



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. **134**

MARZO

2 0 2 4

Mensual

www.dimar.mil.co

CRÉDITOS

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 134/marzo 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 marzo indicaron que el fenómeno de El Niño continuó activo 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. Se espera que en los próximos meses se desarrolle un patrón de condiciones frías asociadas a La Niña. A nivel local, se observó que, en marzo de 2024, en la Estación Costera Fija de Tumaco, se obtuvo un valor promedio de la TSM de 28.12°C, con anomalías positivas de 0.79°C. Por su parte, el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) clasificó las condiciones para el trimestre enero-febrero-marzo como Cálidas Moderadas, con un valor de 1.80. Esto indicó 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.

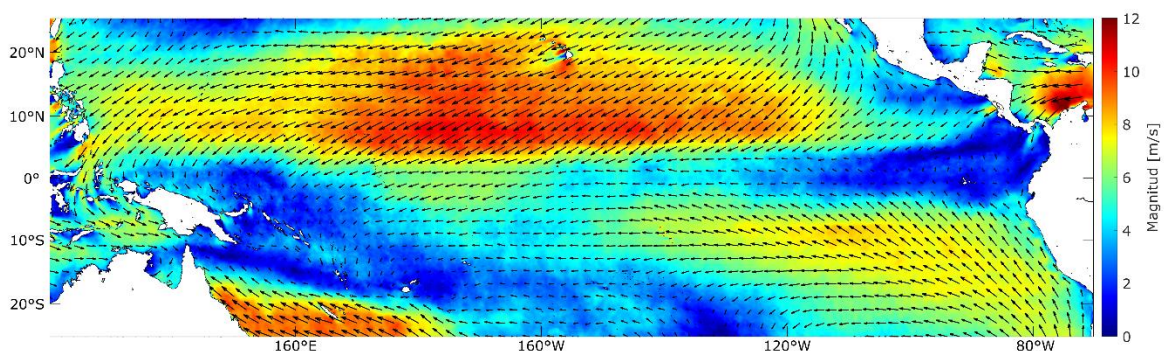
DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

Condiciones Globales: Océano Pacífico Ecuatorial (OPE)

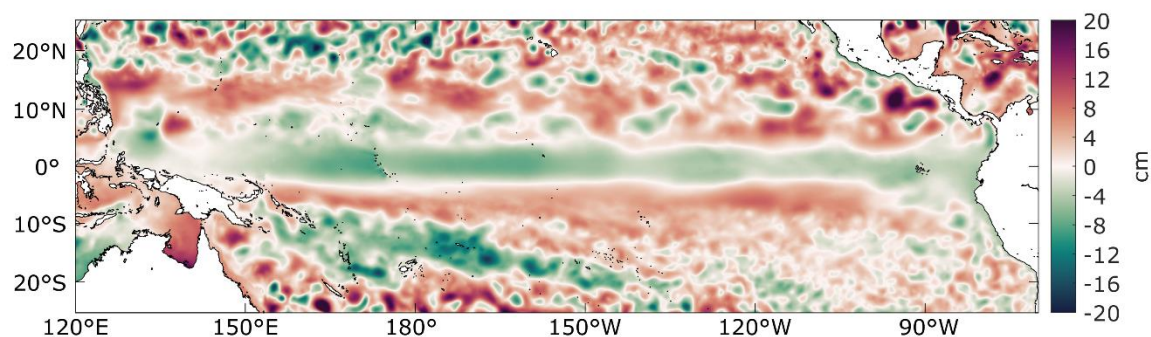
La circulación atmosférica en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) durante marzo se caracterizó por el debilitamiento de los vientos alisios del noreste sobre la costa oeste (Figura 1. a). Sin embargo, se observó un fortalecimiento de vientos concentrado principalmente en el Pacífico central, entre las latitudes de 5° y 20°N y las longitudes 160° y 120°W. Sobre esta región, se registraron velocidades de hasta 12 m/s. Por otro lado, se observaron vientos más débiles sobre la CPC y en la costa ecuatoriana, en dirección hacia el oeste, posiblemente asociados con el debilitamiento de los vientos del sureste, un fenómeno que se viene observando desde el mes de febrero. También es relevante destacar la persistencia de vientos débiles hacia el sur de la costa oeste.

