



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. **135**

ABRIL

2 0 2 4

www.dimar.mil.co

CRÉDITOS

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 135/abril 2024

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

www.cccp.org.co

Sección de Oceanografía y Meteorología Operacional
(SOMO)

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
Mario Alex Cabezas Hinestroza
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Navío
Alexis Grattz Bonilla
Director del Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Pacífico (E)

CONTENIDOS

Suboficial tercero
Juan David Flórez Parra
Auxiliar en meteorología CCCP

Joao Camilo Quijano Ferrín
Investigador CCCP

Jesica Tatiana Sánchez Manco
Investigadora CCCP

REVISIÓN

Suboficial segundo
Eduar Humberto Echavarría Rojo
Responsable oceánica

Teniente de Fragata
William Andrés Rojas Durán
Responsable Sección Oceanografía y Meteorología
Operacional

Laura Marcela Vásquez López
Investigadora CCCP

Capitán de Corbeta
Iván Rodrigo Plata Martínez
Subdirector del Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Pacífico (E)

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 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 de abril indicaron que el fenómeno de El Niño continuó activo en el Pacífico ecuatorial centro-occidental, con importantes indicadores oceánicos y atmosféricos alineados con un evento de El Niño en curso que está disminuyendo gradualmente. Se espera que en los próximos meses el patrón de condiciones frías asociadas a La Niña. A nivel local, se observó que, en abril de 2024, en la Estación Costera Fija de Tumaco, se obtuvo un valor promedio de la TSM de 28.89°C, con anomalías positivas de 0.79°C. Por su parte, el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) clasificó las condiciones para el trimestre febrero-marzo-abril como Neutrales, con un valor de 1.80. 1.03. Esto, indico una disminución en el calentamiento de las aguas costeras en comparación con el mes anterior, en línea con el enfriamiento superficial observado en las aguas oceánicas.

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.

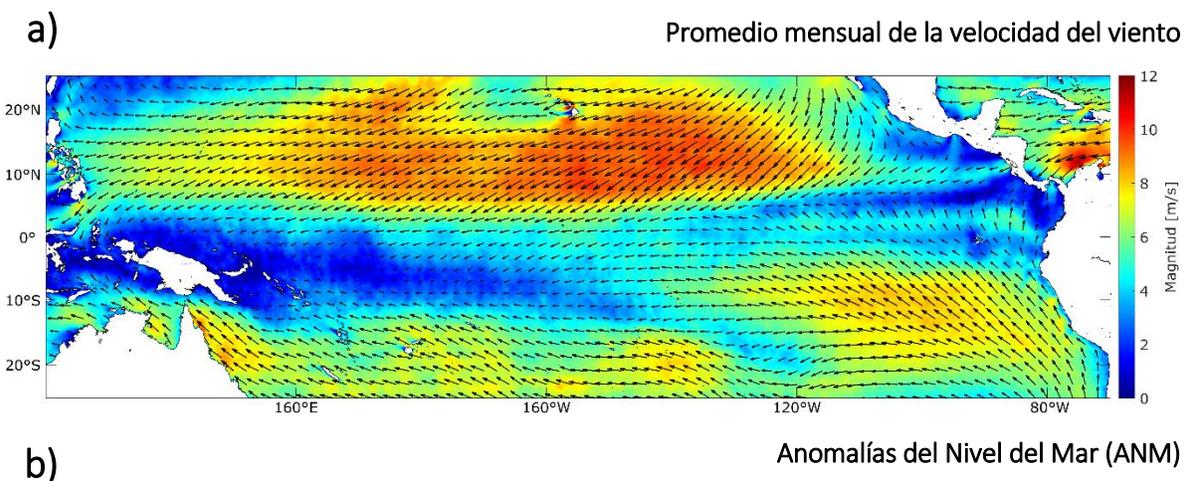
TSM: Temperatura Superficial del Mar.

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

Condiciones Globales: Océano Pacífico Ecuatorial (OPE)

En el contexto global, la circulación atmosférica en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) durante abril no mostró variaciones significativas respecto al patrón de vientos observado en marzo (Figura 1.a). Desde enero, se había registrado un fortalecimiento de los vientos Alisios del noreste, sin embargo, para abril estos vientos siguieron el patrón de marzo concentrándose en la región nor-central del OPE, entre las latitudes 5° y 20°N y las longitudes 160° y 120°W, con velocidades de hasta 12 m/s. Por otro lado, en el Pacífico central y a lo largo de la costa ecuatoriana, los vientos débiles continuaron soplando hacia el oeste. Las principales variaciones observadas en abril estuvieron relacionadas con los vientos Alisios del sureste, que se intensificaron en la región sur-central del OPE, generando un flujo de viento que se extendió desde el Pacífico central hasta la costa occidental.

