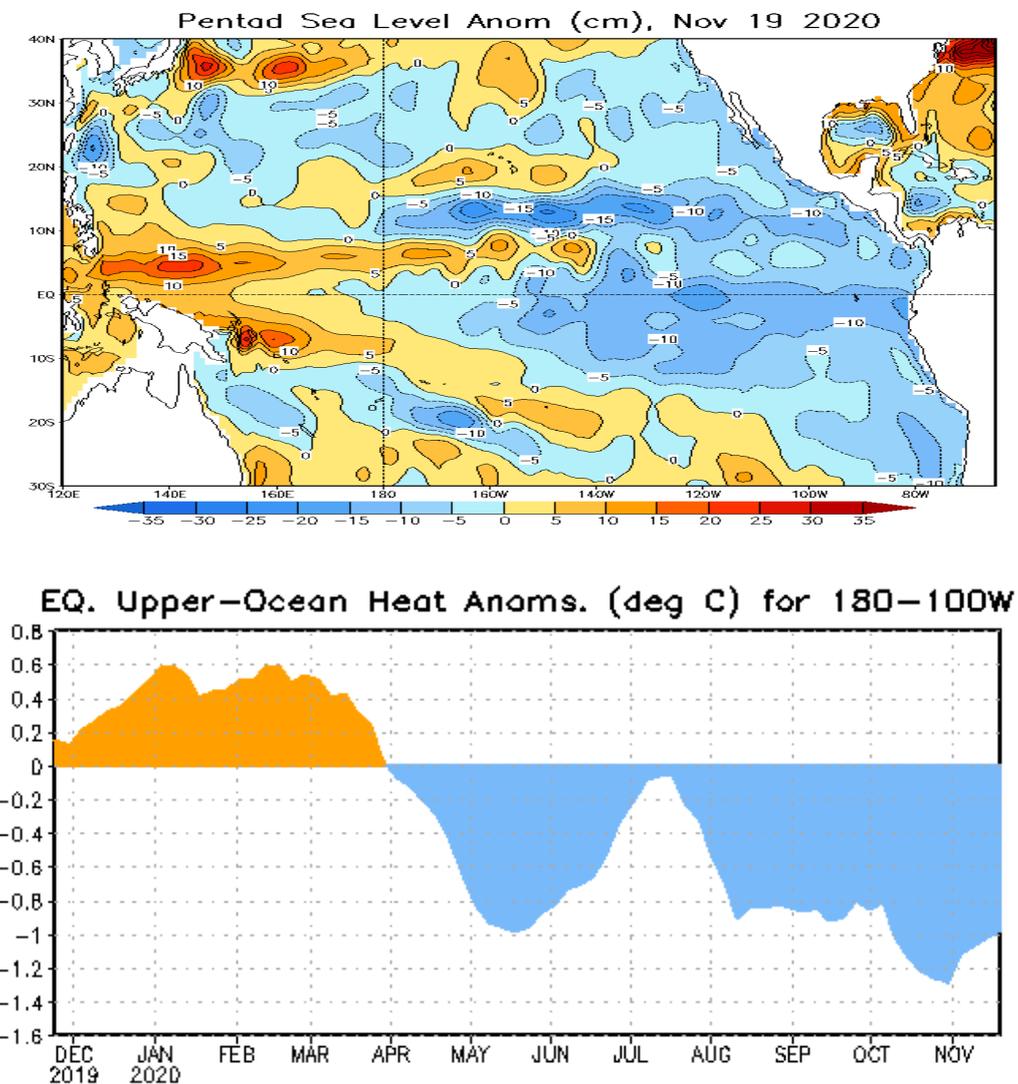


Fig. 7) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En las **Figura 8**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en noviembre del 2020.

En la **primera quincena** del mes de noviembre, se presenta un **ligero calentamiento local (amarillo) frente a Ecuador**, el cual va incrementando su intensidad en forma consistente hasta la quincena. El enfriamiento ecuatorial (morado) se aleja de la costa Sudamericana quedando solo un remanente frente a la costa norte del Perú. A lo largo del resto de la costa peruana, se presentan las **Aguas Costeras Frías asociadas al Afloramiento Costero**.

