

# MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL

Sep/ 2017  
No. 56



**Dimar**  
Dirección General Marítima  
Autoridad Marítima Colombiana

Ministerio de Defensa Nacional



Centro de Investigaciones  
Oceanográficas e Hidrográficas  
del Pacífico



Monitoreo Condiciones ENOS  
Pacífico Central Oriental  
No. 56/Septiembre del 2017

Una publicación digital de  
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e  
Hidrográficas del Pacífico Colombiano (CCCP)  
[www.cccp.org.co](http://www.cccp.org.co)  
Teléfonos: +57 (2) 727 6059 - 727 2637 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 Paulo Guevara Rodríguez  
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate  
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Nelson Murillo  
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata Leonardo Marriaga Rocha  
Director CCCP

## CONTENIDOS

Suboficial Segundo José David Iriarte Sánchez  
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Suboficial Tercero Wilberth Steban Forero Wagner  
Responsable Sección Oceánica CCCP

Marinero Primero Francisco Javier Gambin Carrasquilla  
Auxiliar meteorología CCCP

Marinero Primero Daniel Alejandro Lasso Vivas  
Auxiliar Oceánica CCCP

## COORDINACIÓN EDITORIAL

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate  
Jefe del Área de Imagen Corporativa Dimar

Angélica María Castrillón Gálvez  
Editora de Publicaciones Dimar

Pablo Trujillo Rodríguez  
Diseñador 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-No Comercial-Compartir Igual 3.0 Unported

EL MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL es una publicación institucional 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, a la comunidad científica y académica. 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 agradecemos el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual está protegido por el *Copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de uso están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CCCP y Dimar



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Diagnóstico de las condiciones ENOS</b>	<b>3</b>
1.1	Resultado de los monitores de agencias internacionales .....	3
1.2	Condiciones monitoreadas por el CCCP .....	8
<b>2</b>	<b>Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano</b>	<b>12</b>
2.1	Bahía Solano .....	12
2.2	Buenaventura .....	12
2.3	Tumaco .....	12
<b>3</b>	<b>Pronóstico de las condiciones El niño oscilación sur (ENOS)</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Referencias</b>	<b>15</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (a) en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) y superficiales (b) entre latitudes 5°S y 5°N para el periodo comprendido entre el 01 de agosto y el 15 de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. ....	3
<b>Figura 2.</b> Anomalías de TSM en el Océano Pacifico Tropical para el periodo comprendido entre el 27 de agosto y el 23 de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center - NOAA.....	4
<b>Figura 3.</b> Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido entre el 30 de agosto y el 20 de septiembre del 2017. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.....	4
<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.....	5
<b>Figura 5.</b> Anomalías de nivel del mar Océano Pacífico Tropical para el mes de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP).....	6
<b>Figura 6.</b> Anomalías de nivel del mar CPC, septiembre del 2017 .....	6
<b>Figura 7.</b> Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el mes de septiembre del 2017. ....	7
<b>Figura 8.</b> Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el mes de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en W/m <sup>2</sup> . Fuente: Climate Prediction Center- NOAA. ....	7
<b>Figura 9.</b> Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (2.0°N - 78.8°W). Fuente ODV.....	8

# Contenido

<b>Figura 10.</b> Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo de comprendido entre enero y septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud de la temperatura medida en °C. Fuente: CCCP. ....	9
Figura 11. Perfil de temperatura para el mes de septiembre del 2017 registrado en la estación costera fija de Tumaco. Presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes. Fuente: CCCP. ....	9
<b>Figura 12.</b> Serie temporal de salinidad del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo de comprendido entre enero y septiembre del 2017. Fuente: CCCP. ....	10
Figura 13. Perfil de salinidad para el mes de septiembre del 2017 en la estación costera fija de Tumaco. Presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes. Fuente: CCCP. ....	10
Figura 14. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre enero y agosto del 2017. Fuente: CCCP. ....	11
Figura 15. Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones ENOS 18 de septiembre del 2017. ....	13

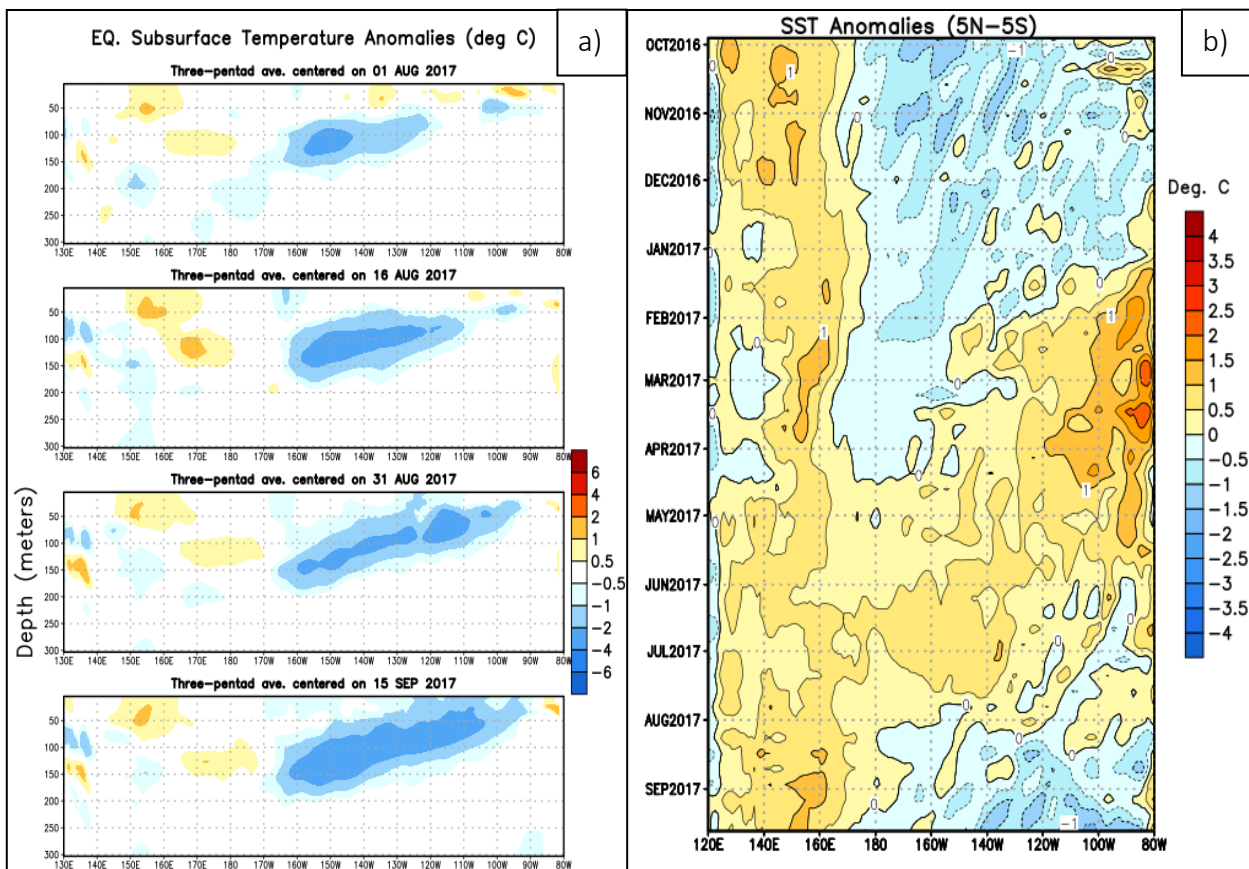
## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2014 y 2017. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP). ....	11
--	----

