



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

No.

**91**

AGOSTO  
2020

MENSUAL

# MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL

ISSN 2339-4277  
(En línea)

[www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)

## **Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental**

No. 91/ Agosto 2020

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

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

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**

Contralmirante

Juan Francisco Herrera Leal

Director General Marítimo Dimar

Capitán de Navío

Leonardo Marriaga Rocha

Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata

Carlos Andrés Martínez Ledesma

Director del CCCP

### **CONTENIDOS**

Teniente de Navío

Manuel Alejandro Gutierrez Moreno

Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Marinero Primero Keny David Quintero Paz

Responsable Sección Oceánica CCCP (E)

Profesional de Defensa

Ana Lucia Caicedo Laurido

Investigadora en Oceanografía

### **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.

# Contenido

## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Diagnóstico de las condiciones ENOS .....</b>	<b>5</b>
1.1. Resultado de los monitores de agencias internacionales .....	5
1.2. Condiciones monitoreadas por el CCCP .....	12
1.2.1. Comportamiento del perfil de temperatura .....	13
1.2.2. Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia .....	14
<b>2 Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano .....</b>	<b>15</b>
2.1 Bahía Solano .....	15
2.2 Buenaventura .....	15
2.3 Tumaco .....	15
<b>3 Pronóstico de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS).....</b>	<b>16</b>
<b>4 Conclusiones .....</b>	<b>17</b>
<b>5 Referencias .....</b>	<b>18</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (A) en el (OPE) y superficiales (B) entre latitudes 5°S y 5°N para el periodo comprendido entre el 07 de julio al 21 de agosto del 2020. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. ....	5
<b>Figura 2.</b> Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 02 al 29 de agosto de 2020. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center – NOAA. ....	6
<b>Figura 3.</b> Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 05 al 26 de agosto del 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.....	7
<b>Figura 4.</b> Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.....	8
<b>Figura 5.</b> Anomalías de nivel del mar en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para el mes de agosto del 2020. La escala de colores representa la magnitud de la variable medida en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).....	9
<b>Figura 6.</b> Anomalías de nivel del mar en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) para el mes de agosto de 2020 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).....	9
<b>Figura 7.</b> Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido del 30 de julio al 28 de agosto de 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. ....	10
<b>Figura 8.</b> Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido del 01 al 26 de agosto del 2020. La escala de colores representa en W/m <sup>2</sup> . Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. ....	10
<b>Figura 9.</b> Evolución de las Ondas Oceánicas Kelvin de hundimiento y afloramiento, en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. ....	11
<b>Figura 10.</b> Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (02°00'00"N - 78°48'00"W). Fuente ODV. ....	12
<b>Figura 11.</b> Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP. ....	13
<b>Figura 12.</b> Perfil de temperatura para el mes de agosto del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco. ....	13
<b>Figura 13.</b> Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre agosto del 2019 y agosto del 2020. Fuente: CCCP. ....	14
<b>Figura 14.</b> Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones IRI ENOS 19 de agosto del 2020. (Fuente: IRI/CPC). ....	16

# Contenido

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1.** Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP)...14

## RESUMEN

Con base información suministrada por el Centro de Predicción Climática de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), y los datos obtenidos en la estación costera fija ubicada en la Bahía de Tumaco en los 02°00'00"N - 78°48'00"W mediante un el lanzamiento de un SBE CTD 19 Plus V2 (Conductivity, Temperature and Depth) a 80 metros de profundidad, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP) a través del Área de Oceanografía Operacional, realiza un diagnóstico mensual de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS) y su afectación para aguas de la Cuenca Pacífico Colombiana (CPC).

Para las últimas cuatro semanas se observó continuidad en la disminución de las anomalías negativas en los primeros 200 metros (m) de la columna de agua en la en el área comprendida entre la línea de cambio de fecha hasta los 80°W. Así mismo para la evolución espacial, las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (ATSM) se ubicaron al oriente del océano Pacífico tropical y las anomalías negativas hacia el occidente del mismo.

En cuanto las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM), agosto cierra con aumentos en los valores negativos en los valores de anomalías a lo largo del este del OPE y un comportamiento de anomalías negativas neutrales para la Cuenca Pacífica Colombiana. En las regiones todas las regiones Niño se evidenciaron disminuciones de las anomalías negativas.

En las anomalías de nivel del mar se observa valores máximos en latitudes superiores a los 10°N, y para las aguas colombianas las anomalías de nivel del mar oscilaron entre +0.05 m y +0.2 m.

En cuanto al comportamiento atmosférico, se observó en niveles bajos (850 hPa) y niveles altos (200 hPa), presencia entre la línea de cambio de fecha y los 80°W.

Teniendo en cuenta las condiciones locales en la bahía de Tumaco en los perfiles de temperatura se observó que la termoclina se encontró entre 35 y 48 metros, un poco más profunda que el mes anterior esto relacionado con la presencia de aguas más frías.