En la **segunda quincena**, se observa un enfriamiento frente a Ecuador (morado), el cual se extiende a la costa norte del Perú, originado por la **tercera Onda Kelvin fría** que se está acercando. El Afloramiento se ha incrementado en toda la costa peruana.

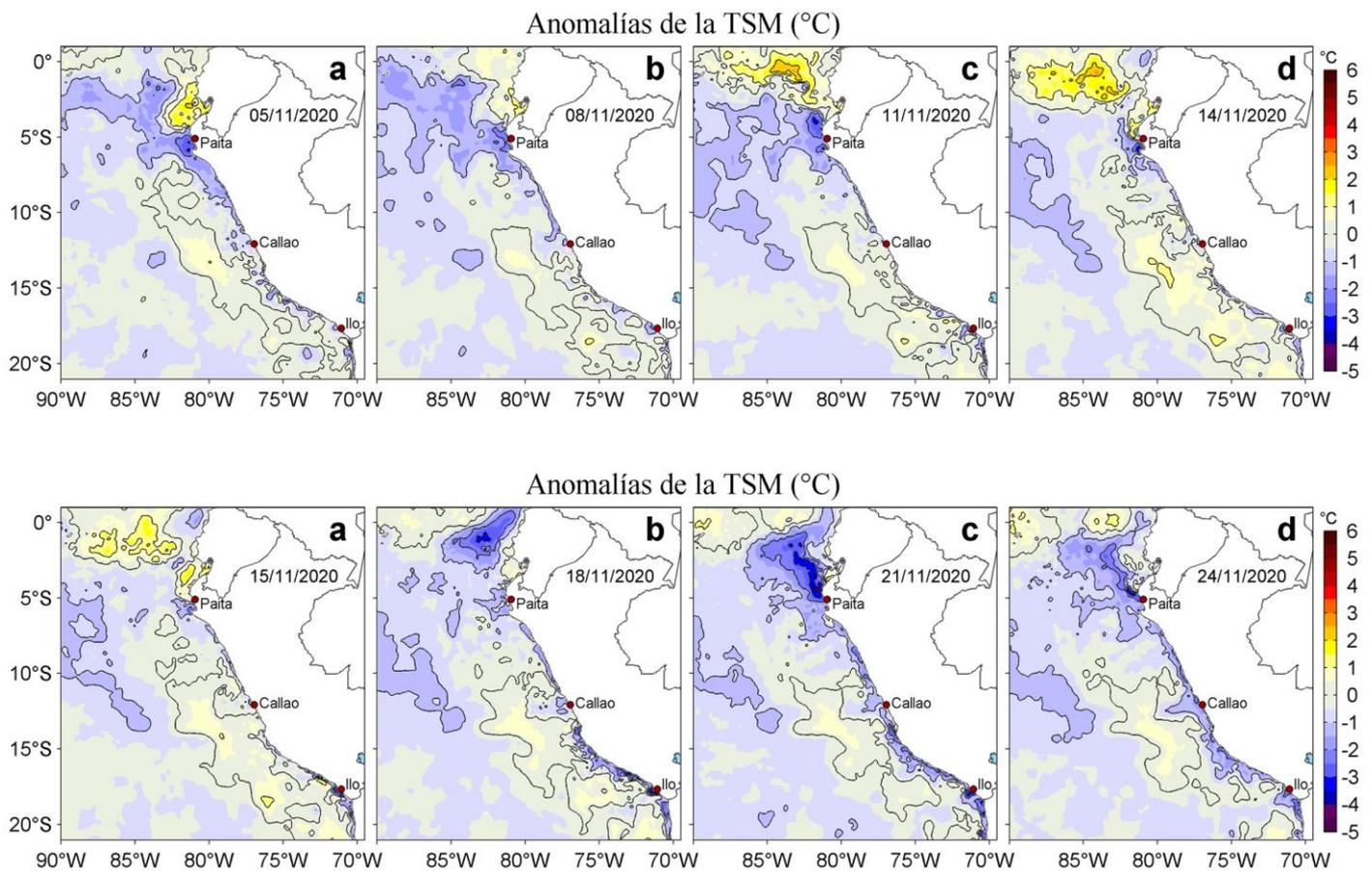


Fig. 8) Anomalías térmicas en la costa peruana en noviembre 2020 (IMARPE, 2020)

En la **Figura 9**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales, a lo largo de la costa peruana.

