

LA NIÑA PERSISTE

(79 Boletín ASP, al 01 de abril del 2022)

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando *

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Luego del equinoccio de otoño, les presento el **79 Boletín ASP**, donde *se destaca el retorno al enfriamiento ecuatorial*, debido a la intensificación de los vientos del este, generando una *nueva Onda Kelvin fría* subsuperficial en el Pacífico Central Ecuatorial; así mismo, la presencia de *un calentamiento costero frente a Ecuador y la llegada de la Onda Kelvin cálida, habiendo impactado hasta Paita*. En este Boletín se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de marzo del 2022. Se analizan *los pronósticos de los modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial y tropical. Se explica el mecanismo de las tormentas solares CME, dos de las cuales han impactado nuestro planeta durante el mes de marzo. Se incluye el *Calendario Lunar* del mes de abril 2022, de gran utilidad para los sectores agrícola y pesquero. Como siempre, se adjunta un **Resumen al final**.

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: <https://www.ngenespanol.com/el-espacio/2-tormentas-solares-impactaran-la-tierra-esta-semana/>



***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

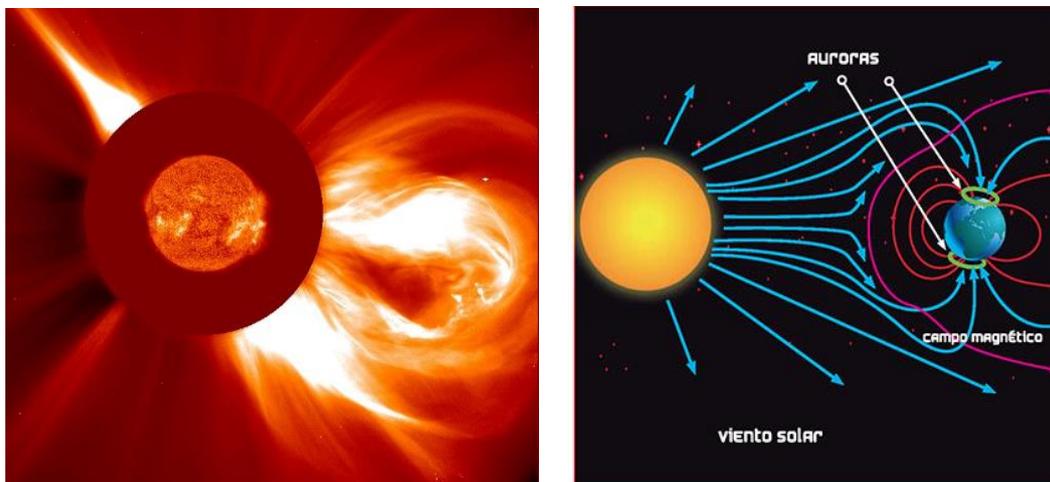
*En el presente Boletín, analizaré las **Eyecciones de Masa Coronal CME** en nuestro sol, como la del 13 del mes de marzo, y su impacto en la magnetósfera de La Tierra.*

Una **Eyección de Masa Coronal (CME)** es un estallido explosivo de plasma de viento solar procedente del sol. La explosión de una CME generalmente transporta miles de millones de toneladas de material hacia el espacio desde el Sol, a velocidades del orden de cientos y hasta miles de kilómetros por segundo. Una CME contiene radiación de partículas (principalmente protones y electrones) y poderosos campos magnéticos. Estas explosiones se originan en la atmósfera superior del Sol (Corona Solar).

Cuando una CME de gran intensidad choca con la **Magnetósfera** (campo magnético) de la Tierra, genera una explosión de radiación de partículas a la atmósfera superior de la Tierra, creando las hermosas luces de las **auroras** (aurora boreal y aurora austral).

El **1 de septiembre de 1859**, la tormenta solar más feroz de la historia registrada envolvió nuestro planeta. Fue el "**Evento Carrington**", llamado así por el científico británico Richard Carrington, quien presenció la CME que lo inició. La tormenta sacudió el campo magnético de la Tierra, provocó auroras sobre Cuba, Colombia, las Bahamas y Hawái, incendiando estaciones de telégrafo. Un Evento Carrington de hoy en día podría causar cortes de energía generalizados, junto con interrupciones en los satélites, los GPS, el transporte aéreo, la banca y todas las formas de comunicación digital moderna.

Debido a un CME, se produjo el gran apagón de Quebec del **13 de marzo de 1989** en Canadá. **En julio de 2012** la NASA y las naves espaciales europeas vieron una tormenta solar extrema surgir del sol y pasar muy cerca de nuestro planeta, de impactarnos hubiera ocurrido un desastre. Recientemente, el **15-16 del mes de febrero del 2022**, se produjo una CME enorme, de impactarnos directamente, ¿habríamos estado preparados?



Eyección de Masa Coronal CME y Auroras (NASA, 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 mantenido en marzo del 2022**. También se puede observar la **presencia de La Niña intensificándose en el Pacífico Central Ecuatorial, durante marzo 2022** y también un calentamiento costero frente a Panamá, Colombia y Ecuador.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob ha disminuido durante al mes de marzo**, sobre todo en los alrededores de Nueva Zelanda. 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**.