En relación con la evolución de las Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM), para el mes de marzo se había observado una significativa reducción en la intensidad de los valores positivos de la TSM que prevalecieron durante enero y febrero. Además, se destacó la aparición de anomalías negativas en zonas específicas del Pacífico Central y hacia la región oriental. Para abril (Figura 1. b), la tendencia a la disminución de las anomalías positivas se fortaleció, con la presencia de aguas anormalmente frías que se extendieron desde el Pacífico Central hacia la región oriental y la costa sudamericana (Figura 1. c).



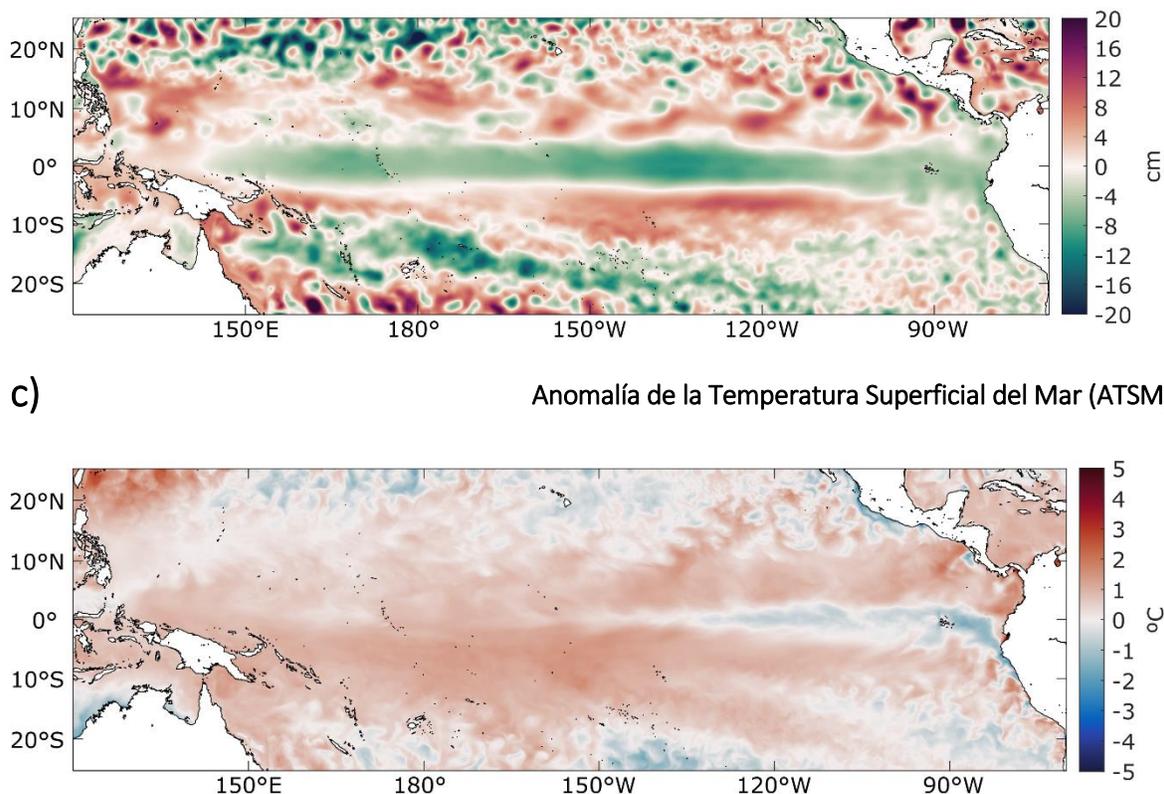


Figura 1. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Tropical. a) Velocidad y dirección del viento. b) Anomalía del Nivel del Mar (ANM). C) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM). Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Esta tendencia al debilitamiento se alinea coherentemente con la evolución reciente de los indicadores de variabilidad climática (Figura 2 y Figura 3). Si bien, el Índice Oscilación del Sur (SOI) exhibió un valor de -0.30, lo que indica aguas anormalmente cálidas, el Índice Oceánico Niño (ONI) alcanzó una anomalía de 1.15 para el trimestre febrero-marzo-abril. Por su parte, el Índice Multivariado ENOS (MEI V2) exhibió una anomalía bimensual para enero-febrero de 0.70. Además, los indicadores climáticos mensuales en las regiones El Niño 1+2, 3, 3.4 y 4 fueron de -0.03°C, 0.54°C, 0.80°C y 0.99°C, respectivamente. La anomalía negativa en la región 1+2 respalda los patrones descritos anteriormente, los cuales mostraban la presencia de aguas frías en la región oriental del Pacífico. Estos resultados, comparados con los reportados en los periodos anteriores, confirman una tendencia a la disminución de las temperaturas, lo que indica el debilitamiento de El Niño. Sin embargo, el hecho de que los

valores continúen por encima de los umbrales establecidos sugiere la persistencia de condiciones cálidas asociadas a El Niño.