En octubre llegó la segunda Onda Kelvin fría frente a las costas de Sudamérica; sin embargo, su presencia se hizo evidente en la temperatura superficial del mar peruano solo los primeros días de noviembre hasta Chimbote; mientras que, en Tumbes y Piura se observó un calentamiento muy costero proveniente de Ecuador. En el resto de la costa norte no se observa un enfriamiento intenso asociado a la propagación de esta segunda Onda Kelvin fría. *Es posible que la tercera Onda Kelvin fría que está a cercándose a Sudamérica, llegue a mediados de diciembre con el consiguiente enfriamiento de la costa norte.* Se observa la presencia del Afloramiento Costero en todo el litoral.

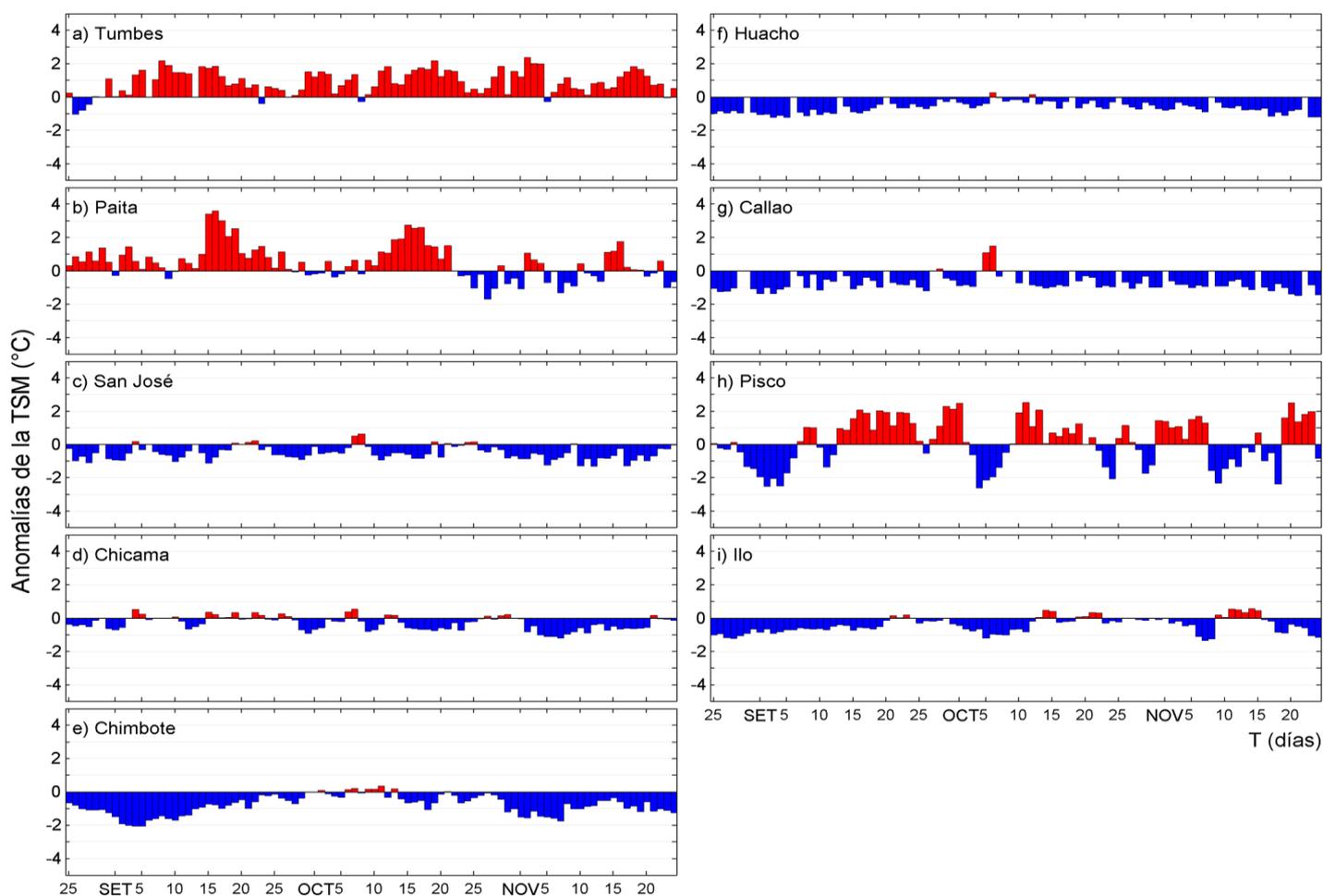


Fig. 9) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo de la costa del Perú (IMARPE, 2020)