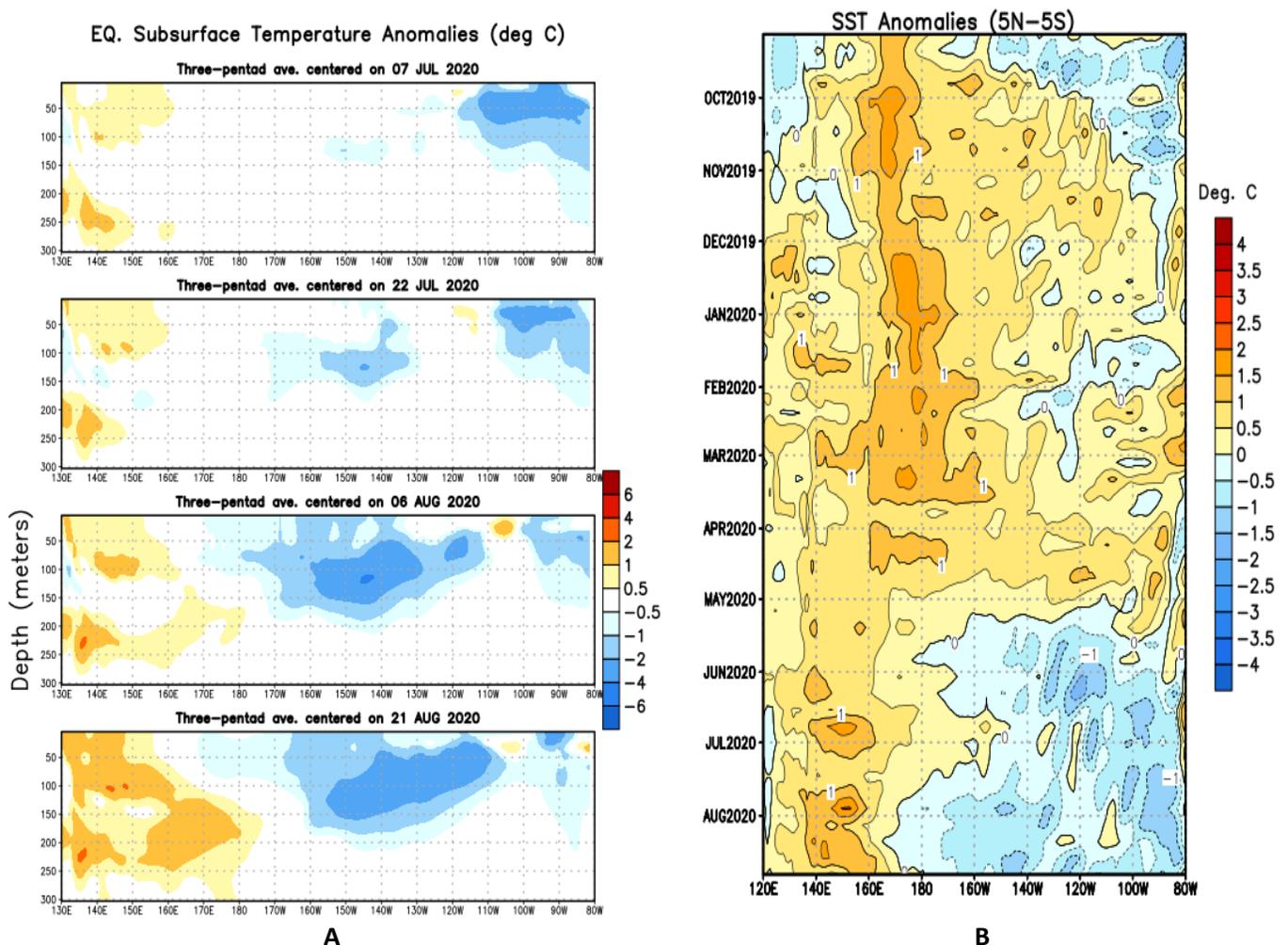
El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) se presentó categoría "F1", indicando fase fría neutra para esta zona del país. En cuanto los pronósticos para los siguientes meses, se espera continúe las condiciones ENSO neutral. La Temperatura ambiente presentó un promedio de 25.3°C y la precipitación acumulada fue de 72.8 mm.

# 1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

## 1.1. Resultado de los monitores de agencias internacionales

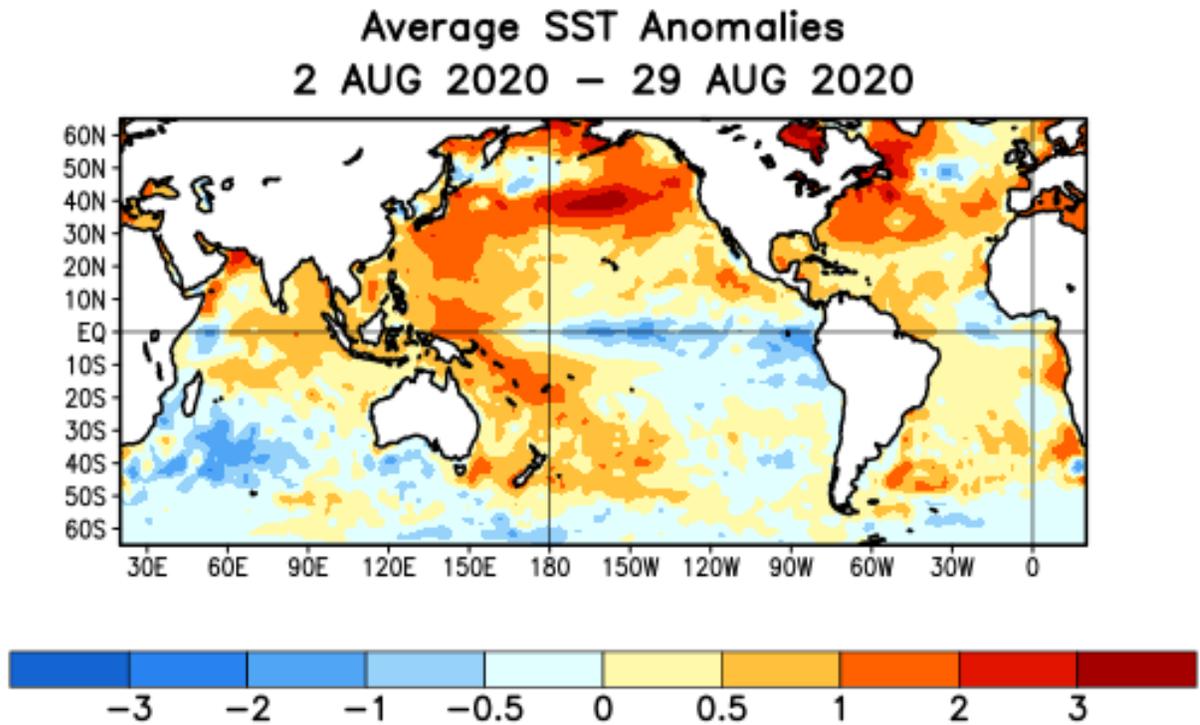
Para agosto se observó continuación de la disminución de las anomalías negativas para la semana del 07 de julio al del 21 de agosto en la columna de agua en el océano Pacífico oriental; en las cuales se registraron valores entre  $-1^{\circ}\text{C}$  hasta  $-6^{\circ}\text{C}$  en los primeros 200 m. (Figura 1A).

En cuanto a la evolución espacial de las anomalías de la temperatura superficial del mar (ATSM), continua la presencia de anomalías positivas hacia al occidente del océano Pacífico tropical, alcanzando valores hasta de  $+2^{\circ}\text{C}$  entre los  $120^{\circ}\text{E}$  hasta los  $170^{\circ}\text{E}$ . En cuanto a las anomalías negativas son evidentes en la zona comprendida entre la línea de cambio de fecha hasta los  $80^{\circ}\text{W}$  con valores hasta de  $-2^{\circ}\text{C}$ . Para la costa suramericana, se mantuvo la presencia de mínimas anomalías positivas alcanzando valores hasta de  $+0.5^{\circ}\text{C}$  (Figura 1B).