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

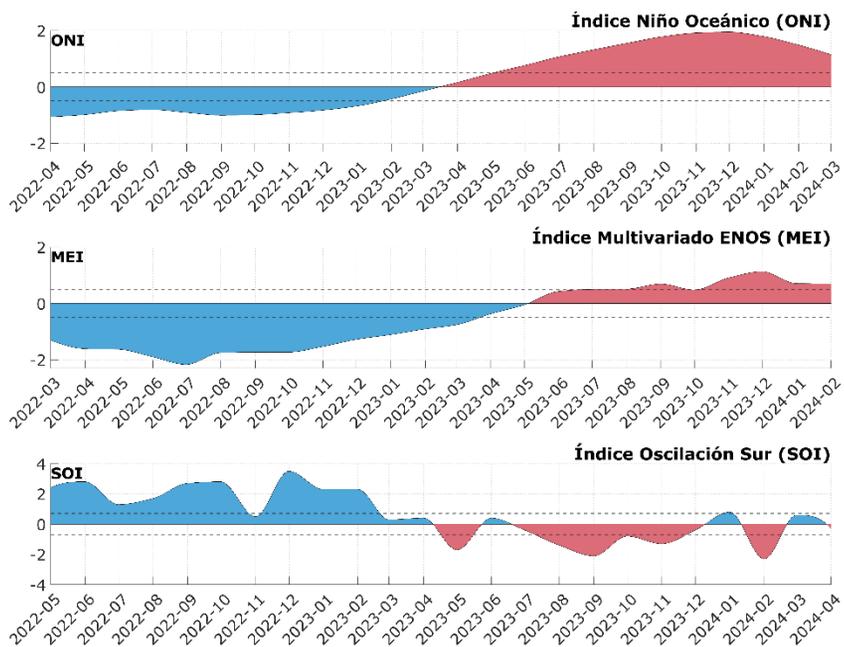
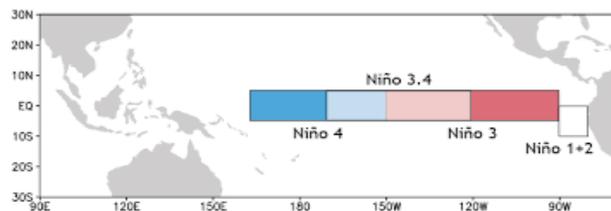


Figura 2. Indicadores climáticos. Elaboración CCCP.

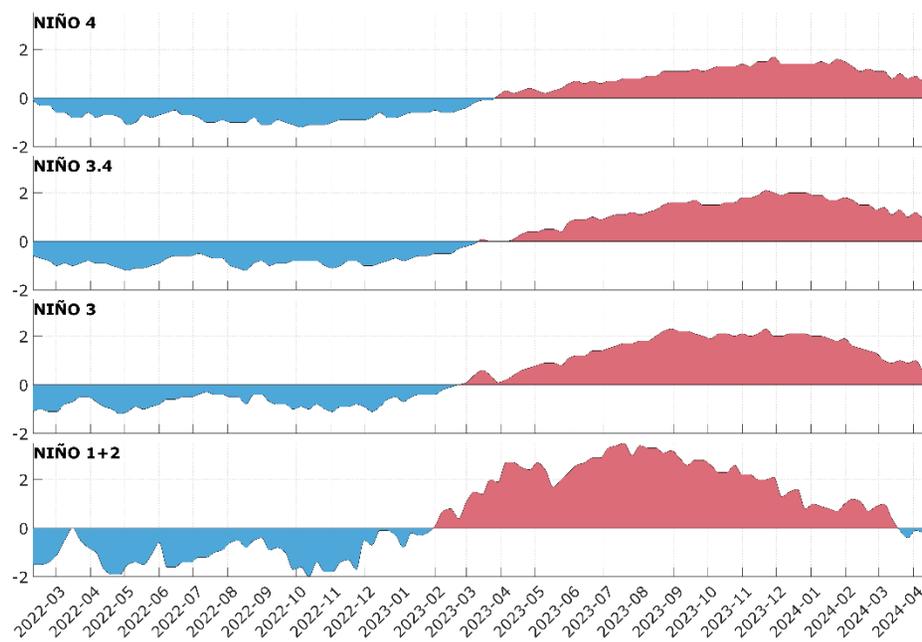


Figura 3. Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

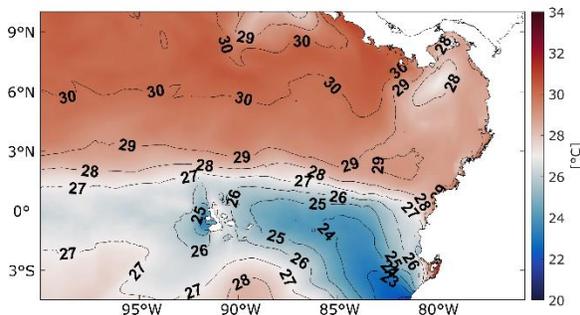
Tabla 1. Índices de variabilidad climática mensuales. Elaboración: CCCP.