En la **Figura 10** se observa la predicción del modelo NCEP Coupled Forecast Systemmodel 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 una intensificación del enfriamiento durante el resto de la primavera y el verano, por debajo de los $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ que es el límite del Fenómeno La Niña.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN, **el modelo predice la permanencia del enfriamiento durante el resto de la primavera del presente año, prolongándose hasta el verano 2021. aunque la dispersión del modelo es errática.**

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

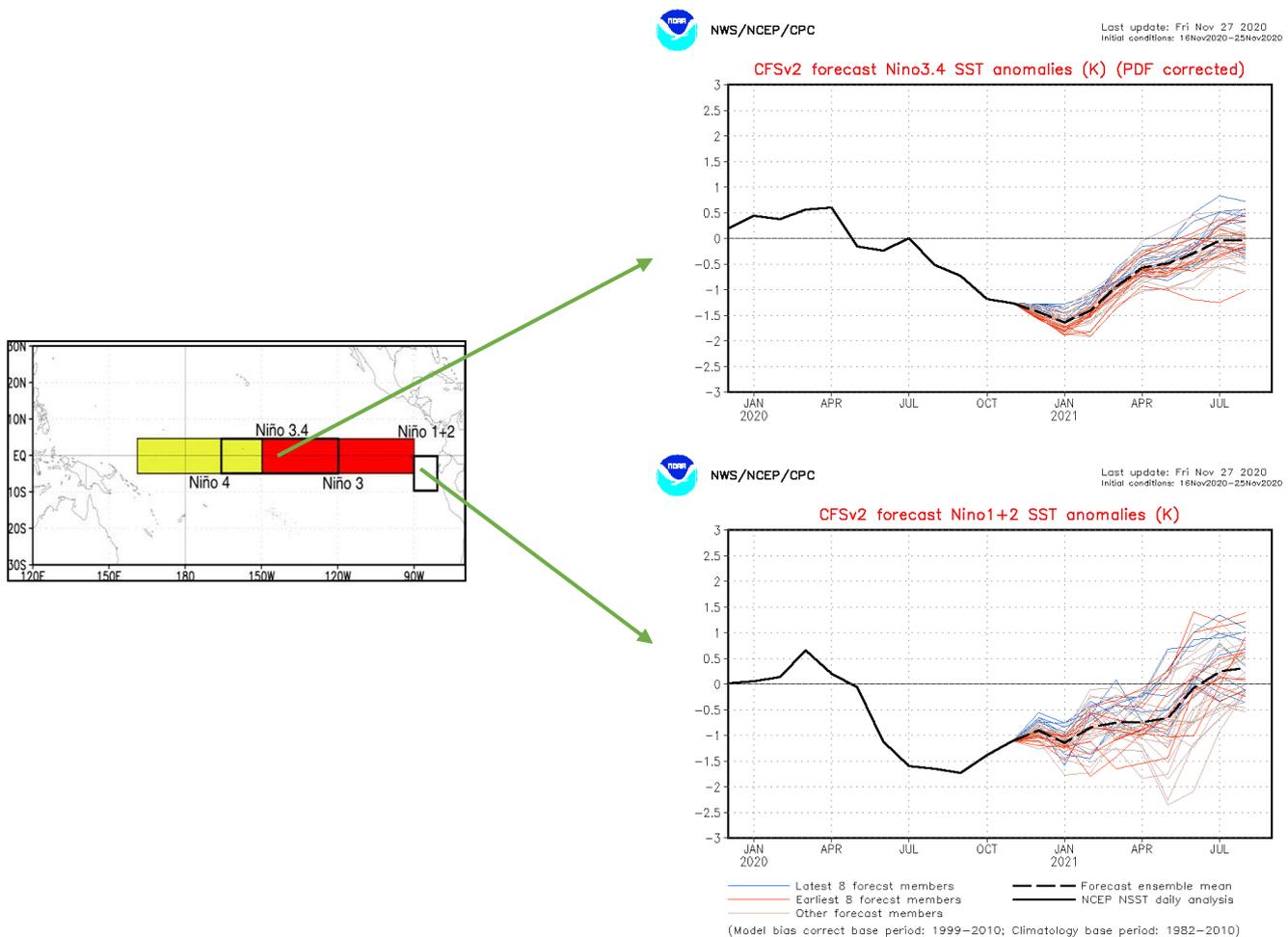


Fig. 10) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2020)

En la **Figura 11** 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 noviembre del 2020 para el Pacífico Central Ecuatorial en la 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 3 % y la probabilidad de La Niña (azul) es del 97 %.