Con el debilitamiento de los vientos del sureste, se destacaron anomalías negativas en el nivel del mar de hasta 8 cm a lo largo del OPE (Figura 1. b). Estos valores sugieren una disminución en el nivel del mar en el mes de marzo. Además, durante este periodo, se observaron anomalías negativas en la CPC, las cuales estuvieron asociadas con la influencia significativa del chorro del Jet de Panamá. Este patrón de Anomalías de Nivel del Mar (ANM) sobre la CPC coincidió con las anomalías negativas en la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la misma región.

a) Promedio mensual de la velocidad del viento



b) Anomalías del Nivel del Mar (ANM)



c) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM)

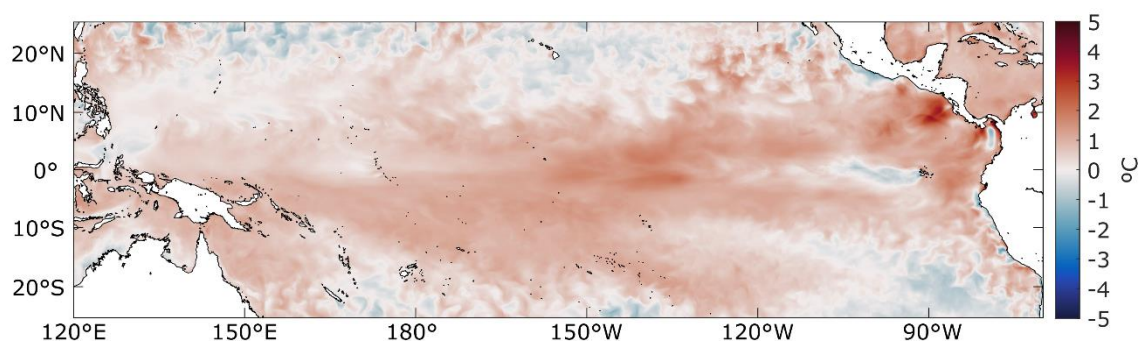


Figura 1. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Tropical. a) Velocidad y dirección del viento. b) Anomalía del Nivel del Mar (ANM). C) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM). Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

En relación con las anomalías de la TSM (Figura 1. c), se observó una notable disminución en la intensidad de los valores positivos que predominaron en los meses de enero y febrero. Esta tendencia en marzo se alinea coherentemente con la evolución reciente de los indicadores de variabilidad climática. Por ejemplo, el Índice Oceánico del Sur (SOI) registró un valor mensual de 0.60, el Índice Oceánico Niño (ONI) alcanzó 1.50 para el trimestre enero-febrero-marzo, y el Índice Multivariado ENOS (MEI V2) exhibió una anomalía bimensual de 0.69. Además, los indicadores climáticos mensuales en las regiones El Niño 1+2, 3, 3.4 y 4 fueron de 0.54°C, 0.92°C, 1.16°C y 0.99°C respectivamente (Tabla 1). Estos resultados, en comparación con los informados en febrero, corroboran una tendencia a la disminución de las temperaturas. No obstante, el hecho de que todavía superen los umbrales establecidos sugiere la persistencia de condiciones cálidas asociadas a El Niño.

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

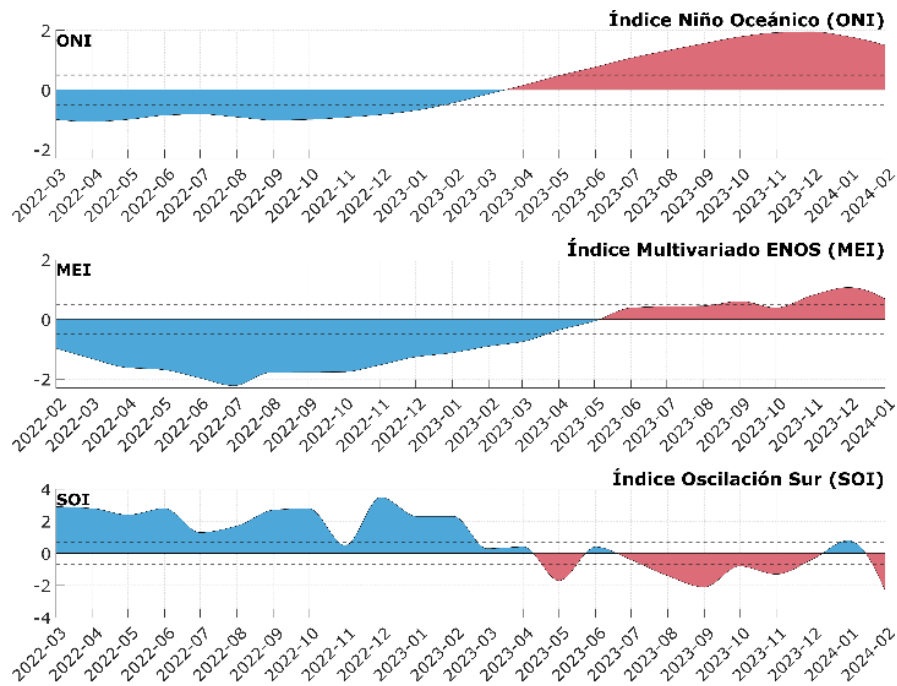
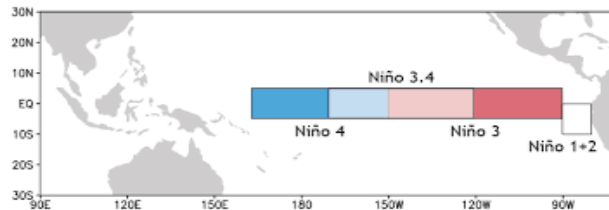


