



Ministerio de Defensa Nacional  
**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana  
— Centro de Investigaciones Oceanográficas —  
e Hidrográficas del Pacífico

No. **118**  
NOVIEMBRE  
2 0 2 2

Mensual

# Monitoreo Condiciones ENOS

Pacífico  
Central  
Oriental

## CRÉDITOS

### Monitoreo Condiciones ENOS

#### Pacífico Central Oriental

No. 118/noviembre 2022

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

[www.cccp.org.co](http://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](http://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 (CCCCP)

## CONTENIDOS

Estefanía Giraldo Franco

Investigadora CCCP

Cristian Camilo Muñoz Ordóñez

Investigador CCCP

Joao Camilo Quijano Ferrín

Investigador CCCP

## REVISIÓN

Teniente de Corbeta

William Andrés Rojas Durán

Responsable Sección Oceanografía y Meteorología Operacional

Suboficial Tercero

Eduar Echavarría Rojo

Responsable Oceánica 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 (CCCCP) 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; según las proyecciones de los centros internacionales de pronóstico, se espera que para diciembre 2022 las condiciones de la Niña en el Océano Pacífico Ecuatorial se mantengan, sin embargo, se recomienda mantener el seguimiento al evento. En la Cuenca Pacífica Colombiana se registraron magnitudes de las anomalías coherentes con la variabilidad climática para la mayoría de las variables analizadas; 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 noviembre 2022 en Frías Moderadas, dando como resultado para el trimestre de septiembre a noviembre un valor de -1.94.

## **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.

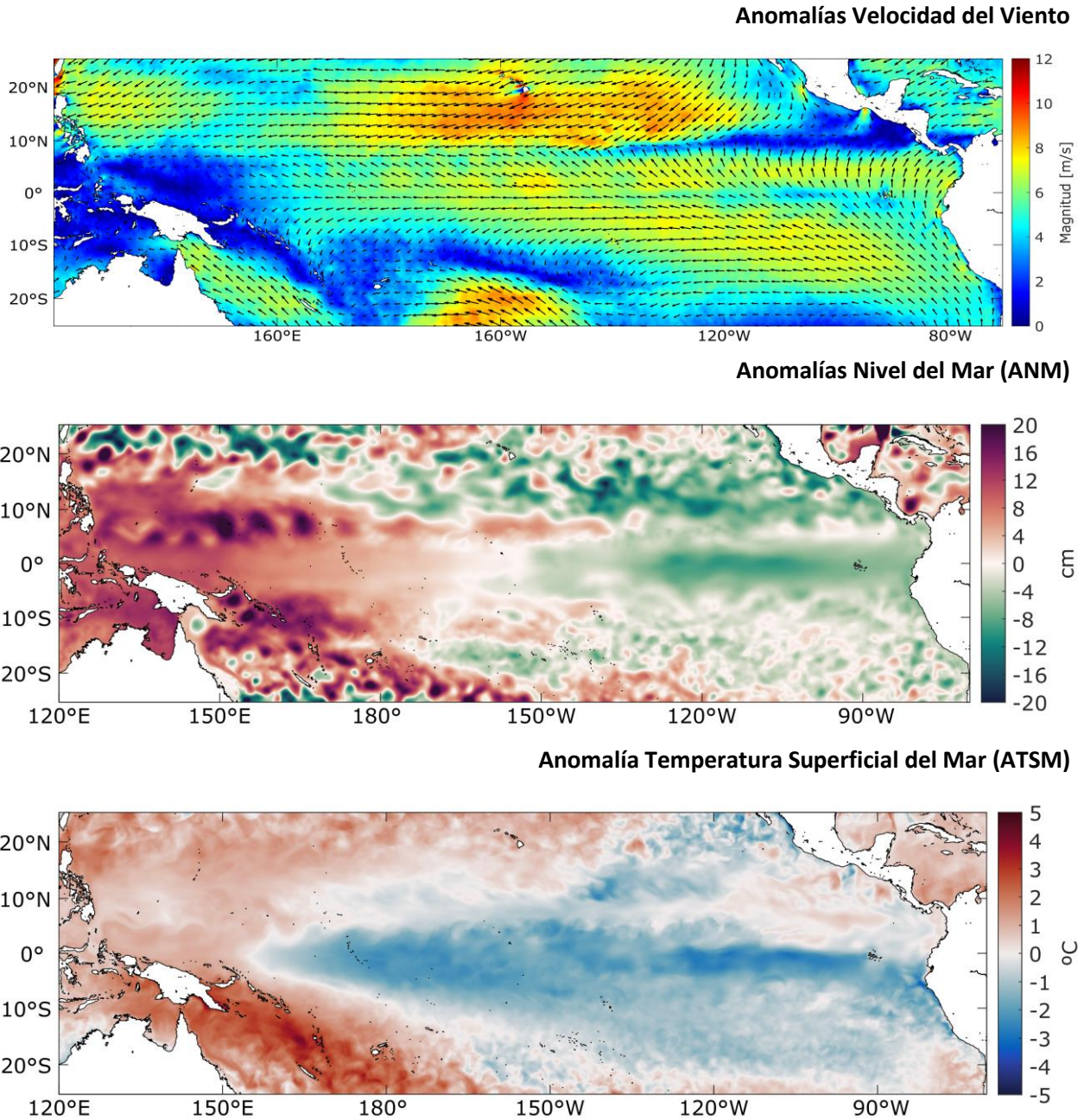
**SSM:** Salinidad Superficial del Mar.