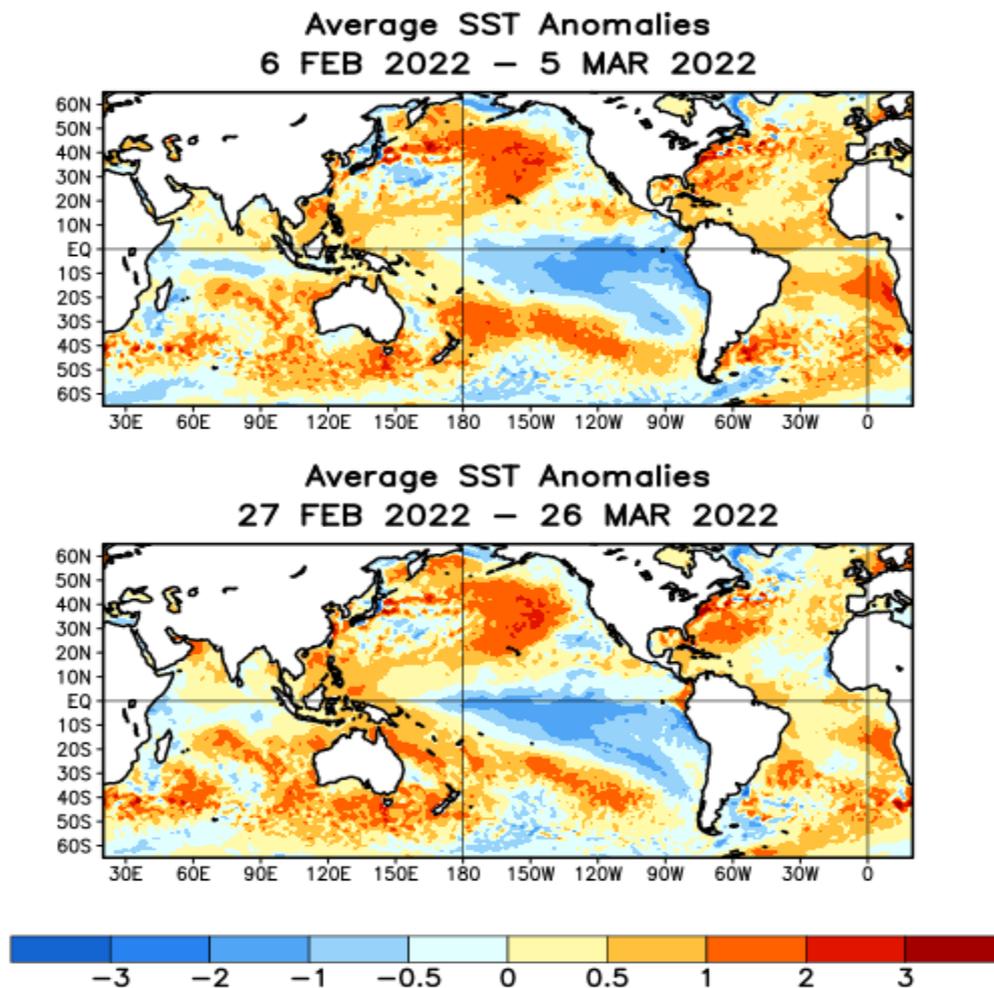


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2022)

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, durante noviembre se observa la formación de una tercera Onda Kelvin fría, la cual emergió en el Pacífico Ecuatorial Oriental en enero y febrero. **En diciembre se forma una Onda Kelvin cálida (rojo) acercándose a Sudamérica (línea discontinua) emergiendo en marzo.** A continuación, se forma otra Onda Kelvin fría (azul) a los 150W, la cual se está acercando a Sudamérica debiendo llegar en mayo, fortaleciendo a La Niña.

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa el enfriamiento durante el año anterior asociado con La Niña, hasta junio del 2021. **Desde setiembre se aprecia un nuevo enfriamiento extendiéndose en el Pacífico Ecuatorial.**

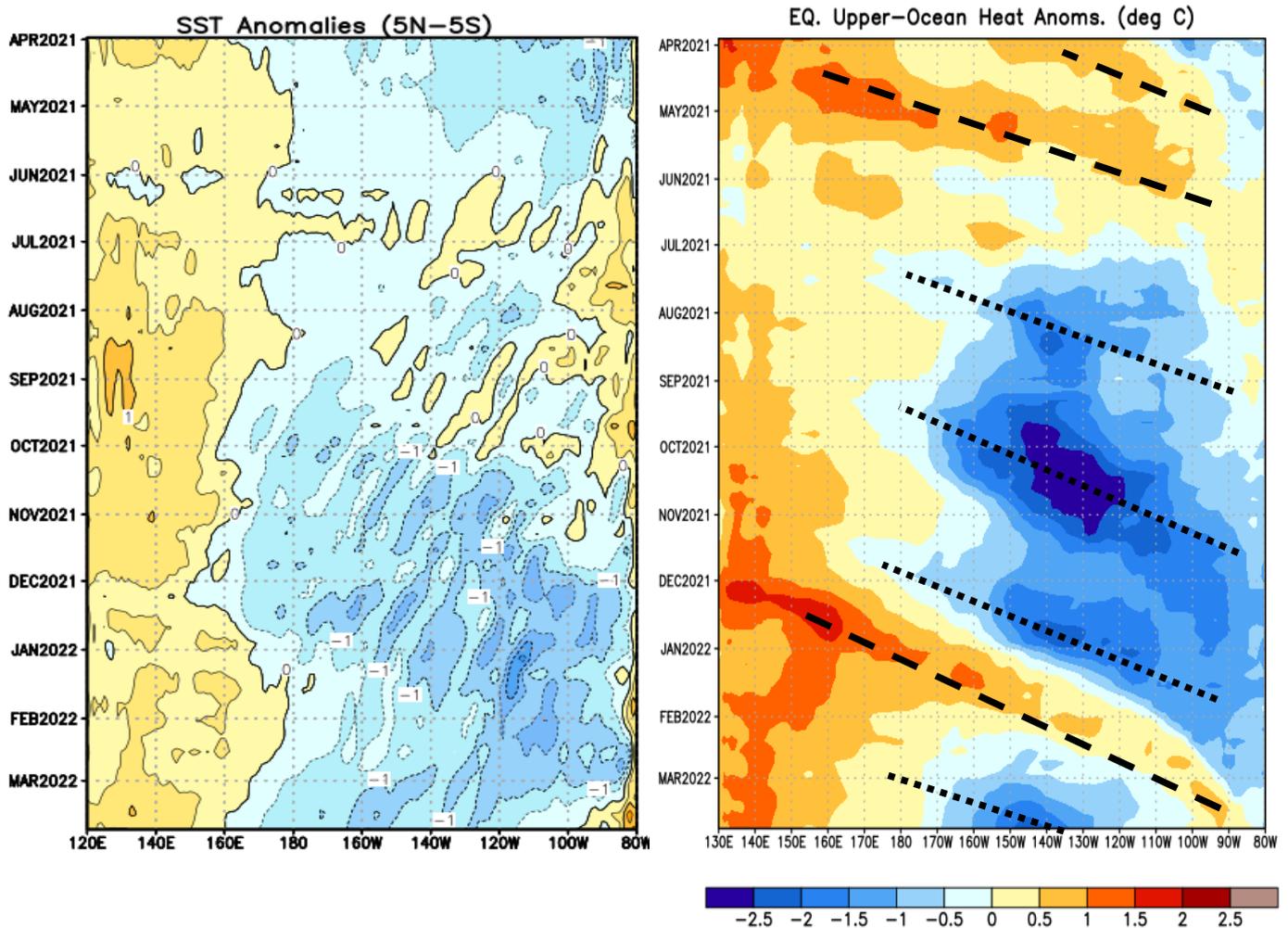


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 a la normalidad en julio, enfriándose nuevamente a partir de agosto. **En enero y febrero el enfriamiento es menor, acentuándose nuevamente en marzo.**

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 de junio a setiembre, enfriándose nuevamente a fines de octubre, y aún más en diciembre. **En enero la temperatura tiende a la normalización, para enfriarse en febrero y volver a la normalidad en marzo.**