Figura 2. Indicadores climáticos. Elaboración CCCP.

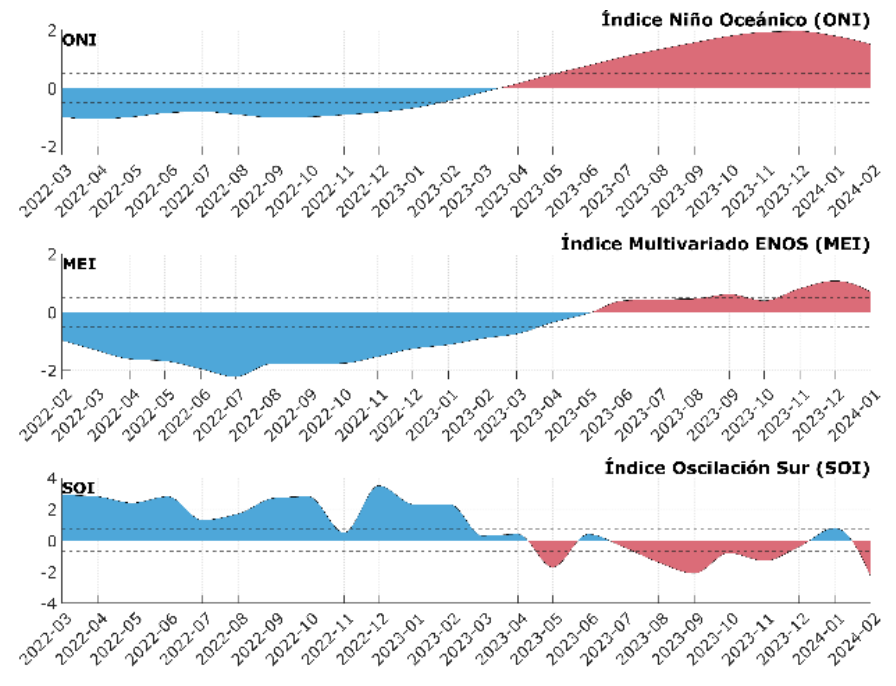


Figura 3. Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

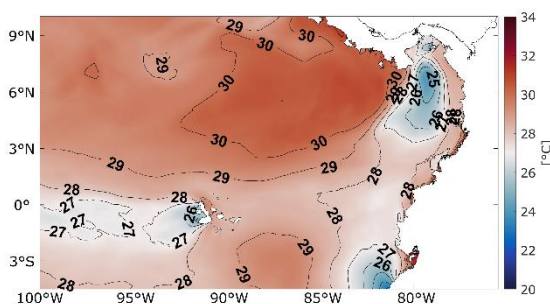
Tabla 1. Índices de variabilidad climática mensuales. Elaboración: CCCP.

