



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana  
— Centro de Investigaciones Oceanográficas —  
e Hidrográficas del Pacífico

No. **111**  
ABRIL  
2022

Mensual

# Monitoreo Condiciones ENOS

Pacífico  
Central  
Oriental

## CRÉDITOS

### Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 111/abril 2022

Una publicación digital del Centro de  
Investigaciones Oceanográficas e  
Hidrográficas del Pacífico (CCCCP)

[www.cccp.org.co](http://www.cccp.org.co)

Área de Oceanografía Operacional (Arope)

Teléfono +57 (2) 727 2637

San Andrés de Tumaco, Colombia

y la Dirección General Marítima (Dimar)

[www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)

Teléfonos +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia.

Ministerio de Defensa

Dirección General Marítima

Subdirección de Desarrollo Marítimo

### DIRECCIÓN

Vicealmirante

José Joaquín Amézquita García

Director General Marítimo Dimar

Capitán de Fragata

José Andrés Díaz Ruiz

Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Corbeta

Nathalia Maria Otálora Murillo

Directora del CCCP

## CONTENIDOS

Estefanía Giraldo Franco

Investigadora CCCP

Cristian Camilo Muñoz Ordóñez

Investigador CCCP

Joao Camilo Quijano Ferrín

Investigador CCCP

Jorge Leonardo Valencia Medina

Investigador CCCP

## REVISIÓN

Capitán de Corbeta

Sergio Fabián Barajas Carvajal

Responsable Arope

Suboficial Tercero

Eduar Echavarría Rojo

Responsable Sección Oceánica CCCP

Profesional de Defensa

Ana Lucia Caicedo Laurido

Investigadora Principal Arope

## COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas (Acoes-Dimar)

## EDITORIAL DIMAR

### Fotografía

Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4277



Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental por CCCP-Dimar  
se encuentra bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported.

El *Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental* es una publicación del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP) y la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico, investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad científica y académica, en idioma español y en formato electrónico. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CCCP y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN en línea 2339-4277; está protegido por el *copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de reconocimiento, uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CCCP y la Dimar.



## **RESUMEN**

En el presente boletín se realiza un diagnóstico mensual de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS), eventos cuya génesis y evolución tienen como uno de sus principales escenarios es el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). Con el fin de facilitar su monitoreo y poder identificar la evolución del evento a distintas escalas espaciales y temporales, este boletín se desarrolla en el marco de tres dominios geográficos de interés: un dominio global que se extiende a lo largo del OPE, un dominio regional sesgado al oriente del OPE y un dominio local en el cual se sitúa la Estación Costera Fija de Tumaco (Comúnmente conocida como Estación 5). El análisis de las variables globales y regionales se realiza a partir de datos de reanálisis proporcionada por instituciones internacionales, mientras que la información local, proviene del monitoreo de las variables océano-atmosféricas registradas en el Pacífico sur colombiano, insumo fundamental del Índice Multivariado de Tumaco (IMT).

Las condiciones océano-atmosféricas registradas en el Océano Pacífico Ecuatorial asociadas al evento La Niña se han mantenido, destacando de manera reciente un nuevo enfriamiento en el océano Pacífico tropical. De acuerdo con las proyecciones de los centros internacionales de pronóstico, las condiciones de La Niña podrían estar presentes hasta el segundo semestre del año 2022, sin embargo, la incertidumbre es considerable y se sugiere un monitoreo y seguimiento constante del fenómeno y sus efectos sobre territorio nacional. En la Cuenca Pacífica Colombiana se registraron magnitudes de las anomalías coherentes con la variabilidad climática; los valores medidos para la temperatura superficial del mar, el nivel del mar, la temperatura del aire y la precipitación acumulada, variables que sirven como insumo para el cálculo de Índice Multivariado de Tumaco, catalogaron las condiciones de abril 2022 en Neutrales, dando como resultado para el trimestre de febrero a abril un valor de -0.64.

## **ABREVIATURAS**

**ANM:** Anomalías del Nivel del Mar.

**ATSM:** Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar.

**CCCP:** Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico.

**CPC:** Cuenca Pacífica Colombiana.

**CPC/IRI:** *Climate Prediction Center/International Research Institute for Climate and Society.*

**ENOS:** El Niño Oscilación Sur.

**IMT:** índice Multivariado de Tumaco.

**NOAA:** Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica.

**OP:** Océano Pacífico.

**OPE:** Océano Pacífico Ecuatorial.

**OPT:** Océano Pacífico Tropical.

**SSM:** Salinidad Superficial del Mar.

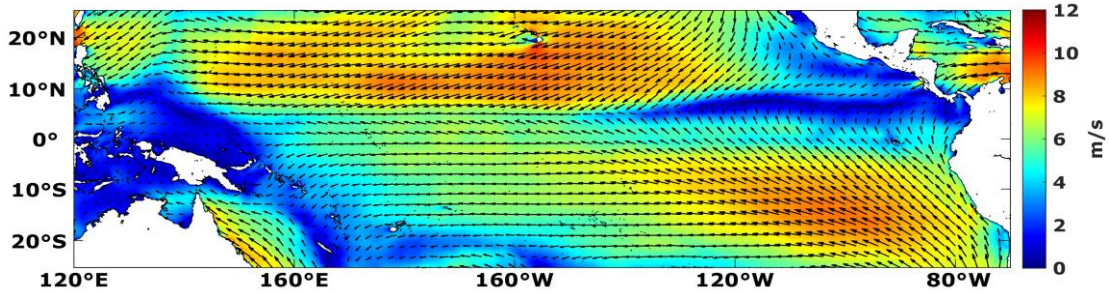
**TSM:** Temperatura Superficial del Mar.