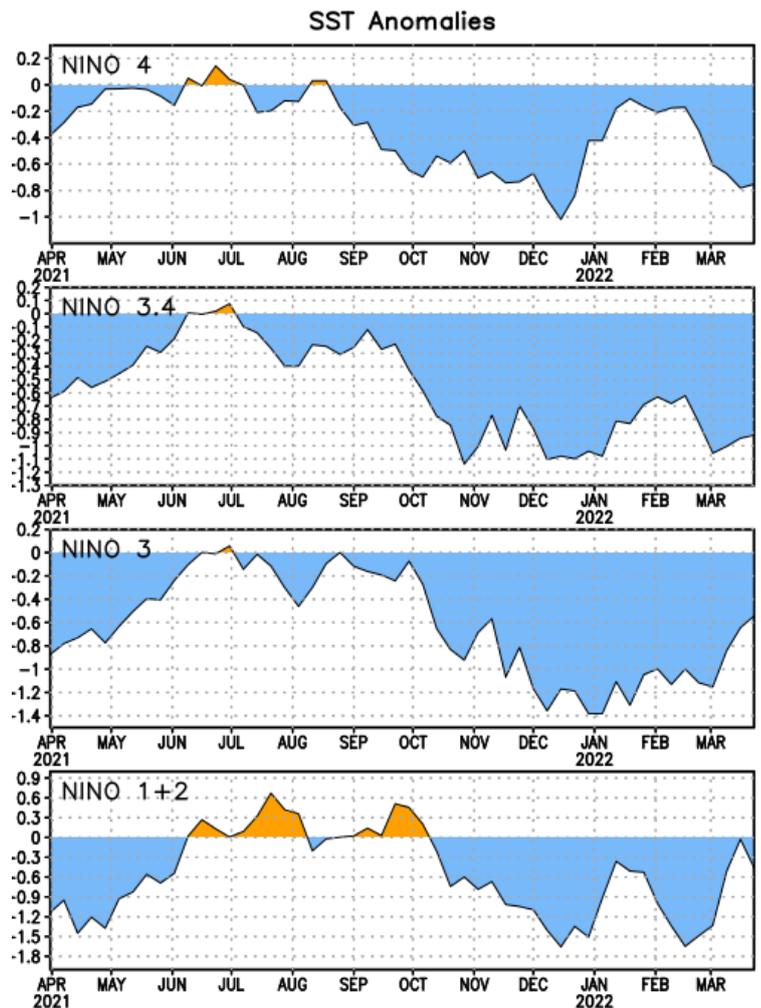
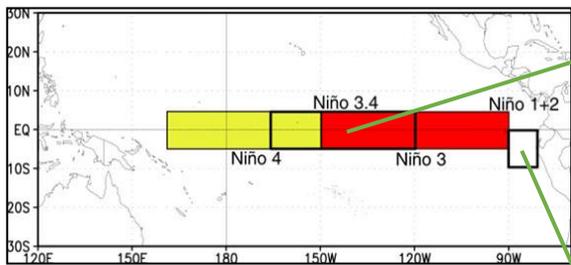


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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

Durante la **primera quincena** de marzo, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se observa un enfriamiento (morado). **En la región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012) se presenta un fuerte calentamiento (naranja) procedente de Panamá, y también por la Onda Kelvin cálida que emerge. En la costa peruana el enfriamiento es debido al Afloramiento Costero.

En la **segunda quincena** de marzo, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) el enfriamiento se ha mantenido. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) el calentamiento ha disminuido, y en la costa peruana el enfriamiento se ha incrementado debido al Afloramiento Costero.

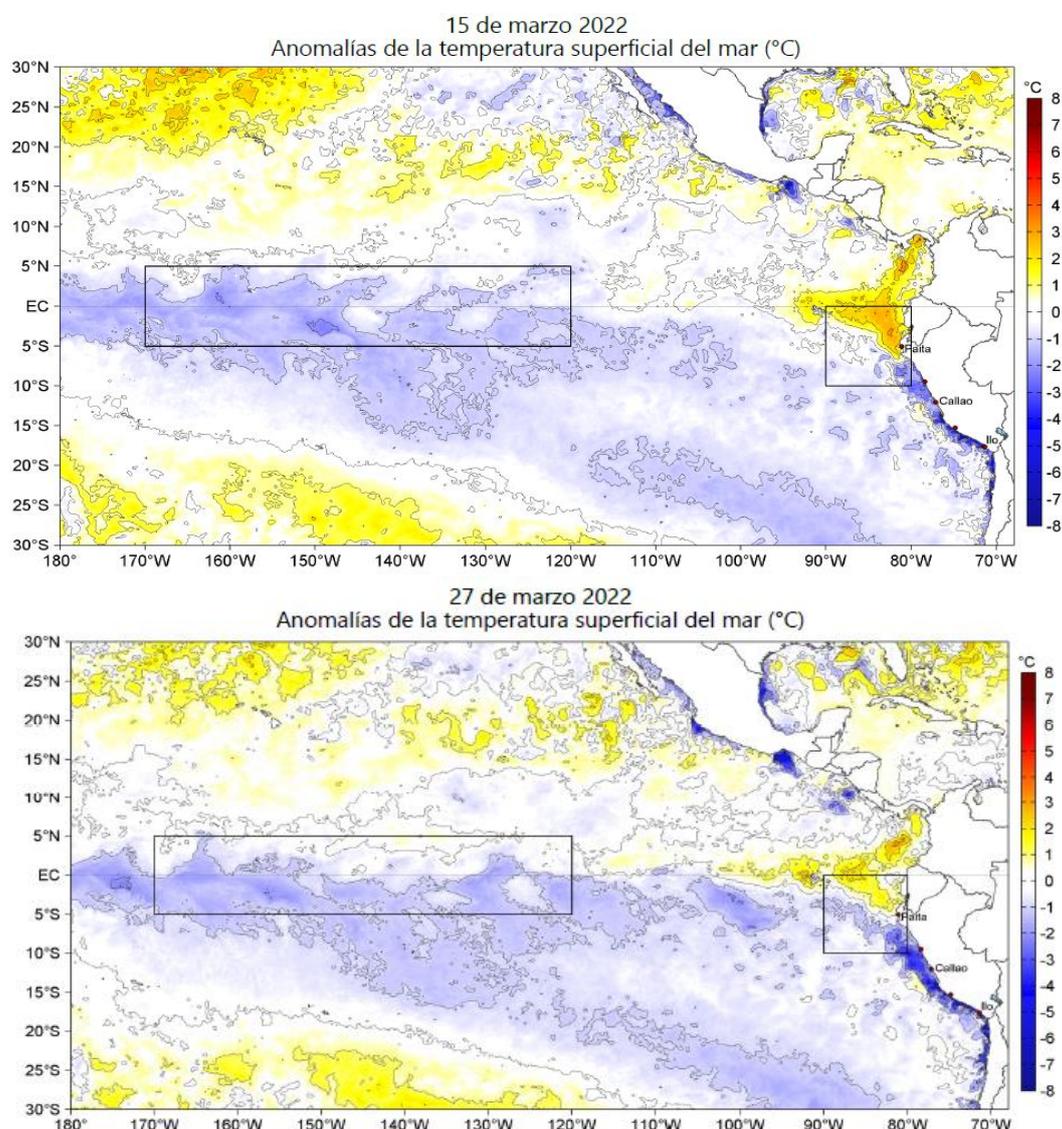


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en marzo (IMARPE, 2022)

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

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

Se puede observar que el 4 de marzo la Onda Kelvin cálida (rojo) se ha debilitado y fragmentado, acercándose a Sudamérica a los 100W; mientras tanto, detrás de ella, y debido a la intensificación de los vientos del este en el Pacífico Ecuatorial, se ha formado una onda Kelvin fría (azul). El día 14 la Onda Kelvin fría se ha intensificado y expandido.

