



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. **139**

AGOSTO
2 0 2 4

Mensual

www.dimar.mil.co

CRÉDITOS

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 139/agosto 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 Coberta

Iván Rodrigo Plata Martínez

Director del Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Pacífico

CONTENIDOS

Suboficial Segundo

Eduar Humberto Echavarría Rojo

Responsable Subsección de Oceanía

Marinero Segundo

Jailer Francisco Sánchez Pedrozo

Auxiliar de meteorología CCCP

Ingeniero Físico

Joao Camilo Quijano Ferrín

Investigador CCCP

Oceanógrafa

Jesica Tatiana Sánchez Manco

Investigadora CCCP

REVISIÓN

Teniente de Fragata

William Andrés Rojas Duran

Responsable Sección Oceanografía y Meteorología
Operacional

Suboficial Tercero

Juan David Florez Parra

Auxiliar de meteorología CCCP

Profesional de Defensa

Laura Marcela Vásquez López

Investigadora CCCP

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 obtenidos de 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 observadas en agosto mostraron un sistema acoplado océano-atmósfera que reflejó un estado ENSO-neutral. Esto fue consistente con el análisis del Índice Multivariado de Tumaco (IMT), que clasificó las condiciones del trimestre junio-julio-agosto como neutrales, con un valor de 0.20. Este escenario sugiere la persistencia de condiciones ENSO-neutrales, marcando el quinto período consecutivo bajo esta situación.

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 agosto, los vientos alisios del noreste en la región centro-norte del Pacífico y los alisios del sureste en el Pacífico oriental experimentaron un leve debilitamiento. Mientras tanto, en el Océano Pacífico Ecuatorial Tropical (OPE), las intensidades permanecieron casi iguales al mes anterior, aunque con una ligera disminución. En contraste, frente a la costa este de Australia, los vientos del sureste se intensificaron entre los 8°S -20°S y entre 140°E -170°W, alcanzando intensidades promedio cercanas a los 11 m/s (Figura 1a).

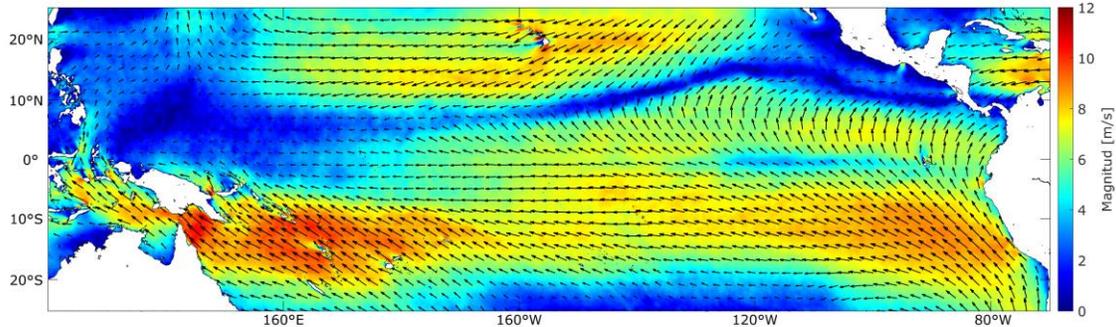
Sin embargo, los alisios del sureste frente a la costa centro-sur de Perú, entre 75°W y 110°W y 5°S y 15°S, mantuvieron una intensidad similar a la del mes anterior, con velocidades promedio de alrededor de 9 m/s. La persistencia de esta franja de vientos moderados contribuyó al enfriamiento de las aguas superficiales frente a la costa peruana, extendiendo estos efectos hasta las islas Galápagos. Además, al cruzar la línea del ecuador, estos vientos se recurvan hacia el suroeste, ingresando a las costas de Ecuador y Colombia con intensidades cercanas a 6 m/s. Este flujo impulsa la circulación atmosférica, generando un desplazamiento de las aguas superficiales hacia el noreste, las cuales se acumulan al norte de la Cuenca Pacífica Colombiana y el istmo de Panamá, una región caracterizada por vientos más débiles en este periodo, con intensidades alrededor de 2 m/s.

En cuanto a las Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM), los valores negativos continuaron predominando en la región oriental del OPE y frente a la costa peruana, lo que refleja la persistencia de aguas anormalmente frías (Figura 1.b). Estas ATSM fueron coherentes con el comportamiento del viento superficial y las anomalías negativas del Nivel del Mar (ANM) (Figura 1.c), donde se observa una disminución frente a las costas de Perú y el centro-sur de Ecuador, mientras que en el norte de Ecuador y la Cuenca Pacífica Colombiana se registra un aumento. La persistencia de los vientos alisios del sureste, de intensidad moderada, favoreció la propagación del enfriamiento desde la región oriental hacia el oeste del océano Pacífico, mientras que los alisios del suroeste desplazaron las aguas superficiales cálidas hacia las costas del norte de Ecuador y a lo largo de la CPC.

