

MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL



Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana



Centro de Investigaciones
Oceanográficas e Hidrográficas
del Pacífico



Monitoreo Condiciones ENOS
Pacífico Central Oriental
No.41/ Junio de 2016

Una publicación digital de
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Pacífico colombiano (CIOH-Pacífico)
www.cccp.org.co
Teléfonos: +57 (2) 727 6059 - 727 2637 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 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 CCCP

CONTENIDOS

Teniente de Navío Cesar Humberto Grisales
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Suboficial Tercero Alberto Milet Ruz Basanta
Responsable Sección Oceanografía Física CCCP

Suboficial Tercero José David Iriarte Sánchez
Auxiliar Oceánica

Marinero Segundo Jasson Alexander Pérez Cabarcas
Auxiliar Oceánica

COORDINACIÓN EDITORIAL

Capitán de Navío Rómulo Areiza Taylor
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	7
2	Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano	13
2.1	Buenaventura	13
2.2	Tumaco	13
3	Pronóstico de las condiciones Oscilación del Sur “El Niño”	14
4	Conclusiones	16
5	Referencias	17

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)	3
Figura 3.	Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial junio 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 29 de mayo al 25 de junio 2016 (°C).....	5
Figura 6.	Anomalías de TSM para el Océano Pacífico durante las últimas cuatro semanas de junio 2016 (°C). ...	5
Figura 7.	a) Anomalías de nivel del mar global (cm) junio 2016 – b) Anomalías NMM CPC junio 2016 (m).....	6
Figura 8.	Ubicación geográfica de la Estación costera No. 5 de la ensenada de Tumaco.	7
Figura 9.	Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera No. 5	7
Figura 10.	Perfil temperatura durante el monitoreo junio/16 en la “Estación costera No.5”.	8
Figura 11.	Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5	8
Figura 12.	Perfil salinidad durante el monitoreo junio/16 en la “Estación costera No.5”.	9
Figura 13.	Ubicación estaciones nivel del mar sobre la cuenca pacífica colombiana.	10
Figura 14.	Serie temporal anomalías nivel del mar (cm) sobre la CPC 2015-2016.	11
Figura 15.	IMT (Índice Multivariado de Tumaco)	12
Figura 16.	Salidas de los modelos estadísticos y dinámicos de predicción de condiciones ENOS	14

1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

1.1 Resultado de los monitores de agencias internacionales

Durante junio a lo largo de gran parte del pacífico ecuatorial se observaron registros de Temperatura Superficial del Mar (TSM) cercanas a los promedios, siendo una constante la disminución de sus anomalías desde marzo, producto del descenso paulatino en el contenido calórico ecuatorial (180°W- 100°W), zona que actualmente presenta anomalías negativas de hasta 0.8 °C. Esta situación ha sido más notoria en las regiones El Niño 3.4 y 3 desde principios de febrero de 2016, y en la región El Niño 1+2 desde principios abril 2016 (Figura 4). Las anomalías de TSM en las regiones El niño durante junio 2016 oscilaron entre positivas y negativas, agrupándose los registros más bajo en la zona central y cerca del borde costero. (Figura 1).

Desde principios de enero hasta finales de febrero fueron evidentes y predominantes vientos del oeste (140°E – 140°W), posteriormente a partir de marzo el pacífico ecuatorial se ha caracterizado por la presencia de débiles vientos procedentes del oeste y del este, sin embargo durante las últimas cuatro semanas de junio las condiciones atmosféricas han estado marcadas por un fortalecimiento en los vientos del este, distribuidos a lo largo del pacífico ecuatorial (120°E - 80°W) (Figura 3a). En niveles bajos (850 hPa) los vientos estuvieron cerca de la media a través del Pacífico ecuatorial asimismo se observó un comportamiento anómalo en niveles altos (200 hPa), vientos del este sobre el extremo oriental del Pacífico ecuatorial (Figura 3b).

Anomalías negativas (OLR aumento en la convección y precipitación) fueron evidentes al sur de la línea ecuatorial cerca de la línea de cambio de fecha internacional (180°) y sobre el oeste de Indonesia. Se observó regiones de anomalías positivas (OLR convección suprimida y precipitación) sobre el oeste del Pacífico tropical. Las anomalías de onda larga se calculan como desviaciones de los penta-promedios del período de 1979-1995 (Figura 2).