**TSM:** Temperatura Superficial del Mar.



## DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

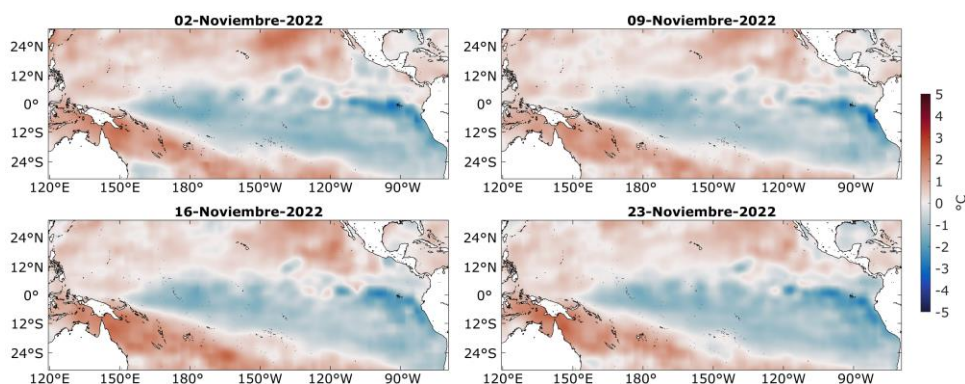
Condiciones Globales: Océano Pacífico Ecuatorial (OPE)



**Figura 1.** Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Tropical.

Fuente: ERA5, COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

La dinámica del viento en el OPT evidenció para noviembre del 2022, una distribución de las direcciones del viento similar al mes anterior, con una disminución de hasta 2 m/s en la magnitud de la velocidad entre los 80°O - 160°O al sur del ecuador, adicionalmente, se presentó un leve aumento de las intensidades del viento al sur de la CPC. Se observó la influencia en la distribución de la anomalía de TSM del chorro de viento de Tehuantepec ubicado geográficamente en la jurisdicción marítima de México, con magnitudes comprendidas entre -1 y -2 °C y velocidades del viento de hasta 9 m/s. En esta misma línea, persistieron las anomalías de la TSM por debajo del promedio climatológico en el OPE central y oriental, las anomalías negativas más fuertes se observaron al sur de ecuador. Adicionalmente, se continúa observando temperaturas más cálidas que el promedio en el extremo oeste del OPE (norte de Australia). El nivel del mar presentó sus menores magnitudes a lo largo de la franja ecuatorial en gran parte del Pacífico ecuatorial oriental, mientras que la región occidental permanece con valores por encima del promedio con un ramal que se extendió hacia el sur, llegando a longitudes de alrededor de 150°O (Figura 1).