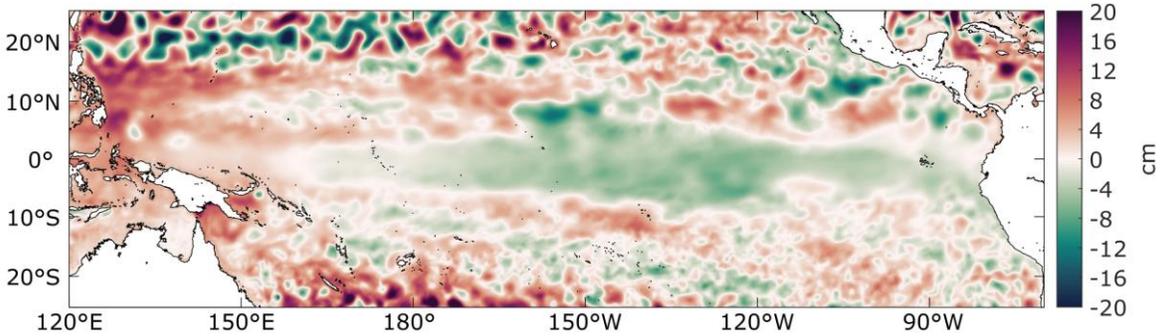
Por otro lado, la presencia de aguas anómalas frías fue coherente con la condición ENSO-neutral en curso. Además, se alinearon con los indicadores semanales más recientes (28 de agosto), que reportaron un valor de -0.5°C en la región 1+2. De manera similar, se observó un enfriamiento en la región Niño 3, con un valor de -0.5°C, y en la región Niño 3.4, con -

0.2°C. Por el contrario, en la región Niño 4, las aguas se mantuvieron más cálidas, registrando 0.4°C, aunque ligeramente más frías en comparación con periodos anteriores.

a) Promedio mensual de la velocidad del viento



b) Anomalías del Nivel del Mar (ANM)



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

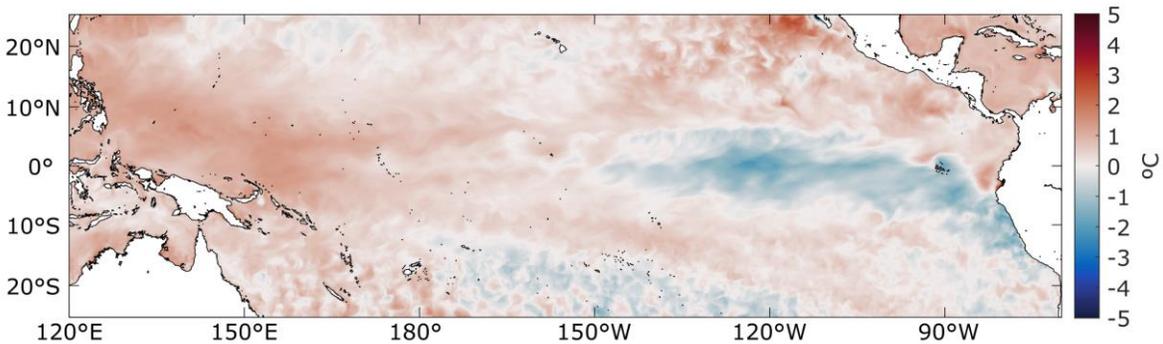


Figura 1. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) durante agosto. a) Velocidad y dirección del viento. b) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) C). Anomalía del Nivel del Mar (ANM). Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: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