El día 24 la Onda Kelvin fría, con anomalías de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$. ha iniciado su propagación hacia Sudamérica (flecha) debiendo arribar en mayo, reforzando a La Niña.

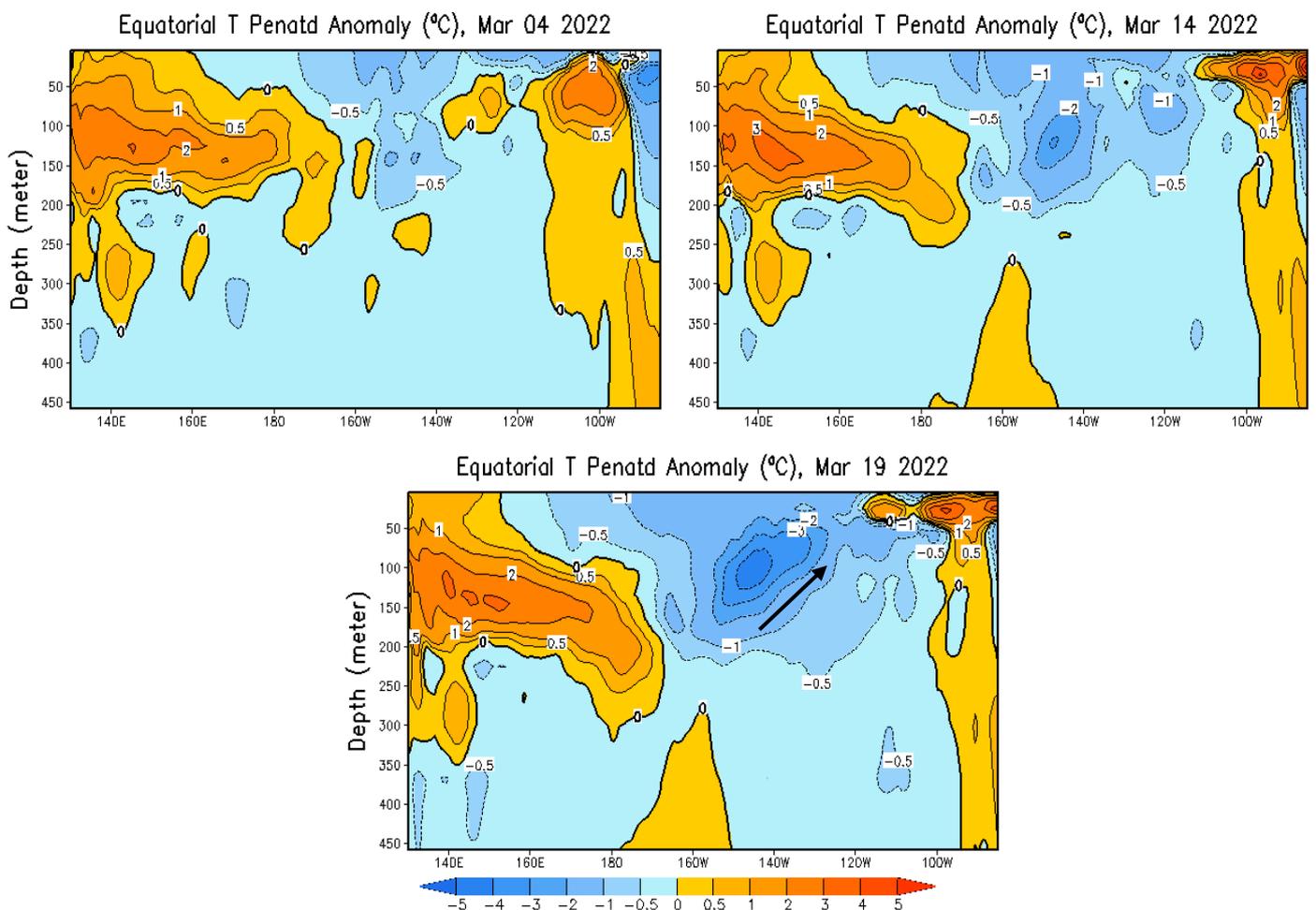


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 Central Ecuatorial se presenta un hundimiento (azul) del nivel del mar, debido a la presencia de la última Onda Kelvin fría de La Niña**. También se observa una elevación proveniente de Panamá y otra desde Galápagos, debido al agua caliente. También se observa un hundimiento frente a la costa peruana, causado por el persistente enfriamiento.

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 julio hasta enero 2022 (azul) por la **presencia de tres Ondas Kelvin frías en agosto, octubre y diciembre del 2021, normalizándose en febrero y enfriándose nuevamente en marzo, debido a la última Onda Kelvin fría**.