	ONI	MEI	SOI	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
Febrero 2024	1.50	--	-2.30	1.30	1.56	1.55	0.98
Marzo 2024	--	--	--	0.99	1.16	0.92	0.54

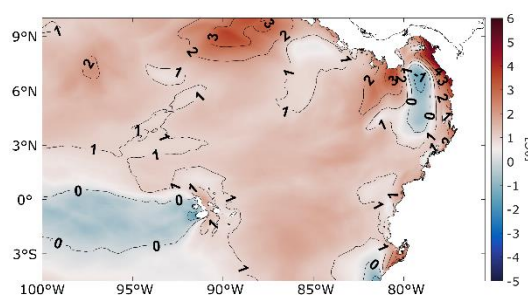
Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)

Los patrones regionales fueron consistentes con los índices de variabilidad climática global, ya que, aunque en general se observaron predominantes anomalías positivas de 1°C, también se evidenció un enfriamiento en áreas específicas de las aguas superficiales (Figura 4. a y b). Algunas de estas áreas corresponden a la costa oeste de las islas Galápagos, donde se detectó una extensa franja de agua más fría hacia el oeste. Asimismo, se observaron aguas más frías hacia el sur, en la costa ecuatoriana. En cuanto a la CPC, también destacó un enfriamiento de las aguas oceánicas superficiales con anomalías negativas de 1°C. En esta región, las mayores temperaturas persistieron a lo largo del borde costero, alcanzando anomalías positivas de hasta 4°C. Es importante destacar que, a pesar de que se ha observado un debilitamiento del Jet de Panamá durante el presente mes, se notó una mayor influencia de este sistema atmosférico en la TSM, lo que a su vez contribuyó a una disminución en el nivel del mar, evidenciada por anomalías negativas de hasta 5 cm (Figura 4. e y f).

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)

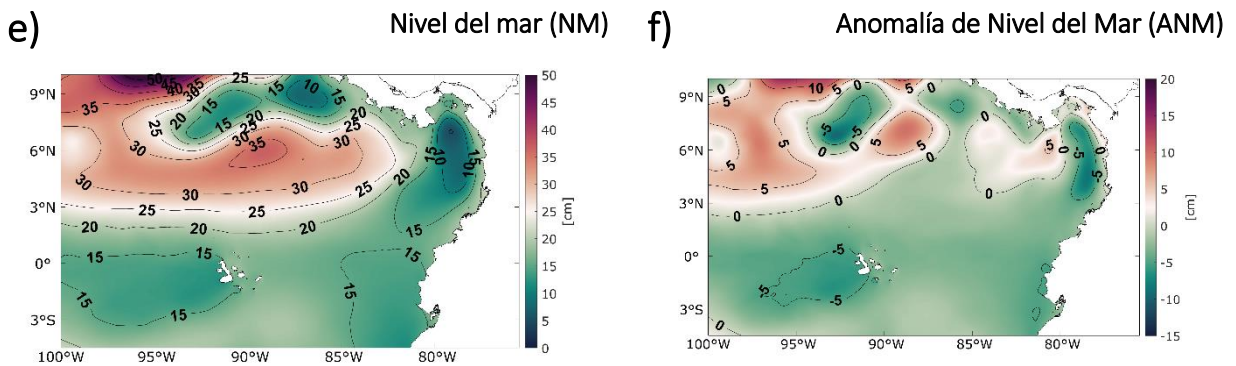
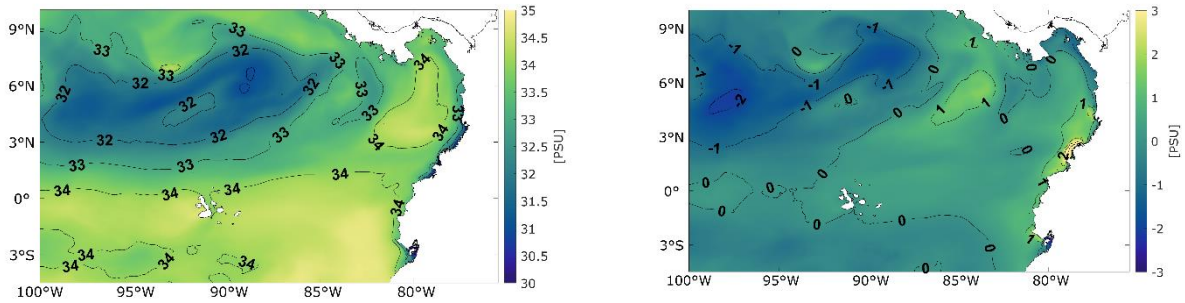
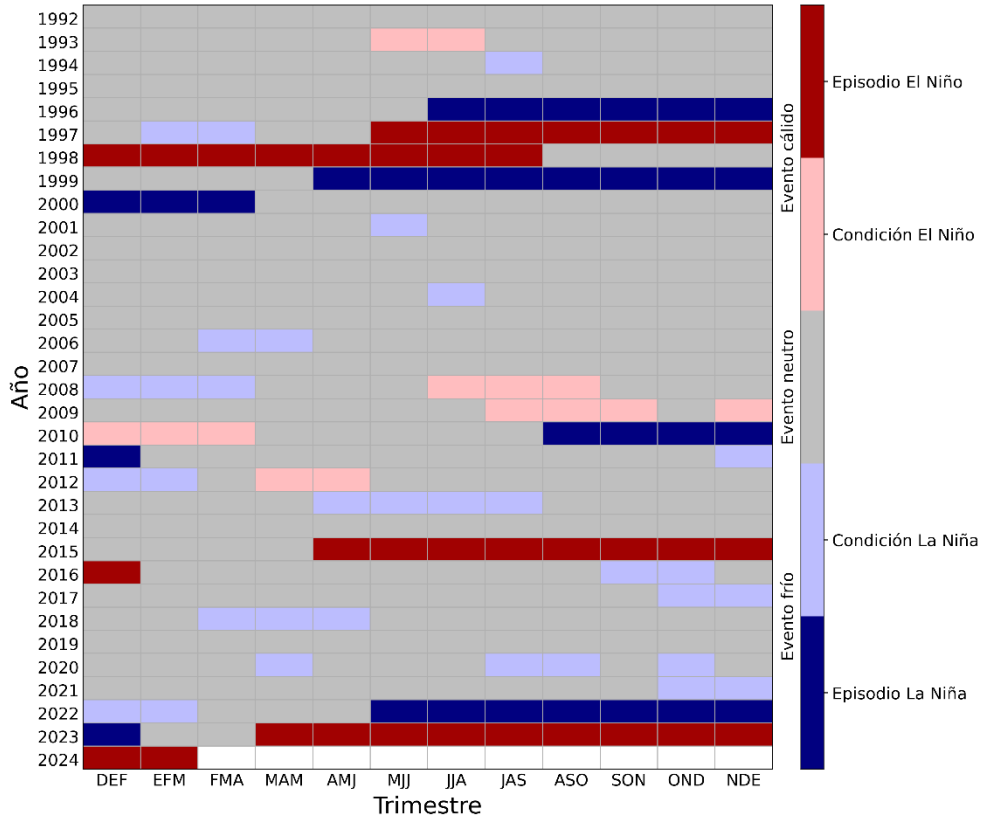