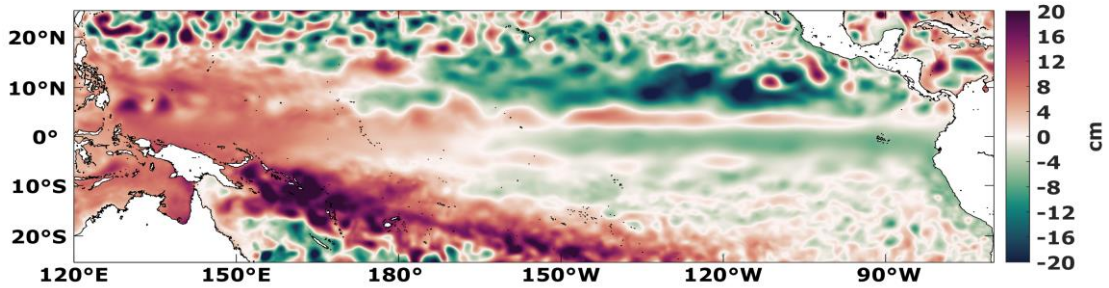
**DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS**

**Condiciones Globales: Océano Pacífico Ecuatorial (OPE)**

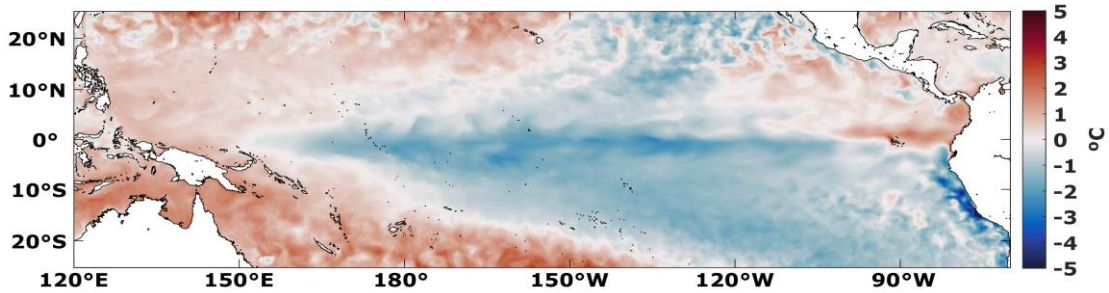
**Anomalías Velocidad del Viento**



**Anomalías Nivel del Mar (ANM)**



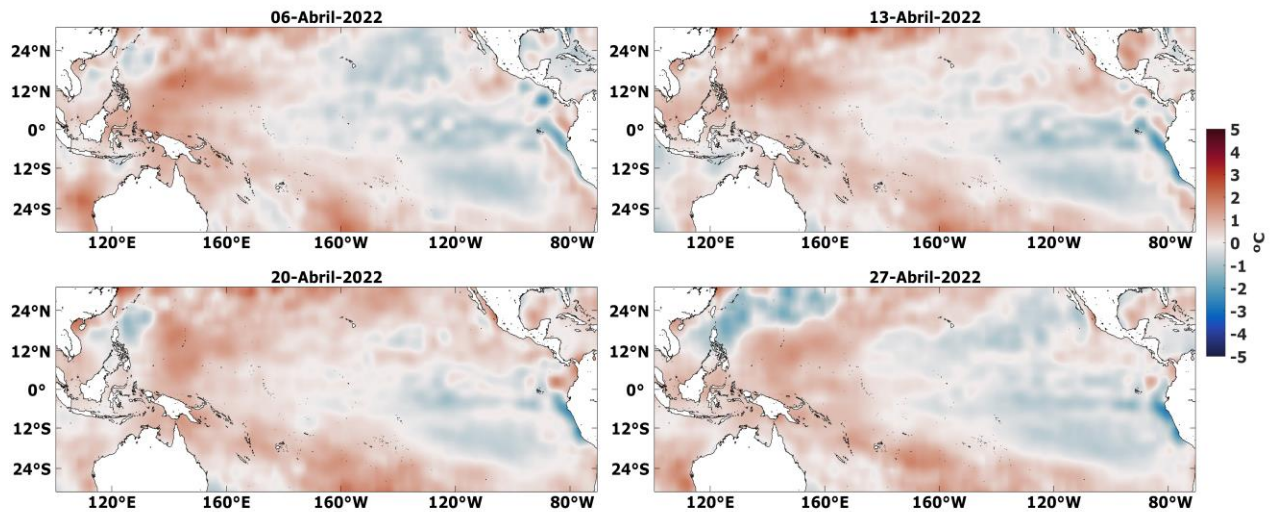
**Anomalia Temperatura Superficial del Mar (ATSM)**



**Figura 1.** Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Tropical. Fuente: ERA5, COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

La dinámica del viento en el OPT evidenció para abril del 2022, una atenuación en la influencia de los chorros de viento de Tehuantepec, Papagayo y Panamá, lo que se reflejó en un incremento de la TSM sobre su zona de influencia, pasando de valores de anomalía alrededor de  $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En esta misma línea, persistieron las anomalías por debajo del promedio climatológico ( $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) en el centro-este del OP y paralelo al borde costero de Perú y Chile, mientras que las anomalías por encima del promedio ( $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) se enfocaron en el borde occidental al norte de Australia y en toda la Cuenca Pacífica Colombiana. Adicionalmente, el nivel del mar conservó sus mayores magnitudes al occidente del Pacífico tropical y al norte del ecuador hasta los  $5^{\circ}\text{N}$  aproximadamente, los valores más bajos se posicionaron al este del dominio (Figura 1).