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

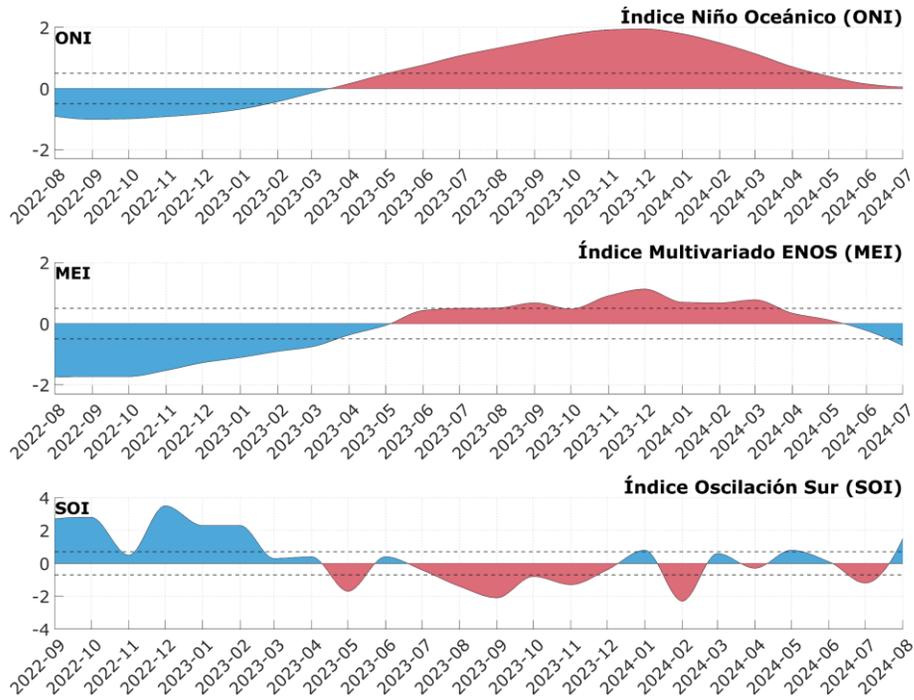
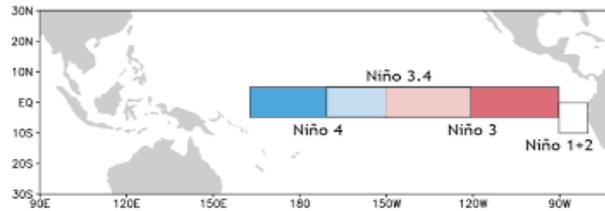


Figura 2. Indicadores climáticos mensuales. Elaboración CCCP.

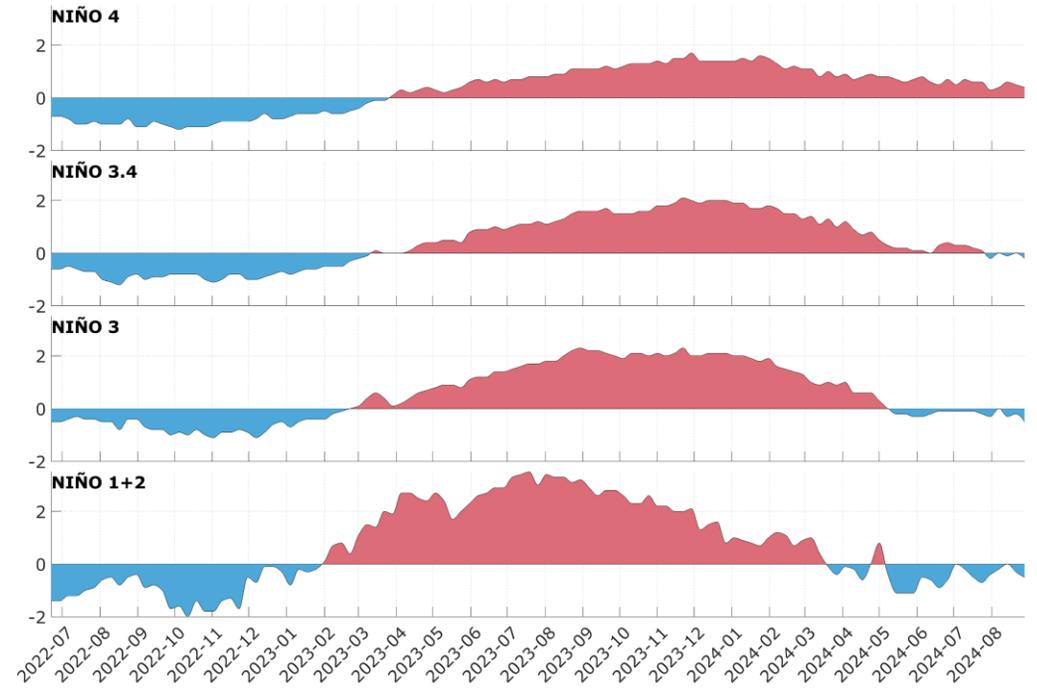


Figura 3. Evolución mensual de las Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

Adicionalmente, aunque los valores reportados hasta la fecha para los índices de variabilidad climática, como el Índice Niño Oceánico (ONI), el Índice Multivariado ENSO (MEI) y el Índice de Oscilación del Sur (SOI) se centran en períodos anteriores a agosto, el ONI con un valor por debajo del umbral (0.05) refuerza las condiciones ENSO-neutrales para el trimestre junio-julio-agosto. Por otro lado, el Índice de Oscilación del Sur (SOI), siendo el único actualizado hasta el momento, registró un valor de 1.5, reflejando condiciones frías. En cuanto a las regiones de El Niño, se observó un leve debilitamiento en la región Niño 1+2, con un valor de -0.46. En las demás regiones se reportaron anomalías de -0.26 para Niño 3, -0.07 para Niño 3.4 y 0.44 para la región Niño 4.