Figura 4. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. a) Temperatura Superficial del Mar (TSM). b) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM). c) Salinidad Superficial del Mar (SSM). D) Anomalía de la Salinidad Superficial del Mar. e) Nivel 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 28.12°C, con anomalías positivas de 0.79°C. No obstante, el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) clasificó las condiciones para el trimestre enero-febrero-marzo como Cálidas Moderadas (Figura 5), con un valor de 1.80. 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)



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

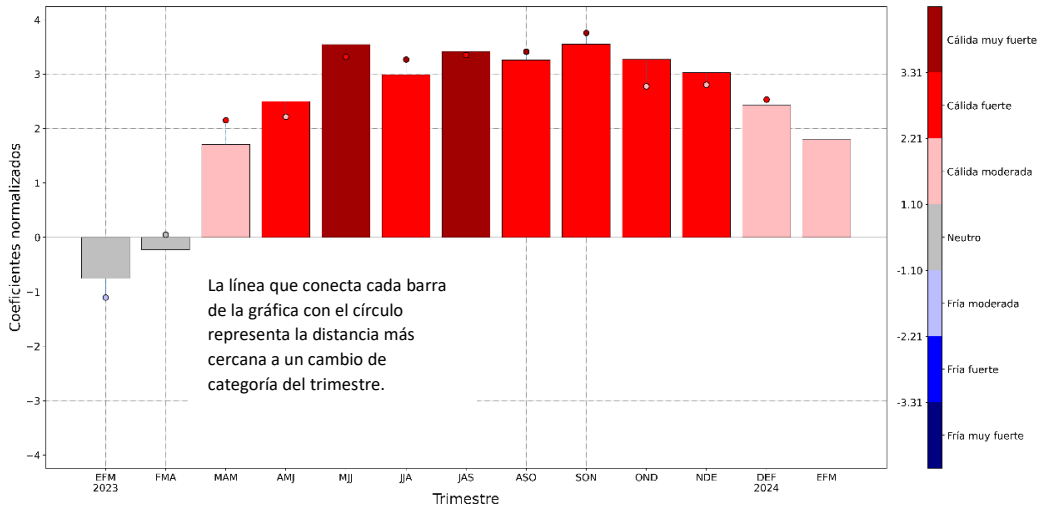
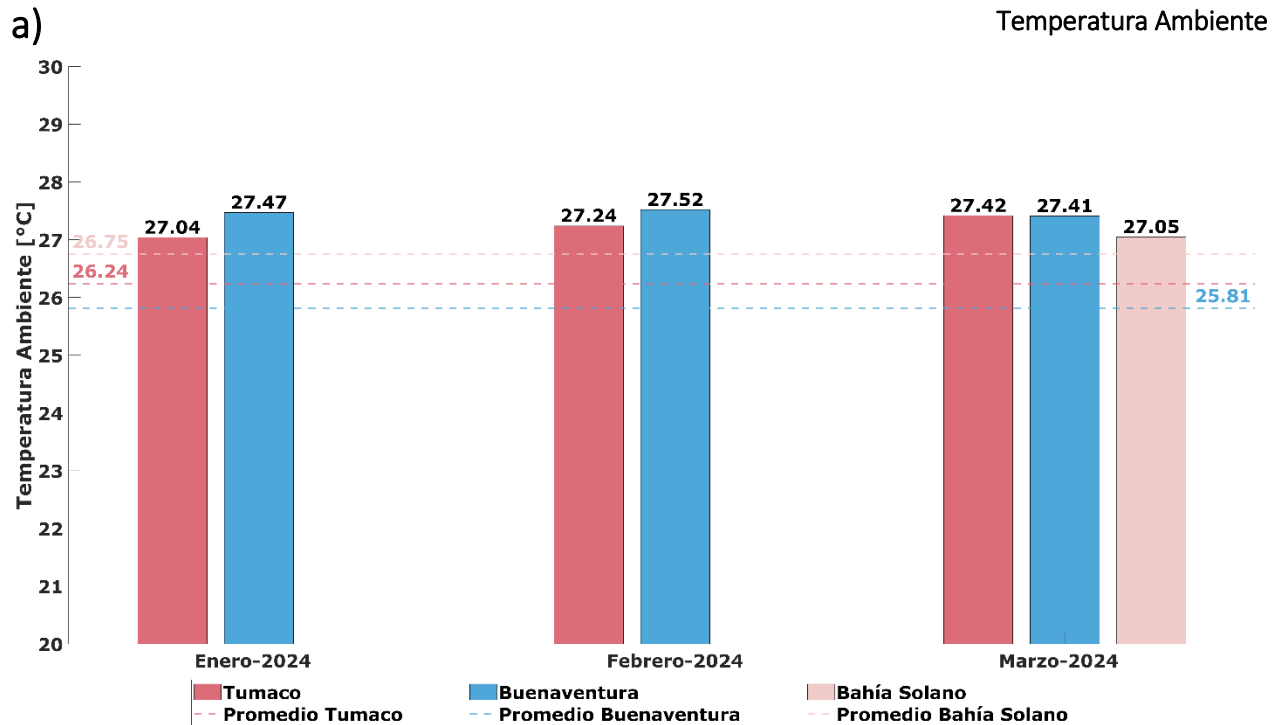


Figura 5. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). a) Histórico de eventos de persistencia. b) Evolución del IMT. Fuente: CCCP