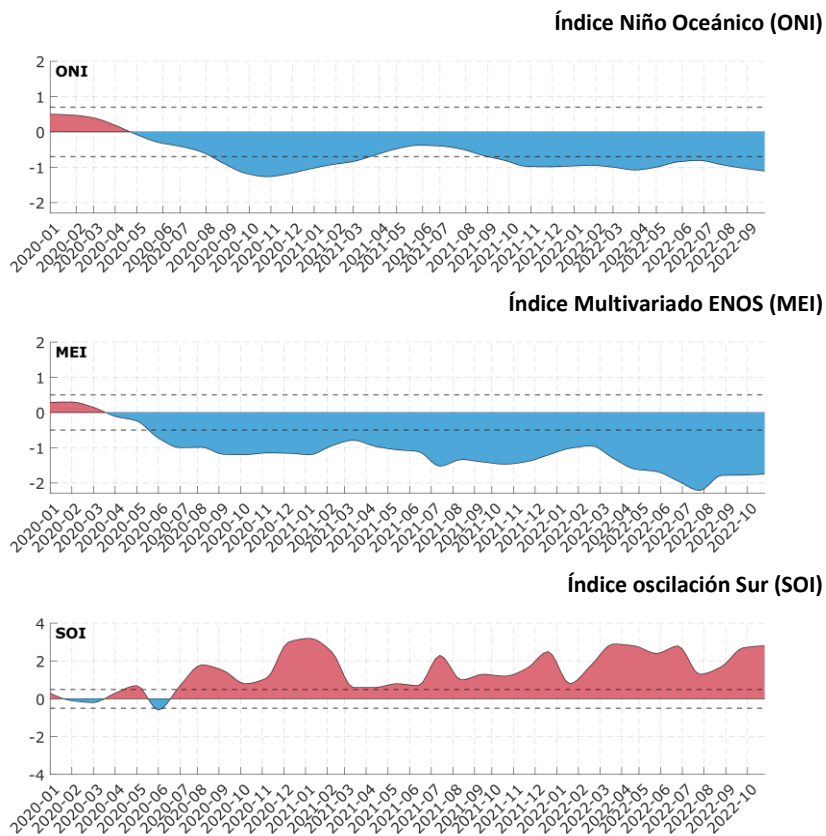


**Figura 2.** Anomalías semanales Temperatura Superficial del Mar. Fuente: Research Institute for Climate and Society (IRI). Elaboración: CCCP.

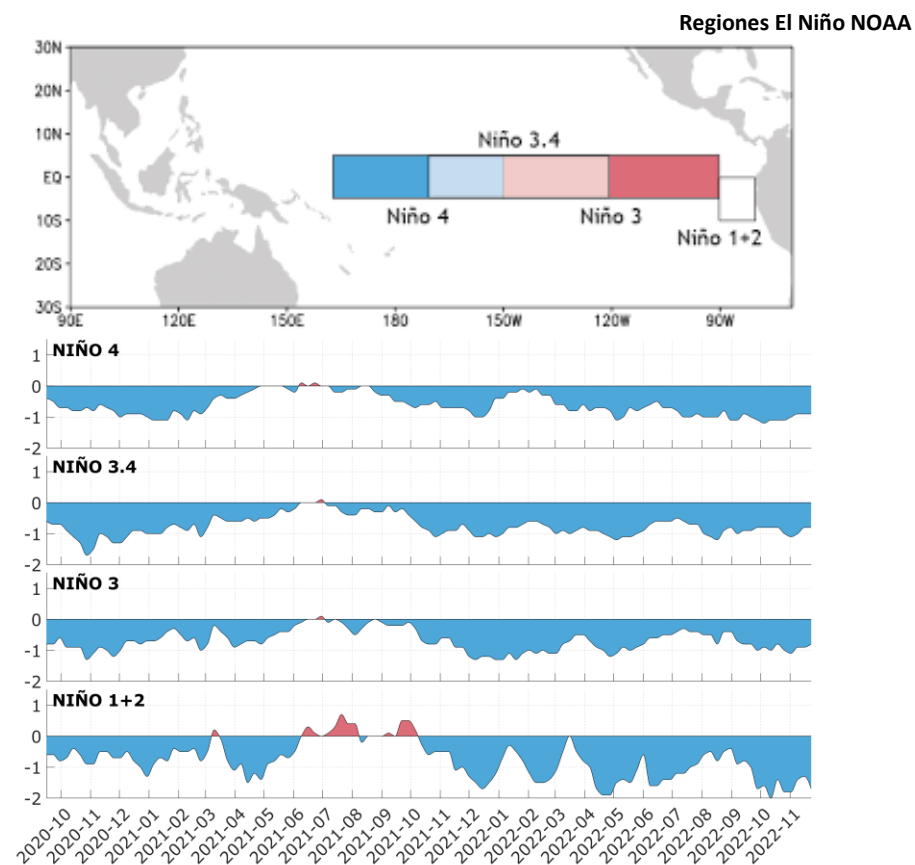
Durante la semana centrada el 23 de noviembre del 2022, las temperaturas de la superficie del mar estuvieron más frías que el promedio en el Océano Pacífico tropical central y oriental, desde la costa de América del Sur hasta 170°E. En comparación con hace dos semanas, las anomalías negativas se han debilitado especialmente en el Pacífico central, mientras que la intensidad de las anomalías cálidas se ha mantenido similar durante las semanas al norte de Australia (Figura 2).