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

	ONI	MEI	SOI	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
Julio 2024	0.05	-0.72	-1.20	0.51	0.05	-0.14	-0.79
Agosto 2024	--	--	1.5	0.44	-0.07	-0.26	-0.46

Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)

En lo que respecta a las condiciones oceanográficas regionales en agosto, el patrón de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) no mostró mayores variaciones respecto al mes anterior. Durante este mes, el gradiente latitudinal definido por la isoterma de 27 °C continuó siendo una característica distintiva de las aguas en la región (Figura 4.a). Esta línea de temperatura mantuvo la separación entre las aguas más cálidas al norte y las más frías al sur del área. Sin embargo, en comparación con el mes anterior, se observa un ascenso latitudinal de la isoterma de los 28 °C hacia el norte, producto de la influencia del viento superficial que desplaza cada vez más agua cálida en esta dirección, por la acción del chorro del Chocó que predomina sobre la CPC. Es relevante destacar que la presencia de aguas frías en el sur de la región está en consonancia con la persistencia de las anomalías negativas observadas desde mediados de abril de 2024 en el OPE.

Por otro lado, la distribución espacial de la Salinidad Superficial del Mar (SSM) (Figura 4.c) y del nivel del mar (Figura 4.e) mostraron un comportamiento similar al de la TSM. Específicamente, en la CPC, se observó que persisten salinidades inferiores a 32 PSU en gran parte de las aguas superficiales al norte, lo cual está asociado con el incremento de las precipitaciones y la acumulación de agua cálida en esta zona. En contraste, hacia el sur se registraron salinidades más altas (>32 PSU). Estas mayores salinidades en el sur, junto con el

ascenso latitudinal de la isoterma de 28 °C y valores superiores a 30 cm en el nivel del mar, son consistentes con la influencia del chorro del Chocó, evidenciado en los últimos meses.

