

# MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL



Ministerio de Defensa Nacional



**Dimar**  
Dirección General Marítima  
Autoridad Marítima Colombiana



Centro de Investigaciones  
Oceanográficas e Hidrográficas  
del Pacífico



Monitoreo Condiciones ENOS  
Pacífico Central Oriental  
No.47/noviembre de 2016

Una publicación digital de  
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e  
Hidrográficas del Pacífico colombiano (CIOH-Pacífico)  
[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

Vicealmirante Pablo Emilio Romero Rojas  
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate  
Coordinador General Dimar

Capitán de Fragata German Escobar Olaya  
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata Leonardo Marriaga Rocha  
Director CIOHP

## CONTENIDOS

Suboficial Jefe Leswis Cabeza Durango  
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Marinero Primero Wilberth Steban Forero Wagner  
Responsable Sección Oceánica

## 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-NoComercial-CompartirIgual 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



# Contenido

## ÍNDICE

1	Diagnóstico de las condiciones ENOS.....	2
1.1	Resultado de los monitores de agencias internacionales .....	2
1.2	Condiciones monitoreadas por el CIOH Pacífico .....	6
2	Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano.....	10
3	Pronóstico de las condiciones Oscilación del Sur “El Niño” .....	11
4	Conclusiones.....	12
5	Referencias.....	13

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Evolución anomalías de TSM en el Pacífico Ecuatorial (°C), entre 5°S y 5°N.....	2
Figura 2.	Anomalías del promedio de la radiación de onda larga emitida (OLR, por sus siglas en inglés) (W/m <sup>2</sup> )	3
Figura 3.	Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial diciembre 2016.	3
Figura 4.	Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño (°C). .....	4
Figura 5.	Anomalías de TSM en el Pacífico tropical, promediadas del 27 de noviembre al 24 de diciembre 2016 (°C). .....	5
Figura 6.	Anomalías semanales de TSM para el Océano Pacífico durante diciembre 2016 (°C).....	5
Figura 7.	Ubicación geográfica de la Estación costera No. 5 de la ensenada de Tumaco.....	6
Figura 8.	Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período enero – diciembre 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico).....	6
Figura 9.	Perfil temperatura diciembre/16 “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOH-Pacífico).....	7
Figura 10.	Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad.	7
Figura 11.	Perfil salinidad diciembre/16 en la “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOHP) .....	8
Figura 12.	IMT (Índice Multivariado de Tumaco) (Fuente: CIOH-Pacífico).....	9
Figura 13.	Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones ENOS 13 diciembre de 2016.....	11

# 1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

## 1.1 Resultado de los monitores de agencias internacionales

Durante los tres últimos meses (octubre, noviembre y diciembre de 2016) se han presentado anomalías negativas en la temperatura subsuperficial del mar en gran parte del Océano Pacífico Tropical, pero con un debilitamiento de las mismas y en su cobertura espacial (Figura 1a). En relación a la temperatura superficial del mar, en diciembre, se ha presentado un leve debilitamiento en las anomalías negativas sobre el área central y este del pacifico, por otra parte, se notó que para las costas Suramericanas la Temperatura Superficial del Mar se ha mantenido cerca del promedio histórico. (Figura 1b).

Las condiciones atmosféricas durante diciembre de 2016, los vientos del este presentaron un incremento en la línea de cambio de fecha y parte central del océano Pacífico Ecuatorial, hacia el oriente del área, al igual que cerca del borde continental Sudamericano se observó un leve incremento en la persistencia de vientos del oeste (Figura 3a). Los vientos en niveles altos (200 hPa) mantuvieron una persistencia del oeste en gran parte del océano Pacífico tropical (Figura 3b). En relación a las anomalías de onda larga (nubosidad asociada a convección) fueron evidentes sobre algunos sectores de Indonesia y sureste de Asia. Se observaron regiones de anomalías positivas (convección suprimida y precipitación) alrededor de la línea de fecha. (Figura 2).