# 1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

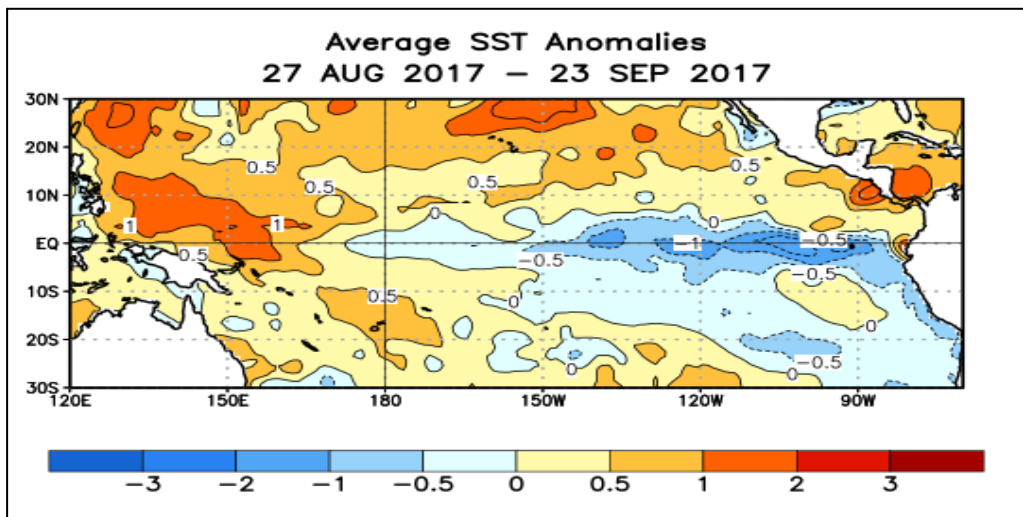
## 1.1 Resultado de los monitores de agencias internacionales

El contexto regional de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS), fue realizado a partir de la información suministrada por el Centro de Predicción Climática de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés). Durante el periodo comprendido entre el 01 de agosto y el 15 de septiembre del 2017 se observó la presencia de anomalías negativas en la temperatura subsuperficial del mar en gran parte del Océano Pacífico Tropical (OPT). Es evidente la disminución de las anomalías positivas en la zona central y oriental. Predominio de anomalías negativas se presenta entre el 01 de agosto y el 15 de septiembre del 2017 para la zona centro y oriental, entre longitudes 100°W a 160°W y profundidades entre los 50 y 200 metros, con magnitudes de hasta -4°C. En mes de septiembre se presentó un aumento en las anomalías positivas desde la superficie hasta los 150m de profundidad, entre longitudes 150°E y 160°E. Las anomalías de temperatura subsuperficial más altas presentadas en el mes de septiembre al este del OPT, a profundidades entre los 0 m y 50 m, con magnitudes que alcanzaron los 2°C, entre los meridianos 150°E y 155°E (Figura 1a). En relación a la Temperatura Superficial del Mar (TSM), en el mes de septiembre en comparación con el mes de agosto, se observa un aumento en las anomalías negativas que se extienden desde el centro del OPT hasta las costas suramericanas, con intensidades que alcanzan los -2°C (Figura 1b).

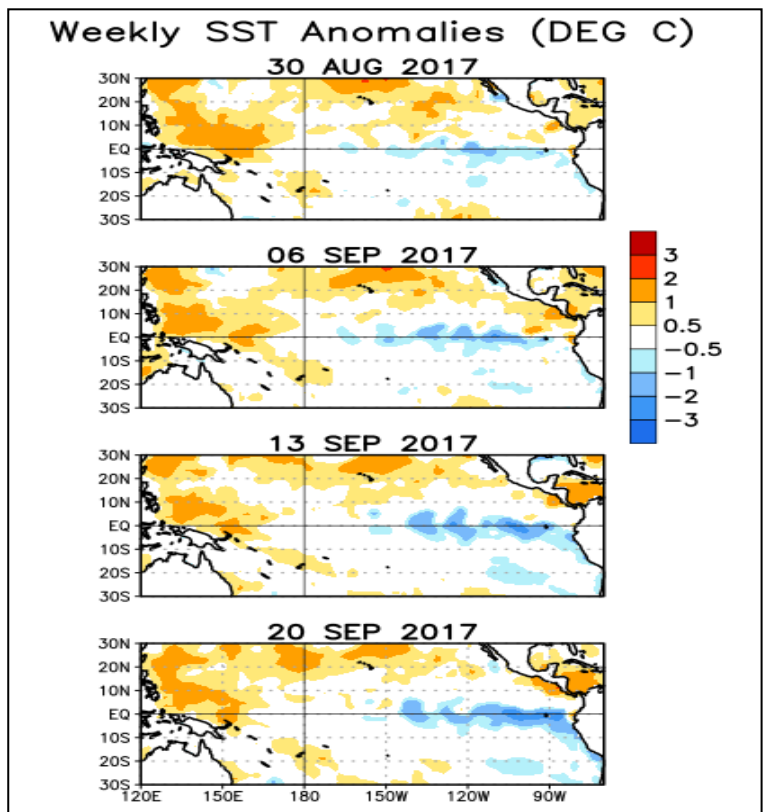


**Figura 1.** Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (a) en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) y superficiales (b) entre latitudes 5°S y 5°N para el periodo comprendido entre el 01 de agosto y el 15 de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

La figura 2 nos muestra la presencia de anomalías positivas superiores a 2°C, entre latitudes 5°S a 30°N y longitudes entre 120°E y 125°W. De igual forma en Centroamérica se evidencian anomalías de este mismo tipo entre los 12.5°N a 15°N. De manera más detallada, la figura 3 indica el comportamiento semanal de la TSM, en donde se observa la persistencia de anomalías positivas alrededor de la región occidental entre los 30°N y 30°S, y en la zona central con mayor intensidad entre los 10°N y 30°N. Sin embargo, tal como se evidenció en el comportamiento mensual. Por su parte al oriente del Pacífico persistieron anomalías negativas, las cuales presentaron mayores intensidades durante mes de septiembre.