En la figura inferior, el consolidado de los modelos dinámicos y estadísticos (línea gruesa azul), predice un enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial en la Región Niño 3.4 durante el próximo trimestre (DJF), permaneciendo el enfriamiento durante el verano.

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.

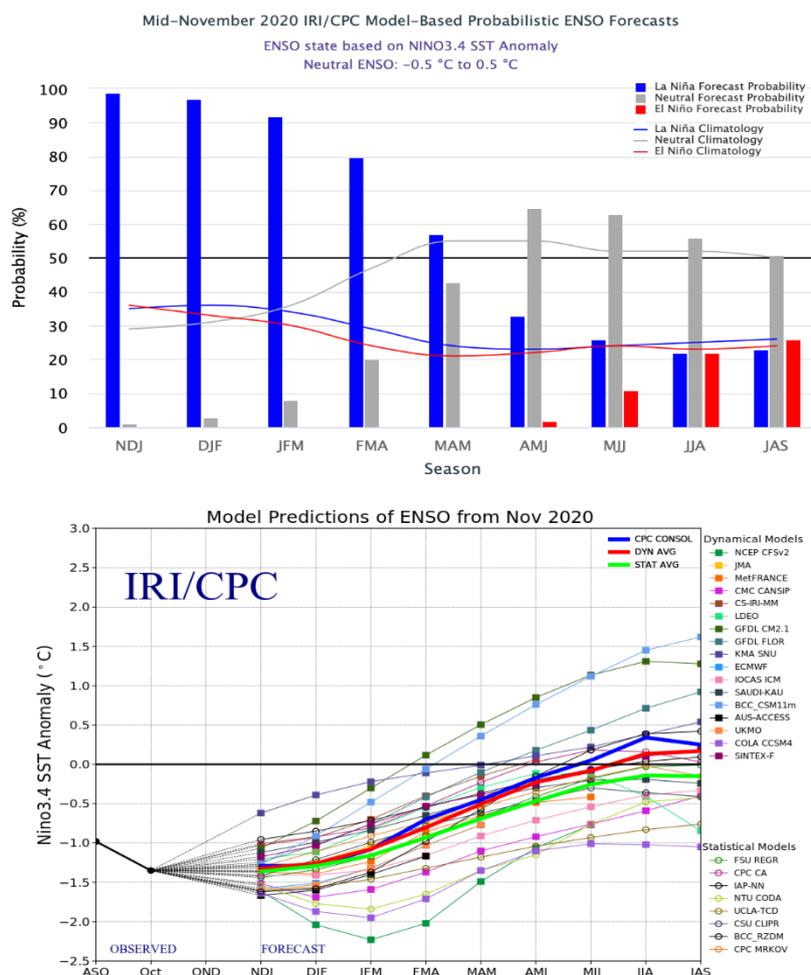


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2020)

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, diciembre, enero y febrero, se puede observar claramente la presencia de un **fuerte enfriamiento asociado con La Niña, en el Pacífico Central Ecuatorial y en el Pacífico Oriental y también en la costa peruana (azul), aunque con menor intensidad.**

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



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 16Nov2020–25Nov2020

Last update: Fri Nov 27 2020

CFSv2 seasonal SST (K)