Para este periodo, cada una de las regiones El Niño declaradas por la Oficina Nacional de 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 Oceánico del Niño (ONI), Índice Multivariado ENOS (MEI) e Índice de Oscilación del Sur (SOI), los cuales muestran condiciones coherentes con la presencia de una fase fría de ENOS (Figura 3). Comparando con el mes anterior (octubre 2022), el oriente del Pacífico ecuatorial muestra una tendencia al debilitamiento de las condiciones frías, evidenciándose un aumento en la magnitud de las anomalías de la TSM en la Región Niño 1+2 de aproximadamente 0.54 °C y registrándose en esta región para la última semana un valor de la anomalía de 0.5 °C.

Ministerio de Defensa  
**Dirección General Marítima**



**Figura 3.** Indicadores climáticos. Elaboración CCCP.

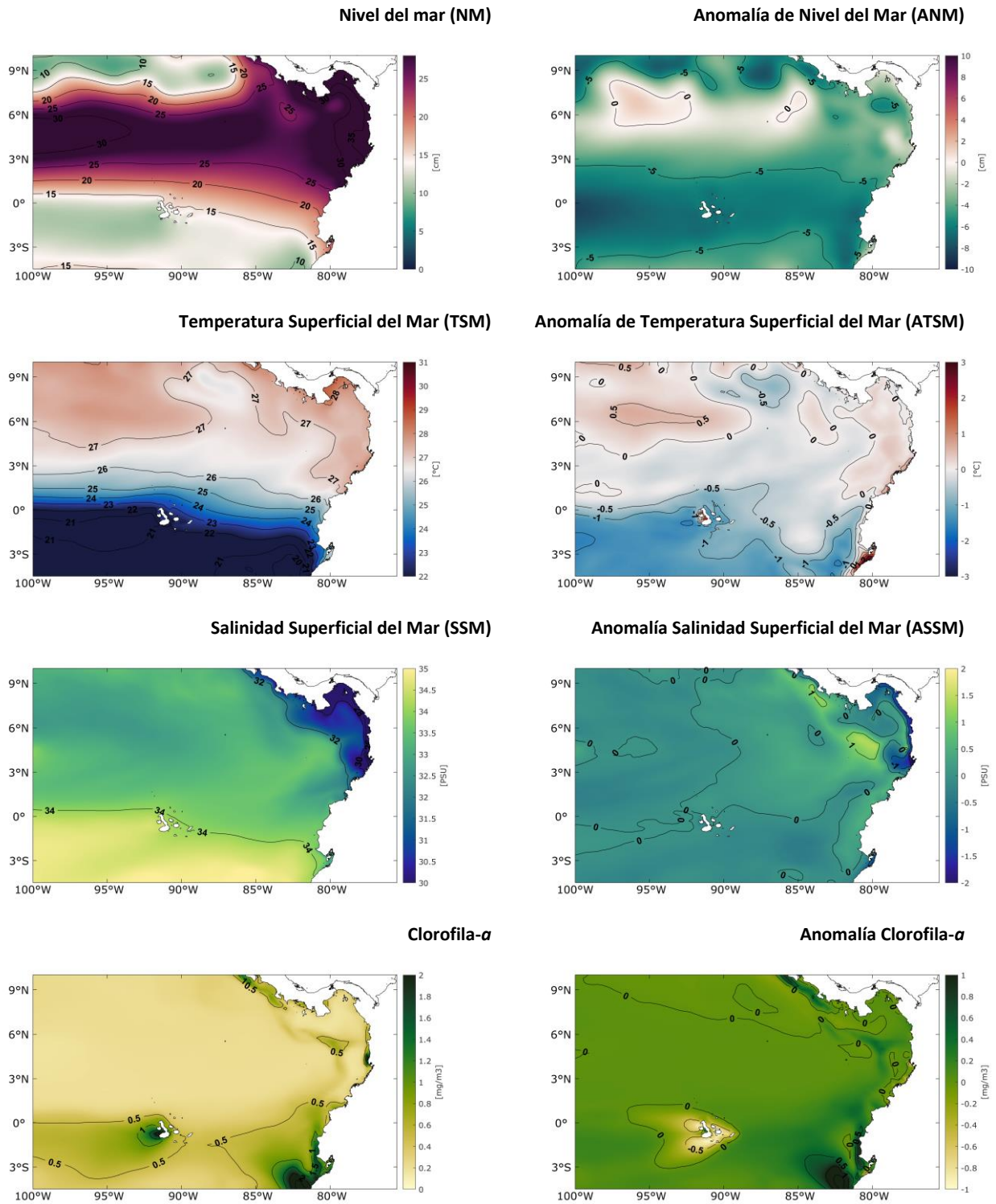


**Figura 4.** Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

	<b>ONI</b>	<b>MEI</b>	<b>SOI</b>	<b>Niño 4</b>	<b>Niño 3.4</b>	<b>Niño 3</b>	<b>Niño 1+2</b>