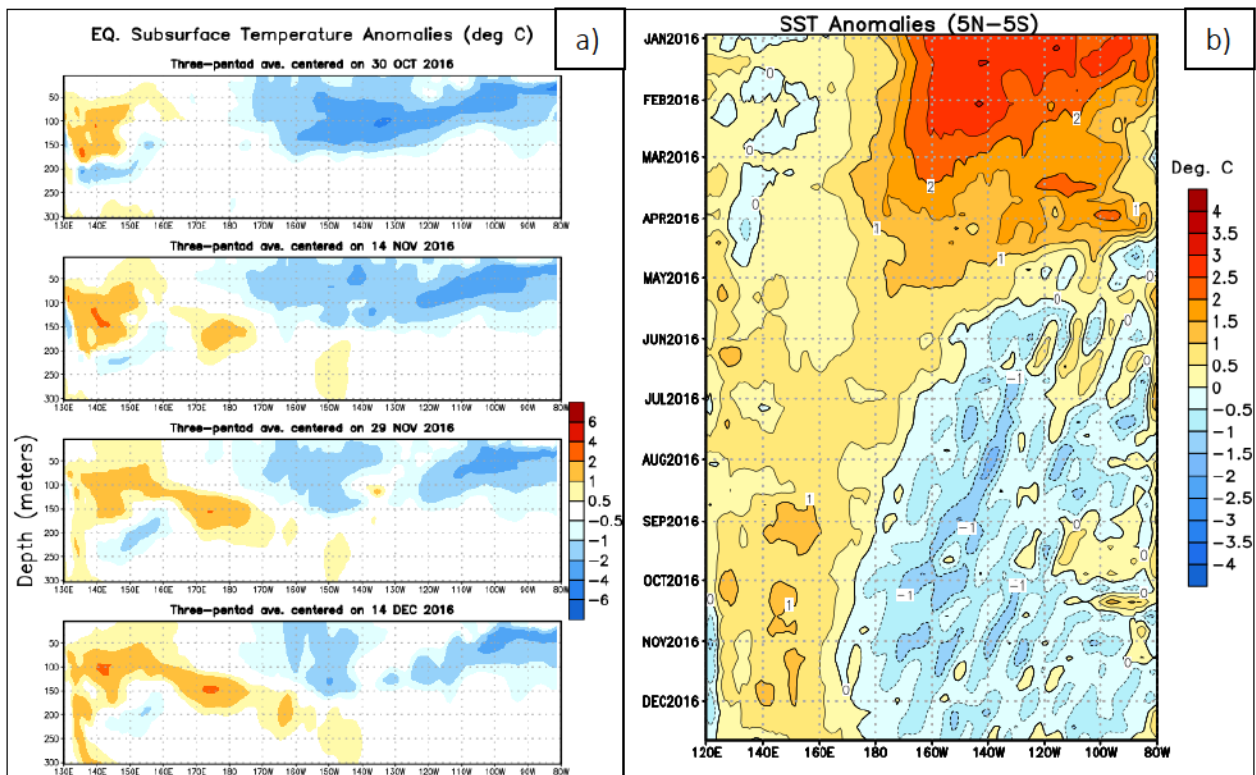
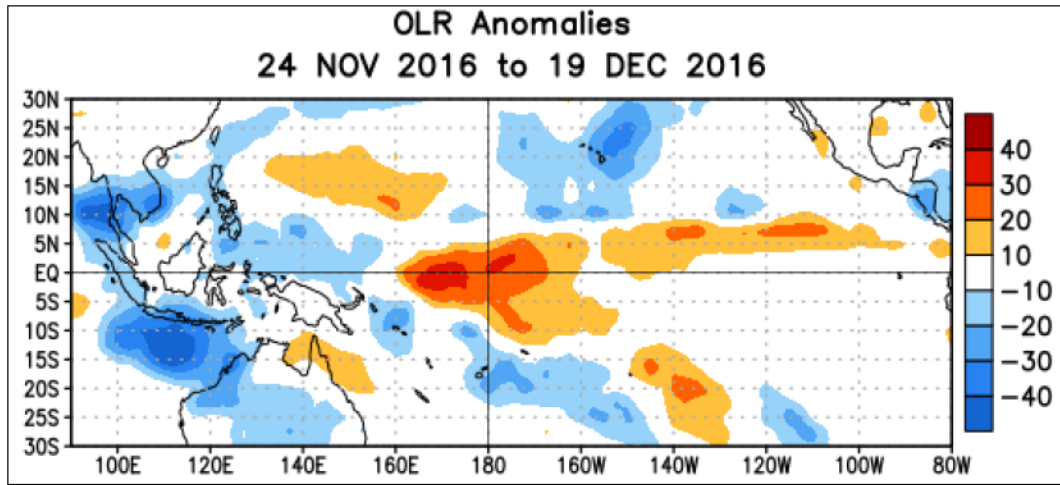
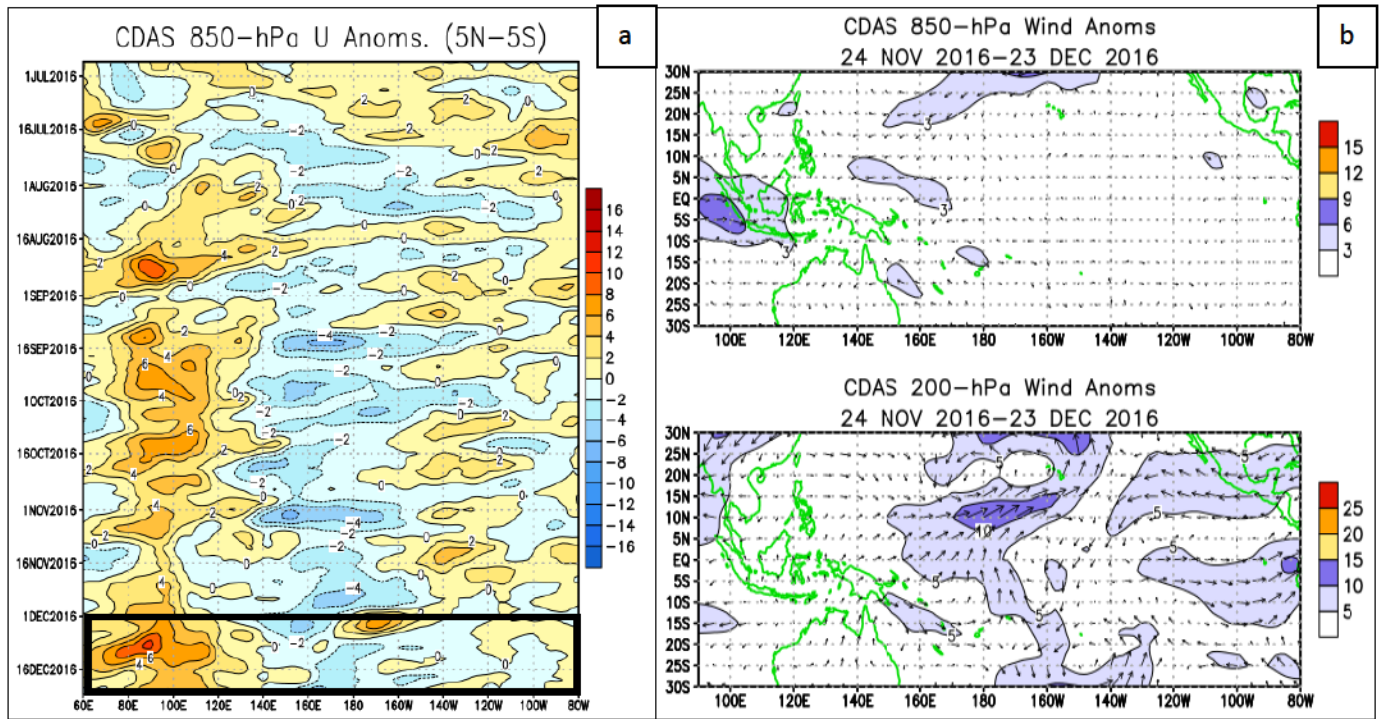