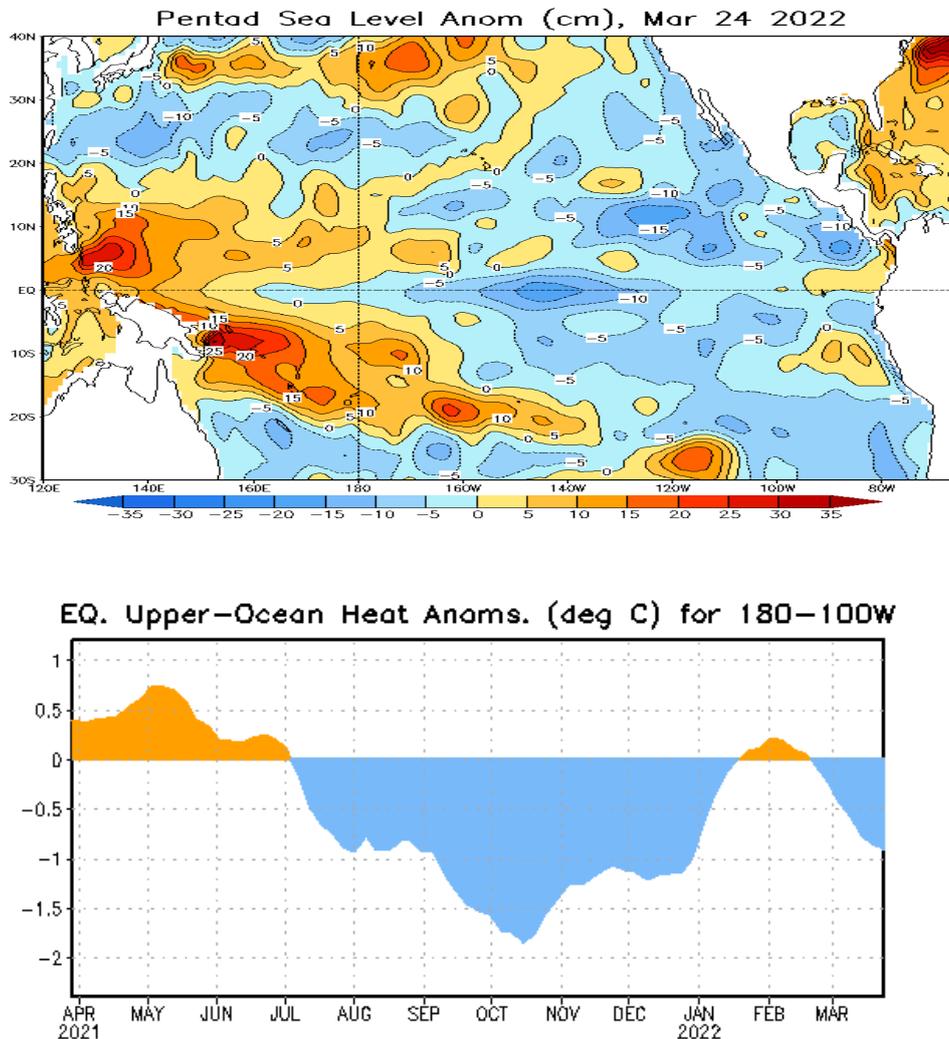


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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

En la **primera quincena** del mes de marzo del 2022, se presentó un fuerte calentamiento (rojo) proveniente de Panamá, y del Pacífico Oriental por la Onda Kelvin cálida, el cual llegó hasta Paita. En la costa peruana, el enfriamiento es debido al intenso Afloramiento

En la **segunda quincena**, el calentamiento frente a Ecuador ha disminuido en forma lenta, mientras que en la costa peruana el Afloramiento se ha intensificado.

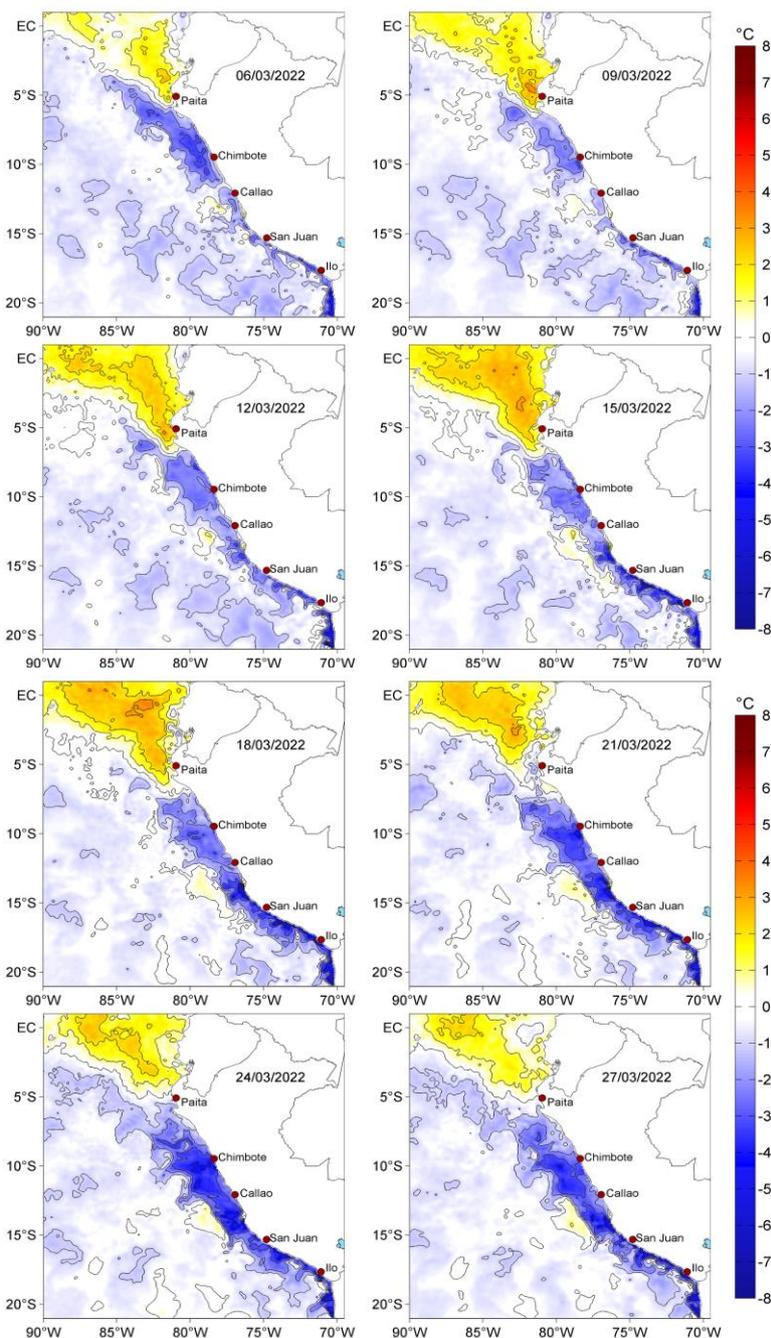


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en marzo 2022 (IMARPE, 2022)

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

En Tumbes y Paita, se produjo un calentamiento superficial desde Ecuador, gracias a la corriente proveniente de Panamá, desplazando el Frente Ecuatorial. Este calentamiento aumentó en marzo 2022, *Desde setiembre, a partir de San José hacia el sur, se presentó un enfriamiento asociado al Afloramiento Costero y la presencia de las Ondas Kelvin frías*. En el sur, el enfriamiento fue notorio desde octubre en Pisco e Ilo, debido a la intensificación de los vientos y al Afloramiento Costero que generan.

