



Ministerio de Defensa Nacional

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

ISSN 2339-4277 (En línea)

Monitoreo Condiciones ENOS

Pacífico
Central
Oriental

No. **123**
ABRIL
2 0 2 3

Mensual

www.dimar.mil.co

CRÉDITOS

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 123/abril 2023

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

John Fabio Giraldo Gallo

Director General Marítimo Dimar (E)

Capitán de Navío

Edwin Antonio Parada Cabrera

Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata

Alexis Grattz Bonilla

Director del Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Pacífico (CCCP)

CONTENIDOS

Suboficial tercero

Juan David Florez Parra

Auxiliar en meteorología CCCP

Luis García Oquendo

Investigador CCCP

Estefanía Giraldo Franco

Investigadora CCCP

Willinton Ordoñez

Investigador CCCP

Joao Camilo Quijano Ferrín

Investigador CCCP

REVISIÓN

Suboficial Segundo

Eduar Humberto Echavarría Rojo

Responsable Subsección Oceánica CCCP

Teniente de Fragata

William Andrés Rojas Durán

Responsable Sección Oceanografía y Meteorología
Operacional

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 continúan neutrales. Las proyecciones de los centros internacionales de pronóstico señalan un aumento en la probabilidad de ocurrencia del Fenómeno de El Niño en el segundo semestre del presente año. En el Pacífico colombiano se registraron magnitudes de las anomalías de la temperatura superficial del mar por encima del promedio (2°C) y anomalías positivas del nivel del mar de hasta 10 cm. 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 del 2023 en Neutrales con categoría “F1”, dando como resultado para el trimestre de febrero – abril del 2023 un valor de -0.11, continuando con el comportamiento evidenciado en el mes anterior.

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.

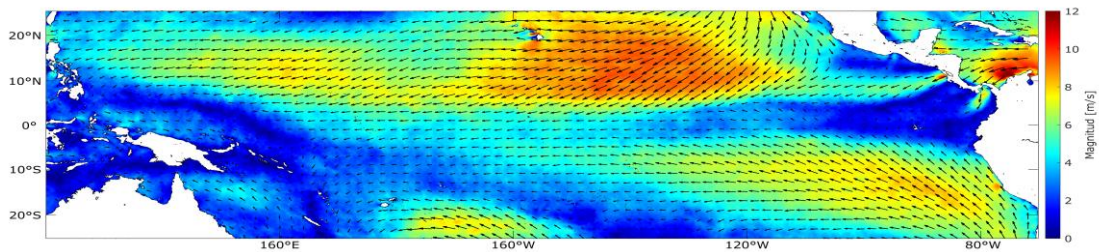
TSM: Temperatura Superficial del Mar.

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

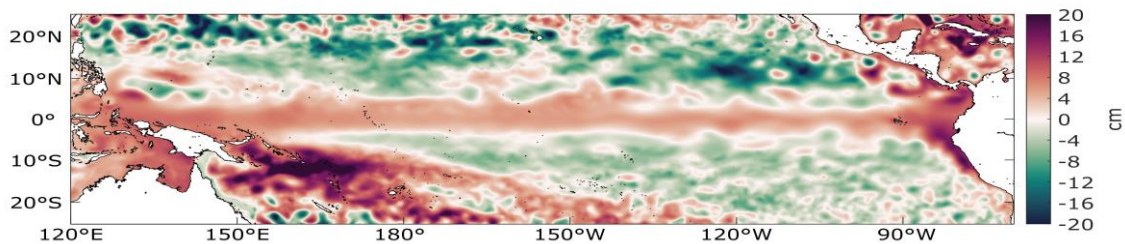
Condiciones Globales: Océano Pacífico Ecuatorial (OPE)

La dinámica del viento a 10 metros de la superficie evidenció para abril del 2023, una distribución de la dirección del viento similar al mes anterior, con una disminución generalizada en la magnitud. La distribución de la ATSM mostró valores de hasta 4°C por encima del promedio cerca de las costas de Ecuador y Perú, continuando con la dinámica de ascenso de la TSM observada desde inicios de enero del 2023 en casi todo el OPE, pero especialmente en la región El Niño 1+2. El nivel del mar por su parte presentó anomalías positivas a lo largo de la región ecuatorial, los valores más altos se presentaron en el extremo occidental y oriental, aumentando hasta 4 cm con respecto a lo observado en marzo del 2023 (Figura 1).