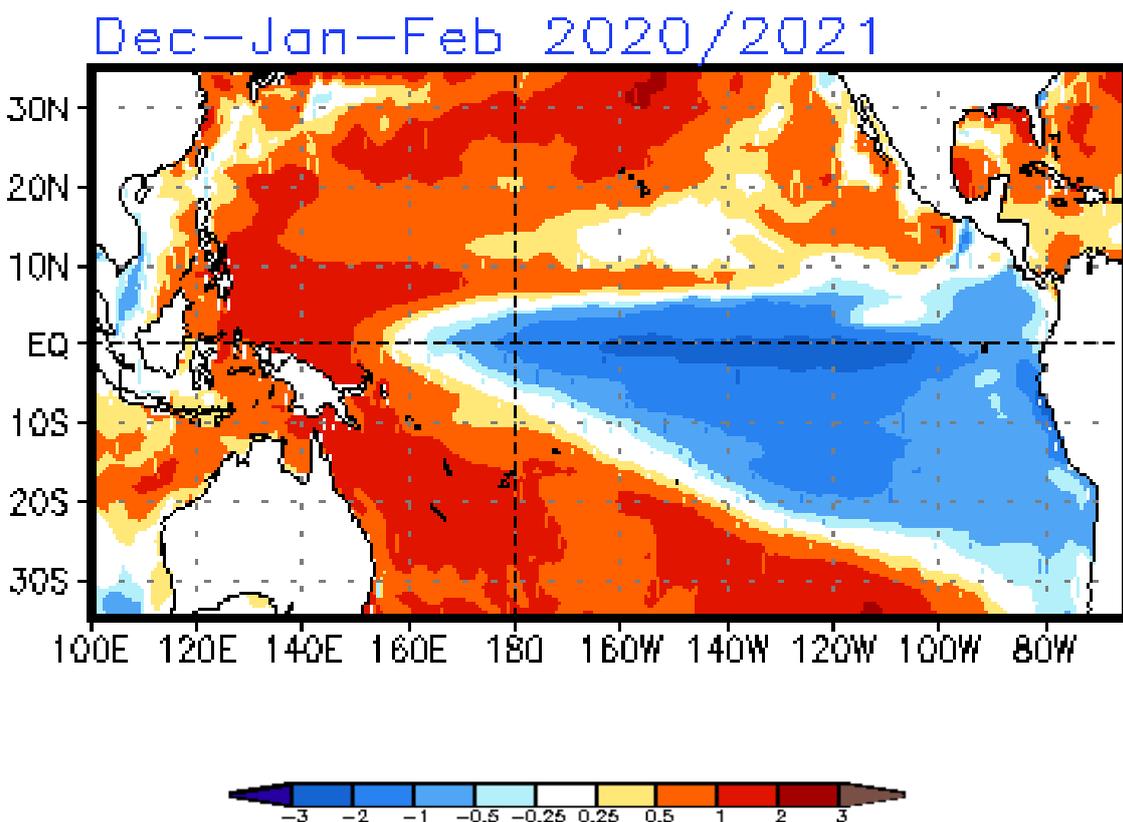


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2020)

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, y de las precipitaciones en Sudamérica.

Durante el próximo trimestre (DJF), en la **figura superior** el modelo pronostica **un enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental, y también en la costa peruana (azul)**. En la **figura inferior**, para el próximo trimestre (DJF), el modelo pronostica sequedad (marrón) sobre el Pacífico Ecuatorial Oriental y la costa de Ecuador, **con ligera escasez de lluvias en la costa norte del Perú; lluvias sobre lo normal en nuestra sierra sur y moderadas en la sierra norte y Amazonía (verde)**. Además de sequía en Argentina, Uruguay y sur de Chile; y fuertes lluvias (verde) en el norte de Brasil, Venezuela, Colombia, Guyana y también en Centroamérica.