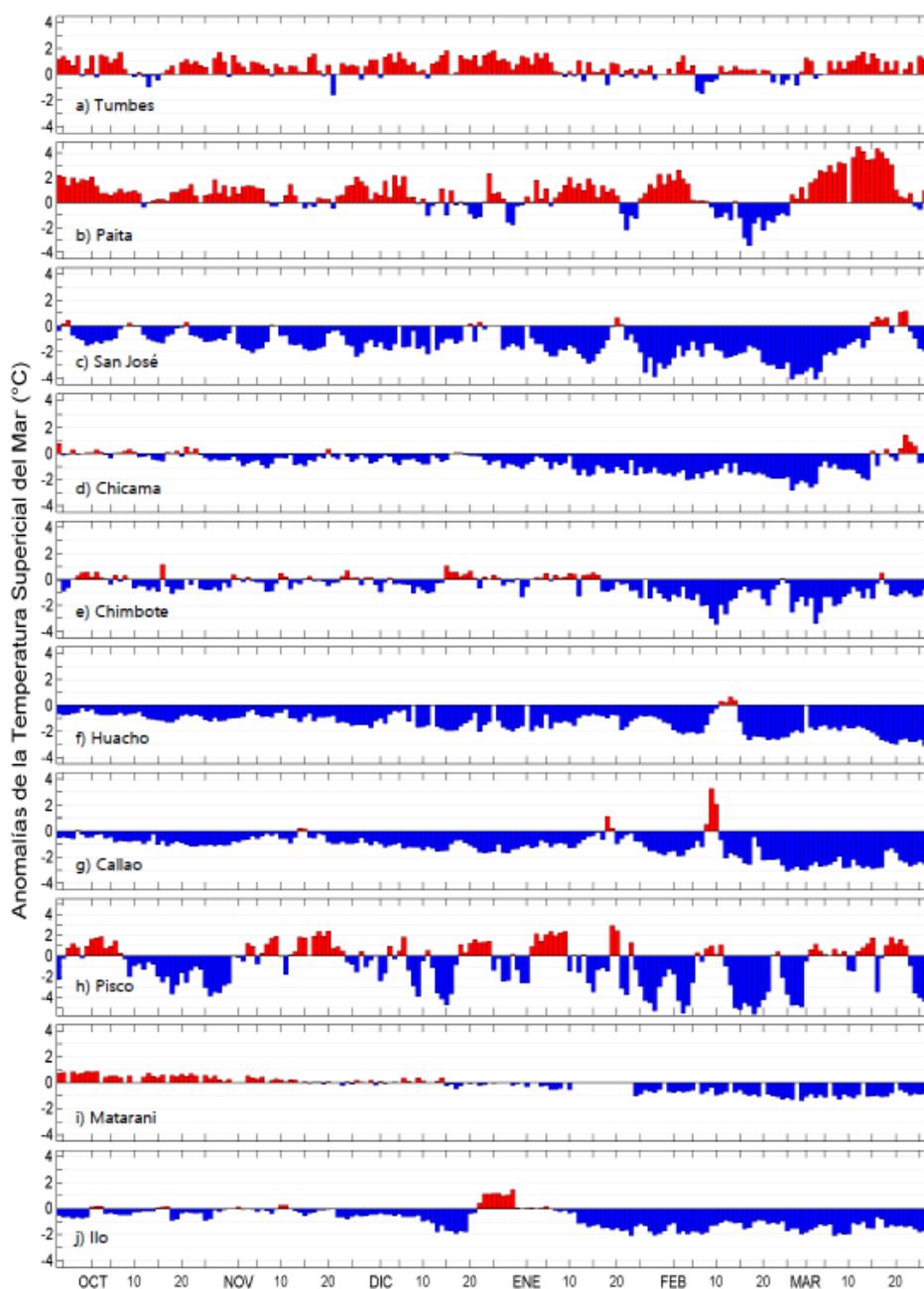


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2022)

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 un fuerte enfriamiento por la presencia de La Niña, la cual se prolongaría durante todo el otoño 2022.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice un enfriamiento durante el otoño del 2022**, 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.

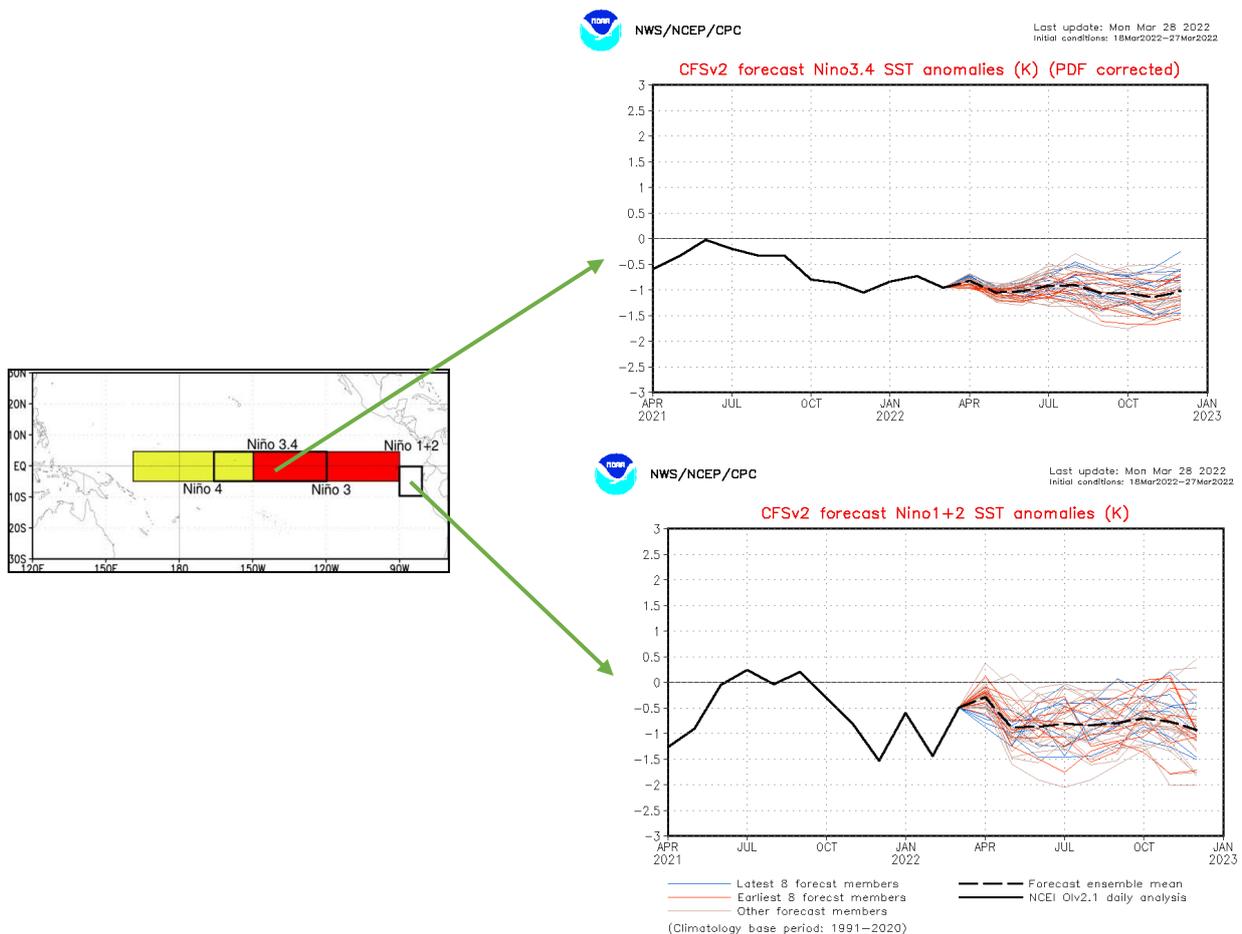


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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).

