



Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana
— Centro de Investigaciones Oceanográficas —
e Hidrográficas del Pacífico

No. **110**
MARZO
2 0 2 2

Mensual

Monitoreo Condiciones ENOS

Pacífico
Central
Oriental

CRÉDITOS

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 110/marzo 2022

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

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

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 (CCCP) 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, con algunas fluctuaciones de las variables que definen la ocurrencia del evento. De acuerdo con las proyecciones de los centros internacionales de pronóstico, las condiciones de La Niña podrían estar presentes hasta el mes de julio de 2022, aproximadamente. 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 marzo 2022 en Neutrales, dando como resultado para el trimestre de enero a marzo un valor de -1.02.

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)

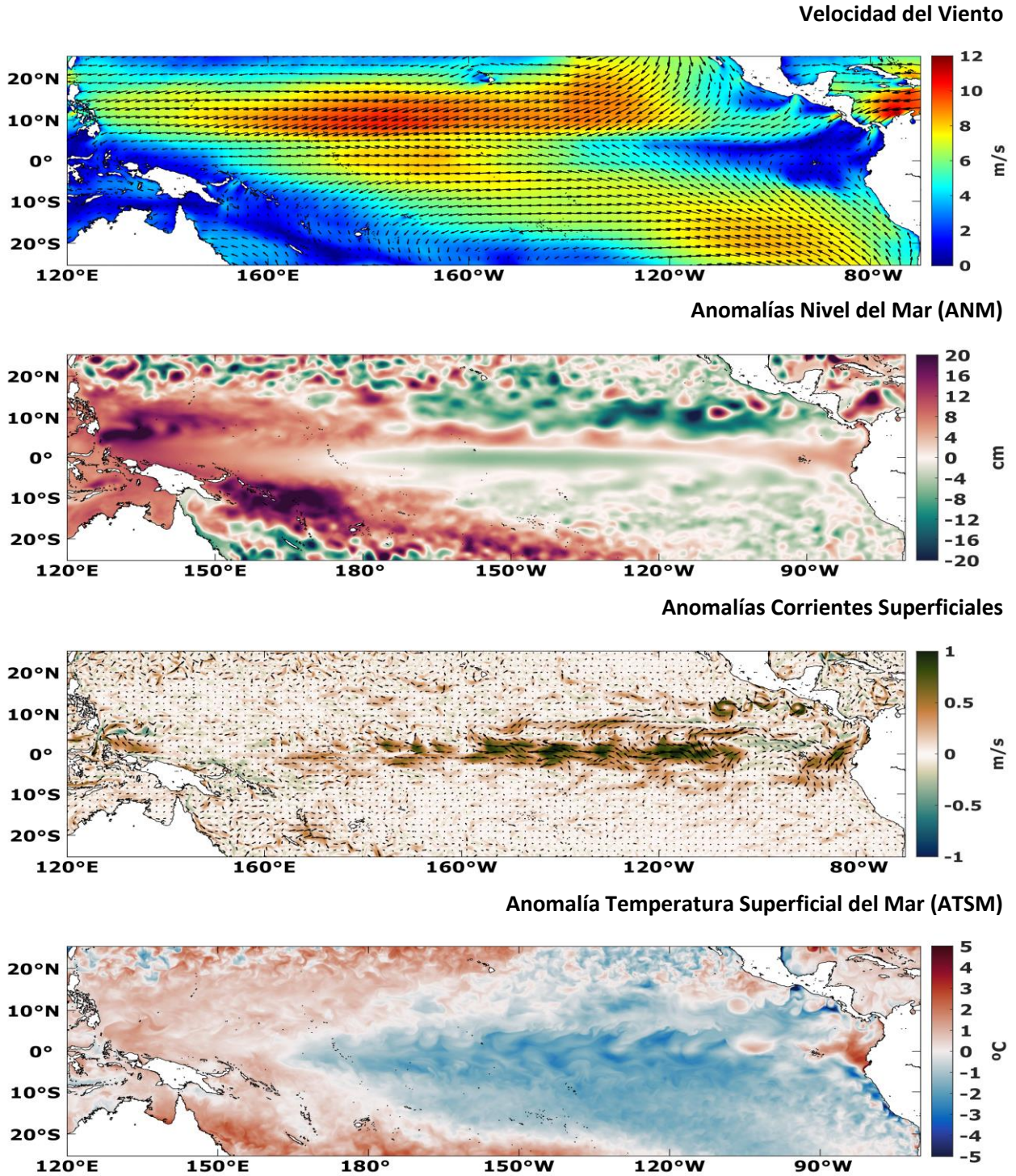


Figura 1. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Tropical. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

La dinámica de las variables océano-atmosféricas en el OPT, evidenció para marzo 2022, la influencia de los chorros de viento de Tehuantepec, Papagayo y Panamá en la distribución de las anomalías de TSM, con magnitudes comprendidas entre $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. En esta misma línea, fue posible observar en la distribución de la TSM, anomalías por debajo del promedio climatológico, paralelo al borde costero de Perú y Chile, como resultado del forzamiento de la corriente de Humboldt, con magnitudes que alcanzaron los $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Adicionalmente, prevalece la distribución de aguas frías en el centro del OP y aguas más cálidas al occidente, producto del efecto directo del viento sobre la superficie del mar en el centro y oriente del OPE, Sin embargo, el sutil debilitamiento de los mismos en relación con el mes anterior, ha dado como resultado un leve aumento de la temperatura principalmente en la región Niño 3 (Figura 1).