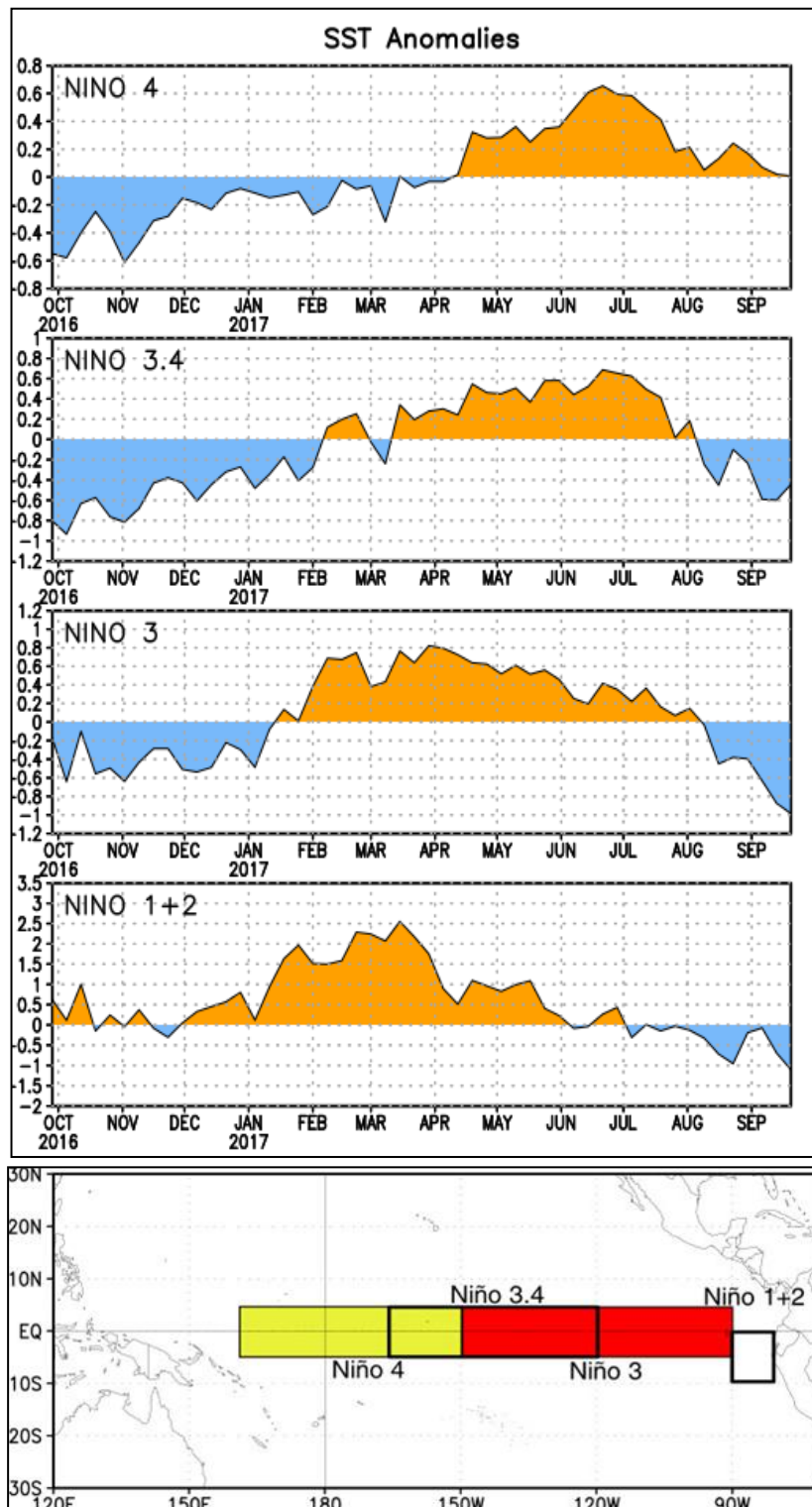


**Figura 2.** Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido entre el 27 de agosto y el 23 de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center - NOAA.



**Figura 3.** Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido entre el 30 de agosto y el 20 de septiembre del 2017. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

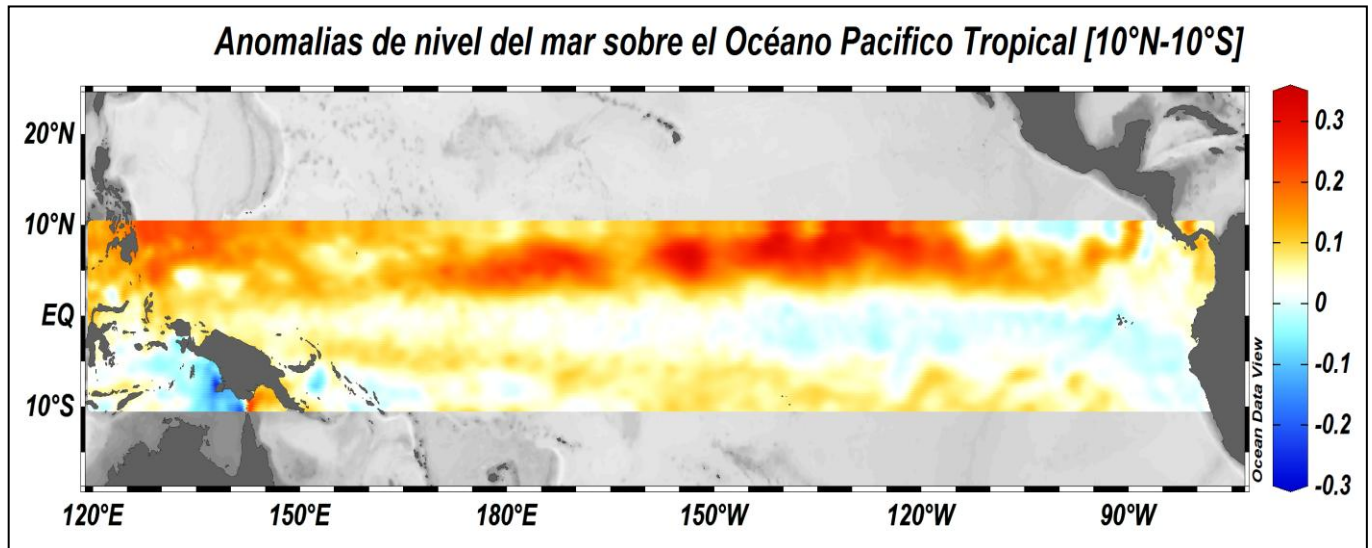
En la figura 4 se presentan las anomalías de TSM reportadas por la NOAA el 25 de septiembre del 2017 para las regiones Niño, donde se observan mayores magnitudes sobre la región Niño 4 (0.0°C), seguido de la región Niño 3.4 (-0.4°C), continuando con la región Niño 3 (-1.0°C) y finalmente, la región Niño 1+2 con valores de -1.1°C.