	ONI	MEI	SOI	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
Marzo 2024	1.15	--	0.60	0.99	1.13	0.85	0.33
Abril 2024	--	--	-0.30	0.93	0.80	0.54	-0.03

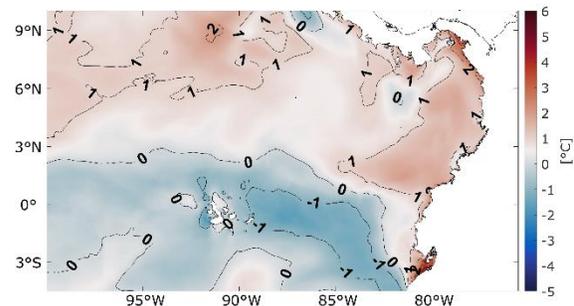
Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)

En cuanto a las condiciones regionales, en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), durante abril se registró un aumento en la Temperatura Superficial del Mar (TSM), con anomalías positivas de hasta 1°C (Figura 4. a y b). Este incremento en la temperatura del agua superficial sobre la CPC podría estar relacionado con el debilitamiento del Jet de Panamá. Además, el aumento en la TSM coincidió con un leve aumento del nivel del mar (Figura 4. e y f). Este patrón, podría ser consecuencia de la menor actividad del Jet de Panamá, lo que resulto en un arrastre reducido de la superficie del agua. Por otro lado, hacia el sur, en la región oceánica y costa suramericana, se registró un enfriamiento de las aguas, con temperaturas predominantes entre 23 y 26 °C. Estas aguas más frías respecto a las observadas en marzo estuvieron asociadas con anomalías negativas de hasta -1 °C. A su vez, este enfriamiento resulto en salinidades de hasta 35 PSU con condiciones neutrales predominantes en la mayor parte del dominio (Figura 4. c y d). Cabe destacar que las temperaturas inusualmente bajas están en línea con las anomalías negativas observadas en los resultados globales, las cuales se han desplazado desde el Pacífico Central hacia la región oriental.

a) Temperatura Superficial del Mar (TSM)



b) Anomalía de Temperatura Superficial del Mar (ATSM)



c) Salinidad Superficial del Mar (SSM)

d) Anomalía Salinidad Superficial del Mar (ASSM)