Figura 1. Evolución anomalías de TSM en el Pacífico Ecuatorial (°C), entre 5°S y 5°N.  
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).



**Figura 2.** Anomalías del promedio de la radiación de onda larga emitida (OLR, por sus siglas en inglés) (W/m<sup>2</sup>) (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).



**Figura 3.** Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial diciembre 2016. (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

Las anomalías de la TSM semanales reportadas para las regiones Niño fueron (26 de diciembre de 2016) (Figura 4.):

- Región Niño 4 presentó anomalía negativa de -0.1°C
- Región Niño 3.4 presentó anomalía negativa de -0.3°C
- Región Niño 3 presentó anomalía negativa de -0.2°C
- Región Niño 1+2 presentó anomalía positiva de 0.6°C

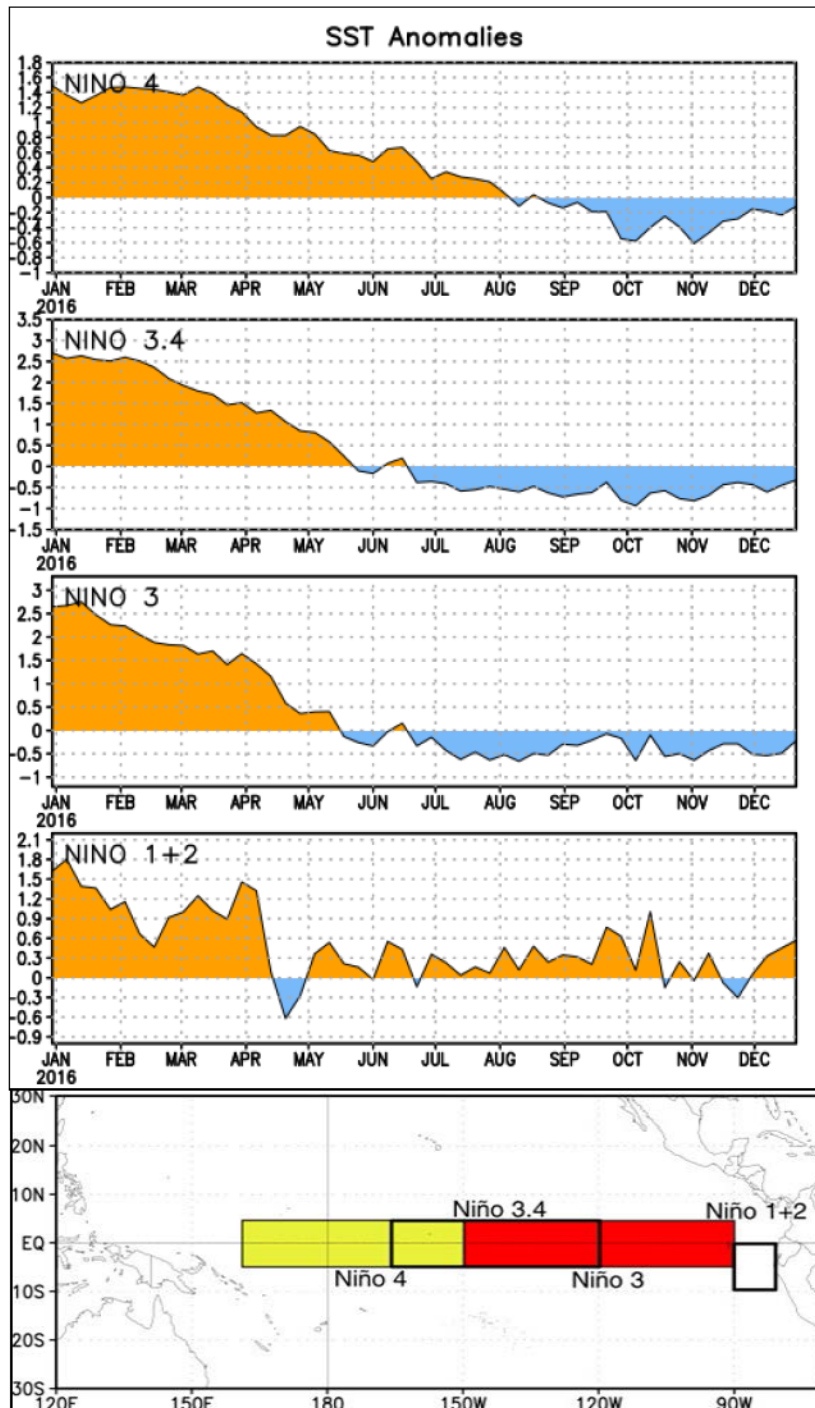
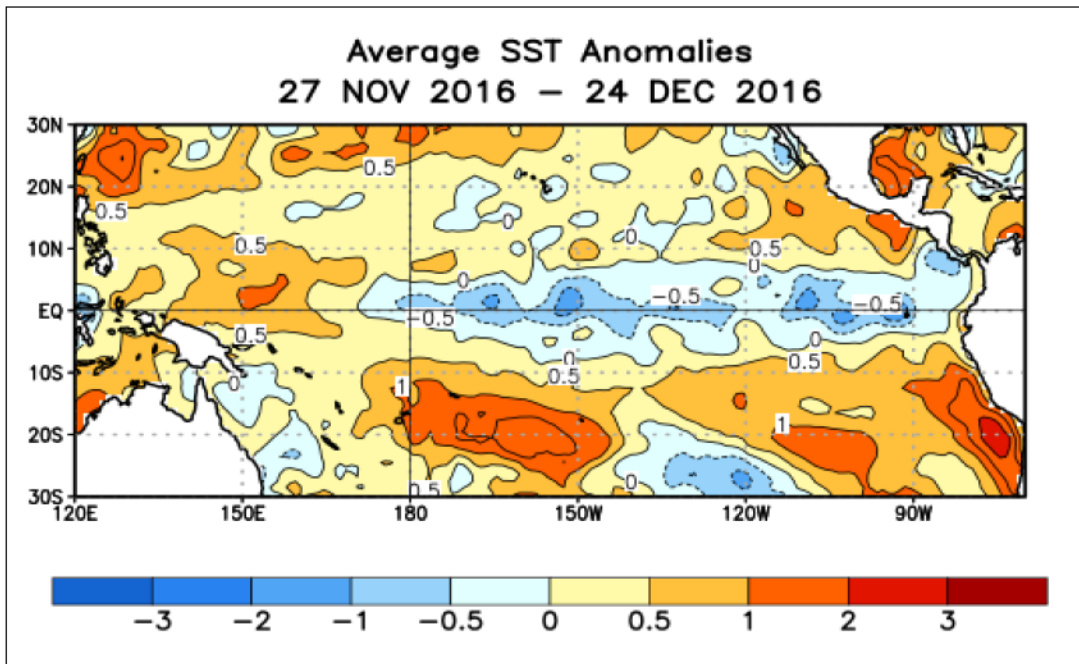
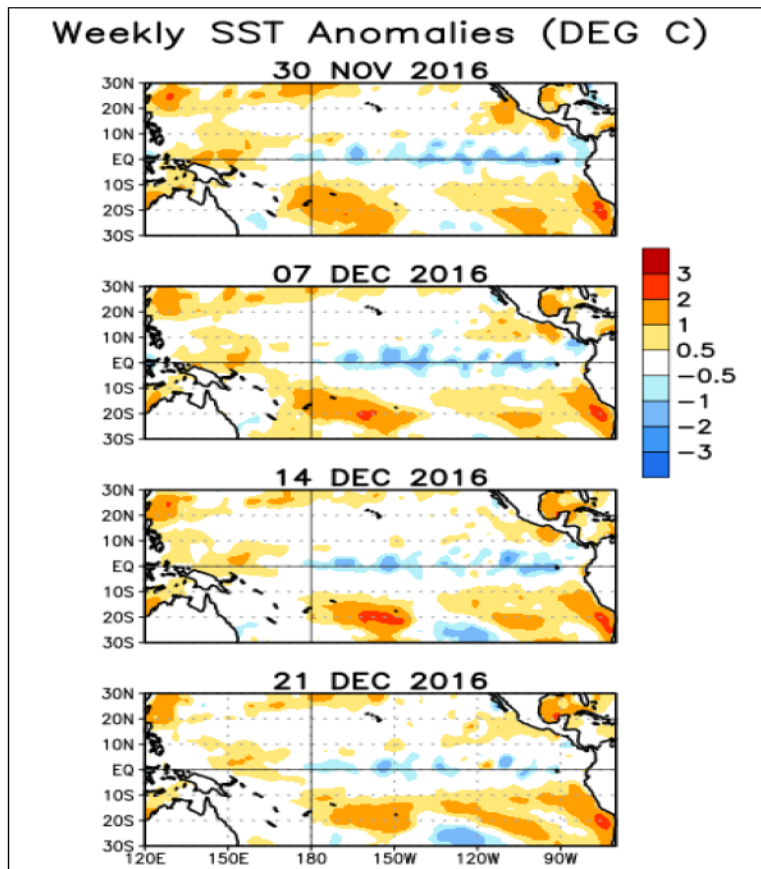


Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño (°C). (Fuente Climate Prediction Center/NOAA)



**Figura 5.** Anomalías de TSM en el pacifico tropical, promediadas del 27 de noviembre al 24 de diciembre 2016 (°C).  
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).