Presento las predicciones de los modelos, a mediados del mes de marzo 2022 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (AMJ)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 0 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 36 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 64 %**. 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 -0.33°C durante este 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.

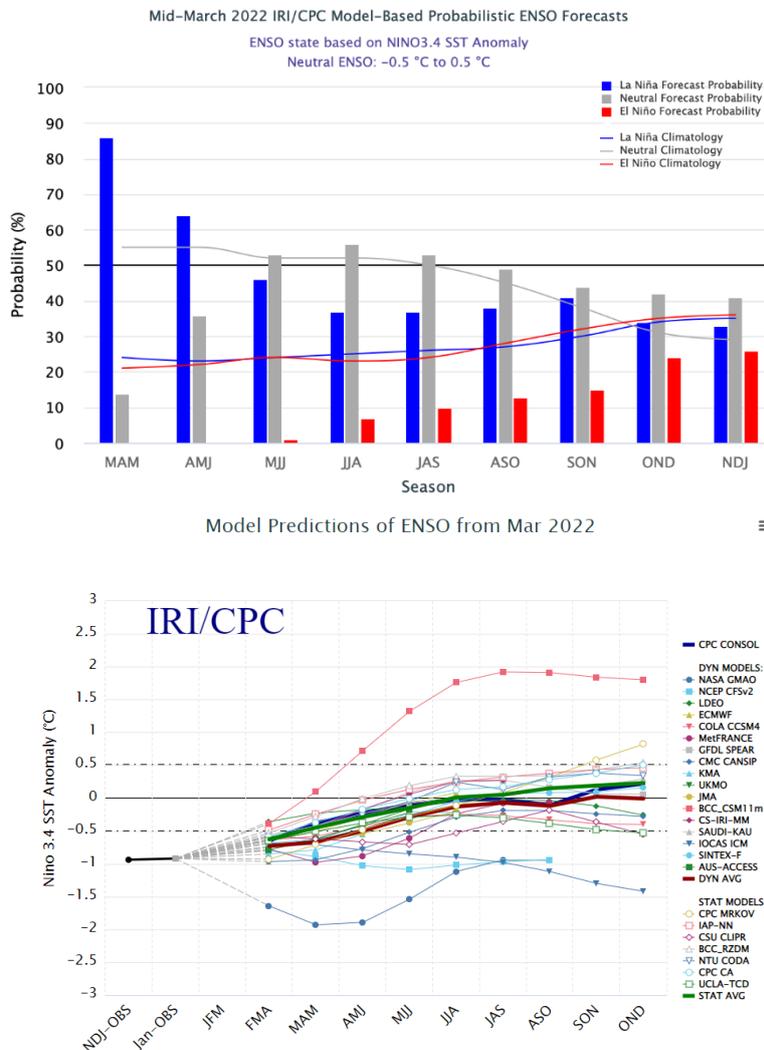


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2022)

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, abril mayo y junio 2022, se puede observar un **marcado enfriamiento (azul) debido a la presencia de La Niña en el Pacífico Ecuatorial, y también a lo largo de la costa peruana y norte de Chile. En Ecuador, Colombia y Panamá las condiciones son normales.**

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.

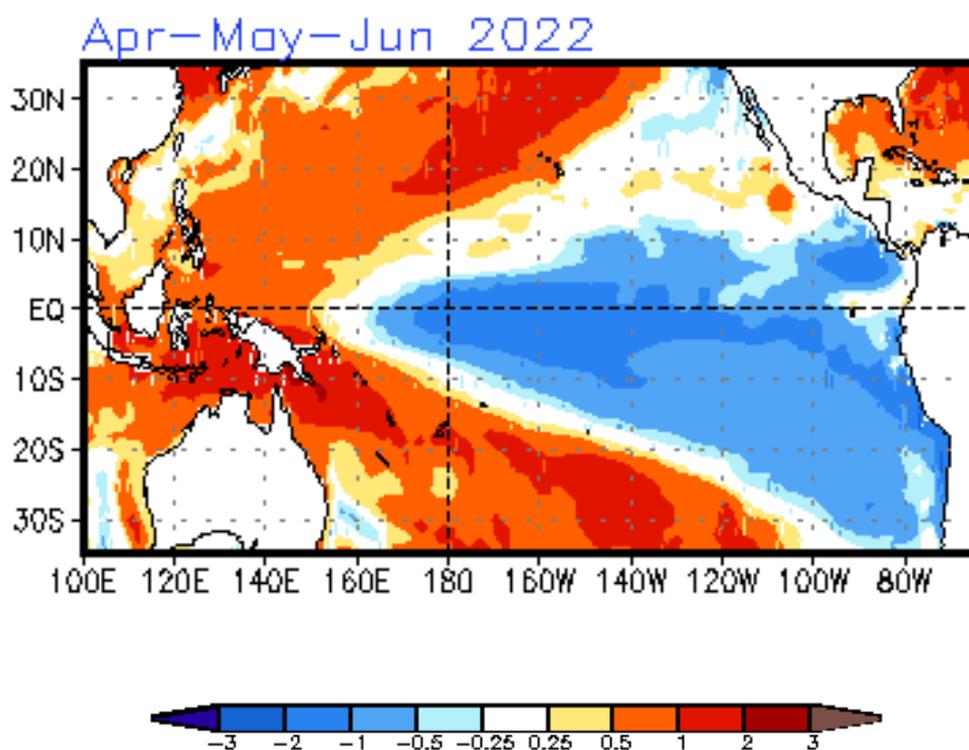


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2022)

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 (AMJ), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica **un enfriamiento (azul) del mar peruano, asociado con La Niña y el Afloramiento Costero; del mismo modo norte de Chile. En Ecuador el enfriamiento es menos intenso.**

En la **figura derecha**, de las **precipitaciones** para el próximo trimestre (AMJ), el modelo pronostica **en promedio, condiciones normales en la sierra y la selva peruana, y ligera deficiencia de precipitaciones en la costa norte (Tumbes y Piura), así como también en Madre de Dios.** Además, pronostica sequía (marrón) en la costa de Ecuador, deficiencia de lluvias en Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Chile; e intensas precipitaciones (verde oscuro) en Panamá, noreste de Brasil y Guyana.