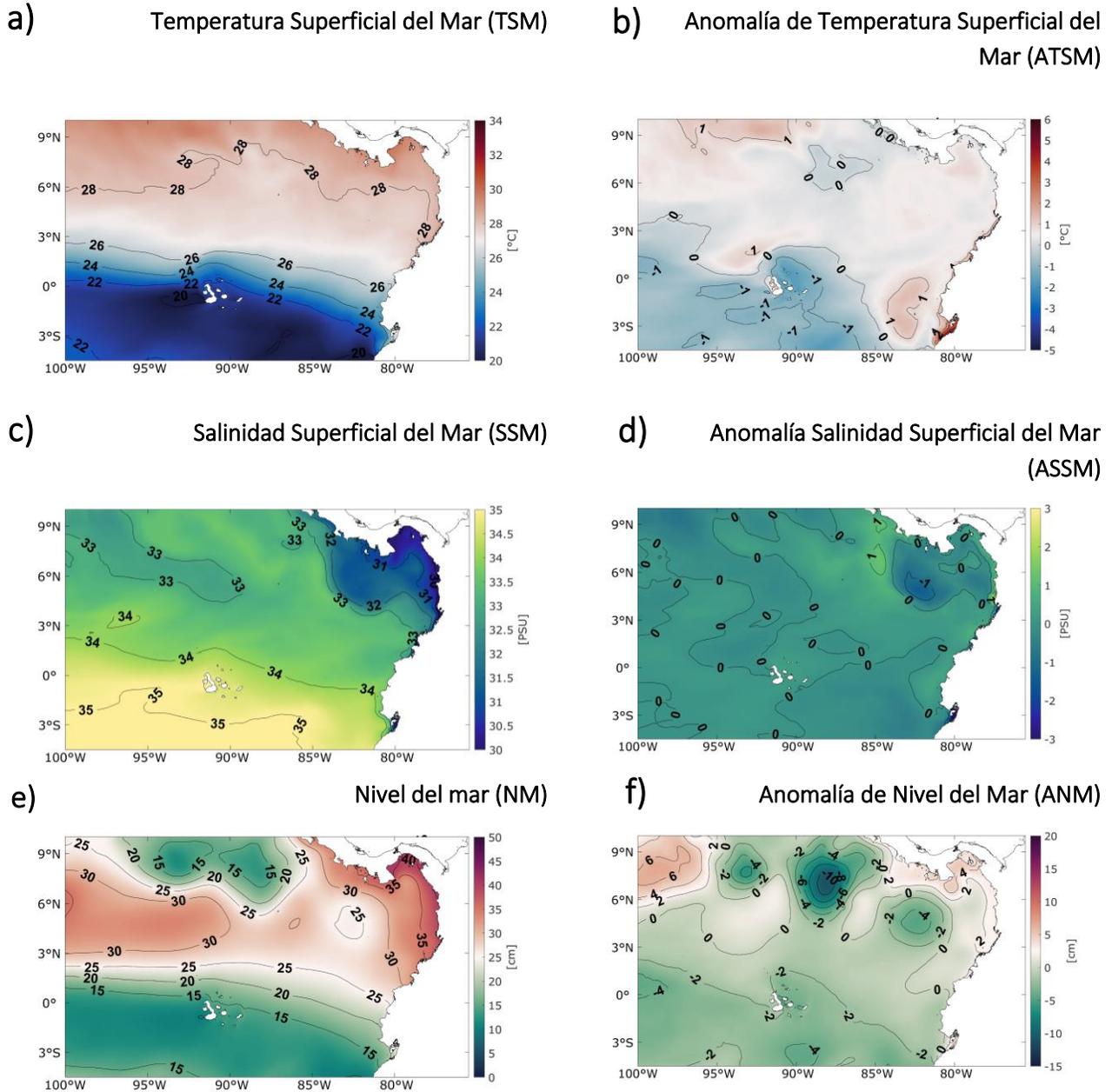
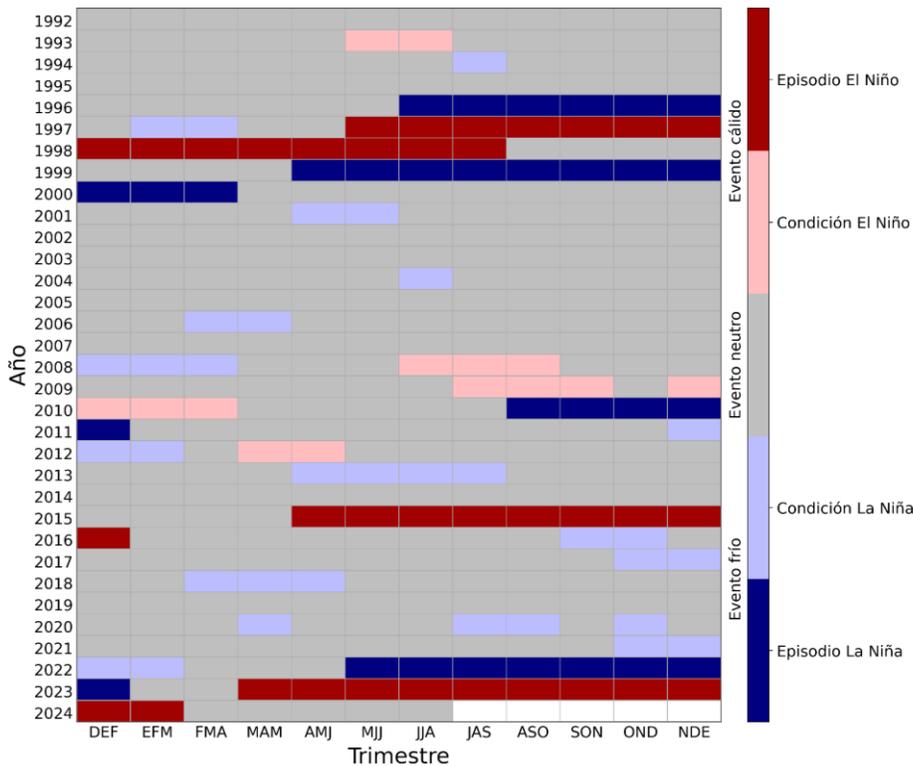


Figura 4. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) durante agosto. a) Temperatura Superficial del Mar (TSM). b) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM). c) Salinidad Superficial del Mar (SSM). D) Anomalía de la Salinidad Superficial 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, los monitoreos quincenales de la Estación Costera Fija de Tumaco registraron en agosto un valor promedio de la TSM de 27.40 °C y una anomalía de -0.20 °C, lo que representó una disminución en comparación con el mes anterior. Además, el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) clasificó las condiciones para el trimestre junio-julio-agosto como neutrales, con un valor de 0.20 (Figura 5). Esto indicó que las condiciones ENSO-neutral persisten, marcando el quinto período consecutivo bajo este escenario. Asimismo, reflejó una disminución notable en el calentamiento de las aguas costeras, en concordancia con el enfriamiento superficial observado en las aguas oceánicas.

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



b) Evolución del IMT (MJJ 2023 – JJA 2024)