**Anomalías semanales Temperatura Superficial del Mar**

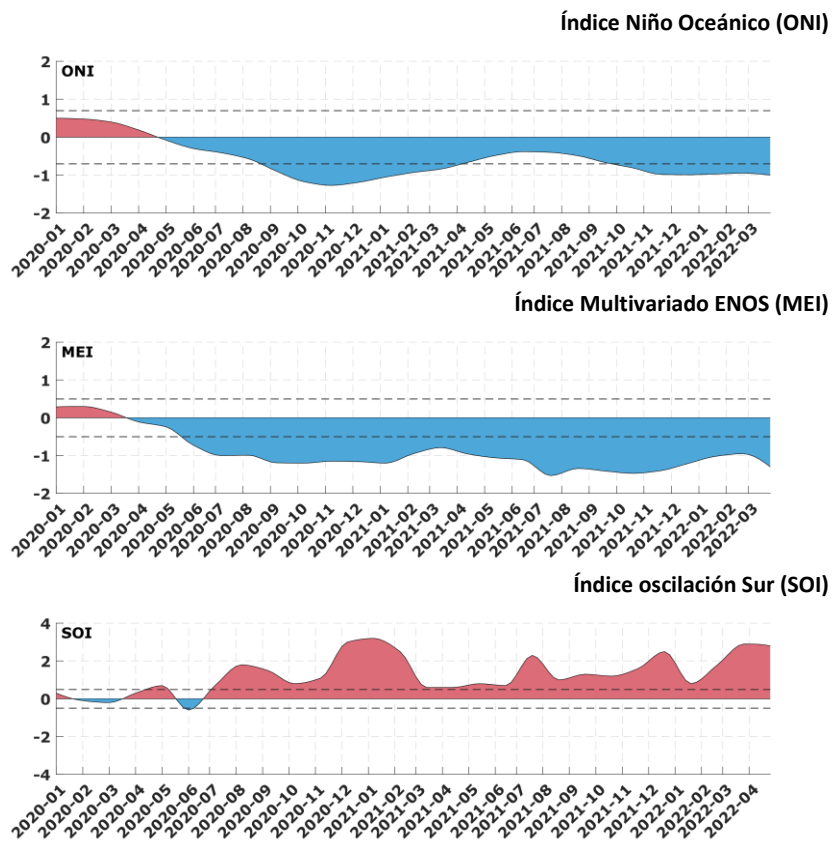


**Figura 2.** Anomalías semanales Temperatura Superficial del Mar. Fuente: Research Institute for Climate and Society (IRI). Elaboración: CCCP.

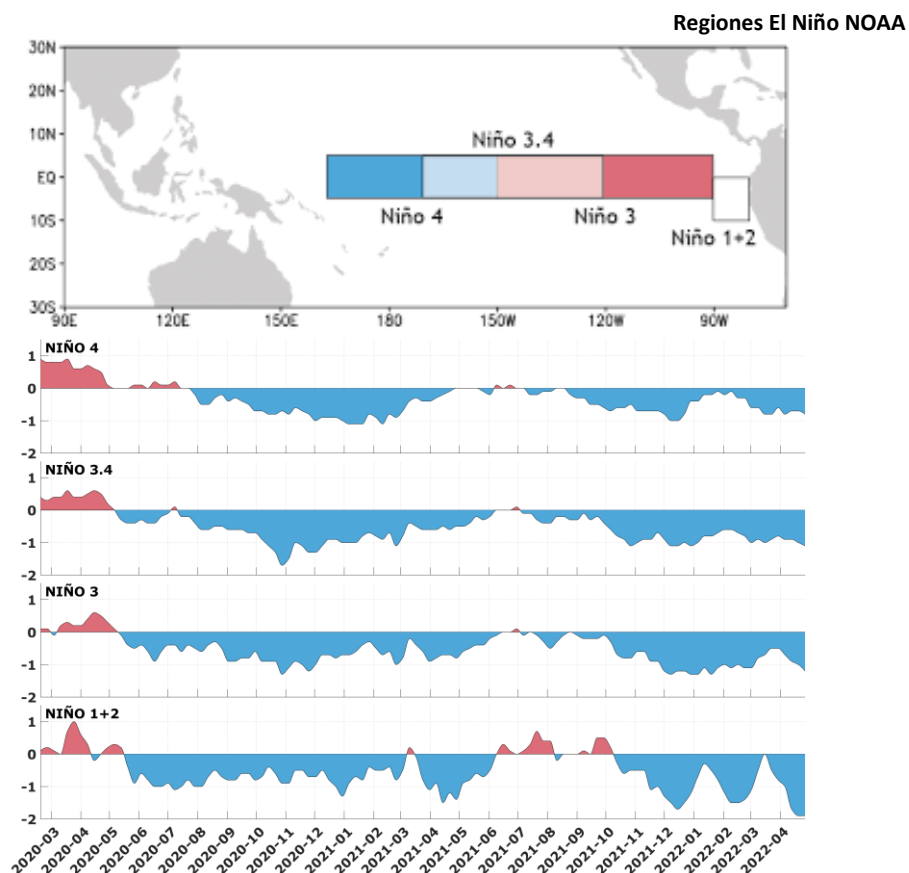
Las anomalías semanales de TSM durante abril 2022, fueron coherentes con los procesos de interacción océano-atmósfera, manteniendo una distribución espacial de las temperaturas con valores por debajo del promedio en el centro y centro-este del OPE (-1 °C), distribución que se mantuvo poco variable durante el mes. Adicionalmente, se destacó un núcleo de anomalías negativas al norte de Filipinas (140°E) durante la última semana centrada el 27 de abril 2022 (Figura 2).