<b>Octubre 2022</b>	-1.02	-1.78	2.80	-1.13	-0.99	-1.11	-1.78
<b>Noviembre 2022</b>	-1.00	-1.75	0.50	-1.00	-0.91	-0.97	-1.24
<b>Variación</b>	0.02	0.03	2.30	0.13	0.08	0.14	0.54



**Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)**

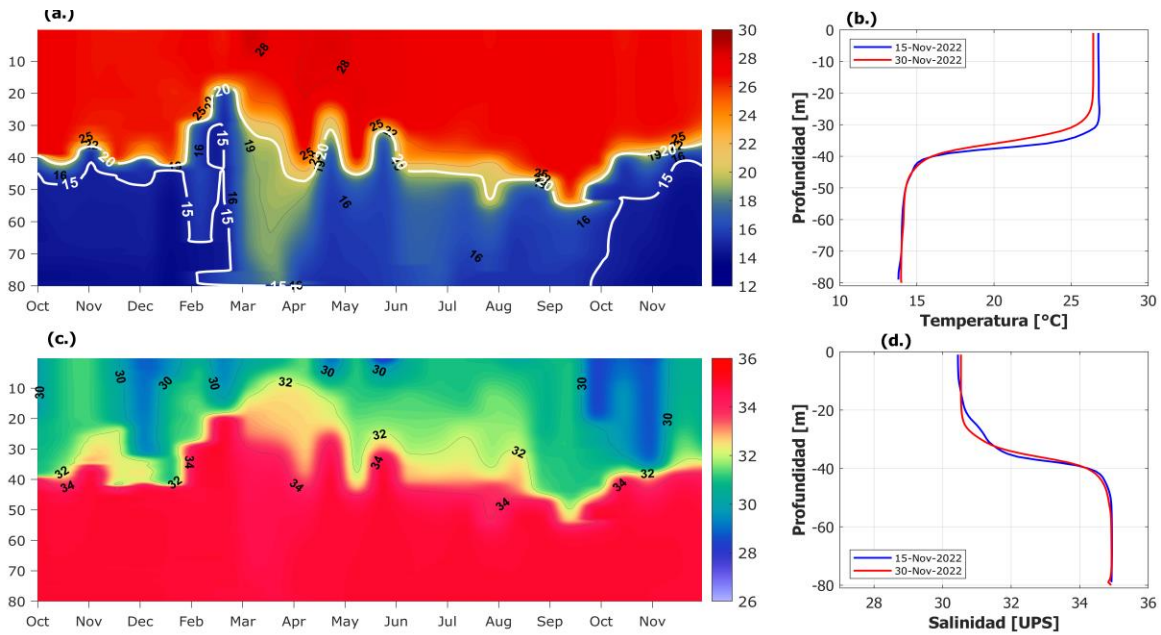


**Figura 5.** Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.



El nivel del mar en la CPC durante noviembre 2022 osciló entre 30 - 35 cm, con anomalías por debajo del promedio en la cuenca de hasta -4 cm. Por su parte la TSM evidenció temperaturas alrededor de los 27 °C, la salinidad se posicionó entre 28 y 32, y las magnitudes de la clorofila-a alcanzaron 1 mg/m<sup>3</sup>, las anomalías de estas variables se centraron para este mes en particular sobre la neutralidad; lo anterior es acorde al comportamiento climatológico esperado para este periodo del año (Figura 5).