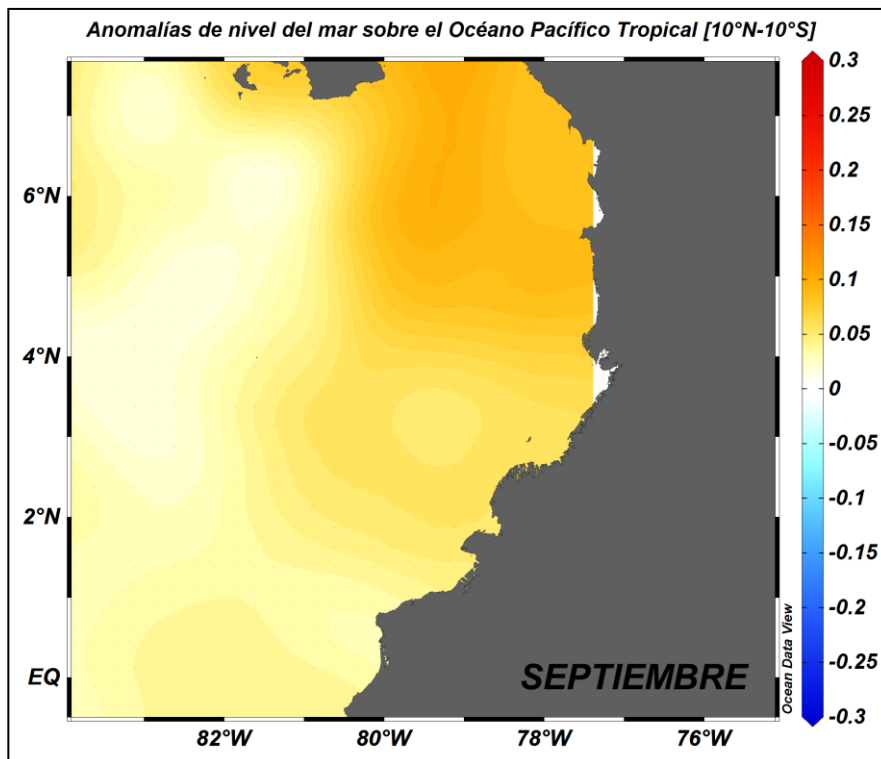
**Figura 4.** Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Las anomalías del nivel del mar sobre el OPE oscilaron entre -0.15 m y 0.3 m. A lo largo del mes de septiembre los registros anómalos positivos más representativos se agruparon entre las latitudes 2°N – 10°

N y meridianos 110°W – 170°W, presentando valores entre 0.2 m y 0.3 m y negativos al occidente de la OPE, entre 1°S y 7°S. En el resto del dominio de la OPE predominaron anomalías cercanas a la neutralidad (Figura 5). Sobre la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), es posible evidenciar anomalías comprendidas entre 0.01 m y 0.15 m, siendo más altas al noreste de la CPC y menores en el suroeste de la misma (Figura 6).



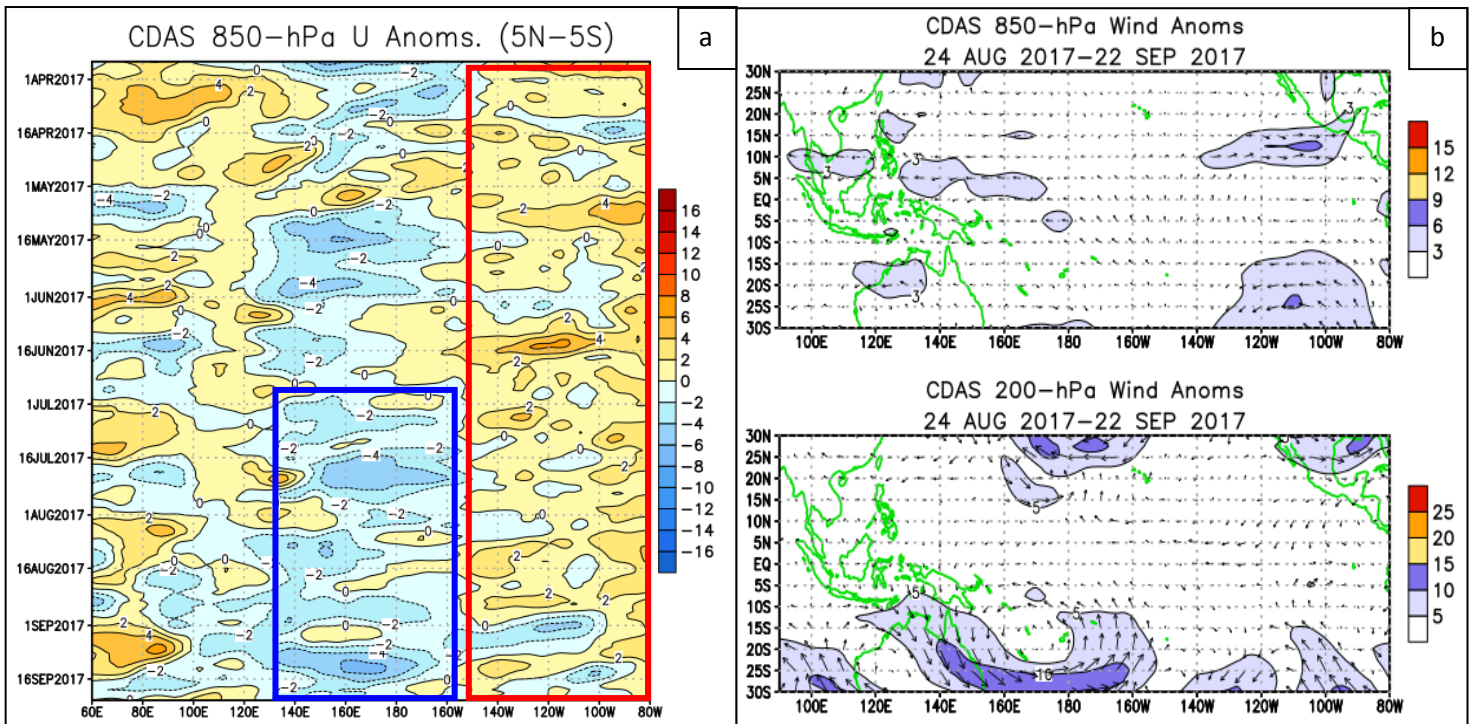
**Figura 5.** Anomalías de nivel del mar Océano Pacífico Tropical para el mes de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud media en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP).