Anomalías semanales Temperatura Superficial del Mar

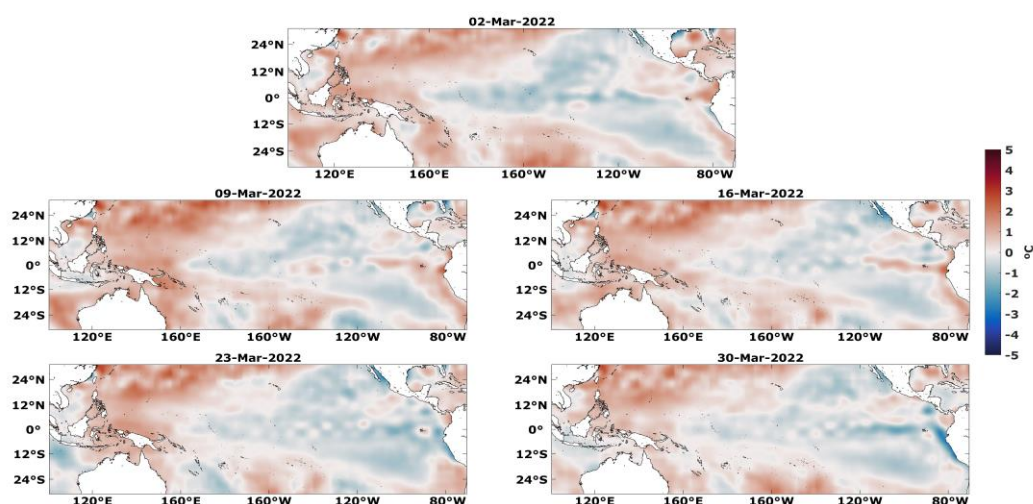


Figura 2. Anomalías semanales Temperatura Superficial del Mar. Fuente: Research Institute for Climate and Society (IRI). Elaboración: CCCP.

Las anomalías semanales de TSM durante marzo 2022, son coherentes con la distribución espacial de las variables antes descritas, exhibiendo para la semana del 30 de marzo 2022 temperaturas por debajo del promedio a lo largo del ecuador en el Pacífico central y oriental, continuando con el comportamiento del de febrero 2022 (Figura 2).

Para este periodo, cada una de las regiones Niño declaradas por la 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) y Índice oscilación Sur (SOI), los cuales muestran condiciones coherentes con la presencia de una fase fría de ENOS (Figura 3). Específicamente, la región Niño 3.4 y la región Niño 4, presentaron un aumento en las condiciones favorables para un evento La Niña, mientras las demás regiones mostraron un ligero debilitamiento de las magnitudes, con respecto al mes de febrero 2022.