**Figura 6.** Anomalías semanales de TSM para el Océano Pacifico durante diciembre 2016 (°C).  
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

## 1.2 Condiciones monitoreadas por el CIOH Pacífico

Este monitoreo es realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. El cual consiste en la realización de dos salidas de campo durante el mes, la primera correspondiente a la primera quincena y la segunda a finales de cada mes, en estas salidas de campo se realiza lanzamiento de CTDO, para registrar el perfil de salinidad y temperatura de la columna de agua, en una estación costera del Pacífico colombiano, localizada en la ensenada de Tumaco ( $2.00^{\circ}\text{N}$  -  $78.85^{\circ}\text{W}$ ) (Figura. 7).

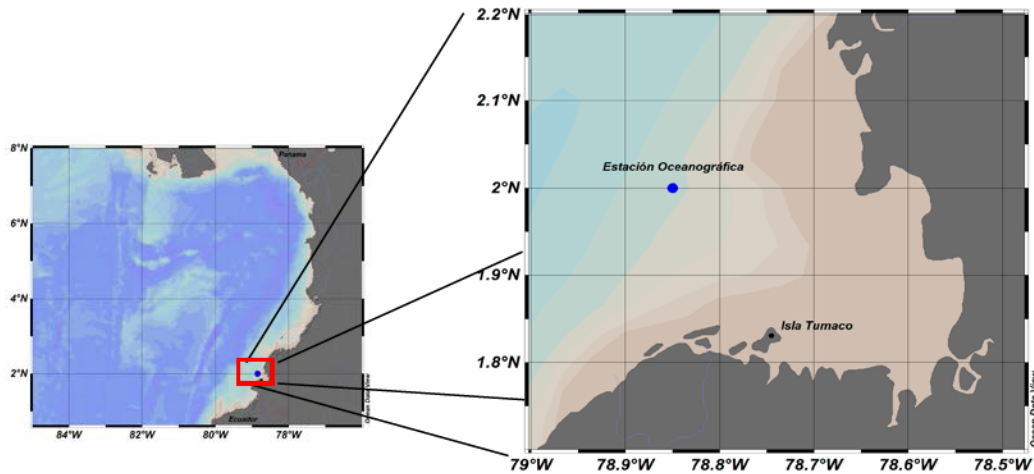


Figura 7. Ubicación geográfica de la Estación costera No. 5 de la ensenada de Tumaco.

### 1.2.1 Comportamiento del perfil de temperatura

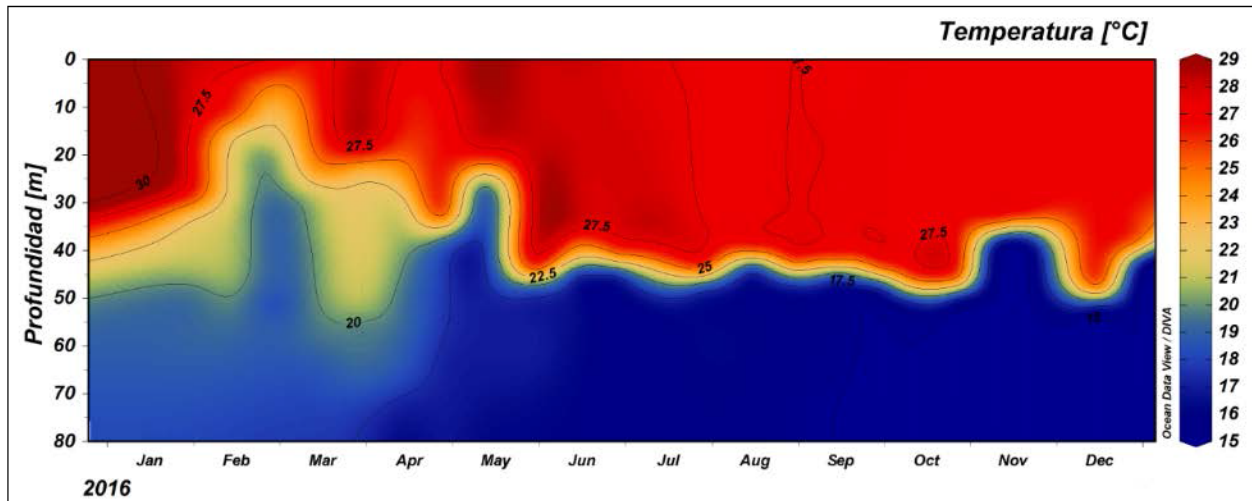


Figura 8. Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período enero – diciembre 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico).



Durante diciembre 2016 se obtuvo una TSM de 27.0°C, la zona presentó una anomalía positiva 0.01°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27.01°C, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado el 16 de diciembre de 2016 (línea azul), el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina entre los 48 y 54 metros, mientras que para el segundo muestreo (línea roja) realizado el 30 de diciembre 2016, la termoclina se presentó entre 35 y 45 metros. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 14.3° y 26.9°C (0 y 80 m) (Figura. 9).