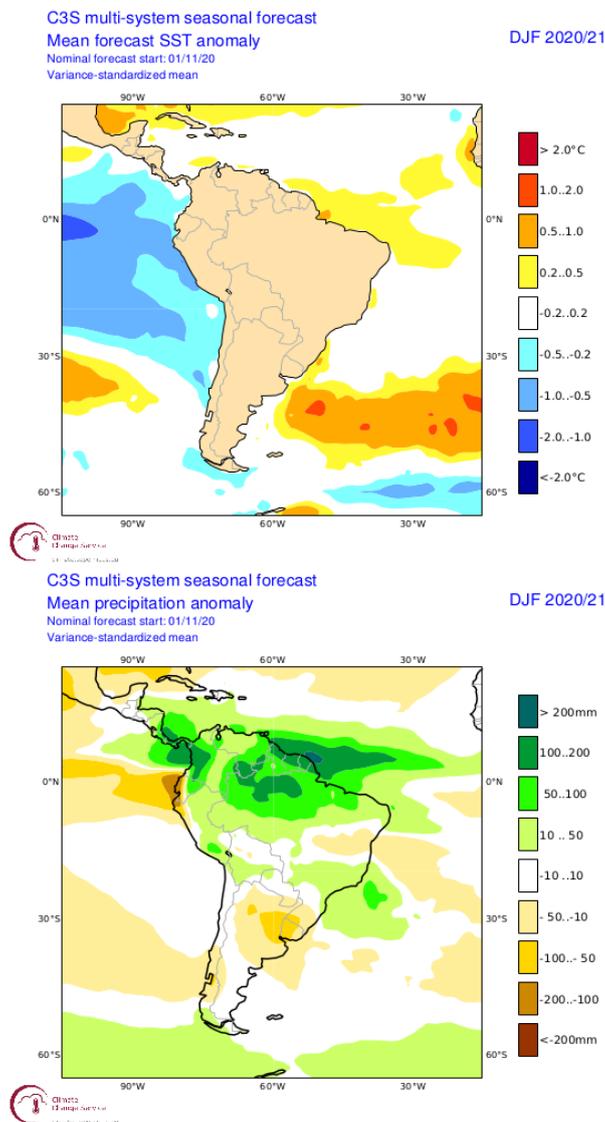


Fig. 13) Predicciones del modelo ECMWF-C3S (ECMWF, 2020)

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°14-2020

Callao, 09 de noviembre de 2020

Estado del sistema de alerta: Alerta de La Niña Costera

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado de “Alerta de La Niña Costera”. Se espera que La Niña Costera alcance una magnitud débil y podría extenderse hasta fines de año, por lo que las temperaturas del mar mantendrían anomalías negativas, en promedio. Por su parte, se espera que La Niña en el Pacífico Central alcance la magnitud de moderada a fuerte en lo que resta del año.

Respecto al próximo verano (de diciembre 2020 a marzo 2021), la Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene la estimación de una mayor probabilidad de condiciones neutras (58%) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, mientras que para el Pacífico central la mayor probabilidad corresponde a condiciones de La Niña (89 %) con una magnitud más probable de moderada (47 %).

Las condiciones de La Niña en el Pacífico central durante el verano podrían contribuir a la ocurrencia de lluvias superiores a lo normal en gran parte de los sectores central y sur del país, principalmente, por lo que se recomienda evaluar los escenarios de riesgo correspondientes.

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



RESUMEN

63 Boletín ASP, al 01 de Diciembre del 2020

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. El Pacífico Central Ecuatorial muestra un fuerte enfriamiento, debido al Fenómeno La Niña y de menor intensidad en el Pacífico Ecuatorial Oriental.*
- 2. Una tercera Onda Kelvin fría subsuperficial con un núcleo de -6 °C de anomalía, estaría emergiendo frente a Ecuador a fines de noviembre.*
- 3. En la costa central y sur se observan aguas frías (Aguas Costeras Frías), las cuales son producidas por el Afloramiento Costero.*
- 4. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (NDE) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 0 %, condiciones normales 3 % y La Niña 97 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (DEF) se espera un fuerte enfriamiento de las aguas del Pacífico Central Ecuatorial, y con menor intensidad las del Pacífico Oriental y la costa peruana, el cual se prolongaría hasta el verano 2021.*
- 6. El modelo europeo además pronostica sequedad en el Pacífico ecuatorial y la costa norte del Perú y Ecuador, también lluvias fuertes en nuestra sierra sur y moderadas en la sierra central y norte, así como en la amazonia; además de fuertes lluvias en el norte de Brasil, Colombia, Venezuela, Surinam, Guyana y Centroamérica, pero sequías en Uruguay, Argentina y el sur de Chile.*
- 7. Se mantiene una Temporada de Huracanes muy activa, en Centro América*



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