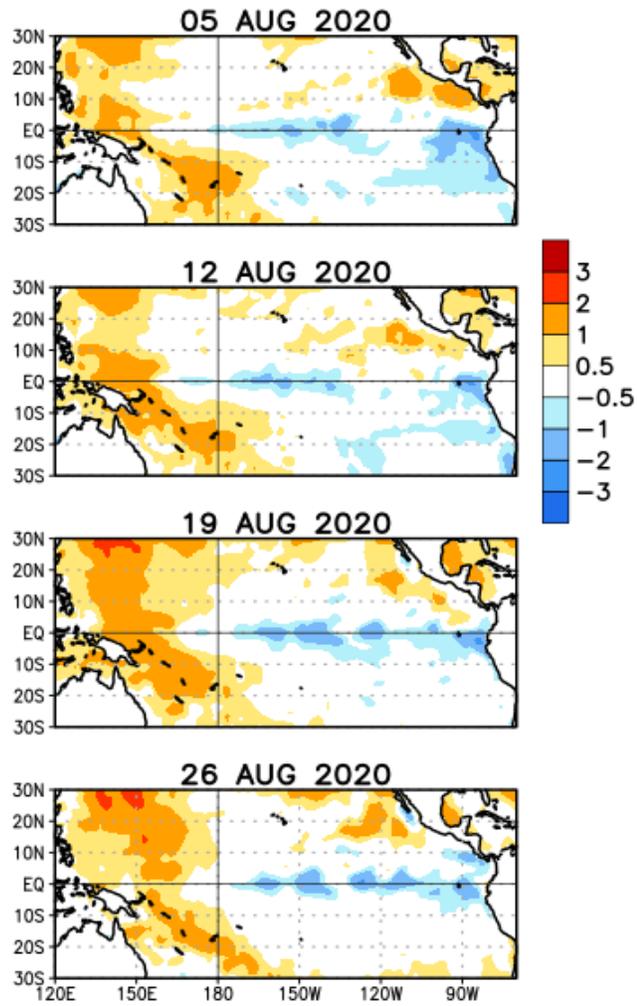
**Figura 1.** Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (A) en el (OPE) y superficiales (B) entre latitudes  $5^{\circ}\text{S}$  y  $5^{\circ}\text{N}$  para el periodo comprendido entre el 07 de julio al 21 de agosto del 2020. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en  $^{\circ}\text{C}$ . Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En la **Figura 2** se pueden ver los promedios de las anomalías de temperatura superficial del mar en el Pacífico tropical, en las costas suramericanas se observa la presencia de anomalías negativas con valores máximos entre Ecuador y Perú hasta de  $-3^{\circ}\text{C}$ , y para aguas colombianas las anomalías oscilan valores entre  $-0.5^{\circ}$  a  $-1^{\circ}$ . Acuerdo su evolución, la **Figura 3** indica el comportamiento semanal de la TSM acuerdo la descripción anterior.



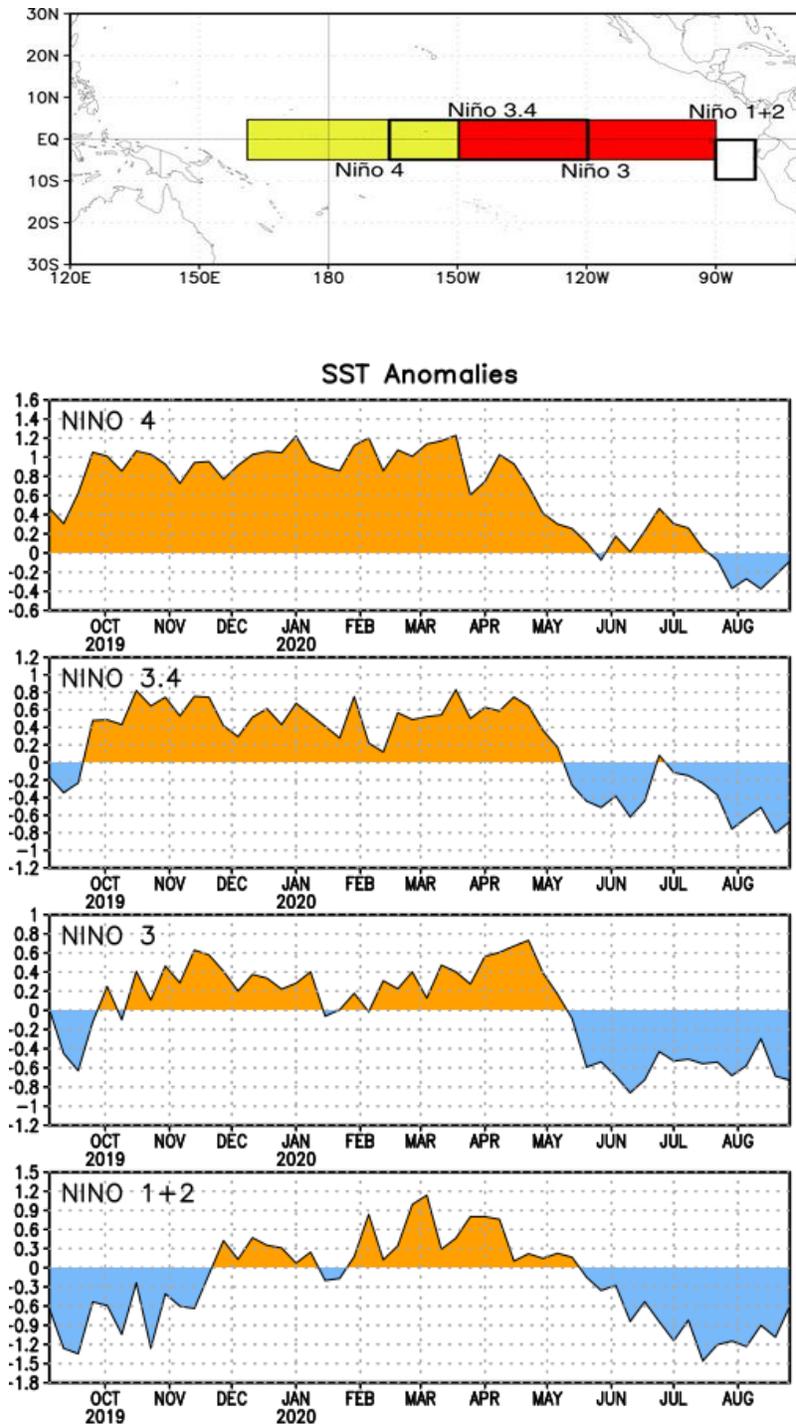
**Figura 2.** Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 02 al 29 de agosto de 2020. La escala de colores representa la magnitud en  $^{\circ}\text{C}$ . Fuente: Climate Prediction Center – NOAA.