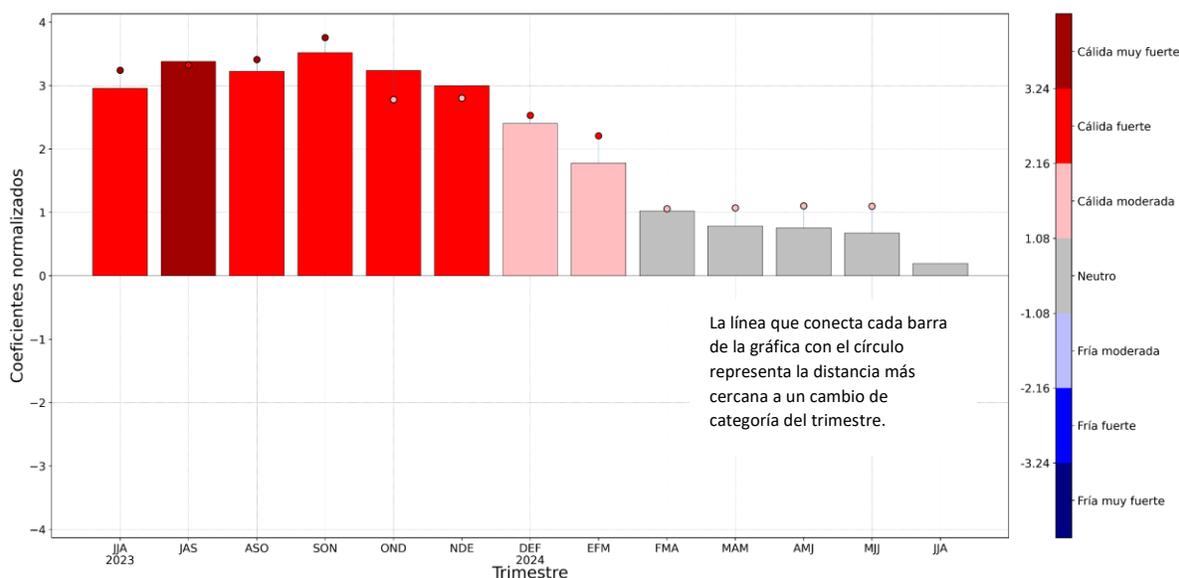


Figura 5. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). a) Histórico de eventos de persistencia. b) Evolución del IMT. Fuente: CCCP

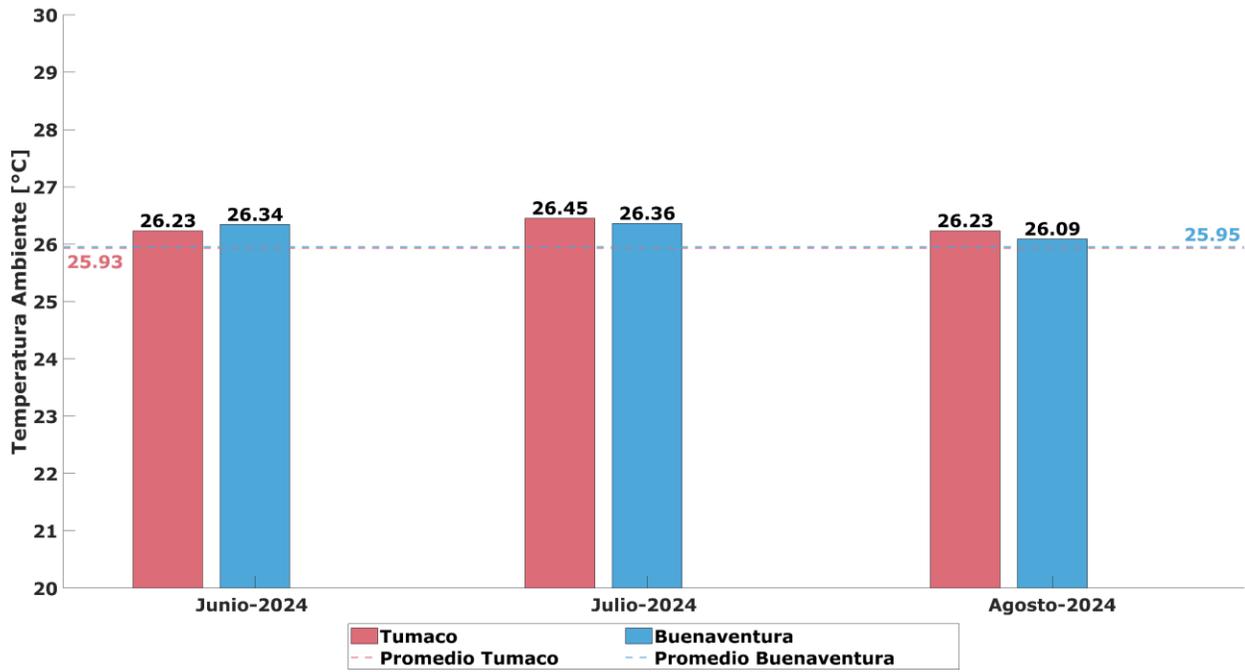
Variables meteorológicas

Durante agosto, solo se dispuso de registros de variables océano-atmosféricas en Tumaco y Buenaventura. En ambos lugares, la temperatura ambiente se mantuvo cercana a los valores promedio, registrando 26.09 °C en Tumaco y 26.23 °C en Buenaventura (Figura 6 a), sin embargo, en comparación con el mes anterior, se observa una leve disminución. En cuanto a los niveles de precipitación mensual (Figura 6 b), en Buenaventura se observaron niveles significativamente superiores al promedio, con 808.7 mm, mientras que en Tumaco estuvieron muy próximos a los valores esperado para la época, con 93.2 mm. Finalmente, la humedad relativa fue ligeramente inferior al promedio mensual en Buenaventura y Tumaco, con un valor de 88.54% y 91.5%, respectivamente (Figura 6 c).