Promedio mensual de la velocidad del viento



Anomalías del Nivel del Mar (ANM)



Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM)

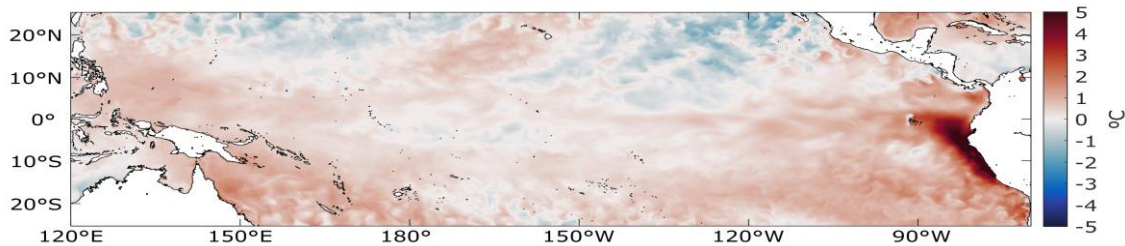


Figura 1. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Tropical. Fuente: ERA5, COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

Para abril del 2023, la región Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3 declaradas por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) mostraron valores dentro del rango de la neutralidad, continuando con el comportamiento de marzo del 2023. Los últimos valores publicados para el Índice Oceánico del Niño (ONI) y el Índice de Oscilación del Sur (SOI), también muestran condiciones coherentes con una fase neutral de ENOS. Por su parte La región Niño 1+2 continua con los valores más altos de la TSM con una anomalía positiva de 2.66 ° C (Figura 2 y 3).

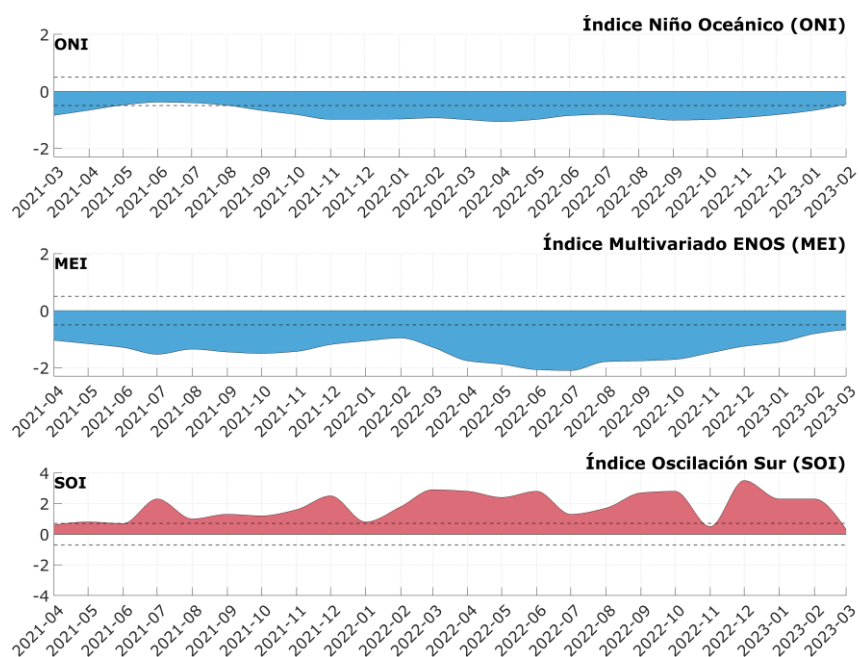


Figura 2. Indicadores climáticos. Elaboración CCCP.