### Weekly SST Anomalies (DEG C)



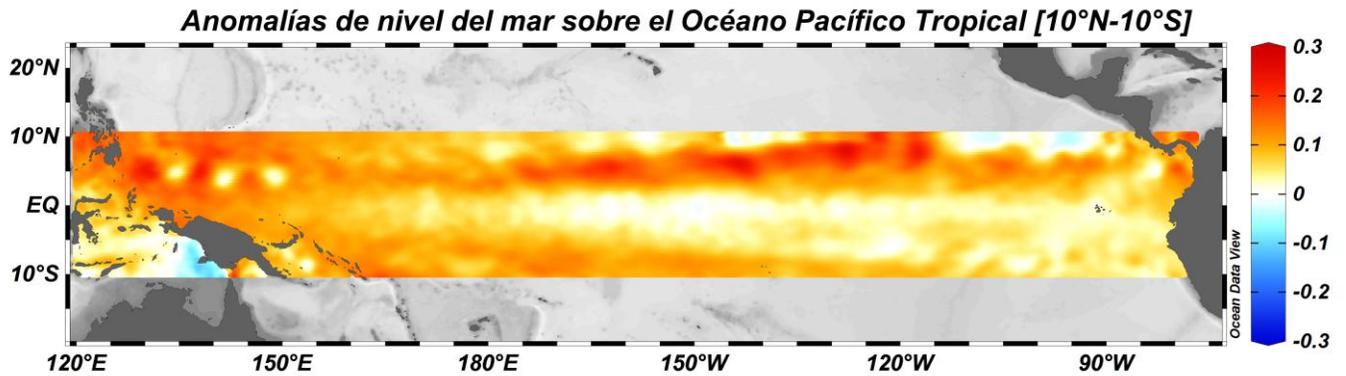
**Figura 3.** Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 05 al 26 de agosto del 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En la **Figura 4** se presentan las anomalías de TSM reportadas por la NOAA para el mes de agosto en las regiones “El Niño”. En cuanto al comportamiento individual de las zonas, la región Niño 4 con un valor  $-0.1^{\circ}\text{C}$ , Niño 3.4 con un valor de  $-0.7^{\circ}\text{C}$ , Niño 3 con un valor de  $-0.7^{\circ}\text{C}$  y Niño 1+2 con  $-0.6^{\circ}\text{C}$ ; comparando el mes anterior se evidencian la continuación de bajas temperaturas en todas las regiones.

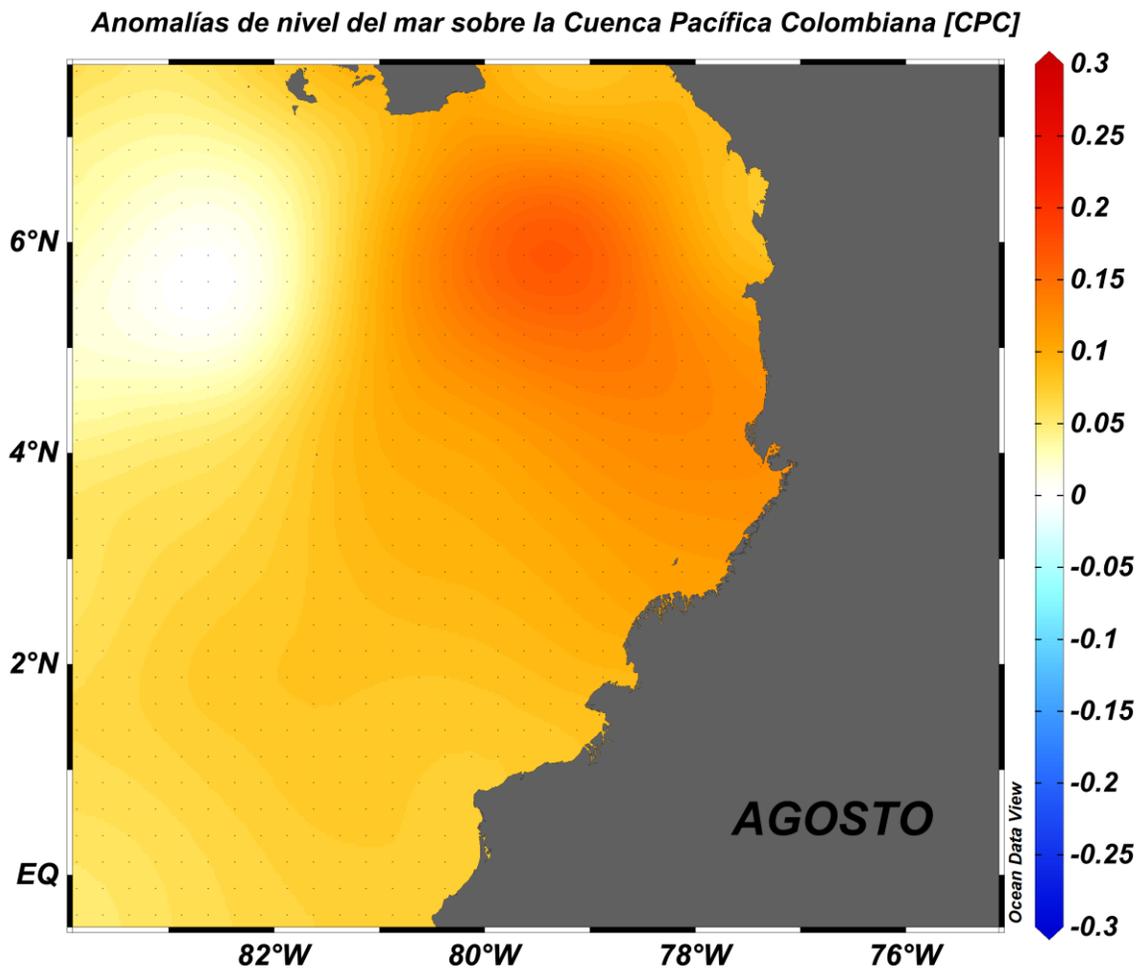


**Figura 4.** Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en  $^{\circ}\text{C}$ . Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Las anomalías del nivel del mar sobre el Océano Pacífico Tropical (OPT) oscilaron entre 0 m y +0.3 m. las anomalías positivas más representativas, se agruparon al entre los 160°W y los 120°W (Figura 5). En la Cuenca Pacífica Colombiana, se registraron anomalías con valores promedio de +0.05 m y +0.2 m (Figura 6).