Para este periodo, cada una de las regiones El Niño declaradas por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) manifestó condiciones frías para el OPT correspondientes a un escenario La Niña, diagnóstico que también fue evidenciado a partir del Índice Niño Oceánico (ONI), Índice Multivariado ENOS (MEI) e Índice oscilación Sur (SOI), los cuales muestran condiciones coherentes con la presencia de una fase fría de ENOS (Figura 3). Todas las regiones El Niño presentaron un aumento en las condiciones favorables para un evento La Niña, mientras que el SOI mostró un ligero debilitamiento de las magnitudes con respecto al mes de marzo 2022.

Ministerio de Defensa  
**Dirección General Marítima**



**Figura 3.** Indicadores climáticos. Elaboración CCCP.

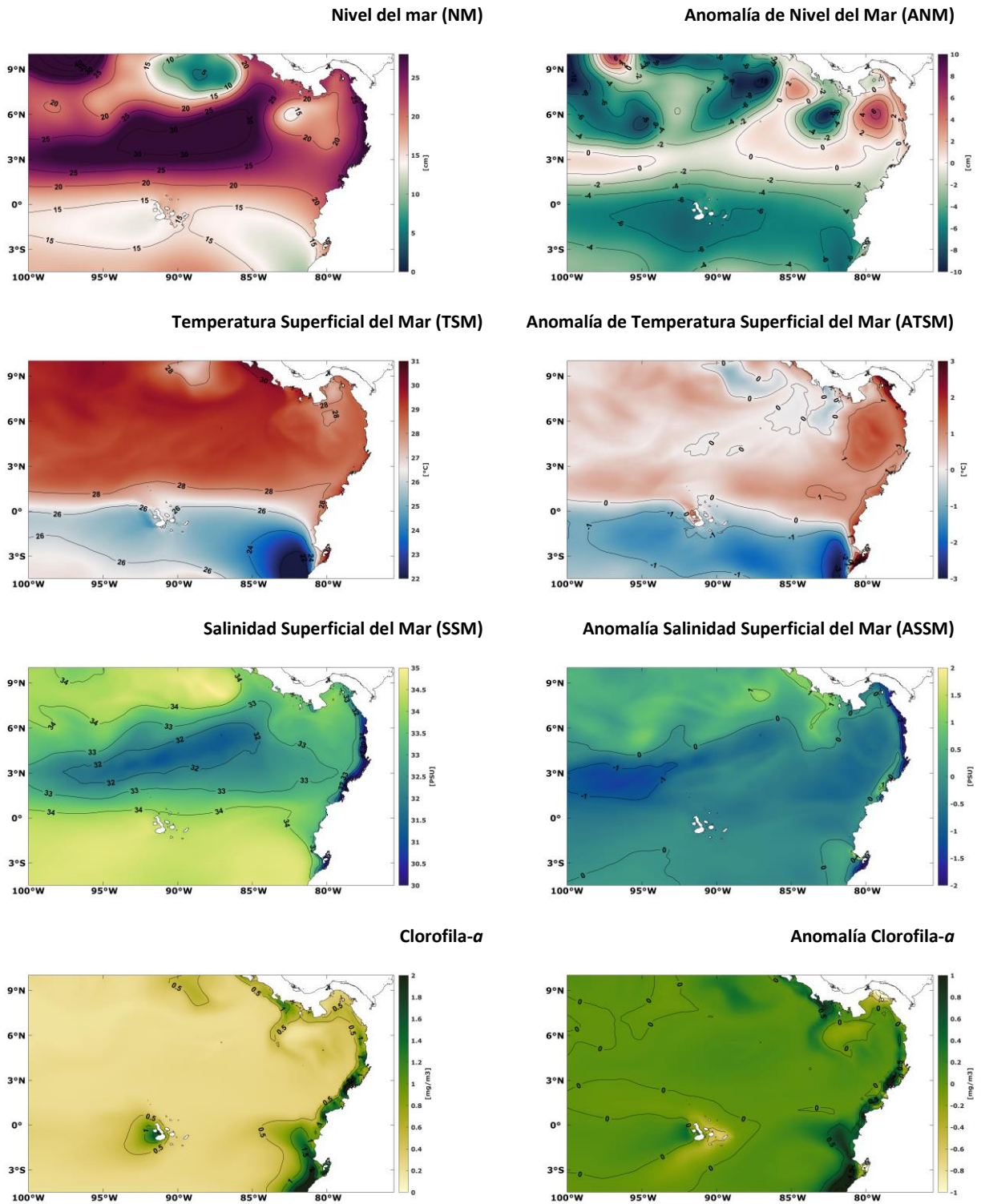


**Figura 4.** Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

	<b>ONI</b>	<b>MEI</b>	<b>SOI</b>	<b>Niño 4</b>	<b>Niño 3.4</b>	<b>Niño 3</b>	<b>Niño 1+2</b>
<b>Marzo 2022</b>	-1	-1.30	2.90	-0.71	-0.98	-0.74	-0.73
<b>Abril 2022</b>	No actualizado	No actualizado	2.80	-0.83	-1.13	-0.92	-1.31
<b>Variación</b>	-	-	0.1	0.12	0.15	0.18	0.58



Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)