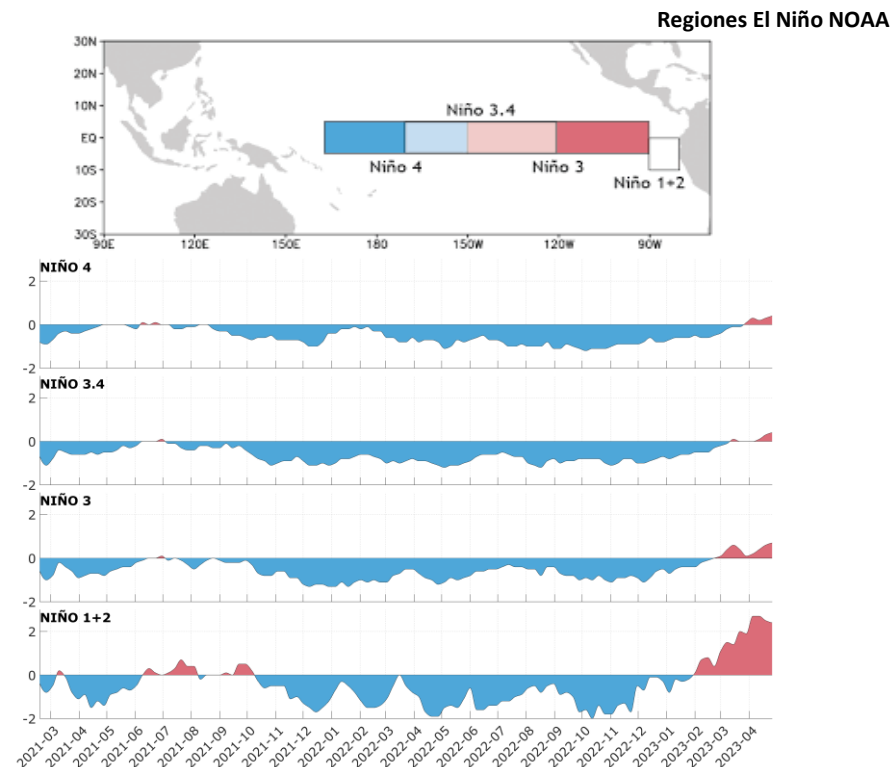


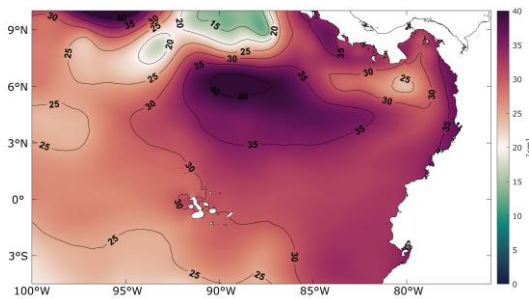
Figura 3. Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

	ONI	MEI	SOI	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
Marzo 2023	-0.16	-0.67	0.30	-0.26	-0.11	0.30	1.48
Abril 2023	-	-	0.40	0.08	0.09	0.43	2.66

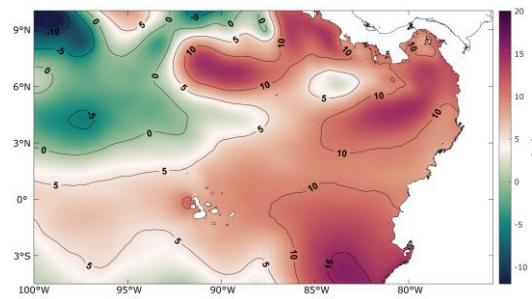
Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)

El nivel del mar durante abril del 2023 osciló entre 25 y 35 cm, con anomalías por encima del promedio de 10 cm en la CPC. Se evidenciaron temperaturas superficiales entre 27 y 29°C con anomalías positivas de hasta 2°C, evidenciando el aumento de la temperatura superficial que se ha venido presentando las últimas semanas en todo el OPT, principalmente al oriente. La salinidad se posicionó entre 32 y 34, con anomalías positivas de 2 cerca de la costa en la zona centro y sur de la CPC, mientras que en la zona norte fueron neutrales. Por último, los valores de la clorofila-a estuvieron entre 0.5 y 1 mg/m³, con anomalías cercanas a la neutralidad en casi toda la cuenca, excepto en el centro del dominio donde se alcanzó 0.5 mg/m³ (Figura 4).