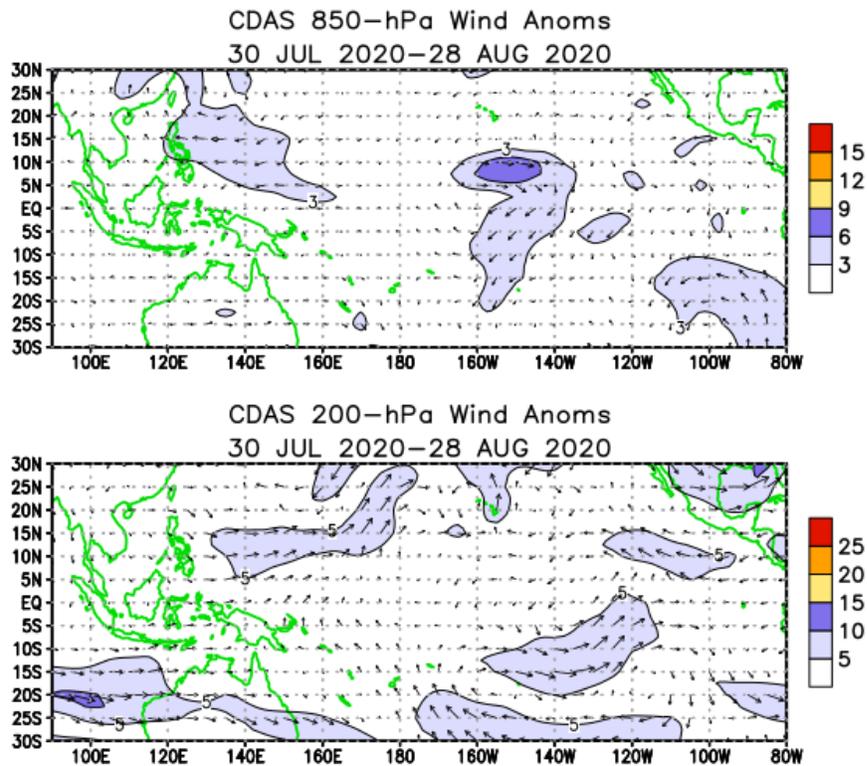


**Figura 5.** Anomalías de nivel del mar en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para el mes de agosto del 2020. La escala de colores representa la magnitud de la variable medida en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).



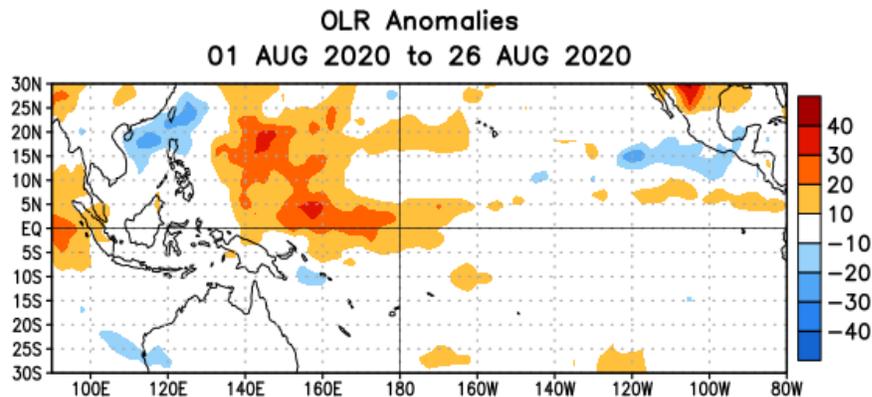
**Figura 6.** Anomalías de nivel del mar en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) para el mes de agosto de 2020 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).

Los vientos en los niveles altos (200 hPa) estuvieron en su mayoría cerca del promedio en el Pacífico ecuatorial. Las anomalías de vientos de bajo nivel (850 hPa), ocurrieron hacia el este sobre el Océano Pacífico tropical occidental. (Figura 7).



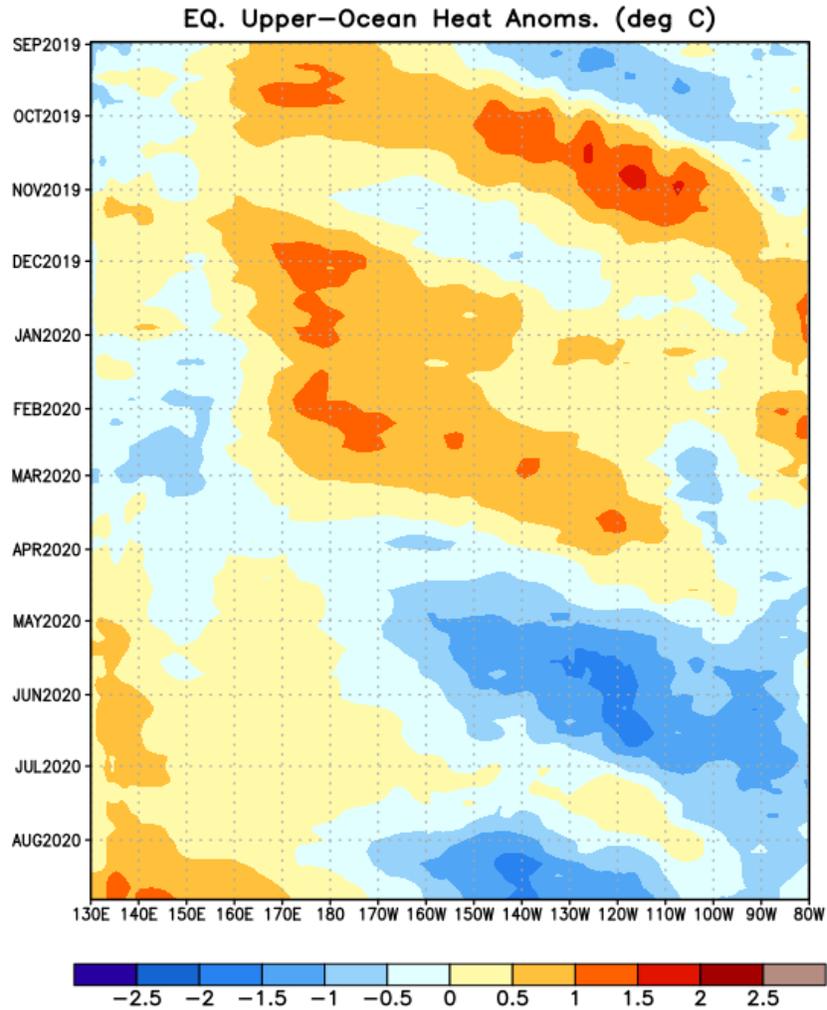
**Figura 7.** Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido del 30 de julio al 28 de agosto de 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Con relación a las anomalías de onda larga (la nubosidad asociada a convección), son evidentes mayores valores desde el Pacífico occidental hasta los 170°W con valores hasta de 40 W/m<sup>2</sup>. En cuanto a las anomalías negativas se evidencian diversos focos representativos repartidos al suroeste de la costa mexicana y al este del continente europeo, con valores hasta de -20 W/m<sup>2</sup> (Figura 8).