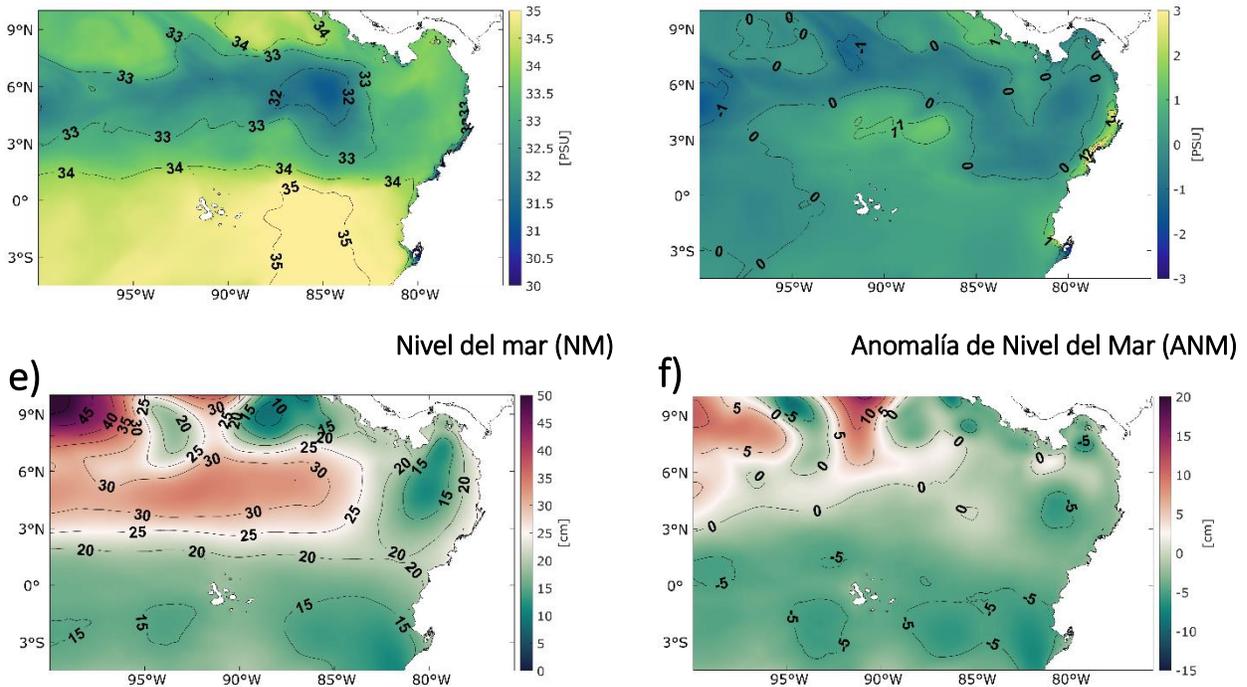


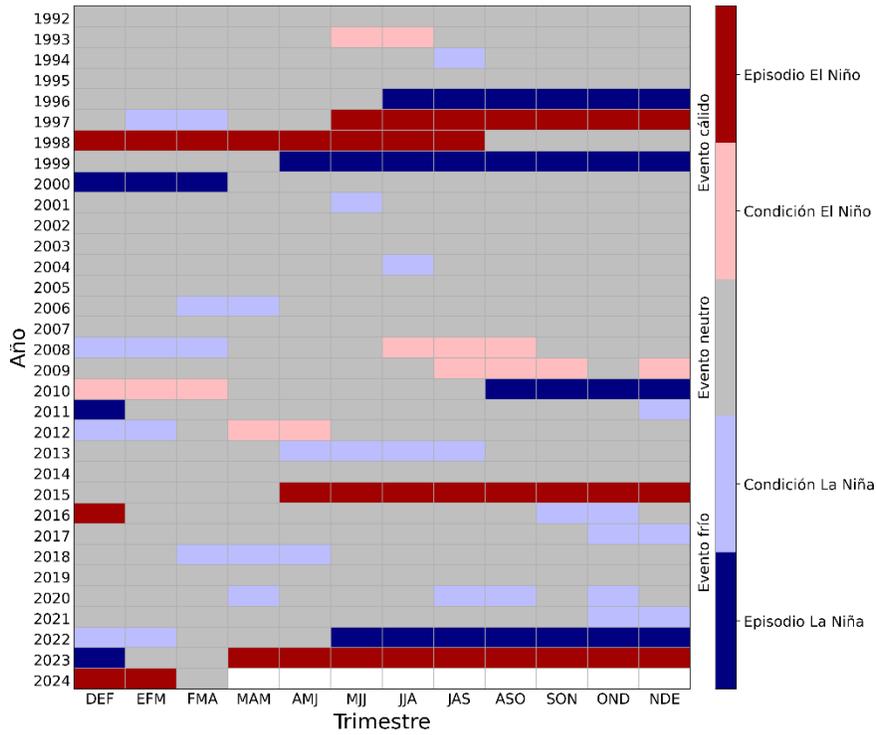
Figura 4. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. a) Temperatura Superficial del Mar (TSM). b) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM). c) Salinidad Superficial del Mar (SSM). D) Anomalía de la Salinidad Superficial del Mar. e) Nivel del Mar (NM). F) Anomalía de Nivel del Mar (ANM). Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Condiciones Locales: Bahía de Tumaco

A nivel local, de acuerdo en los monitores quincenales realizados en la Estación Costera Fija de Tumaco, en marzo se obtuvo un valor promedio de la TSM de 28.89°C, con anomalías positivas de 0.81°C. Adicionalmente, el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) clasificó las condiciones para el trimestre febrero-marzo-abril como Neutrales (Figura 5), con un valor de 1.03. Esto indico una disminución en el calentamiento de las aguas costeras en comparación con el mes anterior, en línea con el enfriamiento superficial observado en las aguas oceánicas.

a) Histórico de eventos persistencia IMT (DEF 1990 – EFM 2024)

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima



b) Evolución del IMT (EFM 2022 – FMA 2024)