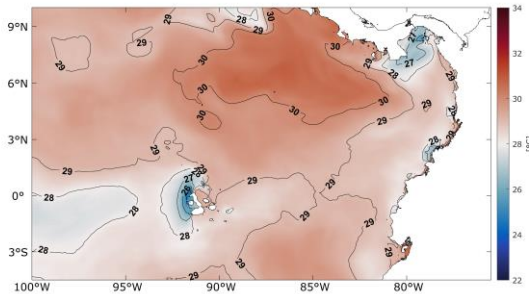
Nivel del mar (NM)



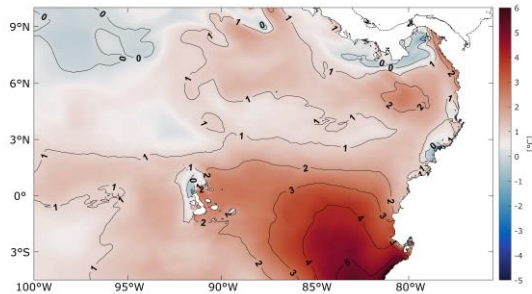
Anomalía de Nivel del Mar (ANM)



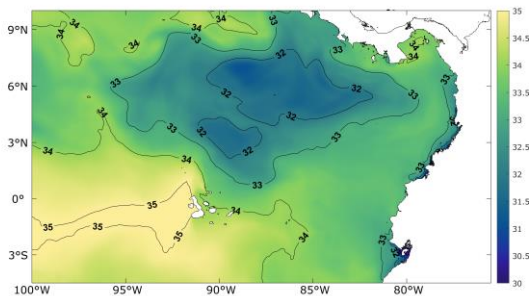
Temperatura Superficial del Mar (TSM)



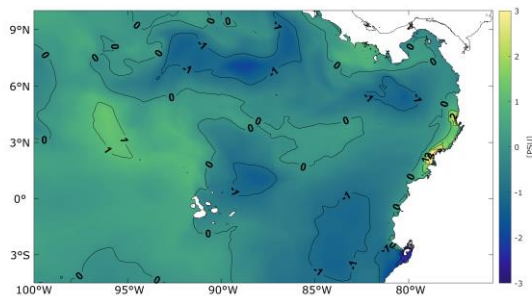
Anomalía de Temperatura Superficial del Mar (ATSM)



Salinidad Superficial del Mar (SSM)



Anomalía Salinidad Superficial del Mar (ASSM)



Clorofila-a



Anomalía Clorofila-a



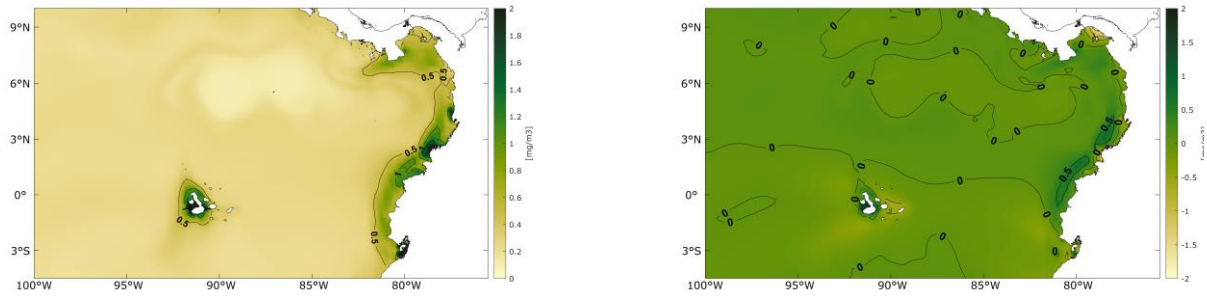


Figura 4. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Condiciones Locales: Bahía de Tumaco

Los monitoreos realizados en la Estación Costera Fija de Tumaco el 14 y 27 de abril del 2023, presentaron un valor promedio de la TSM de 28°C, con anomalías positivas de 0.37°C. La termoclina en la primera medición se observó entre 10 y 30 metros aproximadamente, mientras que, en la segunda toma de datos, la termoclina se encontró menos definida entre los 5 y 30 metros aproximadamente (Figura 5b). Con respecto al mes anterior (marzo 2023), se observa un aumento del tamaño de la columna de agua cálida y la disminución del grosor de la capa superficial fría, con una profundización considerable de la isoterma de 20°C (Figura 5a). Lo anterior evidencia el calentamiento de las aguas costeras de la misma manera que se ha venido presentando en las aguas oceánicas, concordante con el ascenso de temperatura en la región El Niño 1+2.

Por otra parte, para la Salinidad Superficial del Mar (SSM) se tuvo un valor promedio de 31.30 y una anomalía cercana a la neutralidad de 0.04 (Figura 5d).