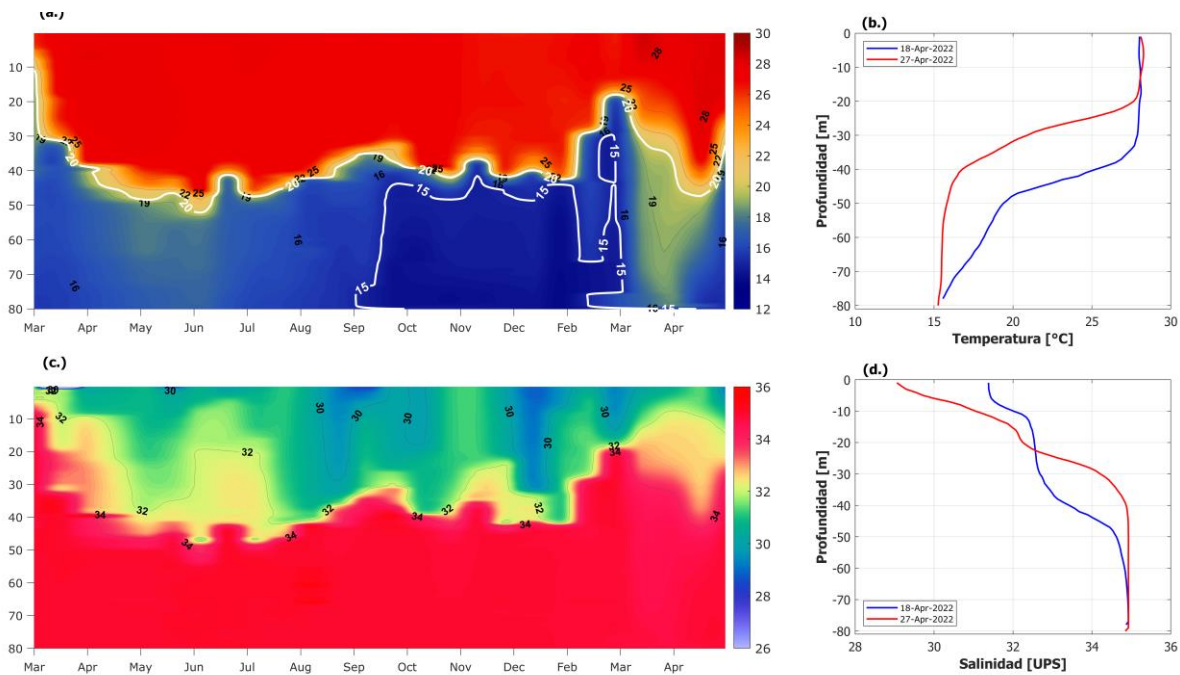


**Figura 5.** Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.



El nivel del mar en la CPC durante abril 2022 osciló entre 15 - 25 cm, con anomalías por encima del promedio que alcanzaron los 6 cm. Por su parte la TSM evidenció temperaturas alrededor de los 28 °C, con anomalías positivas de hasta 2 °C al norte de la cuenca, cerca de la costa. La salinidad se posicionó entre 30 y 32, registrando anomalías por debajo del promedio climatológico que no superaron la magnitud de -2, estos valores más bajos se situaron paralelos a la zona costera, como consecuencia del aporte fluvial constante durante todo el año. Las magnitudes de clorofila estuvieron comprendidas entre 0.5 y 1 mg/m<sup>3</sup>, y sus anomalías centradas sobre la neutralidad, con algunos núcleos positivos (0.5 mg/m<sup>3</sup>) al sur de la CPC. Lo anterior es acorde al comportamiento climatológico esperado para este periodo del año (Figura 5).

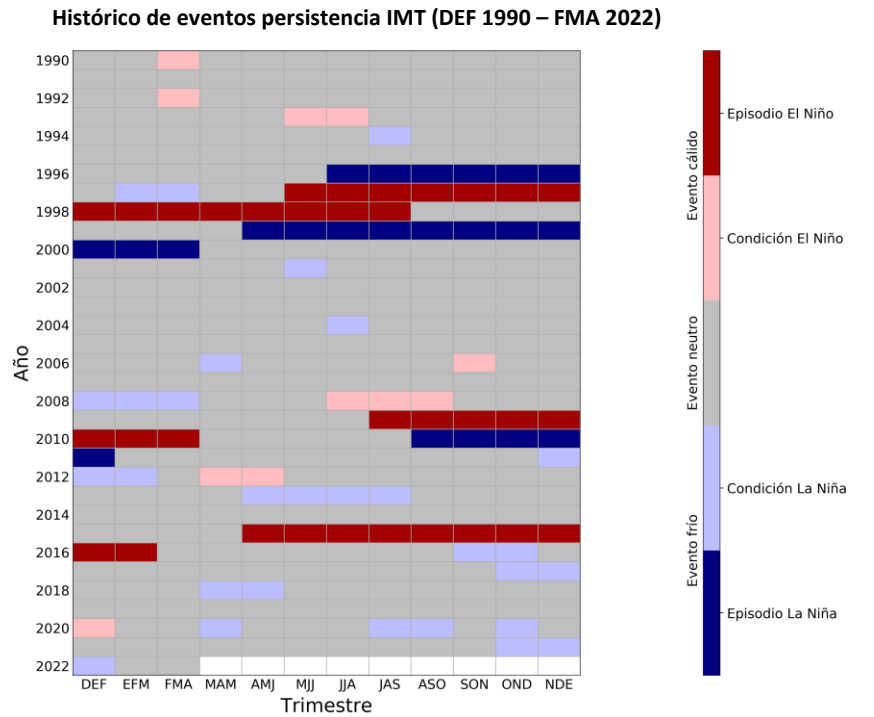
### Condiciones Locales: Bahía de Tumaco