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

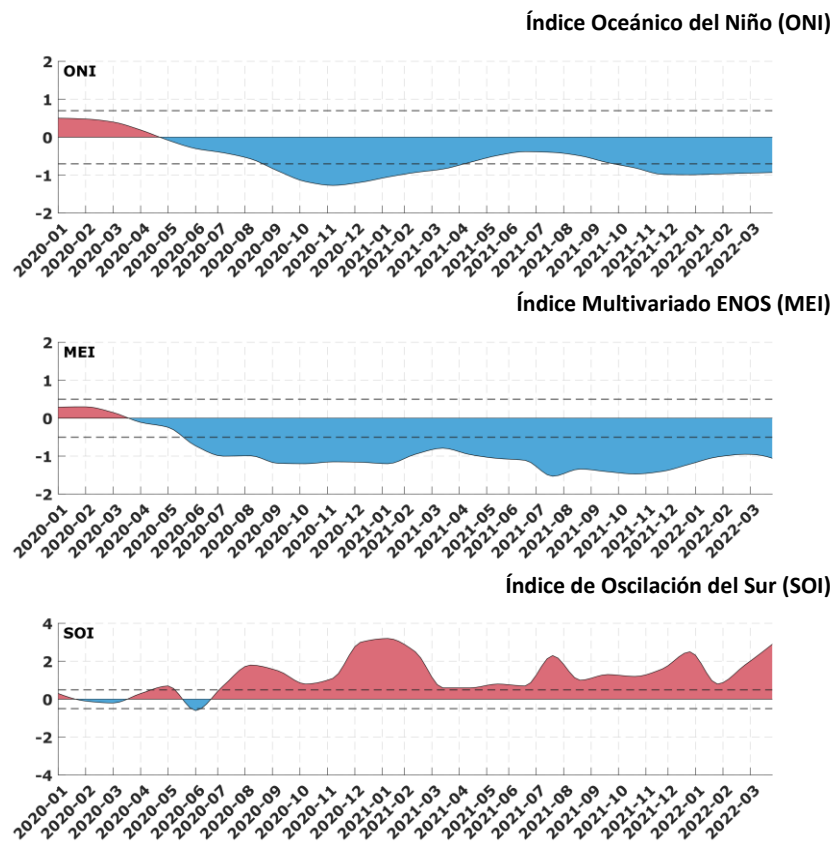


Figura 3. Indicadores climáticos. Fuente: NOAA. Elaboración: CCCP.

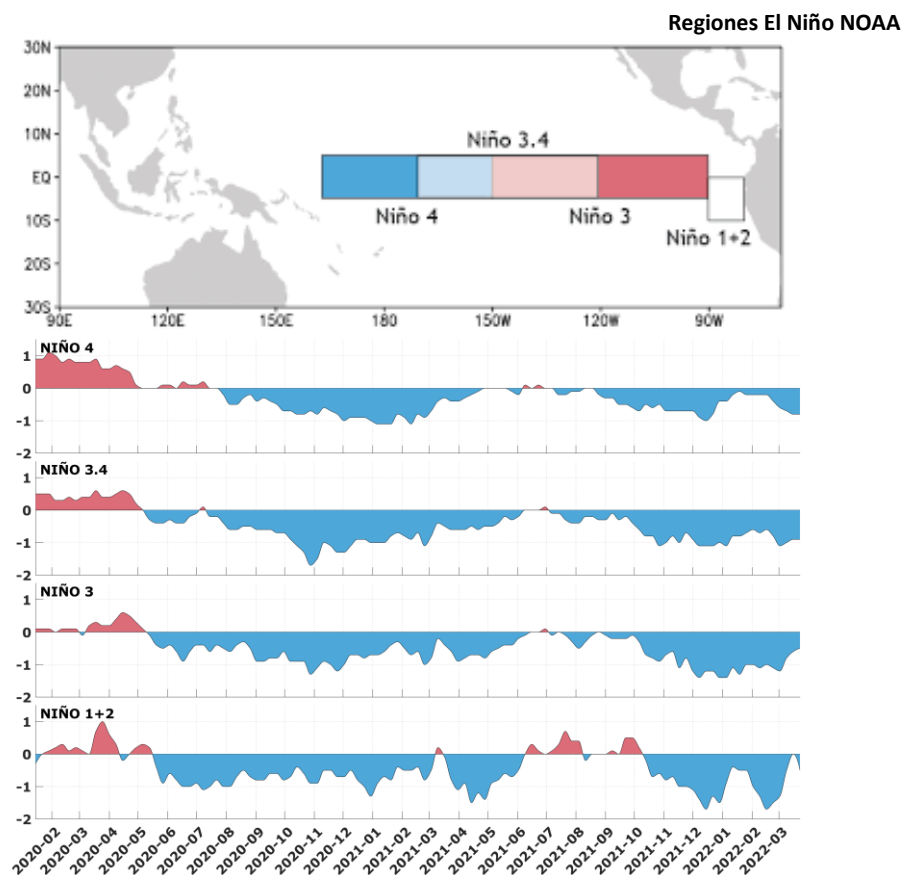


Figura 4. Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Fuente: NOAA. Elaboración: CCCP.

	ONI	MEI	SOI	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
Febrero 2022	-0.95	-0.97	1.80	-0.38	-0.90	-1.15	-1.54
Marzo 2022	No actualizado	No actualizado	2.90	-0.70	-1	-0.76	-0.64
Variación	-	-	1.1	0.32	0.1	0.39	0.9

Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)