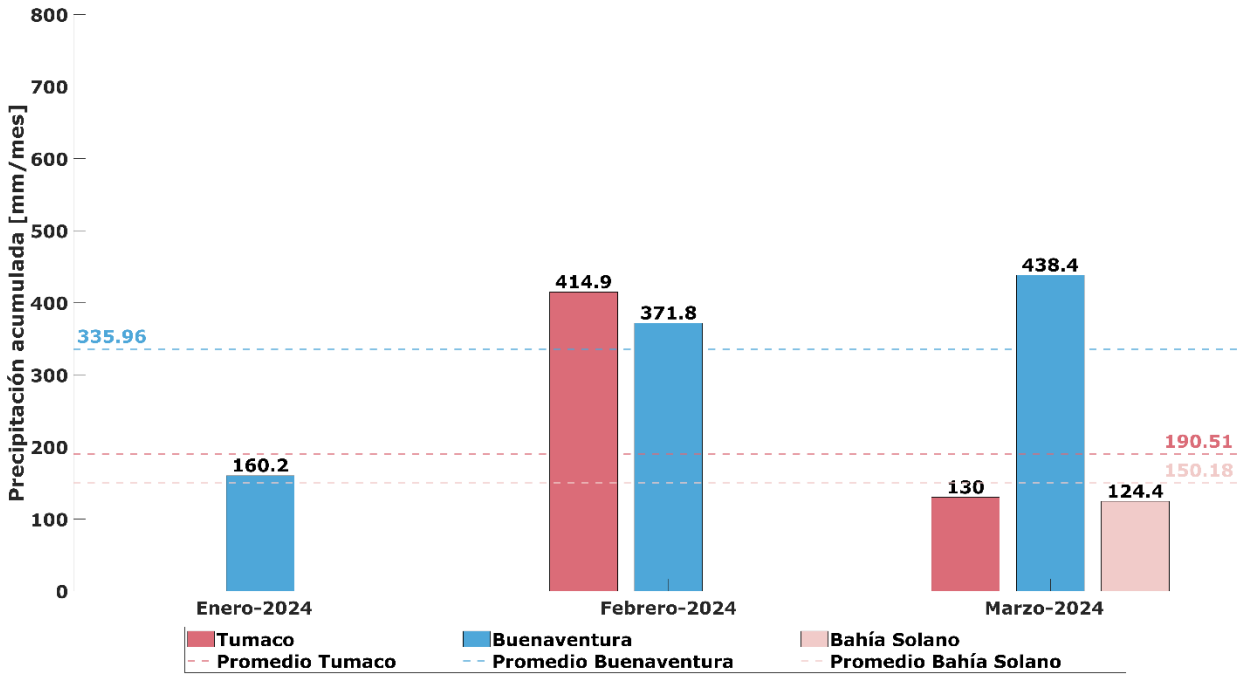
Variables meteorológicas

En relación con el comportamiento de las variables océano-atmosféricas en los principales puertos del Pacífico colombiano (Tumaco, Buenaventura y Solano) durante el mes de marzo, se observó que la temperatura ambiente continuó manteniéndose por encima del promedio mensual en cada una de las localidades (Figura 6. a). Tumaco y Buenaventura destacaron por registrar las temperaturas más altas, con valores similares de 27.42 °C y 27.41 °C respectivamente. Por el contrario, en Solano se presentó una temperatura de 27.05 °C. En cuanto a la precipitación, en Buenaventura se observó un aumento significativo, con niveles de 438.4 mm por encima del promedio, superando el valor reportado para febrero (371.8 mm). En el caso de Tumaco y Solano los niveles de precipitación estuvieron por debajo de las condiciones medias, con valores de 130 mm y 124.4 mm (Figura. 6 b). Por último, la humedad relativa registró valores de 88.58%, 89.18% y 89.74% respectivamente en las tres localidades mencionadas (Figura 6 c).



b) Precipitación Acumulada

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima



d)