**Figura 8.** Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido del 01 al 26 de agosto del 2020. La escala de colores representa en W/m<sup>2</sup>. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En cuanto la propagación de ondas kelvin para el OPE, se sigue evidenciando el aumento espacial de aguas frías desde las costas suramericanas hasta el centro del Pacífico Ecuatorial con valores que van desde 0°C hasta los -2°C.



**Figura 9.** Evolución de las Ondas Oceánicas Kelvin de hundimiento y afloramiento, en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.



### 1.2.1. Comportamiento del perfil de temperatura

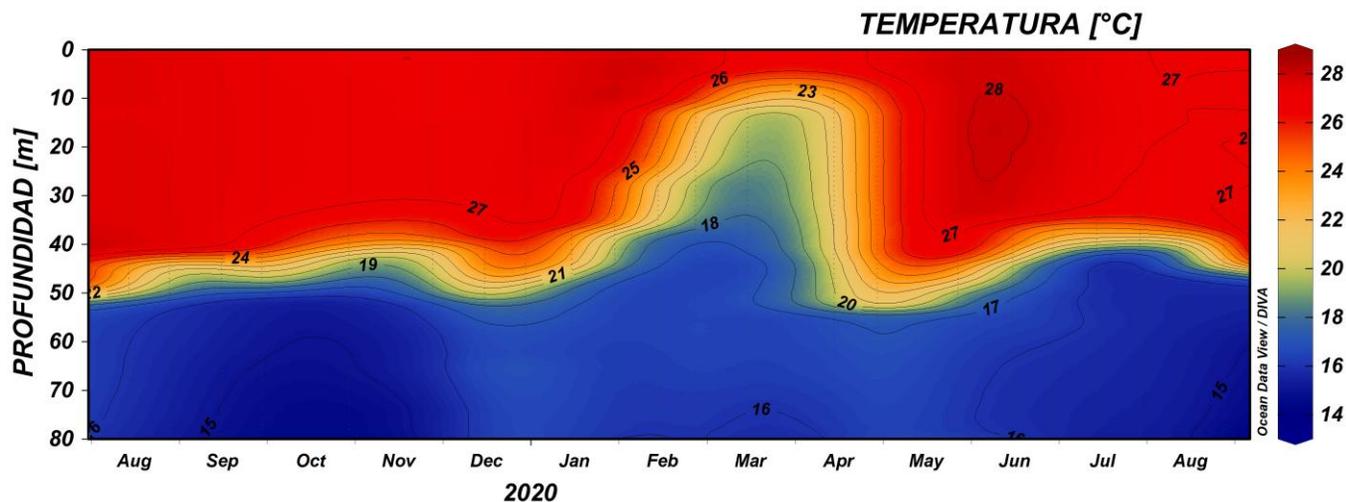


Figura 11. Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP.

Con respecto a la temperatura, en agosto del 2020 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 26.91°C, con anomalías negativas cercanas a la neutralidad de -0.40°C, con respecto a la media histórica del mes (Figura 11). En el primer registro realizado el 13 de agosto del 2020, la termoclina se ubicó entre 35 y 42 m, para el segundo registro realizado el 28 de agosto del 2020, la termoclina se ubicó entre 39 y 48 m La temperatura en la columna de agua (0 a 80 m), osciló entre 14.4°C y 27.7°C (Figura 12).