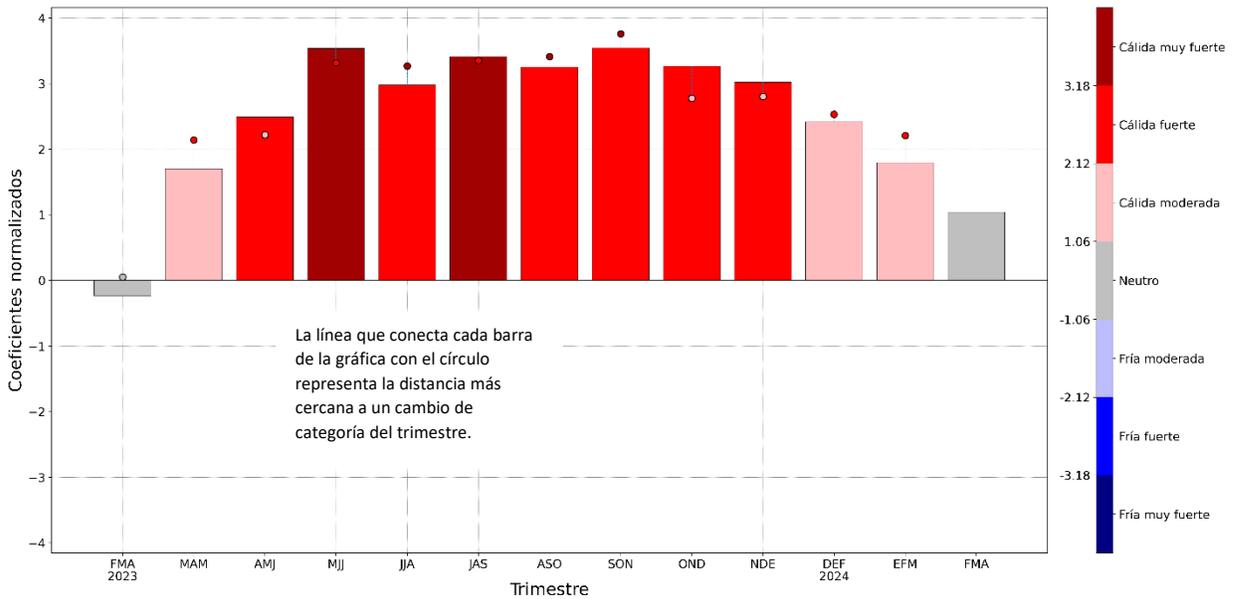
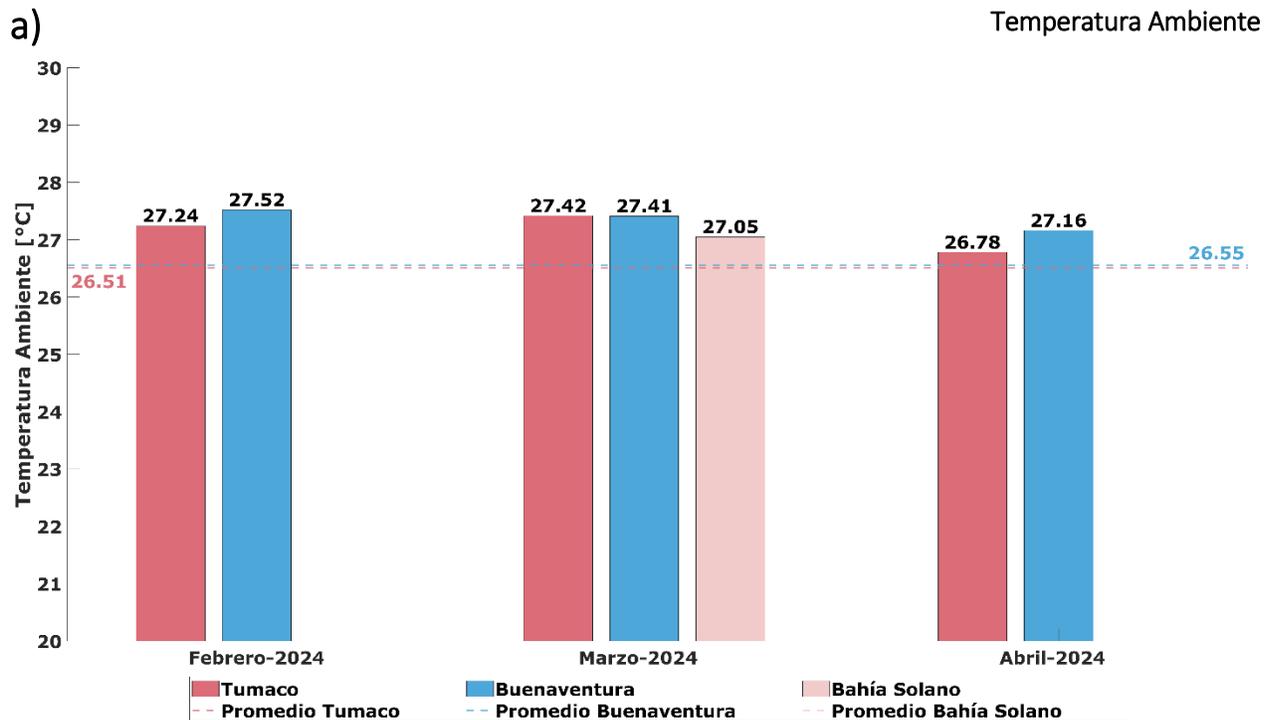


Figura 5. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). a) Histórico de eventos de persistencia. b) Evolución del IMT. Fuente: CCCP