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

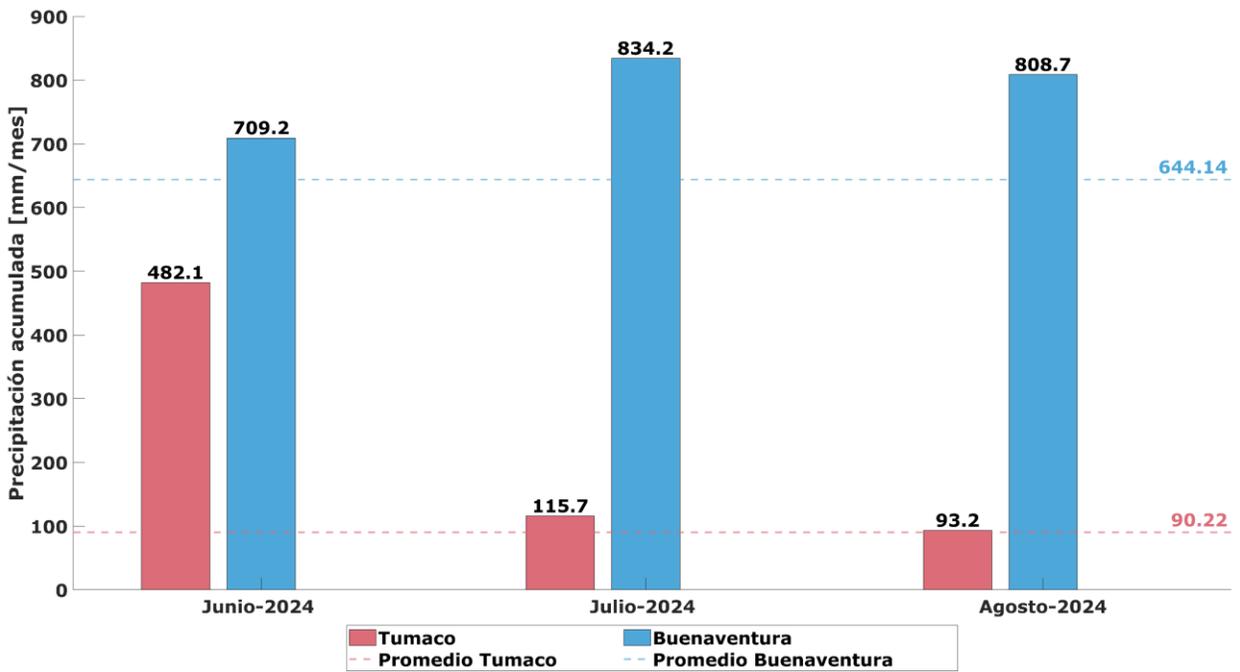
a)

Temperatura ambiente



b)