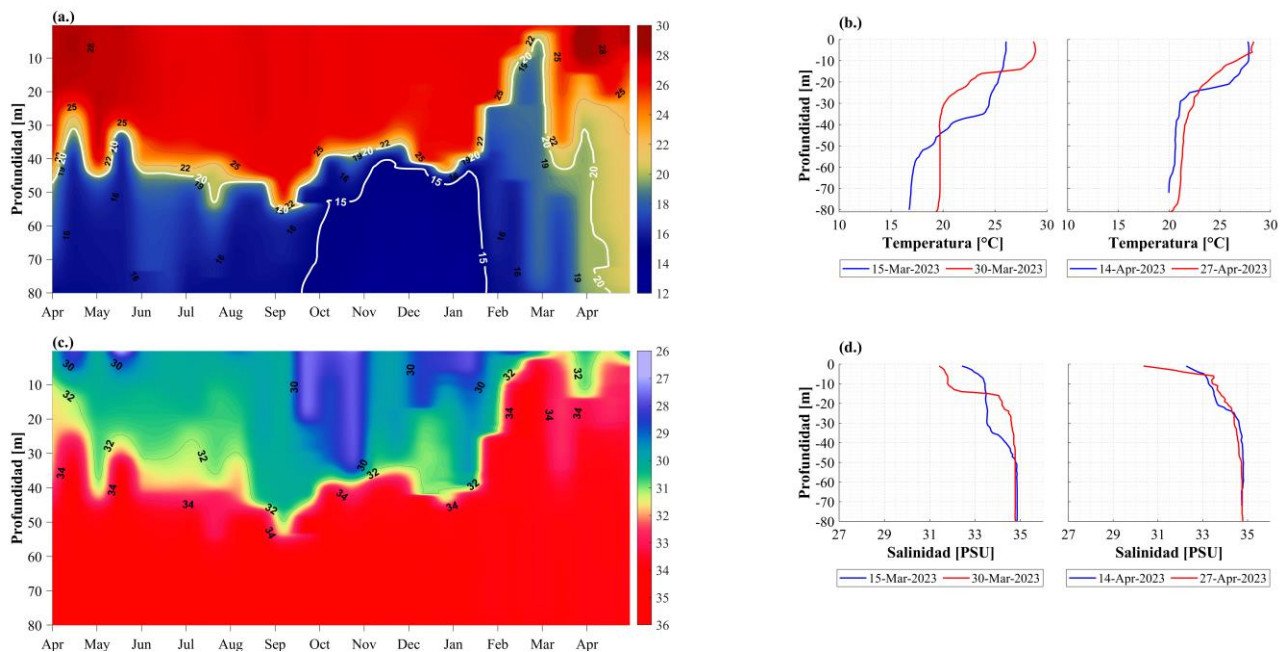
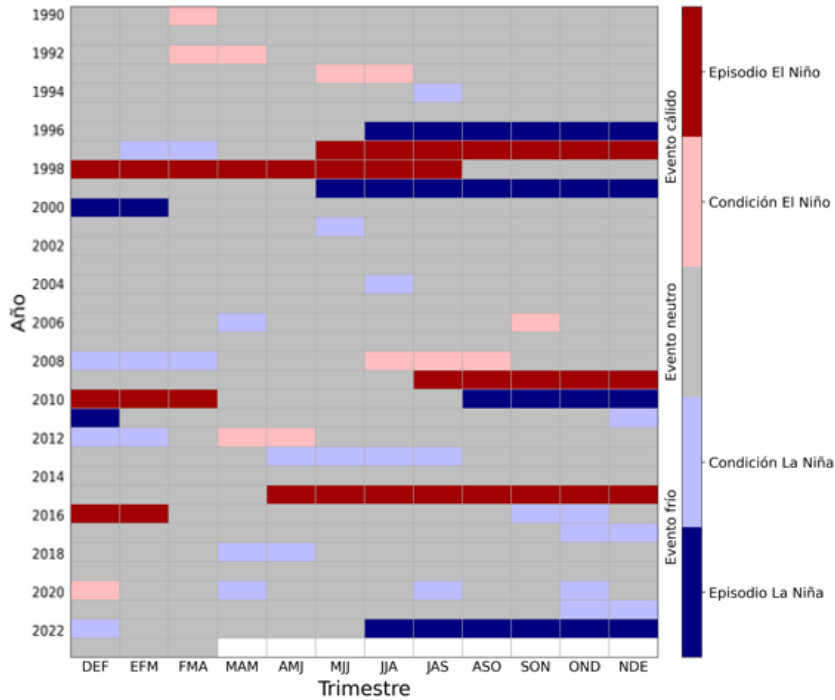


Figura 5. a) Serie temporal de la temperatura subsuperficial, b) Perfiles de temperatura, c) Serie temporal de la salinidad subsuperficial y d) Perfiles de salinidad. Fuente: CCCP.