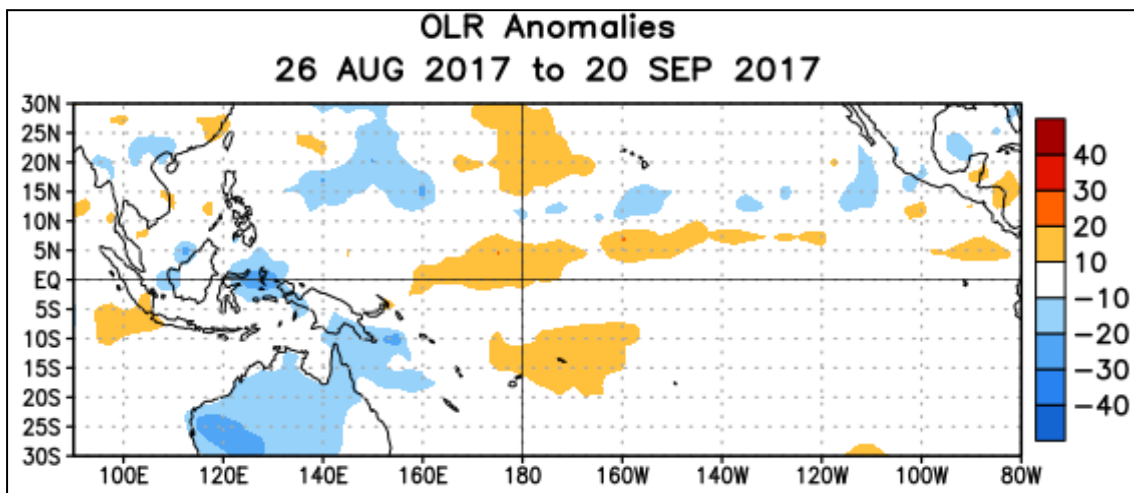
**Figura 6.** Anomalías de nivel del mar CPC, septiembre del 2017 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CIOHP).



Con respecto al comportamiento atmosférico, para el mes de septiembre del 2017, se presentaron vientos del este sobre el área occidental y central del Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). Por su parte, hacia el oriente del OPE y cerca del borde continental sudamericano, se identificó un leve debilitamiento de los vientos del oeste con respecto al mes de agosto (Figura 7a). Los vientos en los niveles altos (200 hPa) mantuvieron una persistencia del oeste en gran parte del OPT, con magnitudes superiores a las identificadas en los niveles bajos (850 hPa) (Figura 7b). En relación a las anomalías de onda larga (la nubosidad asociada a convección), fueron evidentes magnitudes negativas en el este de Indonesia y cerca de Papua Nueva Guinea, mientras que al oeste del meridiano 180, principalmente al norte de la línea ecuatorial y al sur de la misma entre longitudes 170°E y 165°W, se presentaron regiones con anomalías positivas (convección suprimida y precipitación) (Figura 8).



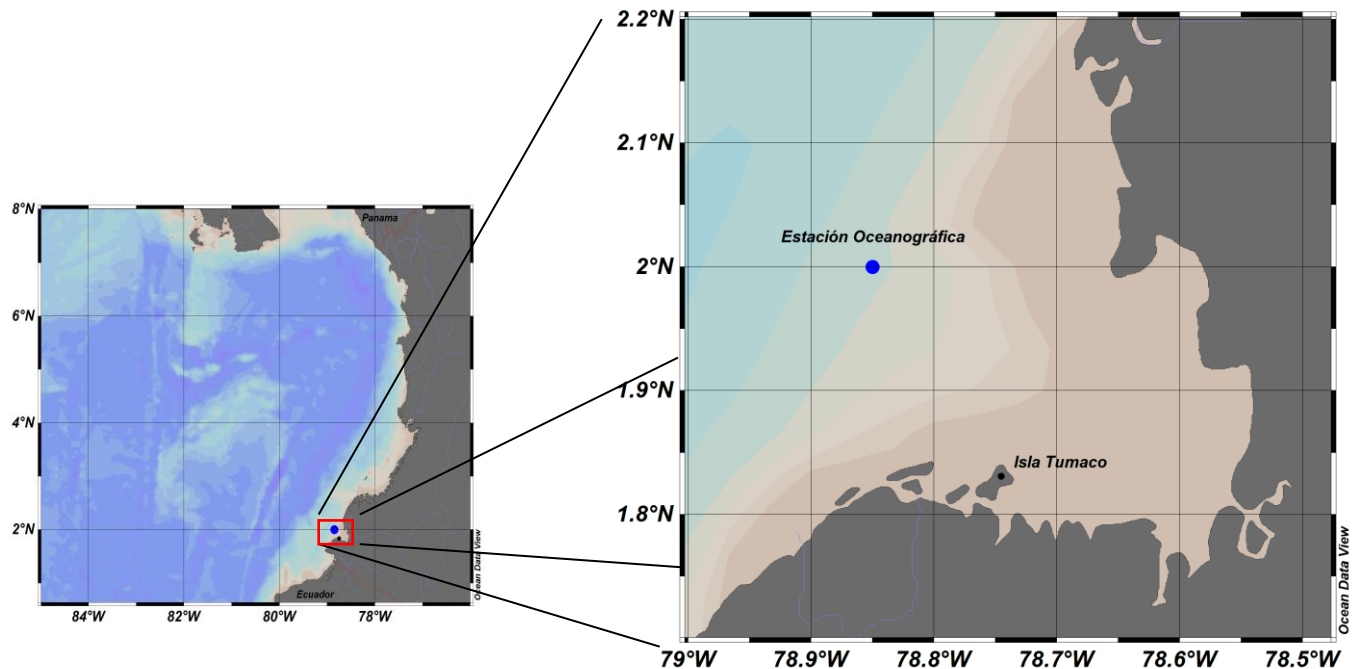
**Figura 7.** Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el mes de septiembre del 2017. Fuente: Climate Prediction Center\_ NOAA.



**Figura 8.** Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el mes de septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en  $W/m^2$ . Fuente: Climate Prediction Center- NOAA.