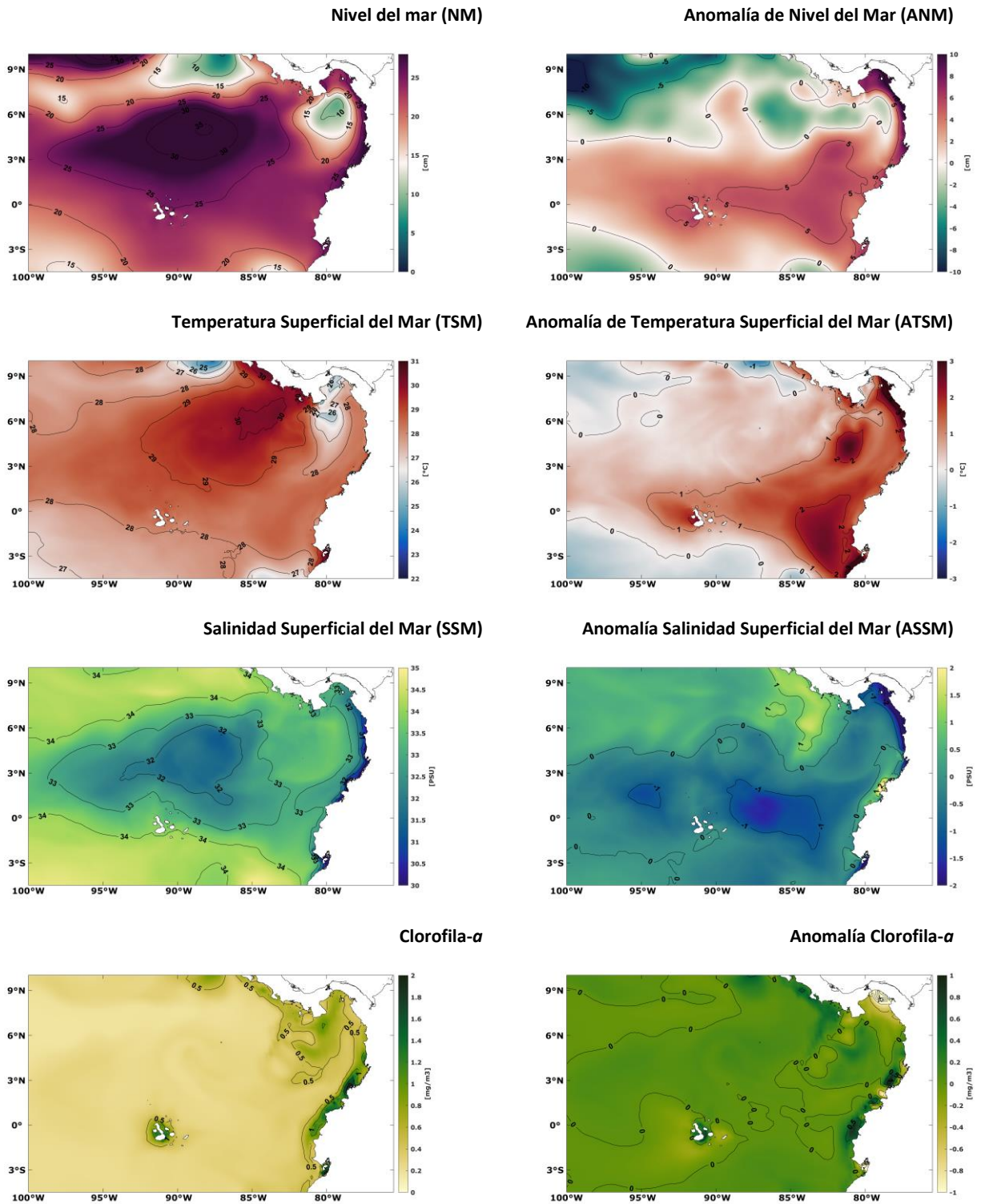


Figura 5. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

La dinámica del nivel del mar durante marzo 2022 presentó valores entre 10 - 25 cm, con anomalías por encima del promedio que alcanzaron los 5 cm cerca de la costa. Por su parte la TSM evidenció temperaturas alrededor de los 28°C, con anomalías positivas entre 1 °C y 3 °C. La salinidad mostró magnitudes comprendidas entre 31 y 33, en donde, como consecuencia del aporte fluvial, es posible identificar los valores más bajos paralelos a la zona costera de la CPC, debido a procesos de escorrentía; mismo sector en donde se registraron anomalías negativas al norte de la CPC que no superaron la magnitud de -2, por otra parte, al sur de la cuenca se observaron valores de anomalía positivos de 2. Las magnitudes de clorofila estuvieron comprendidas entre 0.5 y 1 mg/m³, y sus anomalías en su mayoría centradas sobre la neutralidad en la CPC. Lo anterior acorde al comportamiento climatológico esperado para este periodo (Figura 5).