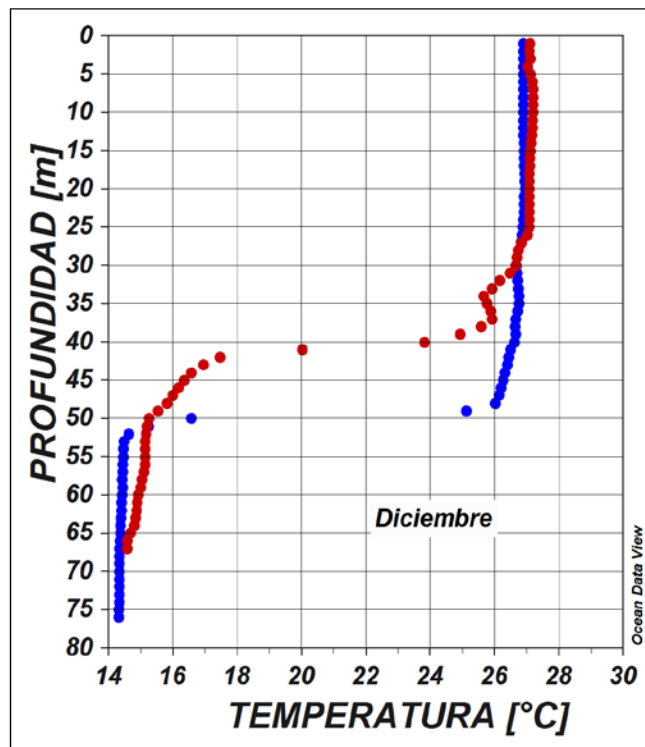


Figura 9. Perfil temperatura diciembre/16 “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOH-Pacífico)

### 1.2.2 Comportamiento del perfil de salinidad.

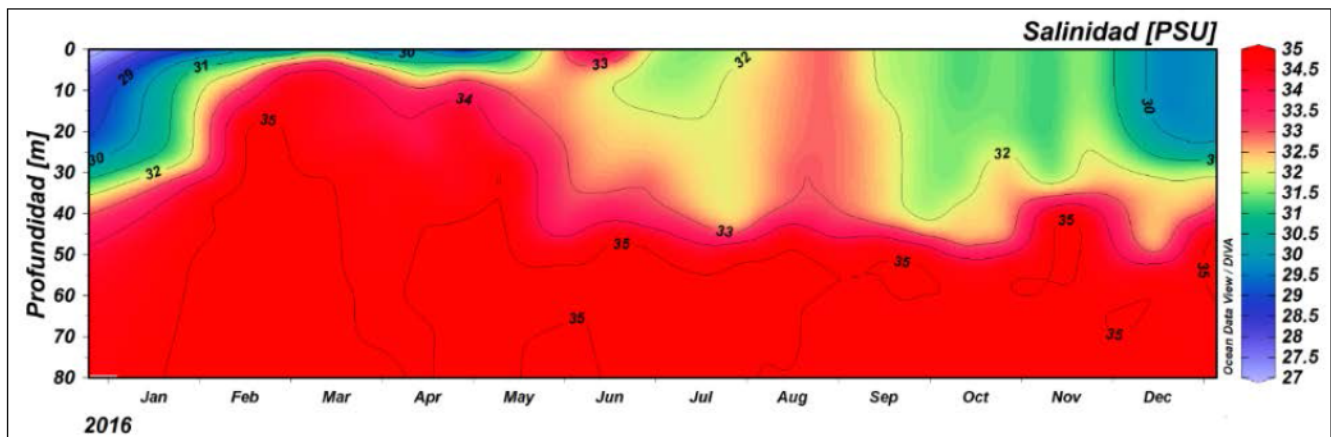


Figura 10. Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período enero – diciembre 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico)

Para diciembre 2016 se obtuvo un promedio de la salinidad superficial de 29.7 UPS. La zona presentó una anomalía negativa de -0.80 UPS con respecto a la media histórica del mes que es de 30.5 PSU, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado en 16 de diciembre 2016 (línea azul), la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 50 y 55 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad tuvo un leve ascenso en la haloclina entre los 35 y 45 metros (línea roja) .Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 29.7 y 34.9 ups (0 y 80 m) (Figura. 11).

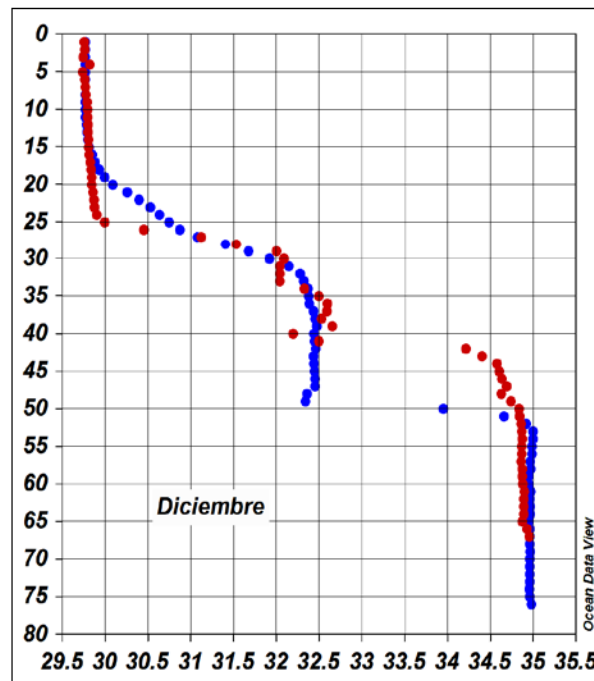


Figura 11. Perfil salinidad diciembre/16 en la “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOHP)

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

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) (Figura. 12) presenta una categoría “F1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase fría neutra (-0.45). Cabe resaltar que en estos últimos tres meses ha presentado un descenso leve. Esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de precipitación (VMMP), la temperatura ambiente (VMMTA) presento una disminución en los valores medios mensuales.