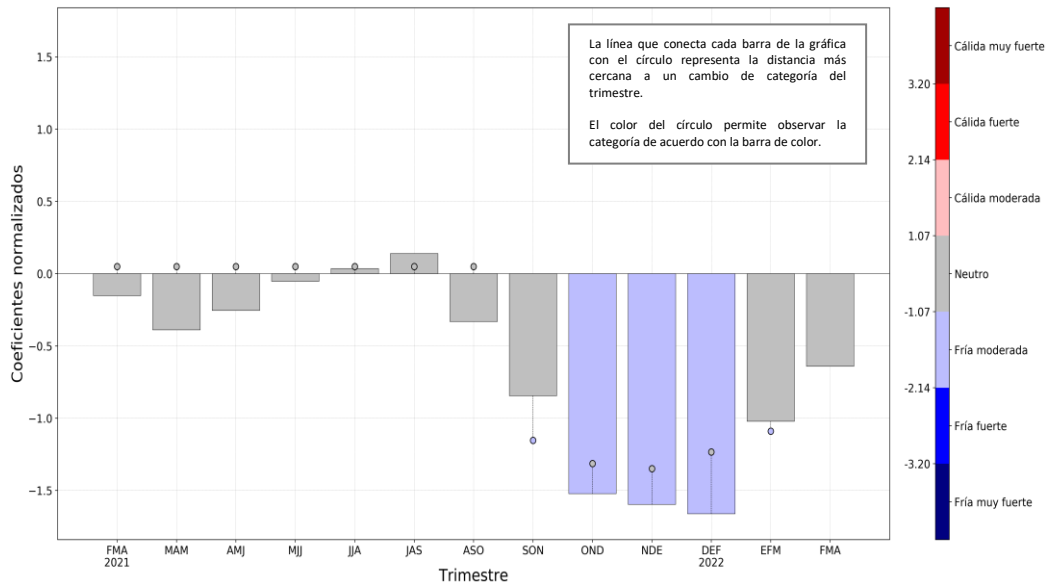
**Figura 6.** a) Serie temporal de la temperatura subsuperficial, b) Perfiles de temperatura, c) Serie temporal de la salinidad subsuperficial y d) Perfiles de salinidad. Fuente: CCCP.

En el registro realizado el 18 de abril 2022 y 27 de abril 2022, se obtuvo un valor promedio de TSM de 28.06 °C, identificando anomalías positivas 0.42 °C. Los valores de la temperatura en la columna de agua oscilaron entre 15.56 °C y 28.12 °C (de 0 a 80 metros) para el primer registro (línea azul, Figura 6a), con una termoclina posicionada entre los 20 m y 40 m aproximadamente. Para el segundo registro (línea roja, Figura 6b), se identificó una termoclina menos definida que se aprecia desde 35 m a 50 m aproximadamente, los valores en profundidad (de 0 a 80 m) estuvieron entre 15.26 °C y 28.27 °C.

En cuanto a la Salinidad Superficial del Mar (SSM), tuvo un valor promedio de 30.22, con anomalía negativa de -1.03 y valores de salinidad que oscilaron entre 31.38 y 34.92 para el registro del 18 de abril 2022 (línea azul, Figura 6d), y entre 29.06 y 34.93 para el registro del 27 de abril 2022 (línea roja, Figura 6d).



**Evolución del IMT (FMA 2021 – FMA 2022)**

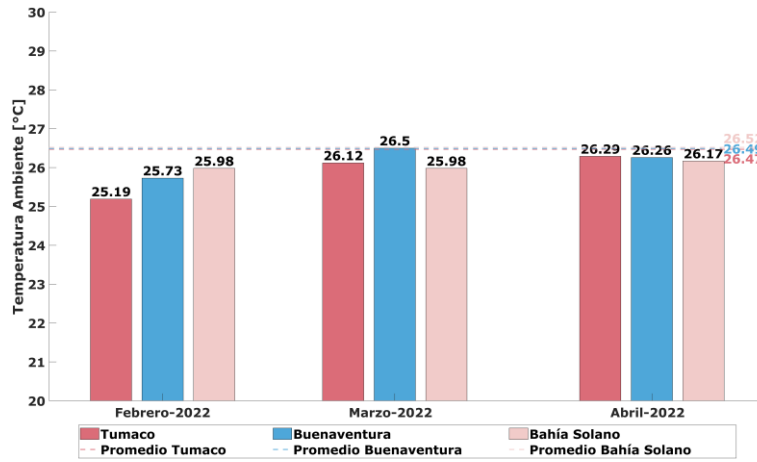


**Figura 7.** Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). Fuente: CCCP.

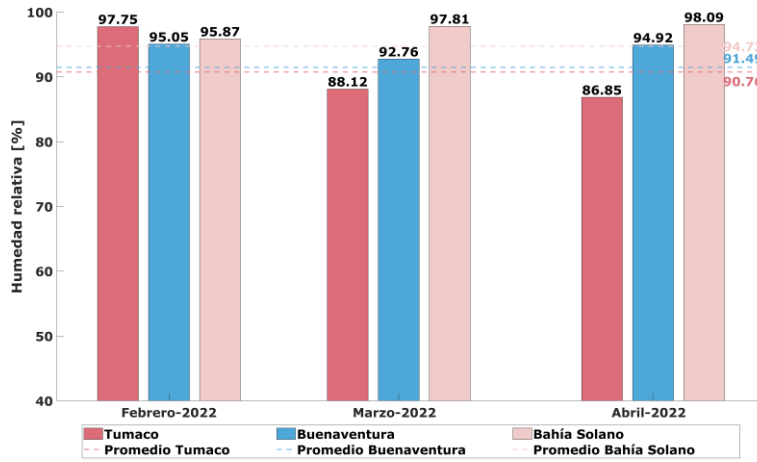
El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presentó un valor de -0.64 con categoría “F1”, indicando Fase Neutra para esta zona del país. Con respecto al mes anterior (marzo 2022), se observa continuidad de las condiciones normales en el sector (Figura 7).