Condiciones Locales: Bahía de Tumaco

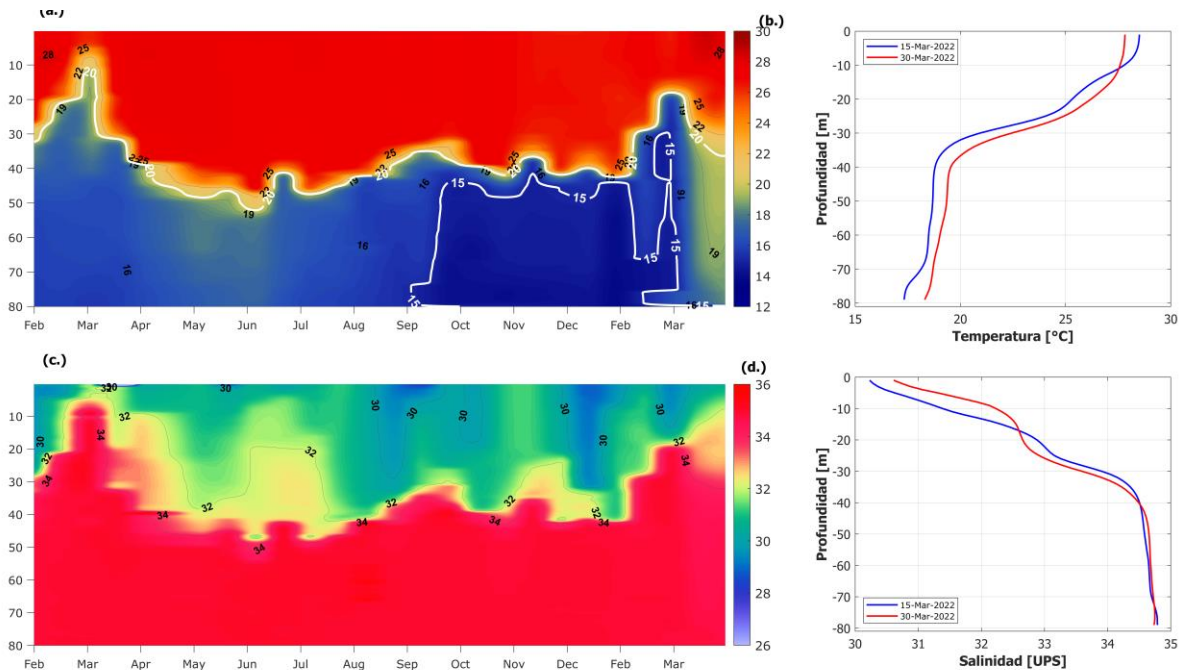


Figura 6. a) Serie temporal de la temperatura subsuperficial, b) Perfiles de temperatura, c) Serie temporal de la salinidad subsuperficial y d) Perfiles de salinidad. Fuente: CCCP.

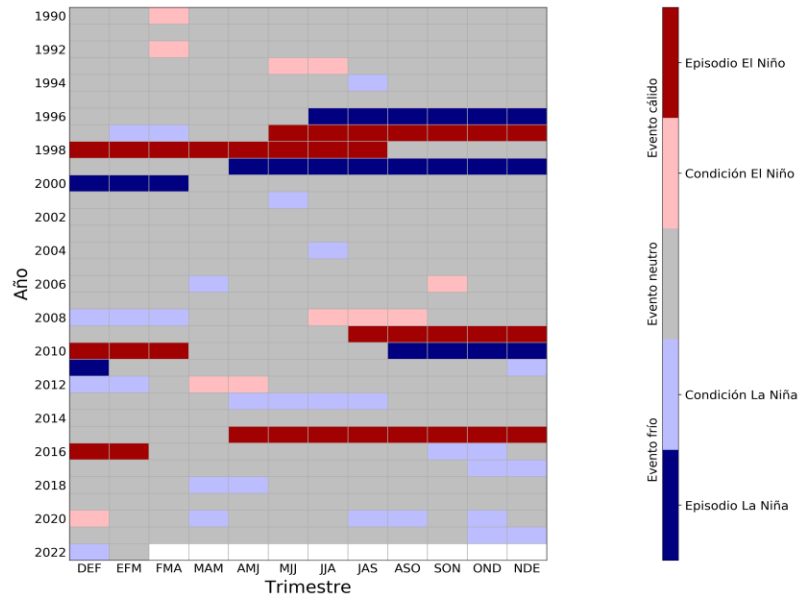
En los registros realizados el 15 de marzo 2022 y 30 de marzo 2022, se obtuvo un valor promedio de TSM de 28.17 °C, identificando anomalías positivas de 0.91, con respecto al promedio climatológico. Los valores de la temperatura en el primer registro oscilaron entre 17.33 °C y 28.51 °C, para las profundidades de 0 y 80 m respectivamente (línea azul, Figura 6a), con una termoclina posicionada entre los 5 m y 40 m aproximadamente. En el segundo registro las temperaturas estuvieron en el rango de los 18.31 °C y 27.81 °C para las profundidades de 0 y 80 m respectivamente (línea roja, Figura 6b), con una termoclina levemente profundizada que se ubicó entre los 10 m y 40 m.

En cuanto a la Salinidad Superficial del Mar (SSM), tuvo un valor promedio de 30.42 °C, con una anomalía negativa de -0.86 y valores de salinidad que oscilaron entre 30.23 y 34.79 para el registro del 15 de

marzo 2022 (línea azul, Figura 6d), y entre 30.61 y 34.75 para el registro del 30 de marzo 2022 (línea roja, Figura 6d).

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presentó un valor de -1.02 con categoría “F1”, indicando Fase Neutra para esta zona del país (Figura 7). Con respecto al mes anterior (febrero 2022), se observa una transición de condiciones frías moderadas a neutrales en el sector.