Este modelo se actualiza mensualmente

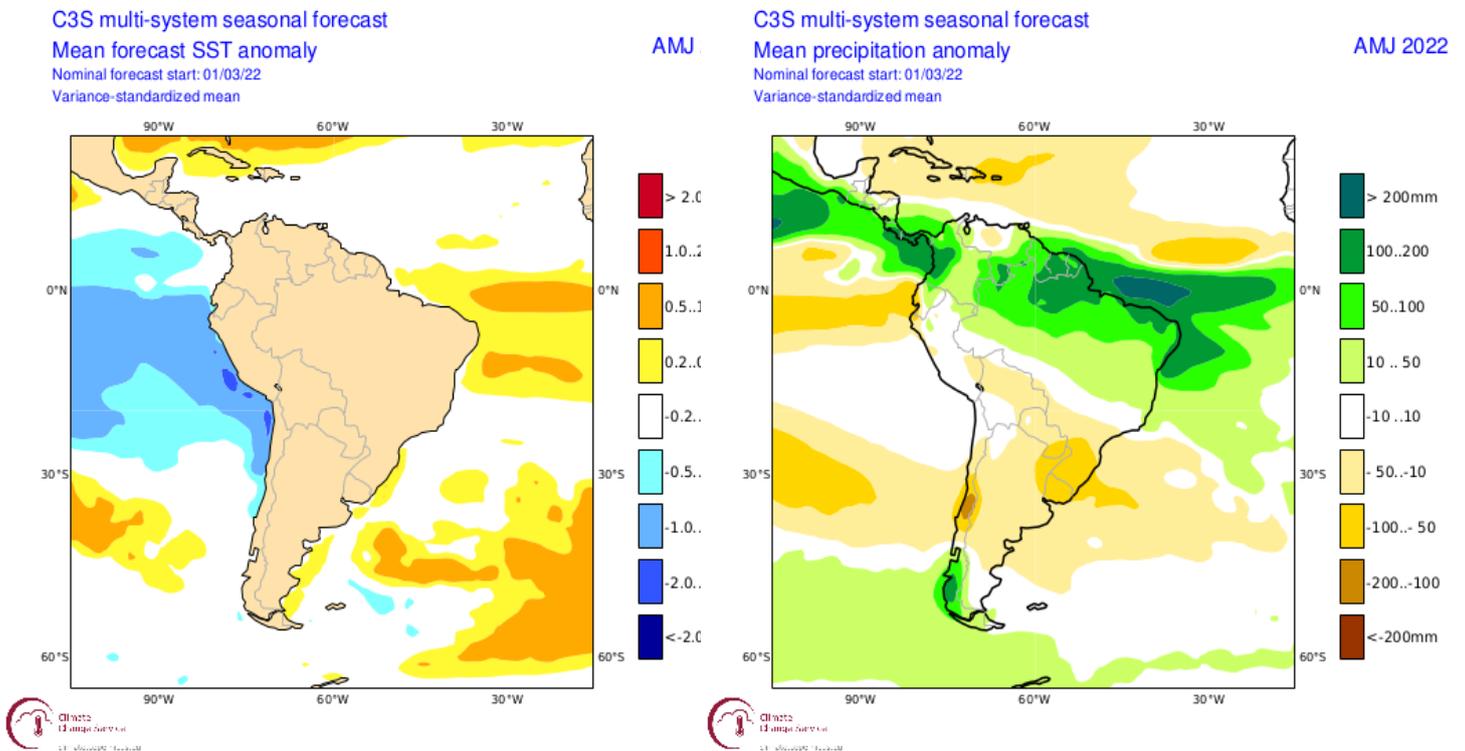


Fig. 12) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2022)

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°03-2022

14 de marzo de 2022

Estado del sistema de alerta: **No Activo**

La Comisión Multisectorial del ENFEN cambia el estado del Sistema de alerta ante La Niña costera a “No Activo”, 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, presente valores en promedio dentro del rango neutral desde marzo hasta, por lo menos, inicios de invierno.

Por otro lado, se espera que continúe la presencia del evento La Niña, de magnitud débil, en el Pacífico central hasta inicios de invierno de 2022.

El pronóstico climático para el trimestre marzo-mayo de 2022 indica condiciones de lluvia bajo lo normal en la costa norte y parte de la sierra nor-occidental, sin descartar en estas regiones lluvias localizadas de moderada a fuerte intensidad y de corta duración, asociadas al calentamiento del mar frente a la costa norte durante marzo. En el resto del país, se prevé mayormente condiciones normales de lluvia por lo menos hasta el inicio del invierno.

Desde el punto de vista biológico se prevé que los cardúmenes de anchoveta se mantengan en zonas cercanas a la costa y que el bonito y caballa continúen disponibles de acuerdo a su estacionalidad.

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



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

La *Semana Santa*, está fijada durante la primera luna llena después del equinoccio de marzo (día 21), por este motivo es que en cada año se ubica en diferentes fechas. De acuerdo con la Semana Santa, se ajusta la Cuaresma y el Miércoles de Ceniza, representando el triunfo de la luz sobre la oscuridad.



Abril 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 	
						

 Llena  Nueva  Cuarto creciente  Cuarto menguante

www.tutiempo.net

RESUMEN

79 Boletín ASP, al 01 de Abril del 2022

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. Durante marzo, en el Pacífico Central Ecuatorial se ha observado un reforzamiento del Fenómeno la Niña, debido a los intensos vientos del este.*
- 2. La Onda Kelvin cálida ha emergido frente a Ecuador, juntamente con agua caliente proveniente de Panamá, extendiéndose hasta Paita. Se observa también una nueva Onda Kelvin fría subsuperficial propagándose hacia Sudamérica, la cual debe estar emergiendo en mayo, reforzando a La Niña.*
- 3. En la costa peruana durante marzo, las condiciones fueron frías (excepto Tumbes y Piura) por la Onda Kelvin fría y el intenso Afloramiento Costero.*
- 4. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (AMJ) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 0 %, condiciones normales 36 % y de La Niña 64 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (AMJ), se espera todavía el enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial debido a la presencia de La Niña, el modelo también muestra un enfriamiento a lo largo de la costa peruana, así mismo en el norte de Chile.*
- 6. El modelo europeo Copernicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo trimestre (AMJ), condiciones normales en la sierra y selva y déficit de precipitaciones en la costa norte y Madre de Dios. Además de sequedad frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Chile; e intensas precipitaciones en Panamá, Guyana y noreste de Brasil.*



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