Variables meteorológicas

Temperatura Ambiente



Humedad Relativa



Precipitación Acumulada

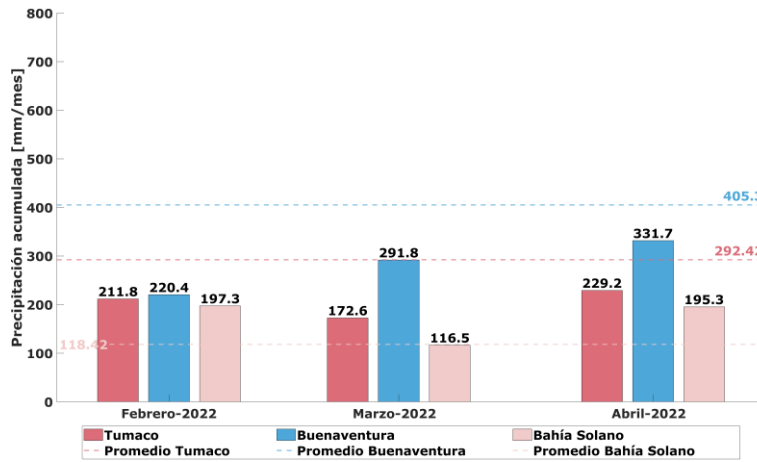
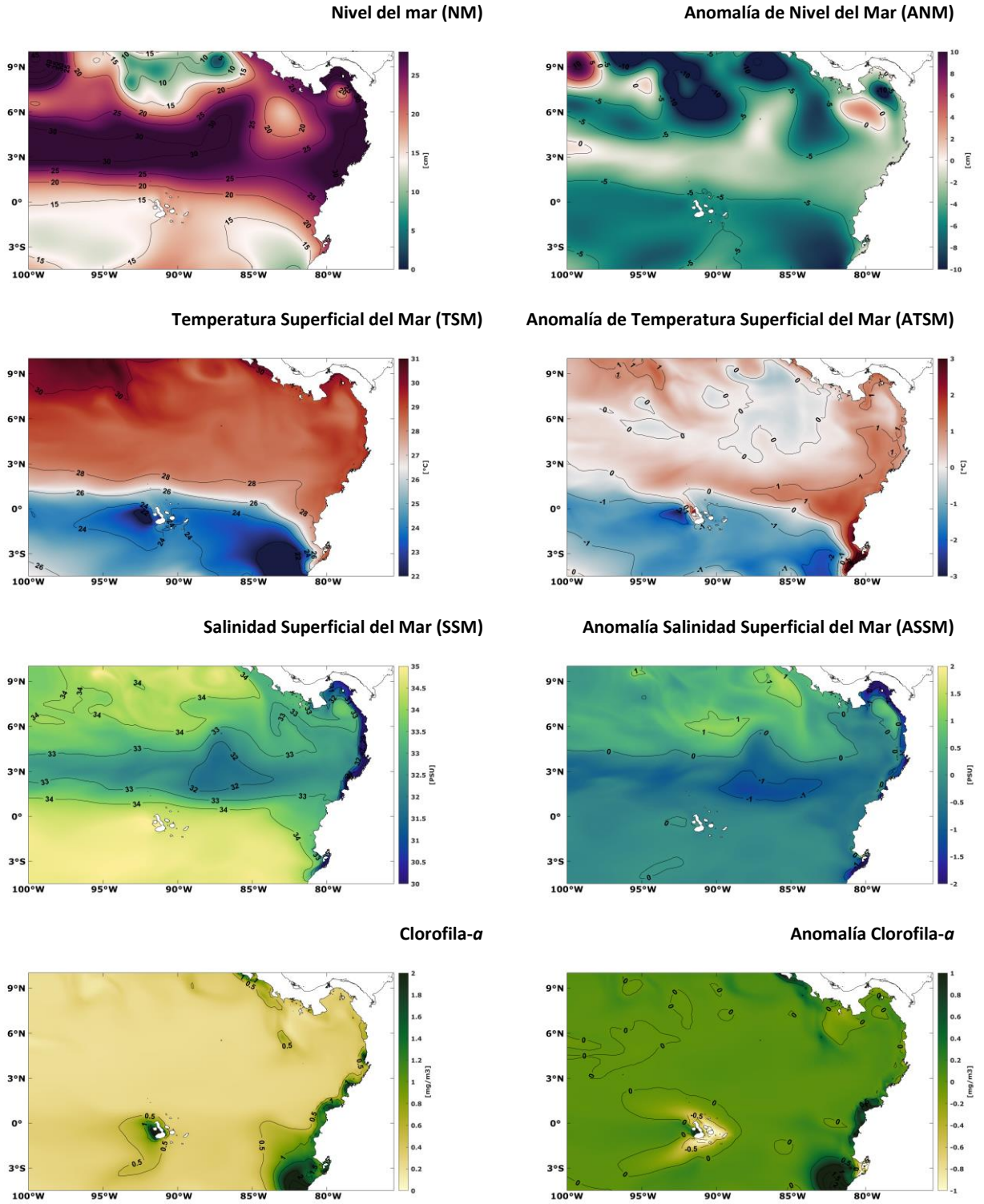


Figura 8. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. Fuente: CCCP.