### Condiciones Locales: Bahía de Tumaco

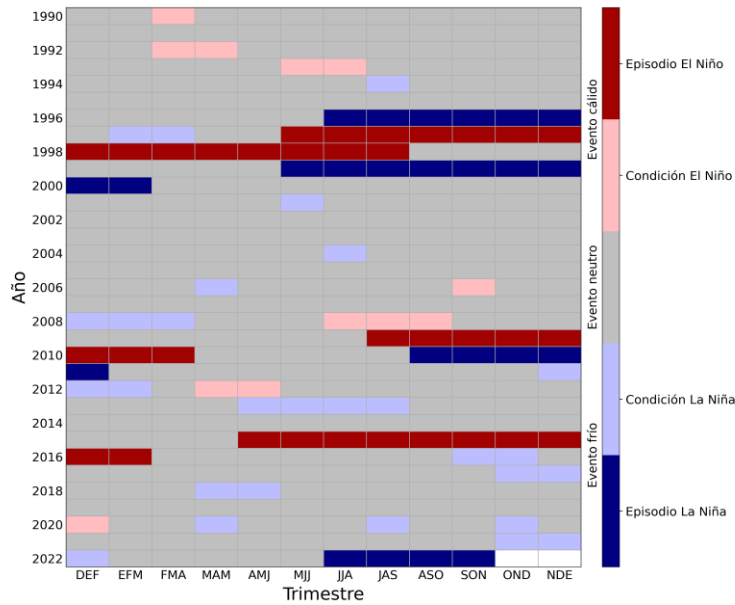


**Figura 6.** a) Serie temporal de la temperatura subsuperficial, b) Perfiles de temperatura, c) Serie temporal de la salinidad subsuperficial y d) Perfiles de salinidad. Fuente: CCCP.

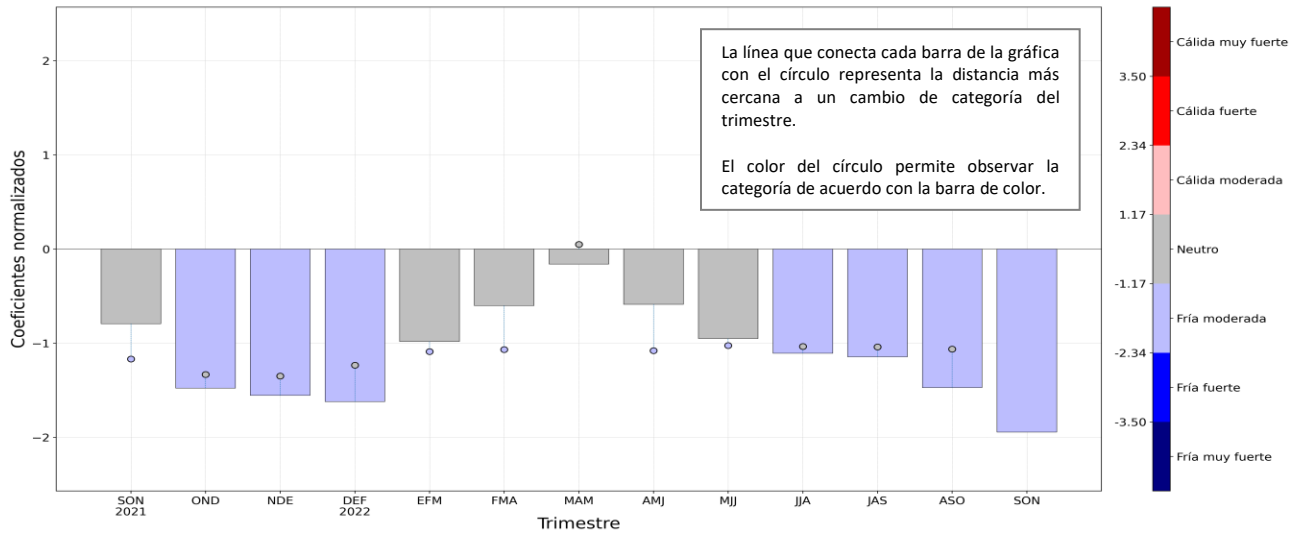
En el registro realizado el 15 de noviembre 2022 y 30 de noviembre 2022, se obtuvo un valor promedio de TSM de 26.60 °C, identificando anomalías por debajo del promedio de -0.50 °C. Los valores de la temperatura en la columna de agua oscilaron entre 13.80 °C y 26.83 °C (de 0 a 80 metros) para el primer registro (línea azul, Figura 6a), con una termoclina posicionada entre los 30 m y 42 m aproximadamente. Para el segundo registro (línea roja, Figura 6b), se identificó una termoclina situada en el mismo rango del primer monitoreo, los valores en profundidad (de 0 a 80 m) estuvieron entre 13.97 °C y 26.43 °C.