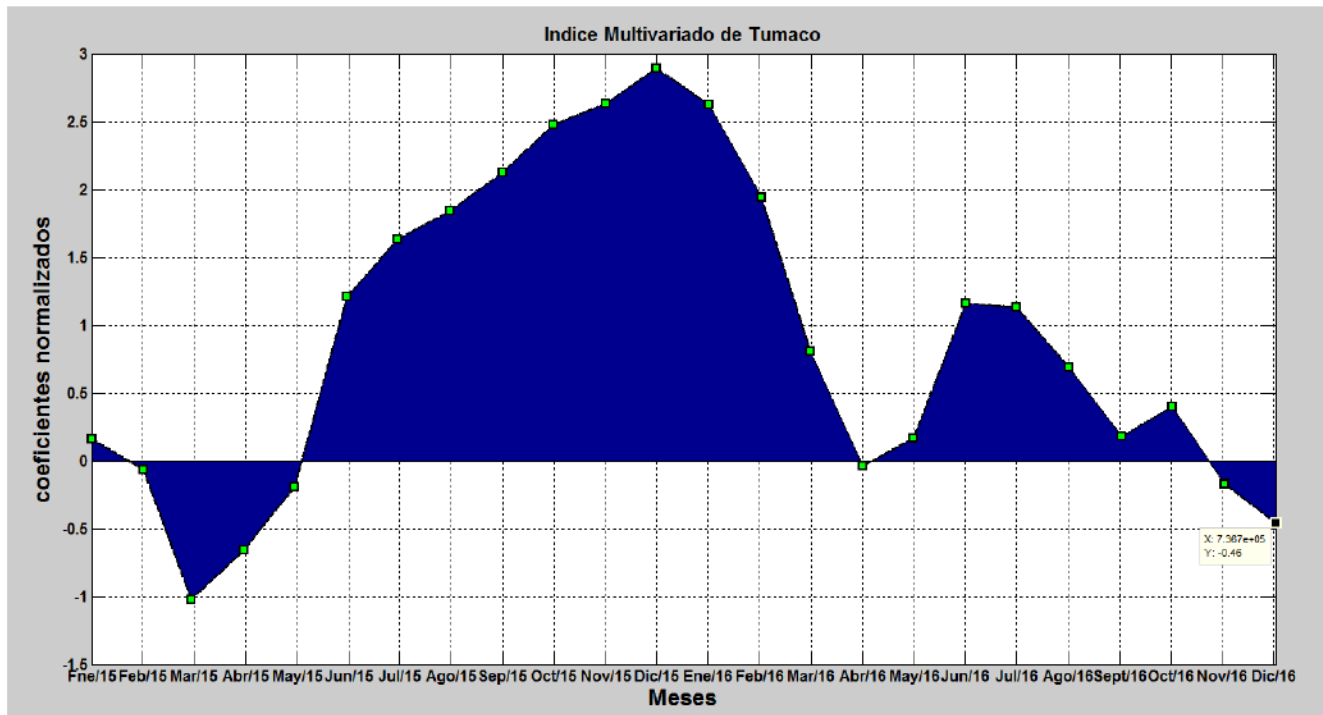


Figura 12. IMT (Índice Multivariado de Tumaco) (Fuente: CIOH-Pacífico)

Tabla 1. Valores Índice Multivariado Tumaco (2014-2016) IMT (Fuente: CIOH-Pacífico).

<b>Año 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>Año 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>Año 2016</b>	1.92	0.79	-0.04	0.14	1.15	1.13	0.66	0.18	0.40	-0.17	-0.45	
<b>Periodo</b>	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE

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

### **1.1 Buenaventura**

#### **Temperatura ambiente**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de diciembre del 2016 fue de 25.5 °C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.2 °C, debido a que el promedio histórico es de 25.7 °C (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 29 °C y el valor mínimo de 22.9 °C.

#### **Humedad relativa**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de diciembre del 2016 fue de 94.8 %, con una anomalía positiva de 0.9 % con respecto al promedio histórico de 94.8 % (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 75 %.

#### **Precipitación**

El total de precipitación en el periodo entre el 1 y 30 de noviembre del 2016 fue de 747.5 mm, observando una anomalía positiva de 18.1 mm, con respecto al promedio histórico de 729.4 mm (Base de datos 2009 – 2016, CCCP).

### **1.2 Tumaco**

#### **Temperatura ambiente**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de diciembre del 2016 fue de 25.5 °C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.6 °C, debido a que el promedio histórico es de 25.8 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 28.8 °C y el valor mínimo de 22.9 °C.

#### **Humedad relativa**

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de diciembre del 2016 fue de 93.0 %, con una anomalía positiva de 2.7 %, con respecto al promedio histórico de 90.3 % (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 76%.

#### **Precipitación**

El total de precipitación en el periodo entre el 1 y 31 de diciembre del 2016 fue de 85.0 mm, observando una anomalía negativa de -89.6 mm, con respecto al promedio histórico de 174.2 mm (Base de datos 2009 – 2016, CCCP).