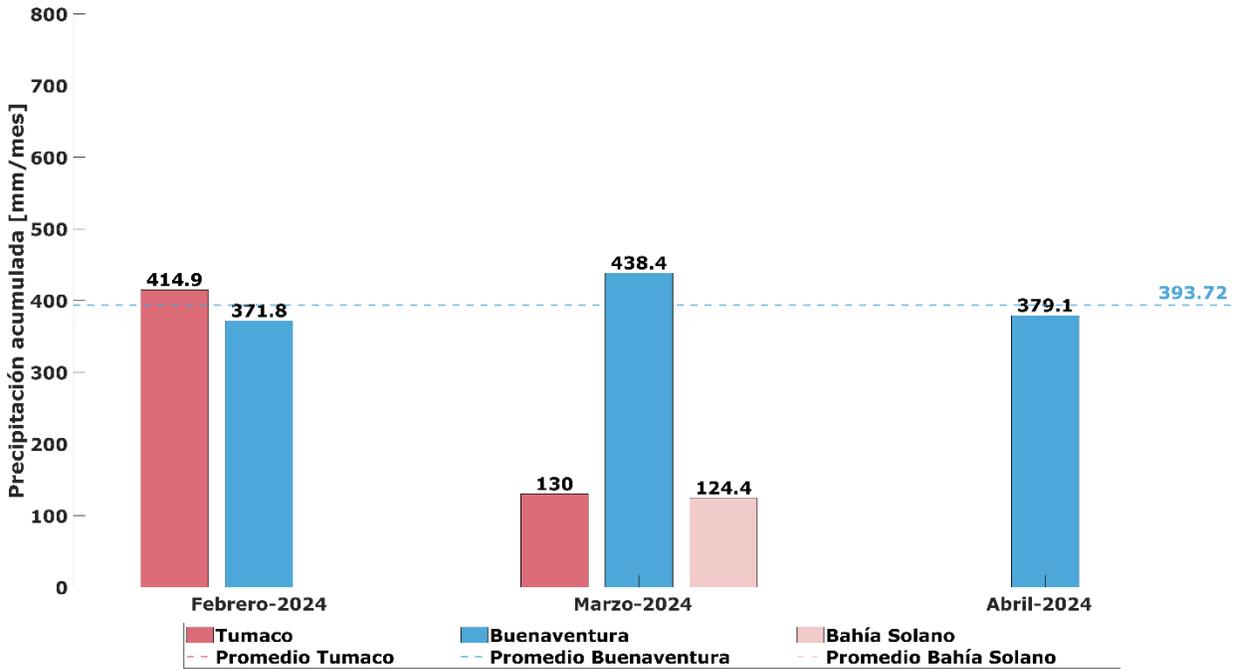
Variables meteorológicas

En relación al comportamiento de las variables océano-atmosféricas en los principales puertos del Pacífico colombiano (Tumaco, Buenaventura y Solano) durante el mes de abril, se observó que la temperatura ambiente continuó manteniéndose por encima del promedio mensual en Tumaco y Buenaventura (Figura 6). Buenaventura, destacó por presentar temperaturas más altas, con un valor 27.16 °C, mientras que en Tumaco se registró una temperatura de 26.78 °C. En cuanto a la precipitación, solo hay registros para Buenaventura, en la cual los niveles de lluvia fueron de 379.1 mm por debajo del promedio. Este valor respecto al reportado en marzo (438.4 mm) denota un decremento en las precipitaciones. Por último, la humedad relativa registró valores de 89.56% para Buenaventura y de 87.7 para Tumaco.



b) Precipitación Acumulada

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima



d)