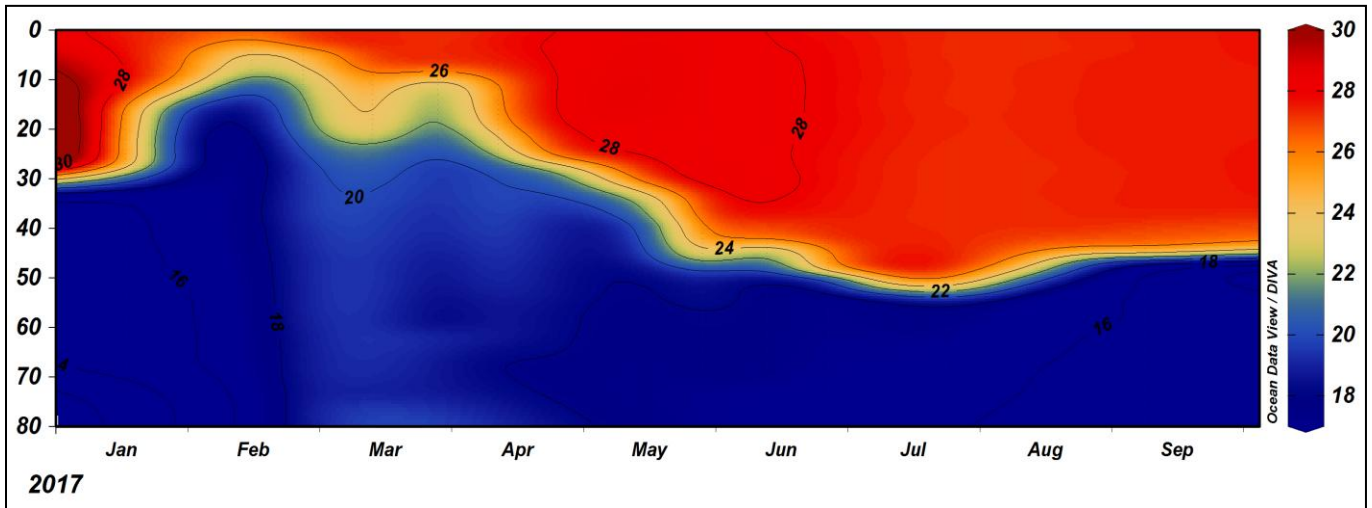
## 1.2 Condiciones monitoreadas por el CCCP

Esta actividad es realizada por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) y consiste en el monitoreo quincenal de las condiciones oceanográficas de una estación costera fija ubicada en la ensenada de Tumaco ( $2.0^{\circ}\text{N}$  -  $78.8^{\circ}\text{W}$ ), en área jurisdiccional del Pacífico colombiano (Figura 9). A través del desarrollo de perfiles con un *Conductivity, Temperatura and Depth* (CTD, por sus siglas en inglés), es posible conocer el comportamiento de la temperatura y salinidad a lo largo de la columna de agua. A este equipo oceanográfico es incorporado un sensor de oxígeno disuelto para tener una asociación de los perfiles con esta variable química.



**Figura 9.** Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano ( $2.0^{\circ}\text{N}$  -  $78.8^{\circ}\text{W}$ ). Fuente ODV.

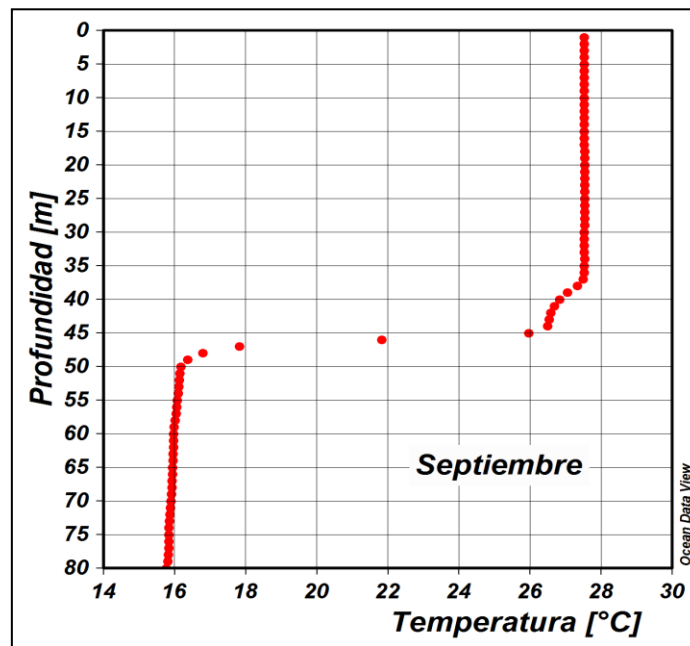
### 1.2.1 Comportamiento del perfil de temperatura



**Figura 10.** Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo de comprendido entre enero y septiembre del 2017. La escala de colores representa la magnitud de la temperatura medida en °C. Fuente: CCCP.

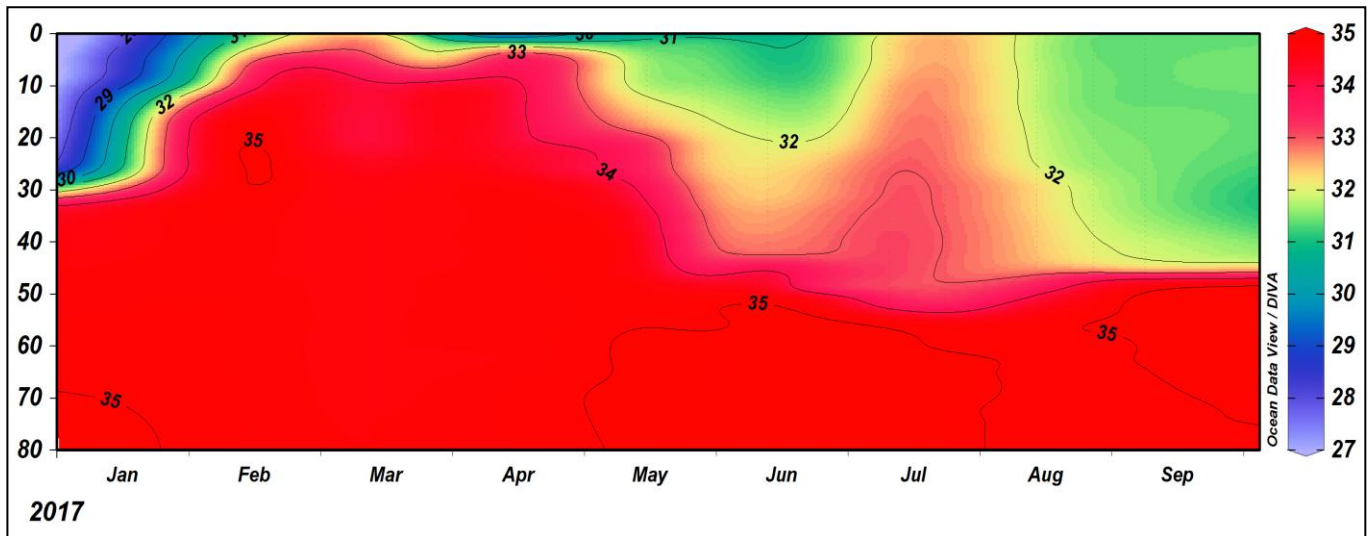
Durante septiembre del 2017 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 27.5°C. La zona presentó una anomalía positiva de 0.9°C con respecto a la media histórica del mes (Figura 10).