Histórico de eventos persistencia IMT (DEF 1961 – EFM 2022)



Evolución del IMT (DEF 2021 – EFM 2022)

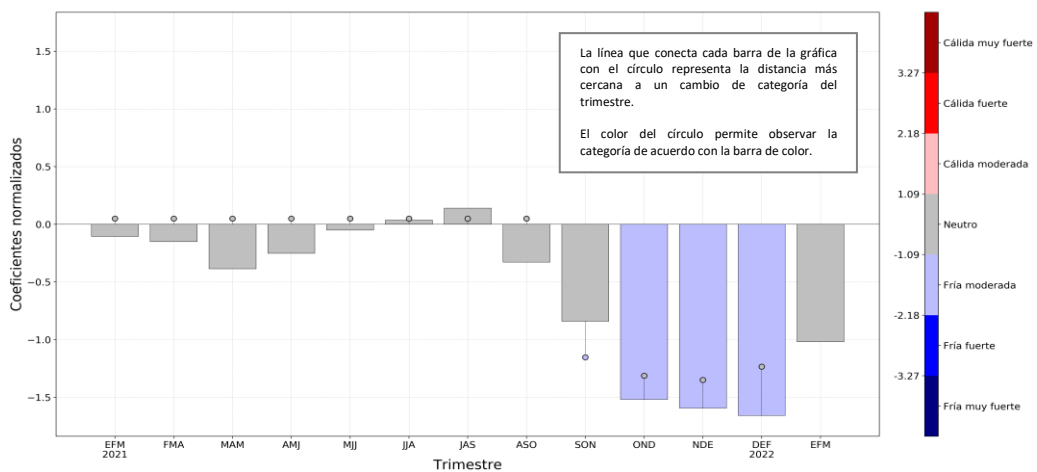
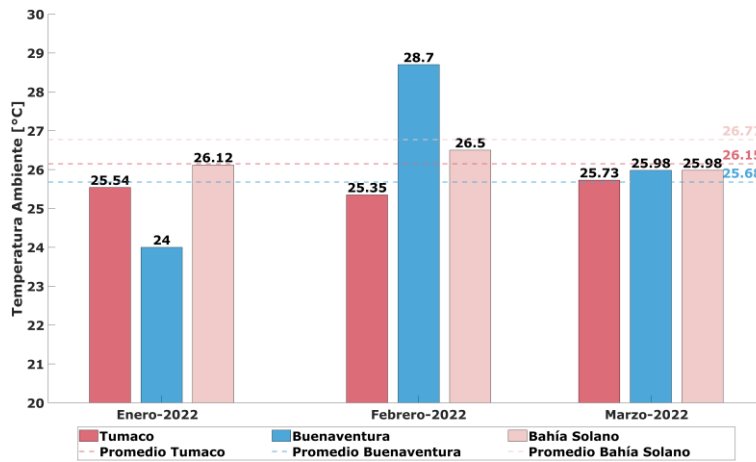


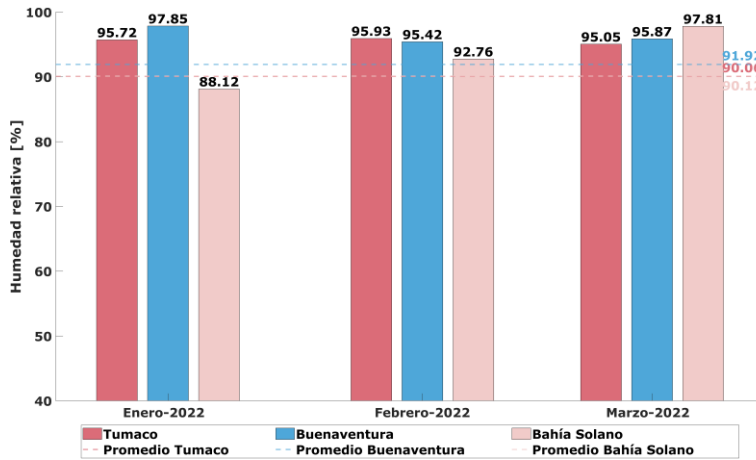
Figura 7. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). Evolución histórica IMT para el periodo 1990 a 2022. Fuente: CCCP.