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 del Índice Multivariado de Tumaco (IMT), catalogaron las condiciones de abril del 2023 en Neutras con categoría "F1", dando como resultado para el trimestre de febrero a abril un valor de -0.11. Con respecto al mes anterior (marzo 2023), se observa continuidad de las condiciones neutrales en este punto particular del país (Figura 6).

Histórico de eventos persistencia IMT (DEF 1990 – FMA 2023)



Evolución del IMT (EFM 2022 – FMA 2023)

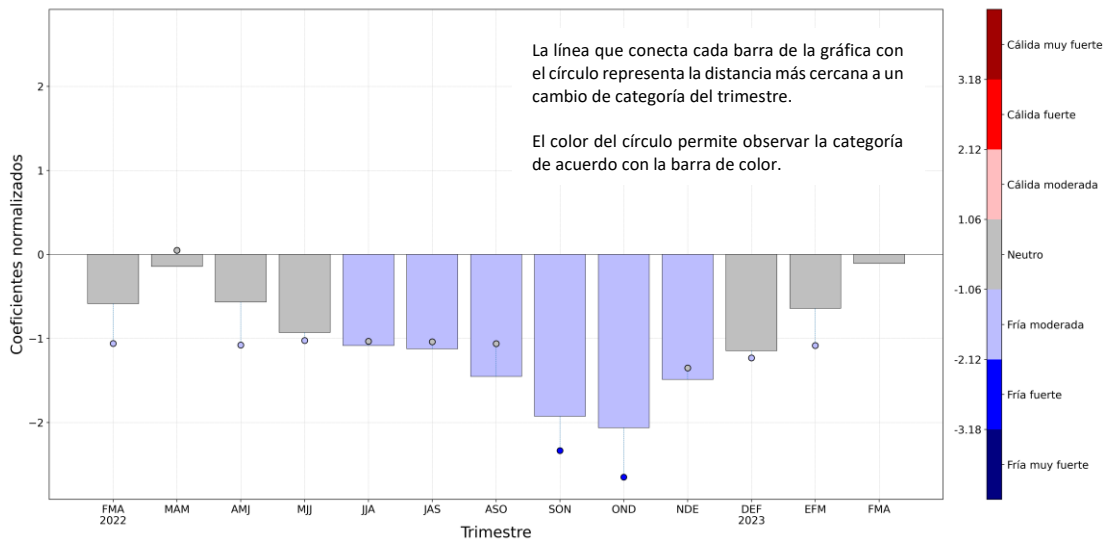
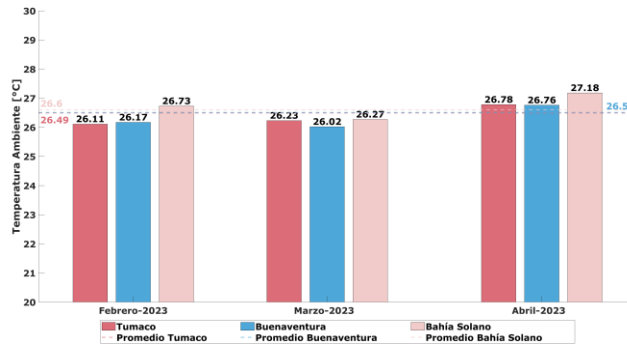


Figura 6. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). Fuente: CCCP.