Humedad Relativa

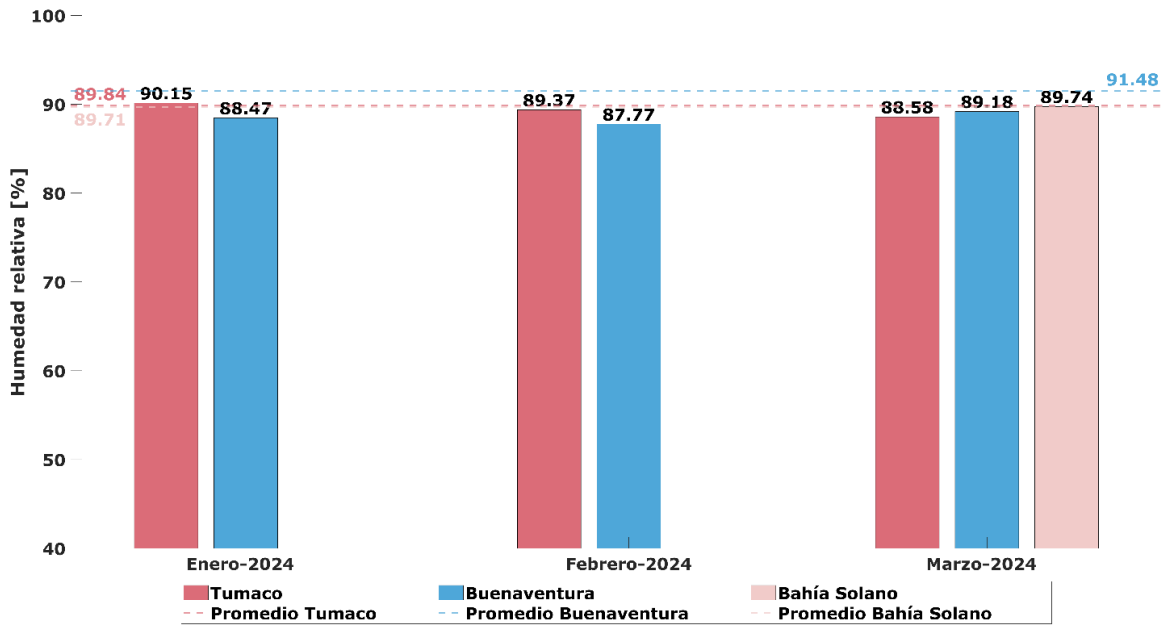


Figura 6. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. a) Temperatura ambiente. b) Humedad relativa. c) Precipitación acumulada. Fuente: CCCP.

CONDICIONES ESPERADAS

Los pronósticos del IRI indican que a mediados de marzo las condiciones del fenómeno de El Niño estuvieron presentes 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 continuación del evento de El Niño durante la primavera boreal, aunque se espera que se debilite rápidamente a partir de entonces. Las condiciones ENSO-neutrales se vuelven la categoría más probable en los trimestres de abril-junio, mayo-julio y junio-agosto de 2024. Se anticipa que La Niña se presente desde julio-septiembre de 2024 hasta noviembre-enero de 2025.

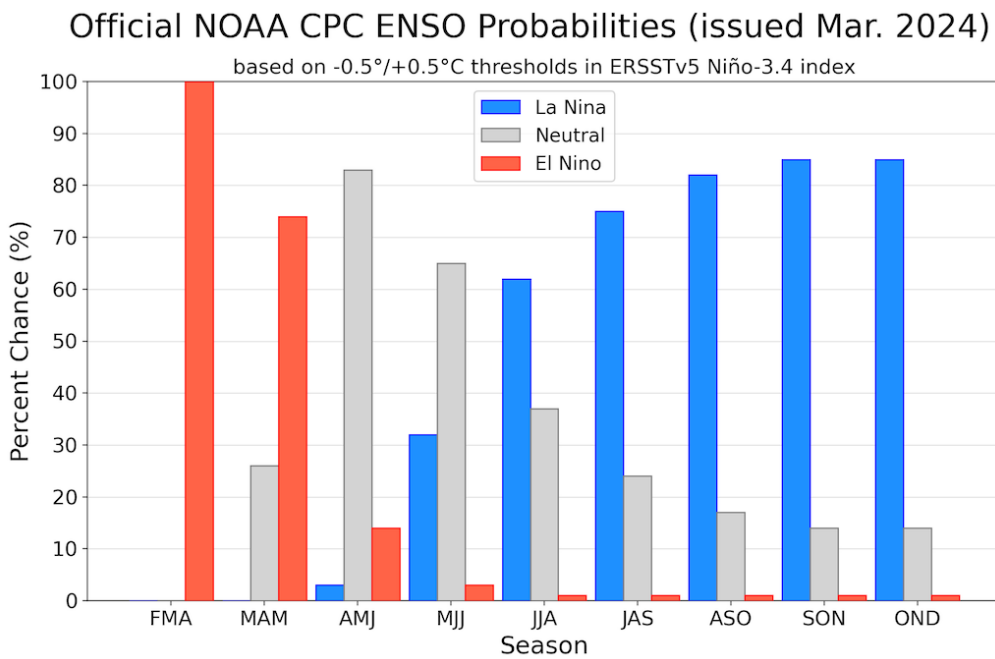


Figura 7. Probabilidades oficiales de las condiciones ENOS (Emitido en febrero 2024). Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

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/.