El muestreo realizado el 9 de septiembre (línea roja), presentó un comportamiento en la termoclina a profundidades entre los 45 y 55 m, valores de temperatura que oscilan entre los 15.7° y 27.5°C. Este comportamiento se considera normal de acuerdo a la climatología local.



**Figura 11.** Perfil de temperatura para el mes de septiembre del 2017 registrado en la estación costera fija de Tumaco. Presenta el perfil obtenido en la primera quincena del mes. Fuente: CCCP.

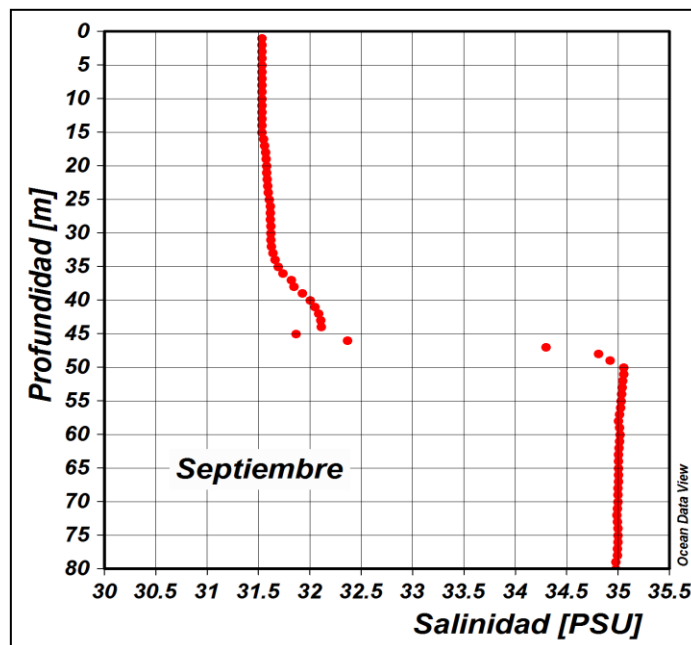
### Comportamiento del perfil de salinidad.



**Figura 12.** Serie temporal de salinidad del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 metros de profundidad, para el periodo comprendido entre enero y septiembre del 2017. Fuente: CCCP.

Durante septiembre del 2017 se obtuvo un promedio de la salinidad superficial de 31.53 PSU. La zona presentó una anomalía negativa de 1.21 con respecto a la media histórica del mes (Figura 12).

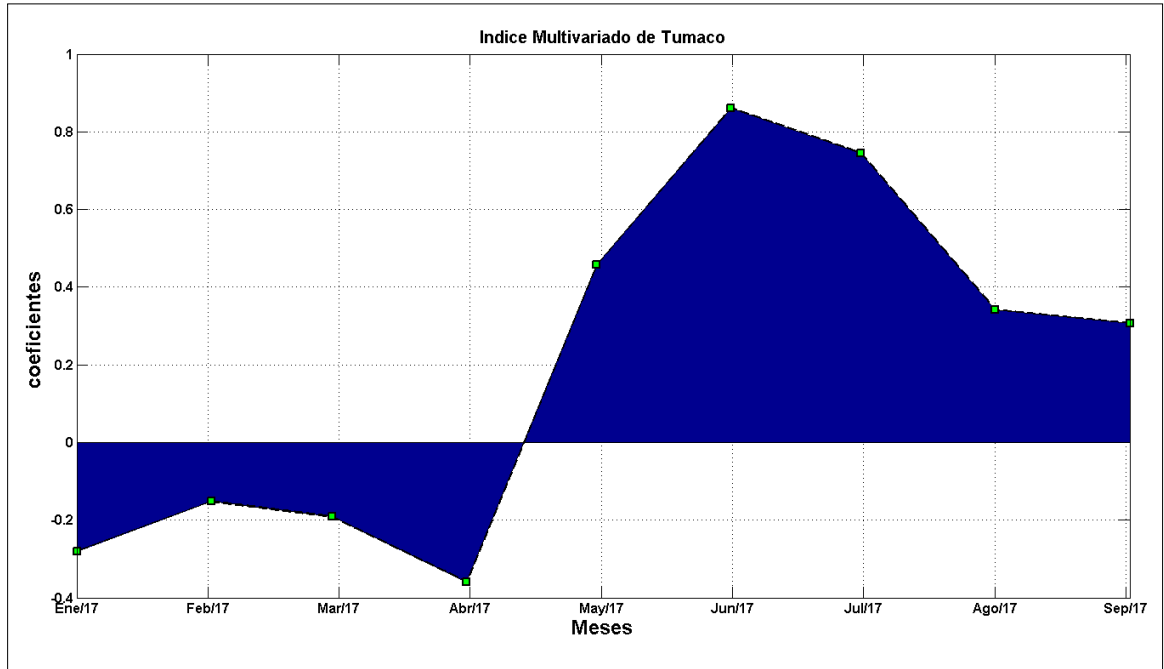
El muestreo realizado el 9 de septiembre del 2017 (línea roja), el perfil obtenido presenta un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose la haloclina entre los 45 y 50 metros, este comportamiento se considera normal de acuerdo a la climatología local. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31.5 y 34.9 (0 y 80 m) (Figura 13).



**Figura 13.** Perfil de salinidad para el mes de septiembre del 2017 en la estación costera fija de Tumaco obtenido en la primera quincena del mes. Fuente: CCCP.

### 1.2.3 Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia

Actualmente el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) (Figura 14) presenta categoría “C1”, indicando fase cálida neutra (0.34) para esta zona del país. Se presenta valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM) dentro de promedio normal, la zona experimenta un aumento gradual en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) y se mantienen los valores de temperatura ambiente (VMMTA).



**Figura 14.** Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre enero y agosto del 2017. Fuente: CCCP.

**Tabla 1.** Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2014 y 2017. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP).

AÑO	TRIMESTRE AÑO											
	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE
<b>2014</b>	0.27	0.33	-0.10	-0.03	-0.05	0.53	0.45	0.60	0.43	0.55	0.34	0.20
<b>2015</b>	0.01	-0.95	-0.75	-0.33	1.05	1.4	1.8	2.08	2.43	2.59	2.87	2.61
<b>2016</b>	1.92	0.79	-0.04	0.14	1.15	1.13	0.66	0.18	0.40	-0.17	-0.45	0.007
<b>2017</b>	-0.28	-0.15	-0.19	-0.36	0.46	0.86	0.75	0.34				

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

### **2.1 Bahía Solano**

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 30 de septiembre del 2017 la temperatura ambiente presentó un promedio de 25.6°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.8°C. El valor máximo registrado fue de 31.7°C y el valor mínimo de 23.0°C. El promedio mensual para la Humedad relativa fue del 70.0%, con una anomalía neutra 0.0%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 67%. Por su parte, el total de precipitación observado fue de 960.1 mm. Obteniendo una anomalía positiva de +799.6 mm.