En cuanto a la Salinidad Superficial del Mar (SSM), tuvo un valor promedio de 30.48, con una anomalía centrada en la neutralidad y valores de salinidad que oscilaron entre 30.45 y 34.94 para el registro del 15 de noviembre 2022 (línea azul, Figura 6d), y entre 30.53 y 34.93 para el registro del 30 de noviembre 2022 (línea roja, Figura 6d).

**Histórico de eventos persistencia IMT (DEF 1990 – SON 2022)**



**Evolución del IMT (SON 2021 – SON 2022)**

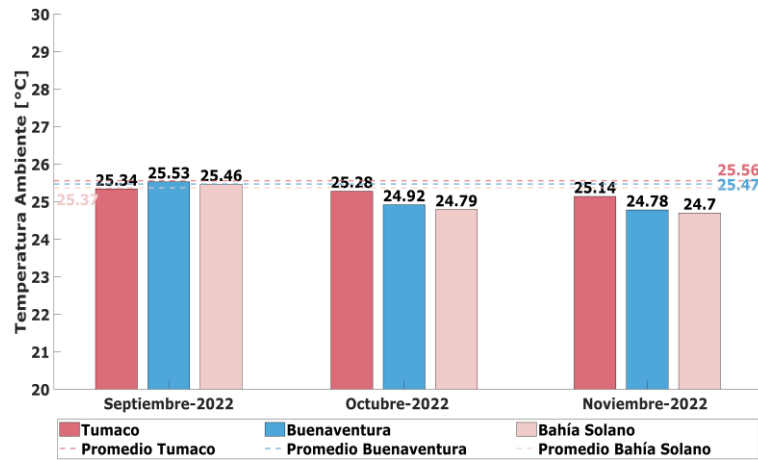


**Figura 7.** Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). Fuente: CCCP.

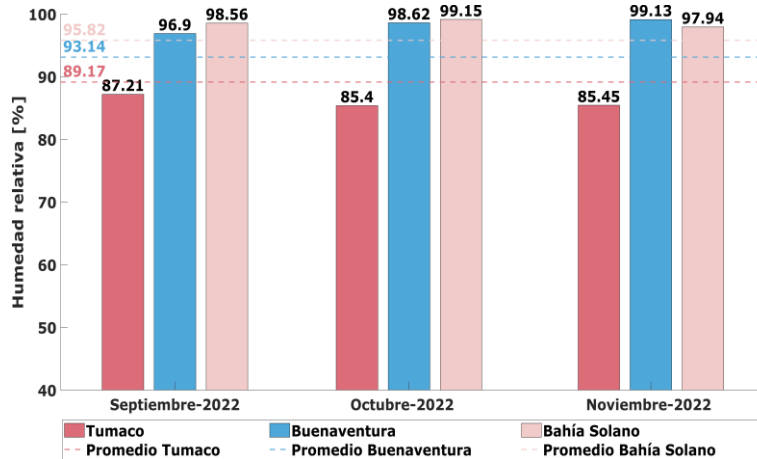
El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presentó un valor de -1.94 con categoría “F2”, indicando Fase Fría Moderada para esta zona del país. Con respecto al mes anterior (octubre 2022), se observa continuidad de las condiciones frías moderadas en este punto particular del país (Figura 7).