Humedad Relativa

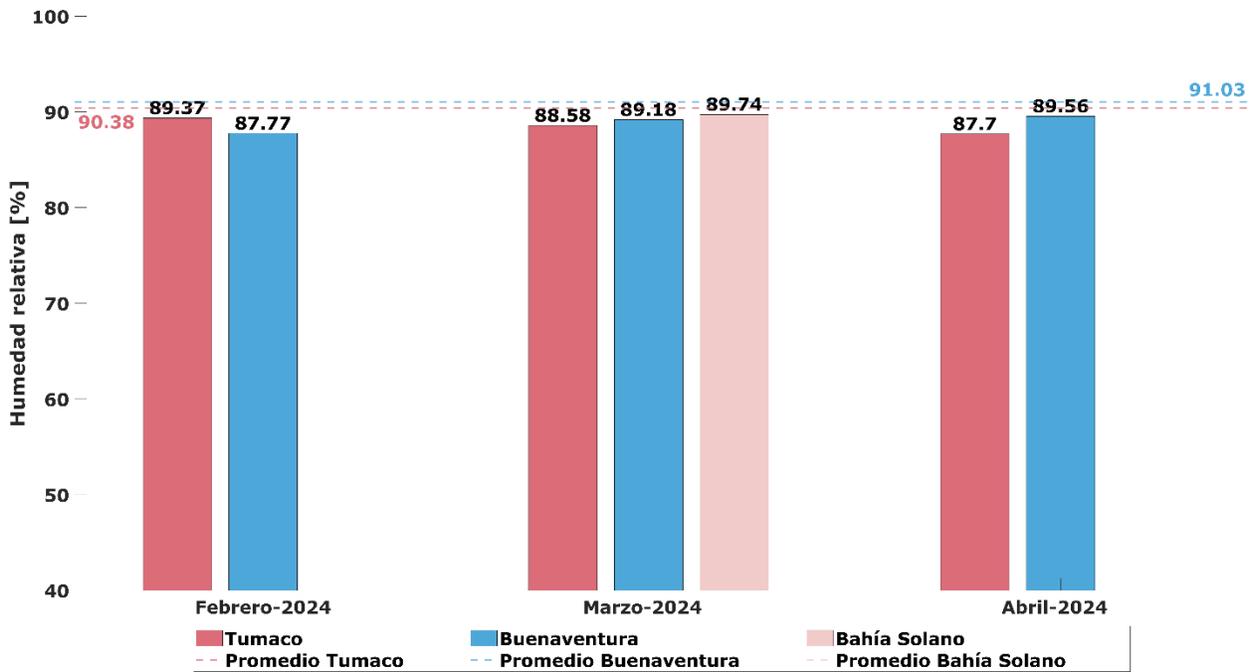


Figura 6. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. a) Temperatura ambiente. b) Humedad relativa. c) Precipitación acumulada. Fuente: CCCP.

CONDICIONES ESPERADAS

Los pronósticos del IRI indican que, a mediados de abril de 2024, las condiciones de El Niño aún persisten en el Pacífico ecuatorial centro-oriental, con importantes indicadores oceánicos y atmosféricos alineados con un evento de El Niño en curso que está disminuyendo gradualmente. La mayoría de los modelos en la columna de predicción de ENOS del IRI pronostican una transición del evento de El Niño a ENSO neutral en abril-junio de 2024, que luego persiste durante las temporadas de verano boreal de mayo-julio y junio-agosto de 2024. La Niña se convierte en la categoría más probable en agosto-octubre de 2024 hasta diciembre-febrero de 2025, mientras que ninguna categoría es dominante durante julio-septiembre de 2024.

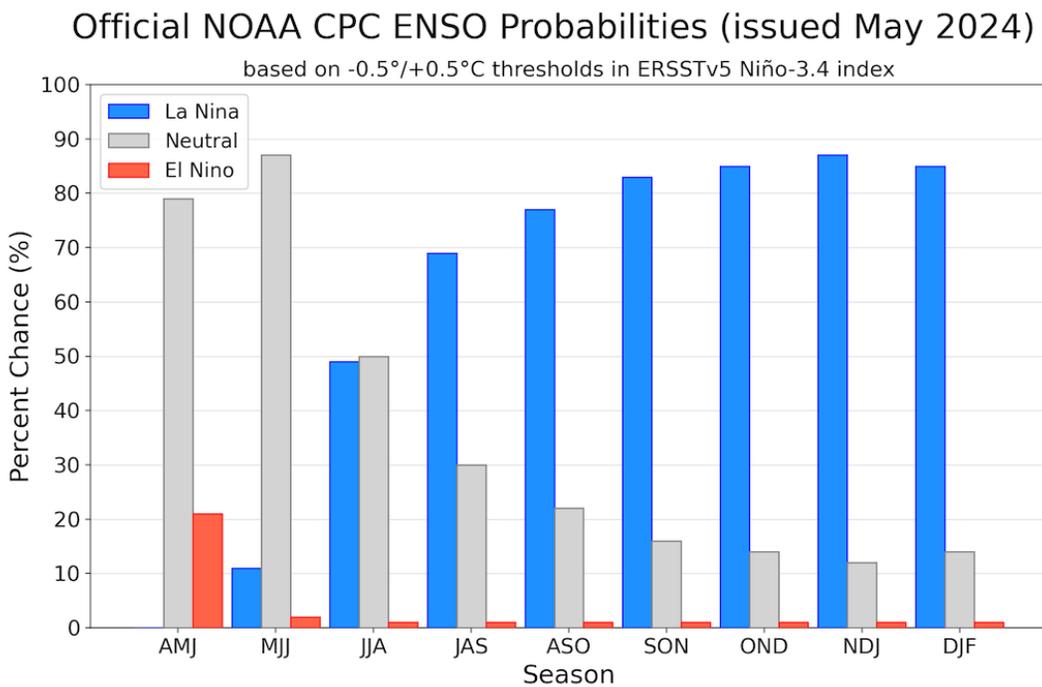


Figura 7. Probabilidades oficiales de las condiciones ENOS (Emitido en febrero 2024). Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

BIBLIOGRAFÍA

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

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/ouexpertise/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/.