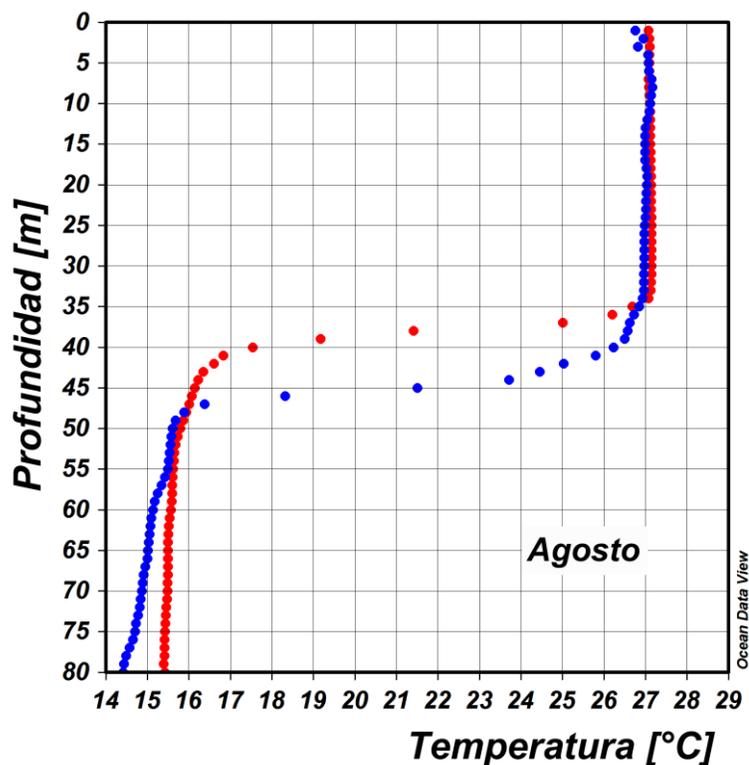
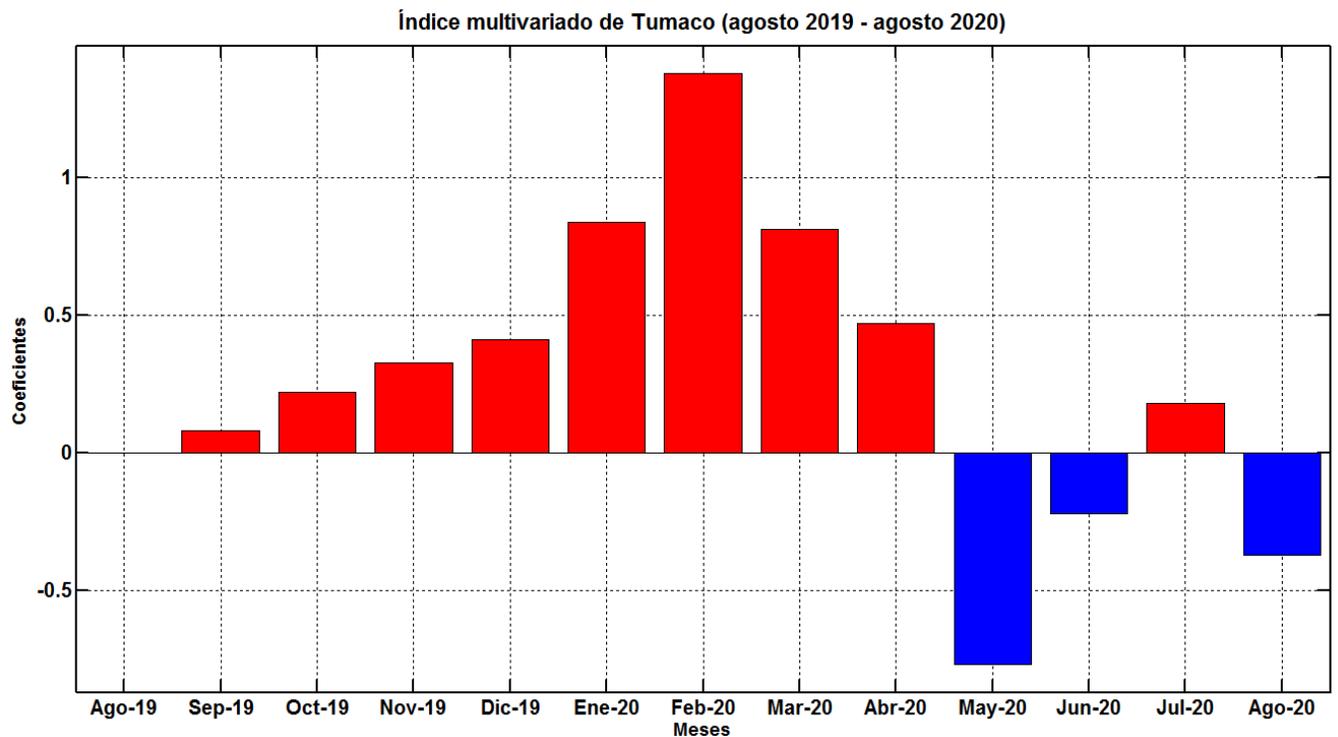


Figura 12. Perfil de temperatura para el mes de agosto del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco. Fuente: CCCP.

### 1.2.2. Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presenta categoría “F1”, indicando fase cálida neutra -0.37 para esta zona del país (Figura 13 y Tabla 1). Se presenta un aumento en los Valores Medios Mensuales de Temperatura Superficial del Mar (VMMTSM), en los Valores Medios Mensuales de Temperatura Ambiente (VMMTA) y aumento en los Valores Totales Mensuales de Precipitación (VTMP). Con respecto a agosto, se observa un cambio en los valores que se venían presentando en los últimos meses del presente año.



**Figura 13.** Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre agosto del 2019 y agosto del 2020. Fuente: CCCP.

AÑO	TRIMESTRE AÑO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2015	0.01	-0.95	-0.75	-0.33	1.05	1.4	1.8	2.08	2.43	2.59	2.87	2.61
2016	1.92	0.79	-0.04	0.14	1.15	1.13	0.66	0.18	0.40	-0.17	-0.45	-0.28
2017	-0.15	-0.19	-0.36	0.46	0.86	0.75	0.34	0.30	0.35	-0.25	-0.83	-0.98
2018	-0.7	-0.50	-0.63	-0.78	-0.55	-0.8	-0.6	-0.5	0.05	0.31	0.14	0.29
2020	0.49	0.9	0.6	0.18	0.16	0.26	0.5	0.0	0.08	0.22	0.32	0.41
2020	0.84	1.3	0.81	0.47	-0.77	-0.22	0.18	-0.37				

**Tabla 1.** Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP).

## **2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS, EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PACÍFICO COLOMBIANO**

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de agosto de 2020, las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano se describen a continuación.

### **2.1 Bahía Solano**

No se tienen datos de la estación debido a fallas técnicas en la recepción de los datos en horas de la noche y madrugada durante todo el mes.