Variables meteorológicas

Temperatura Ambiente



Humedad Relativa



Precipitación Acumulada

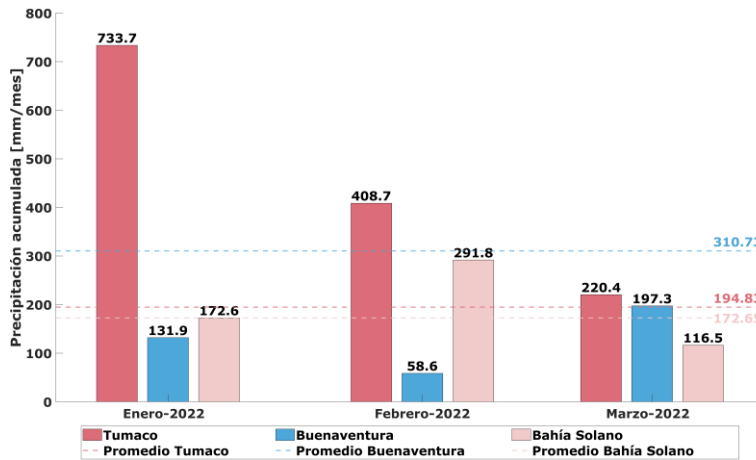


Figura 8. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. Fuente: CCCP.

En relación con los parámetros meteorológicos en los principales puertos del Pacífico Colombiano, durante el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de marzo del 2022, se observa que en las condiciones meteorológicas presentadas la media de temperatura ambiente se mantuvo por debajo del promedio multianual en los puertos de Bahía Solano y Tumaco, siendo mayor en Buenaventura con 25.98 °C. A su vez se registraron niveles de humedad relativa que excedieron la media multianual, donde Bahía Solano destaca por registrar valores más elevados con un 97.81 %. En contraste, solo Tumaco las precipitaciones superaron el promedio multianual (194.83 mm/mes) registrando la mayor pluviosidad con un acumulado de 220.4 mm/mes (Figura 8).