### 3 PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OSCILACIÓN DEL SUR “EL NIÑO”

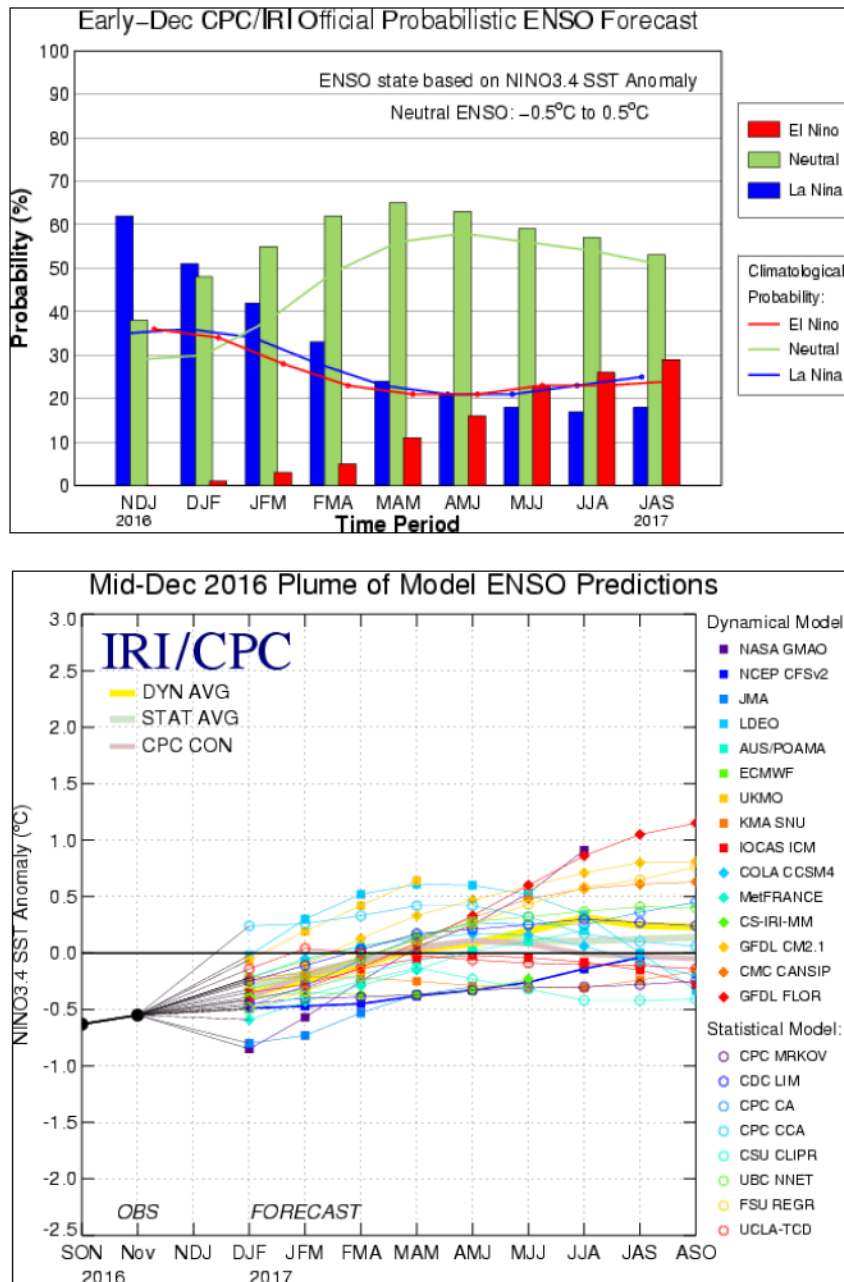


Figura 13. Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones ENOS 13 diciembre de 2016. (Fuente: IRI/CPC).

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se espera una probabilidad del 56% para el trimestre (DIC-ENE-FEB) de que continúen anomalías de la temperatura superficial del mar iguales o menores  $-0.5^{\circ}\text{C}$ ; para el periodo (FEB-MAR-ABR) se esperan condiciones neutras en la región niño 3.4. (Figura 13).

## CONCLUSIONES

- La temperatura superficial del mar continuó con anomalías negativas en el centro y oriente del océano Pacífico tropical, sin embargo para diciembre se observó una leve disminución de las mismas.
- Las zonas “El Niño” presentaron anomalías entre  $-0.3$  y  $-0.1^{\circ}\text{C}$ . Las predicciones de los modelos globales indican condiciones frías principios de 2017, con un posible favorecimiento de un evento Niña, de débil intensidad.
- Durante el monitoreo realizado en diciembre de 2016 en la estación costera No.5 ubicada en Tumaco, la termoclina se ubicó entre los 35 y 50 metros de profundidad y la haloclina entre los 35 y 50 metros, el comportamiento a través de la columna de agua de ambos parámetros presentaron variaciones, En relación a la TSM tuvo un comportamiento acorde con lo esperado climatológicamente, con una anomalía positiva de  $0.1^{\circ}\text{C}$ .
- El Índice Multivariado Local de Tumaco (IMT), ( $-0.45^{\circ}\text{C}$ ) localmente esta zona del país se encuentra en fase fría neutra.
- 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 centro y sur del Litoral Pacífico Colombiano hubo un leve descenso en cuanto a la temperatura ambiente; En relación al comportamiento de la precipitación, para la zona centro se presentó un aumento, registrando un exceso de 34.7 mm y en la zona sur del litoral se presentó una disminución, registrándose una reducción de -127.1 mm (base de datos IDEAM, 1981-2010).

## 4 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/>