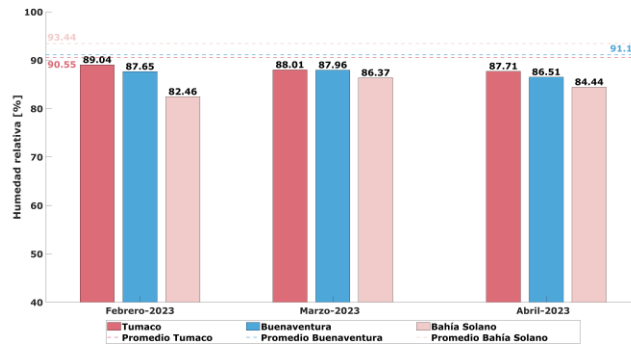
Variables meteorológicas

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 2023, se observa en las condiciones meteorológicas presentadas que la media de la temperatura ambiente se mantuvo por encima del promedio multianual en los tres puertos. A su vez los mayores niveles de humedad se registraron en Tumaco con 87.71% y los menores en Bahía Solano con 84.44%. Con respecto a la precipitación, Tumaco tuvo los mayores niveles con 368 mm/mes, por su parte Buenaventura y Bahía Solano presentaron menores precipitaciones, sin superar el promedio multianual de estas localidades con 304.1 mm/mes y 95.7 mm/mes respectivamente (Figura 7).

Temperatura Ambiente



Humedad Relativa



Precipitación Acumulada

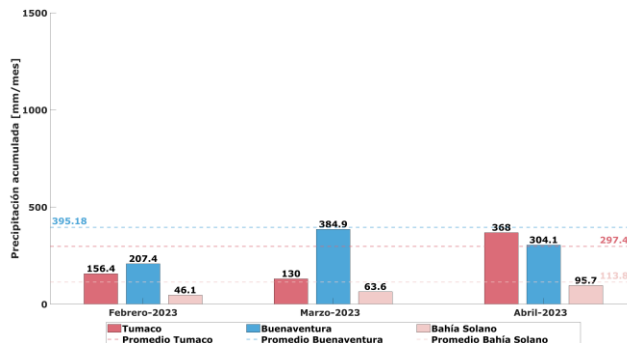


Figura 7. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. Fuente: CCCP.

CONDICIONES ESPERADAS

La información del consenso proporcionada por el *Climate Prediction Center/International Research Institute for Climate and Society (CPC/IRI)* con base en modelos objetivos, indica una continuidad de las condiciones neutrales hasta abril – junio del 2023; donde posteriormente se favorece una transición a El Niño entre mayo – julio del 2023 con 62% de probabilidad, el porcentaje de probabilidad se muestra en ascenso durante el otoño e invierno del 2023-24 (Figura 8).

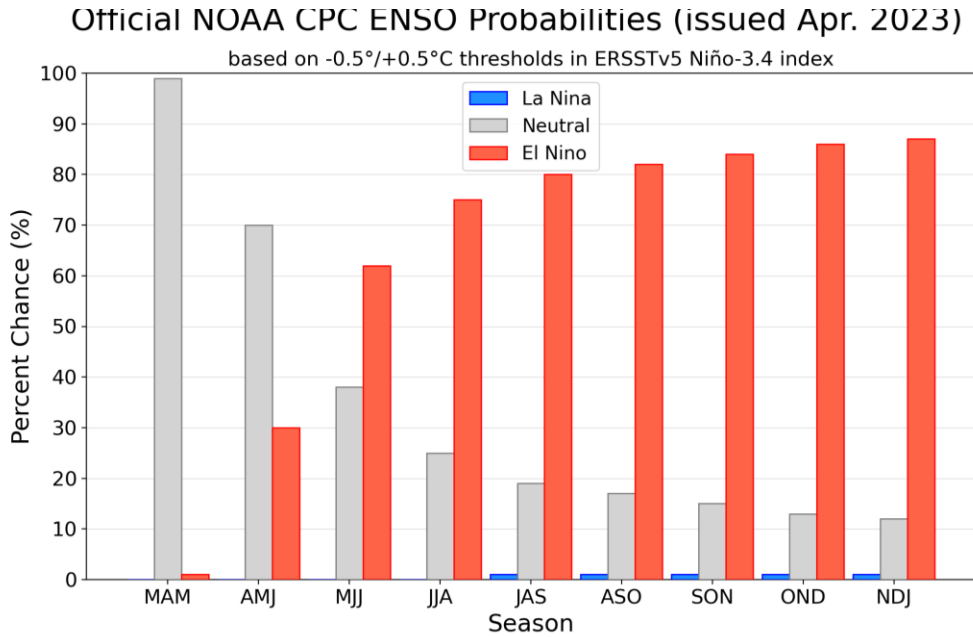


Figura 8. Probabilidades oficiales de las condiciones ENOS. Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

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.

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.

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/.