CONDICIONES ESPERADAS

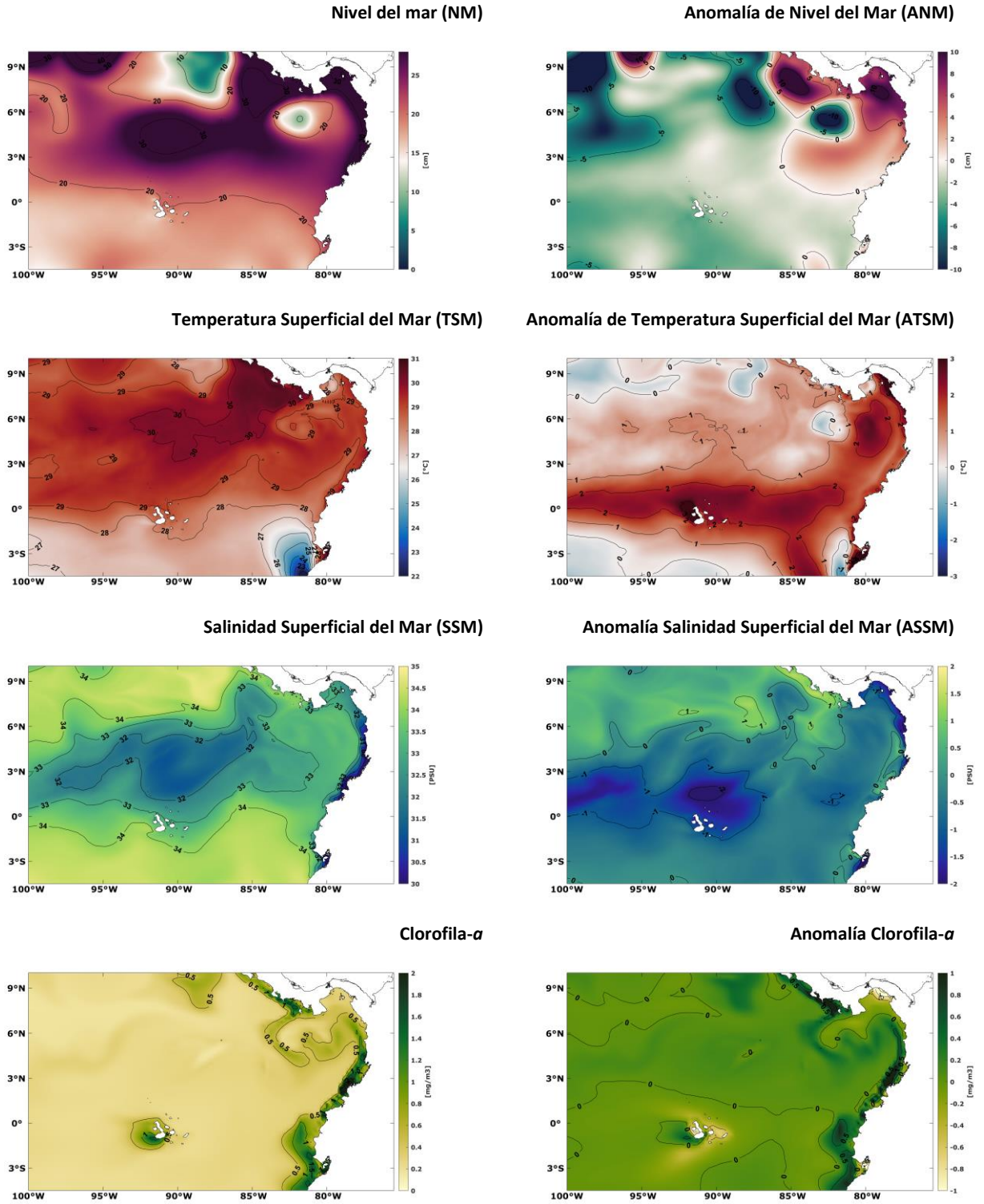


Figura 9. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana del 1 al 15 de abril 2022. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Se espera continuidad en el comportamiento ya descrito para marzo 2022 en la CPC, con presencia de anomalías positivas del nivel del mar de hasta 10 cm y de TSM de 2 °C. Por otra parte, se espera valores de clorofila-a positivos de 0.5 mg/m³, con un comportamiento climatológicamente esperado para la salinidad superficial del mar (Figura 9).

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 53 % de probabilidad de prevalencia de condiciones La Niña hasta el verano del hemisferio norte 2022, posterior a ello las probabilidades entre una fase de ENOS – La Niña y una neutral son muy similares, y van de entre 41 a 47%.

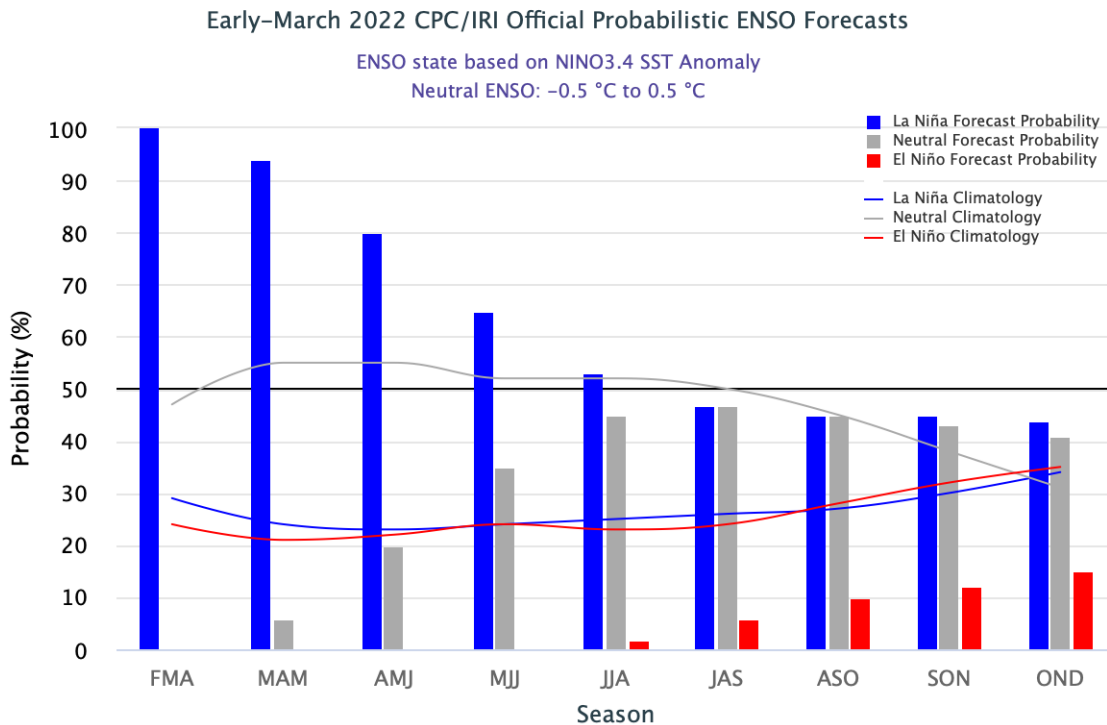


Figura 10. Pronósticos probabilísticos de las condiciones ENOS. Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Global Ocean Biogeochemistry Analysis and Forecast. Disponible en: <https://doi.org/10.48670/moi-00015>.

Copernicus. ERA5 hourly data on single levels from 1979 to present. Disponible en: <https://doi.org/10.24381/cds.adbb2d47>.

Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Global Ocean Physics Reanalysis. Disponible en: <https://doi.org/10.48670/moi-00021>.

Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Global Ocean 1/12° Physics Analysis and Forecast updated Daily. Disponible en: <https://doi.org/10.48670/moi-00016>.

Institute for Climate and Society (IRI). Weekly Sea Surface Temperature Anomaly. Disponible en: https://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Ocean_Temp/Weekly_Anomaly.html.

NOAA. El Niño indices. Disponible en: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/wksst9120.for>.

NOAA. MEI. Disponible en: <https://psl.noaa.gov/enso/mei/data/meiv2.data>.

NOAA. ONI. Disponible en: <https://psl.noaa.gov/data/correlation/oni.data>.

NOAA. SOI. Disponible en: <https://psl.noaa.gov/data/correlation/soi.data>.