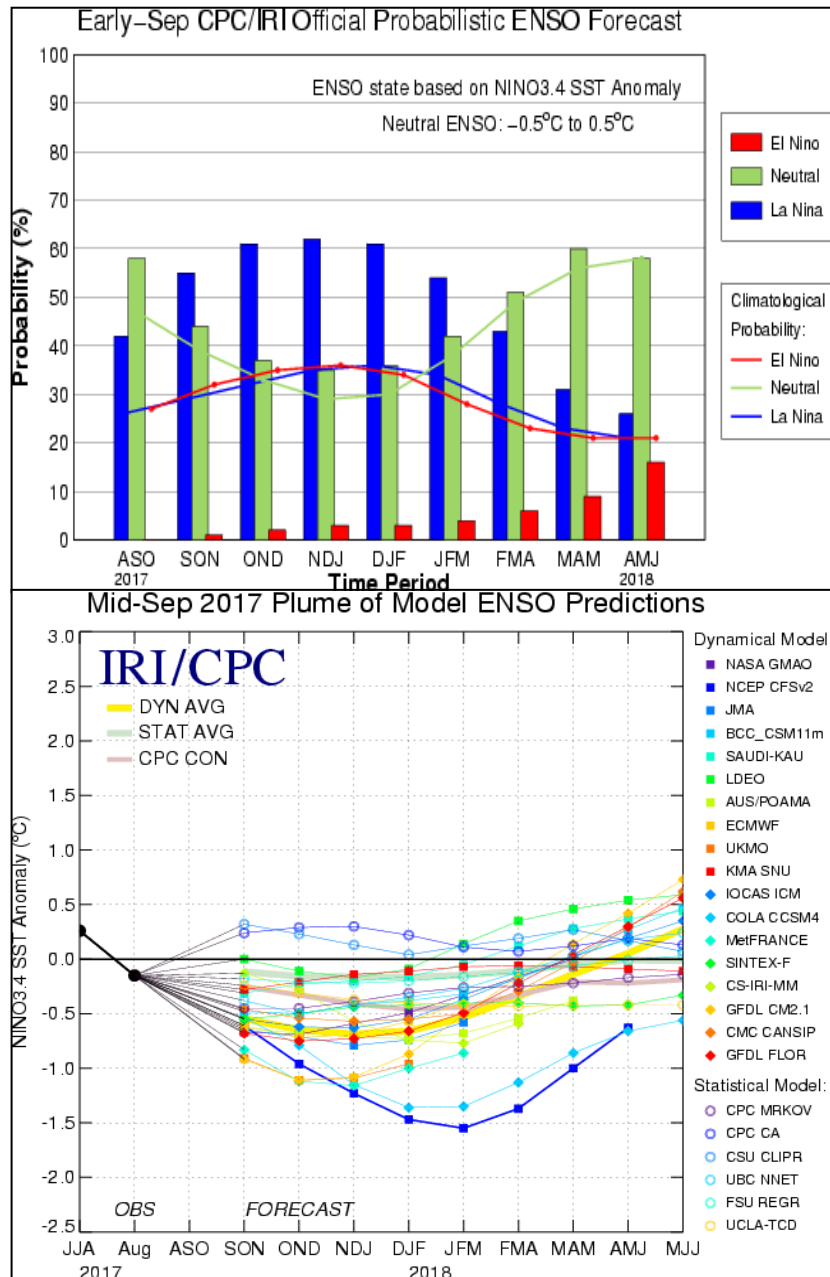
### **2.2 Buenaventura**

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 30 de septiembre del 2017 la temperatura ambiente presentó un promedio de 25.9°C, evidenciándose una anomalía neutra 0.0°C. El valor máximo registrado fue de 30.4°C y el valor mínimo de 22.8°C. El promedio mensual para la humedad relativa fue de 94.0%, con una anomalía positiva de +0.68%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 71%. Por su parte, el total de precipitación observado fue de 1455.0 mm. Obteniendo una anomalía positiva de 805.3 mm.

### **2.3 Tumaco**

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 30 de septiembre del 2017 la temperatura ambiente presentó un promedio de 25.8°C, evidenciándose una negativa de -0.20. El valor máximo registrado fue de 28.6°C y el valor mínimo de 22.9°C. El promedio mensual de humedad relativa fue del 93.0%, con una anomalía positiva de +1.7%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 78%. Por su parte, el total de precipitación observado fue de 70.4 mm. Obteniendo una anomalía positiva de +1.9 mm.

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



**Figura 15.** Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones ENOS 18 de septiembre del 2017. (Fuente: IRI/CPC).

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales (mencionar IRI y CPC para abrir la sigla), se espera un 58% de probabilidad neutral para el trimestre (AGO-SEP-octubre) del 2017. Sin embargo los modelos concuerdan con un leve aumento de las probabilidades de una fase fría para los últimos meses del año. (Figura 15).

## 4 CONCLUSIONES

- Las anomalías positivas de la TSM se mantuvieron en el OPE occidental, mientras que en el Pacífico oriental Y central las anomalías negativas aumentaron.
- Las zonas “El Niño” definidas por la NOAA, presentaron anomalías entre  $-1.1^{\circ}\text{C}$  y  $0.0^{\circ}\text{C}$ . Se espera que la transición a El Niño Oscilación Sur (ENOS) continúe en fase cálida neutra para los últimos meses del 2017.
- Los monitoreos realizados en el mes de septiembre del 2017 indican un leve ascenso de la termoclina, alcanzando una profundidad de 45 metros. Este comportamiento es coherente con la dinámica semanal de la TSM registrada por la Climate Prediction Center-NOAA, para el periodo comprendido entre el 02 y 25 de septiembre del 2017. El IMT por su parte, indica que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra, al presentar un coeficiente de 0.34.
- A través de las mediciones efectuadas por medio del Sistema Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (SMPOMM) de Dimar, se observó que para el norte del Litoral Pacífico Colombiano se presentaron excesos representativos de precipitación al centro y norte del mismo, y en menor porcentaje sobre el sur. Por otro lado se mantuvieron anomalías negativas en la temperatura ambiente.



## 5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado 26 de septiembre 2016. Consultado el 30-09-16. 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 15 de septiembre 2016. Consultado el 30-09-16. 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/>