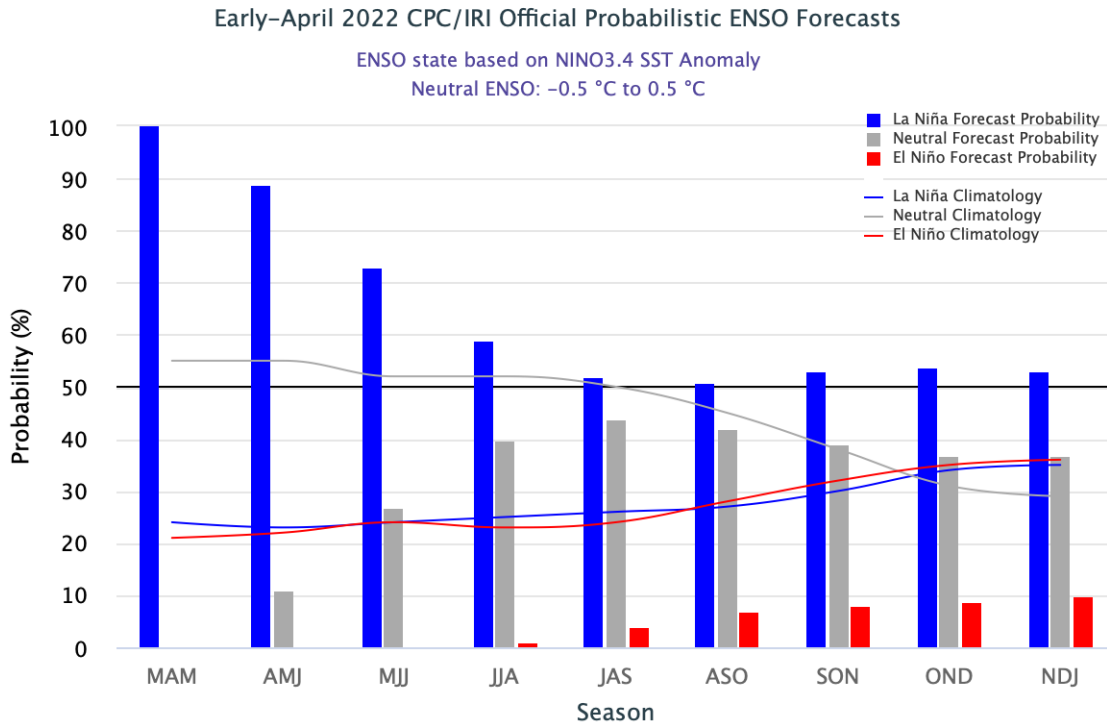
En relación con los parámetros meteorológicos en los principales puertos del Pacífico Colombiano, durante el periodo comprendido entre el 01 y el 30 de abril del 2022, se observa que en las condiciones meteorológicas presentadas la media de temperatura ambiente se mantuvo por debajo del promedio multianual en los tres puertos, siendo mayor en Tumaco con 26.29 °C. A su vez se registraron niveles de humedad relativa por encima del promedio multianual en Buenaventura y Bahía Solano, donde este último destaca por registrar los valores más elevados con un 98.09%, registrando también las menores precipitaciones con 195.3 mm/mes (Figura 8).

## CONDICIONES ESPERADAS



**Figura 9.** Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Para los primeros 15 días de mayo 2022, se espera para la CPC una dinámica similar a la de abril 2022, con anomalías de TSM positivas (1 °C), anomalías de salinidad de -2 cerca al borde costero y valores neutrales de clorofila-a en casi todo el dominio. Por el contrario, para el nivel del mar se esperan valores por debajo del promedio al norte de la CPC y neutrales en el centro y sur del dominio (Figura 9).



**Figura 10.** Pronósticos probabilísticos de las condiciones ENOS. Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

La información proporcionada por el *Climate Prediction Center/International Research Institute for Climate and Society (CPC/IRI)* por los modelos implementados por diferentes agencias internacionales, indican un 59 % de probabilidad de prevalencia de condiciones La Niña hasta el verano del hemisferio norte 2022, y entre un 50 y 55% de que continúe en otoño (Figura 10).



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Copernicus Marine Environment Monitoring Service. GLOBAL OCEAN 1/12° PHYSICS ANALYSIS AND FORECAST UPDATED DAILY. Disponible en: [https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com\\_csw&view=details&product\\_id=GLOBAL\\_ANALYSIS\\_FORECAST\\_PHY\\_001\\_024](https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com_csw&view=details&product_id=GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024).

Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). (Accessed on < DD-MMM-YYYY >), 10.24381/cds.f17050d7. Disponible en: <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/reanalysis-era5-single-levels-monthly-means?tab=form>.

Institute for Climate and Society (IRI). Monthly SST, Vector Wind, and Wind Speed Anomalies. Disponible en: [http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Atm\\_Circulation/Wind\\_SST\\_Anom.html#tabs-2](http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Atm_Circulation/Wind_SST_Anom.html#tabs-2).

Institute for Climate and Society (IRI). Pronóstico ENSO. Disponible en: <https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>.

Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) - National Weather Service/Climate Prediction Center. Discusión diagnóstica sobre El Niño Oscilación del Sur (ENSO). Disponible en: [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/).