Variables meteorológicas

Temperatura Ambiente



Humedad Relativa



Precipitación Acumulada

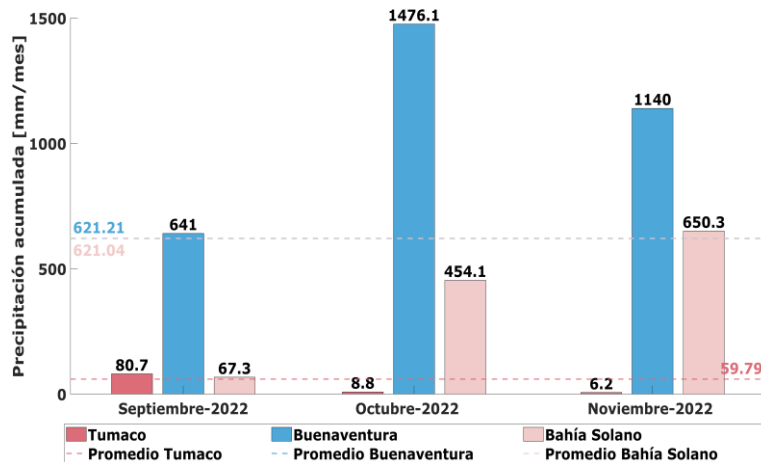


Figura 8. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. Fuente: CCCP.



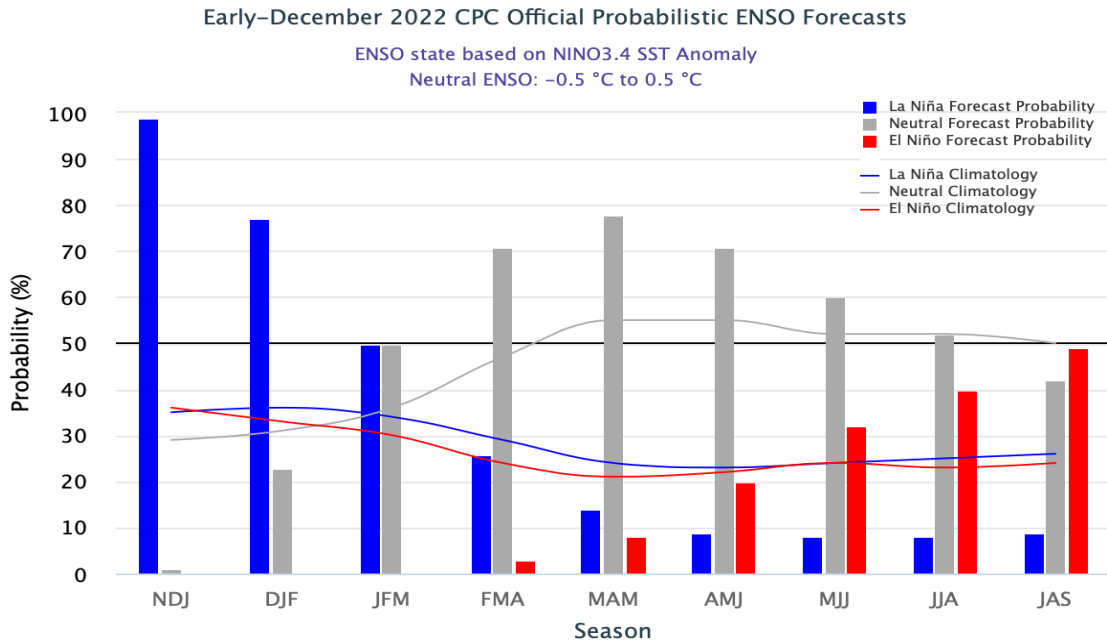
---

Ministerio de Defensa  
**Dirección General Marítima**

---

En relación con los parámetros meteorológicos en los principales puertos del Pacífico Colombiano, durante el periodo comprendido entre el 01 y el 30 de noviembre del 2022, se observa que en las condiciones meteorológicas presentadas la media de temperatura ambiente se mantuvo por debajo del promedio multianual en los tres puertos, siendo mayor en Tumaco con 25.14 °C y menor en Bahía Solano con 24.70 °C. A su vez se registraron niveles de humedad relativa por encima del promedio multianual en Bahía Solano y Buenaventura, con valores de 97.94% y 99.13% respectivamente. Con respecto a la precipitación, las menores se presentaron en Tumaco con 6.2 mm/mes y las mayores en Buenaventura con 1140 mm/mes, superando esta última localidad el promedio multianual (Figura 8).

## CONDICIONES ESPERADAS



**Figura 9.** Pronósticos probabilísticos de las condiciones ENOS. Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

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 La Niña durante el invierno 2022-23 del hemisferio norte, con iguales probabilidades de que se presenten condiciones La Niña o neutrales durante el periodo de enero a marzo del 2023. Para febrero-abril del 2023 existe un 71% de probabilidad de condiciones ENOS neutrales (Figura 9).

## 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](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](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/](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/).