### **2.2 Buenaventura**

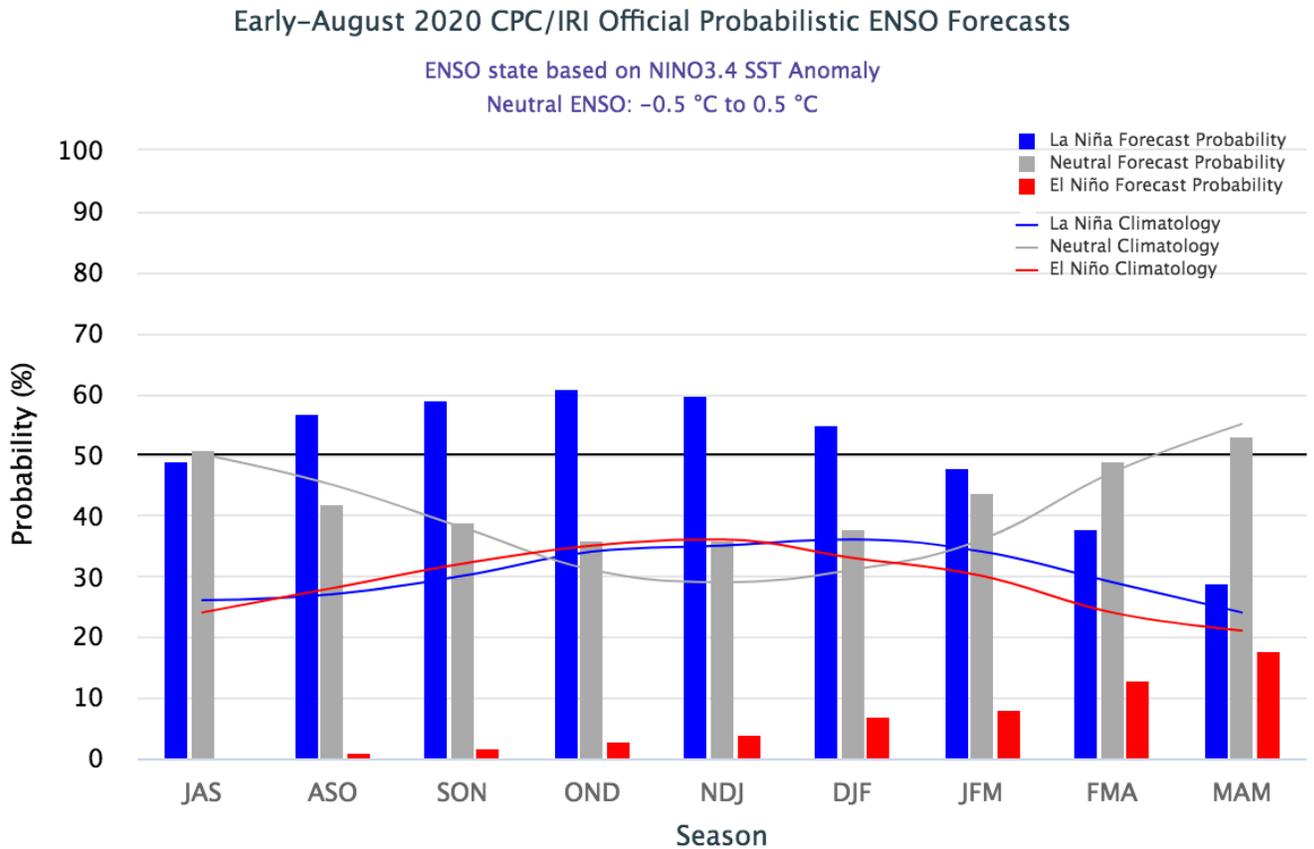
La Temperatura ambiente presentó un promedio de 25.57°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.36°C. El valor máximo registrado fue de 30.6°C y el valor mínimo de 22.3°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 92.68%, con una anomalía positiva de +0.35%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. Sensor de precipitación se encuentran fuera de servicio.

### **2.3 Tumaco**

La Temperatura ambiente presentó un promedio de 25.30°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.54 El valor máximo registrado fue de 28.3°C y el valor mínimo de 22.7°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 88.97%, con una anomalía negativa de -0.09%, el valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. El total de Precipitación observado fue de 72.8 mm, obteniendo una anomalía negativa de - 11.19 mm.

### 3 PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES EL NIÑO OSCILACIÓN SUR (ENOS)

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se espera un 51% de probabilidad de condiciones neutrales, un 49% de probabilidad de condiciones frías y un 0% de probabilidad de condiciones cálidas. Los modelos concuerdan con un leve aumento de las probabilidades de fase neutral y un disminución de las probabilidades de condiciones cálidas del 2020 (Figura 14).



**Figura 14.** Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones IRI ENOS 19 de agosto del 2020. (Fuente: IRI/CPC).

## 4 CONCLUSIONES

Las anomalías negativas de temperatura sub superficial presentan una disminución continua a lo largo del mes, su valor más significativo se presentó al oriente de la OPE debido al desplazamiento de masas de aguas de menor temperatura a niveles más superficiales en aguas suramericanas, ocasionando el desplazamiento de anomalías positivas hacia el OPE occidental elevando la inclinación de la termoclina en estas zonas.

Para las regiones todas las regiones Niño se siguen evidenciando valores negativos de la TSM, a comparación con meses anteriores.

Condiciones atmosféricas respecto a vientos de niveles altos presentaron dirección cruzadas desde el Este hacia Oeste, mientras que las direcciones en los vientos bajos predominaron hacia el Oeste, fortaleciendo el comportamiento de desplazamiento de aguas más cálidas hacia el oeste.

En cuanto a precipitación, se observa un foco al este del continente Europeo. Para la zona del sureste de China presenta bajas precipitaciones. Referente a la Onda Kelvin, se evidencia el debilitamiento de la masa de agua fría con desplazamiento hacia el continente suramericano.

El IMT para la costa occidental de Colombia se encuentra en una fase fría neutral, cambiando así el comportamiento positivo que se presentó el mes pasado. A pesar que no fue un cambio fuerte no hay formación de un episodio Niña. Para este mes la termoclina se profundizó más, permitiendo concluir que las aguas de la CPC están siendo afectadas por la masa de agua fría presentadas en el OPE.

A través de las mediciones efectuadas por medio de la red de medición de parámetros oceanográficos y de meteorología marina (REDPOMM) de Dimar, se observó que para el litoral Pacífico colombiano en general, los registros de temperatura ambiente promedio fueron más altas para las zona centro.

Finalmente las predicciones para condiciones ENSO se espera, ENSO-neutral continúe durante el verano, con una probabilidad del 60% de desarrollo de La Niña durante el otoño de 2020 en el hemisferio norte y que continúe durante el invierno 2020-21 (~ 55% de probabilidad).

## 5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado el 10 de septiembre de 2020. Disponible en: [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/)

CPC/IRI ENSO Update. El Niño/Southern Oscillation (ENSO) Diagnostic Discussion. Actualizado 19 de agosto del 2020. Disponible en: <http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=945&PageID=0&cached=true&mode=2&userID=2>

Bonjean F. and G.S.E. Lagerloef, 2002: Diagnostic Model and Analysis of the Surface Currents in the Tropical Pacific Ocean, Journal of Physical Oceanography, Vol. 32, No. 10, pages 2938-2954.

Aviso+. AVISO+ Satellite Altimetry data. Obtenido de <http://www.aviso.altimetry.fr/>.

---

Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Obtenido de <http://marine.copernicus.eu/>