Precipitación acumulada



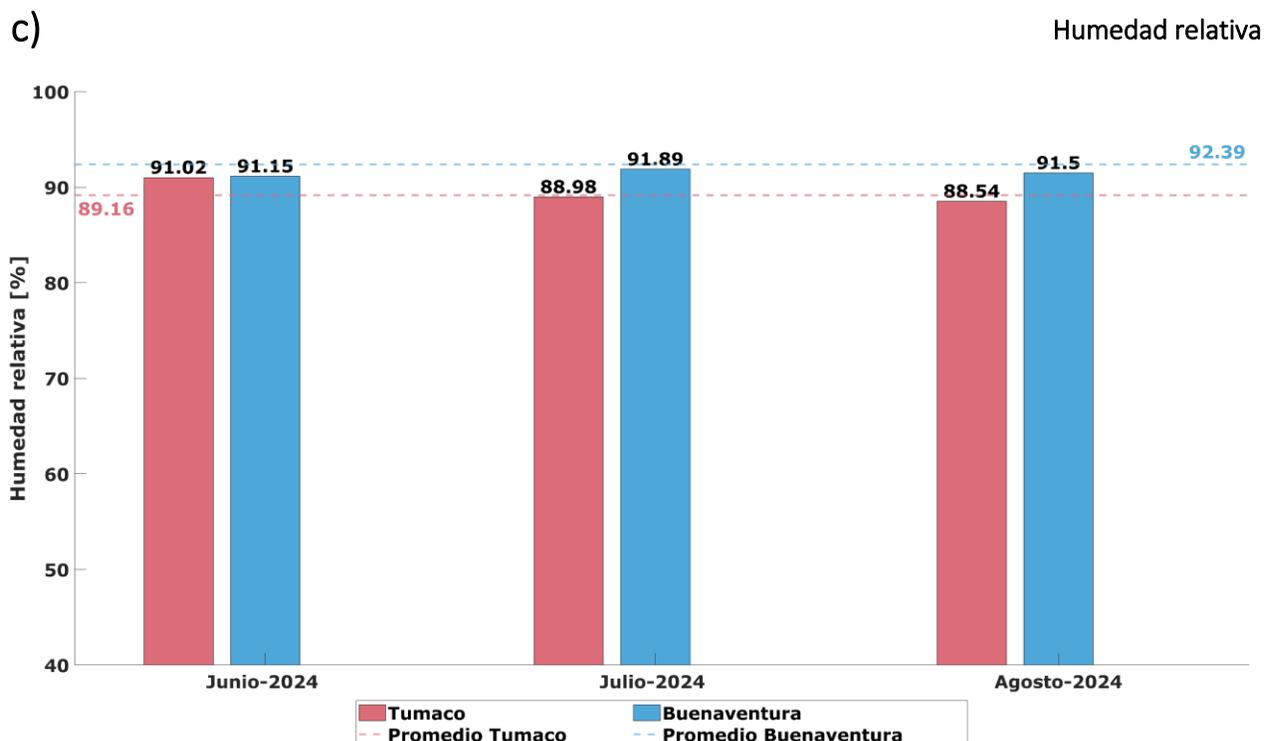


Figura 6. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. a) Temperatura ambiente. b) Precipitación acumulada. c) Humedad relativa. Fuente: CCCP.

CONDICIONES ESPERADAS

Los pronósticos del IRI indican que, en agosto, las condiciones ENSO-neutrales fueron la categoría predominante, con una probabilidad del 83%. Según el consenso de pronosticadores, es probable que estas condiciones continúen hasta septiembre, con una probabilidad del 50%. Sin embargo, La Niña se perfila como la categoría más probable para el periodo de octubre de 2024 hasta febrero de 2025. Posteriormente, se espera que, a partir de marzo de 2025, las condiciones ENSO-neutrales vuelvan a ser dominantes, con una probabilidad del 51%.

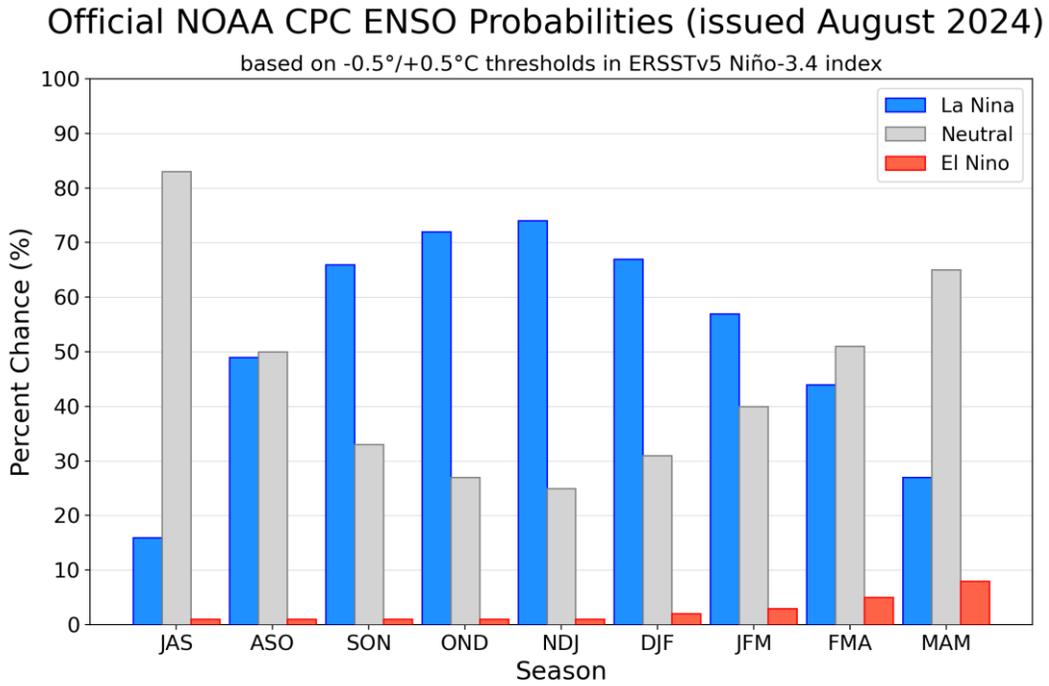


Figura 7. Probabilidades oficiales de las condiciones ENOS emitidas para julio de 2024. Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

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/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/.