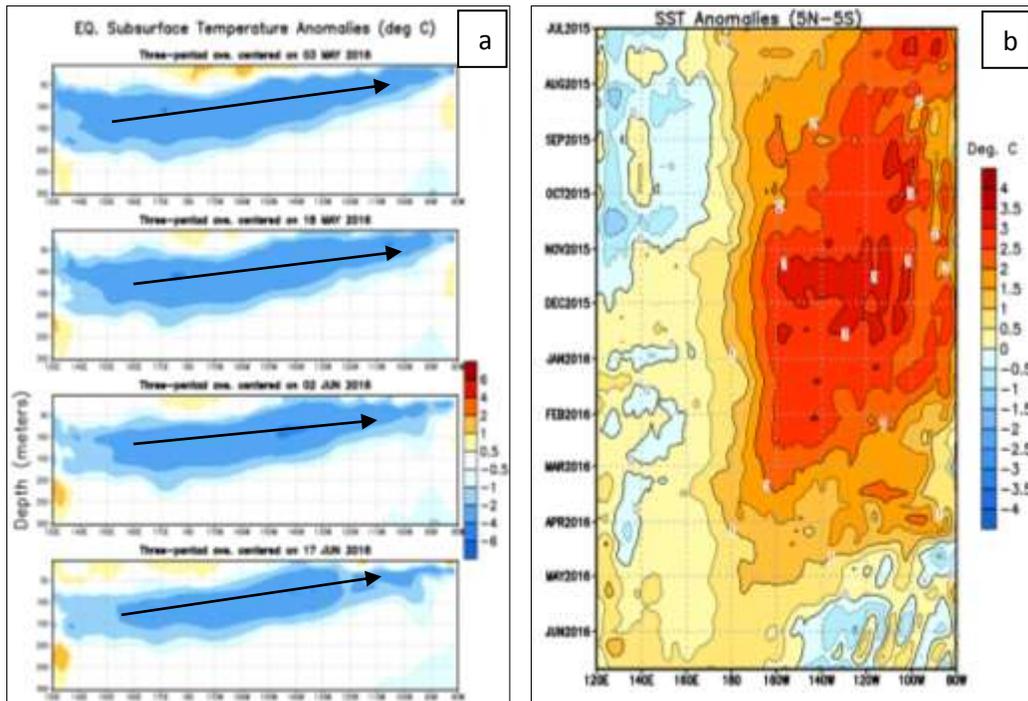


Figura 1. Evolución anomalías de TSM en el Pacífico Ecuatorial (°C), entre 5°S y 5°N. (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

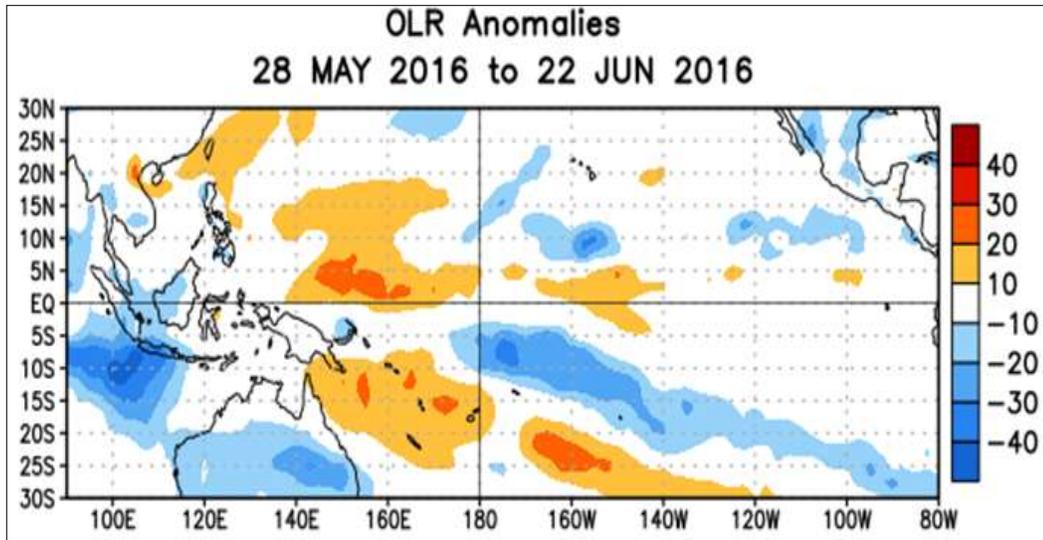


Figura 2. Anomalías del promedio de la radiación de onda larga emitida (OLR, por sus siglas en inglés) (W/m²) (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

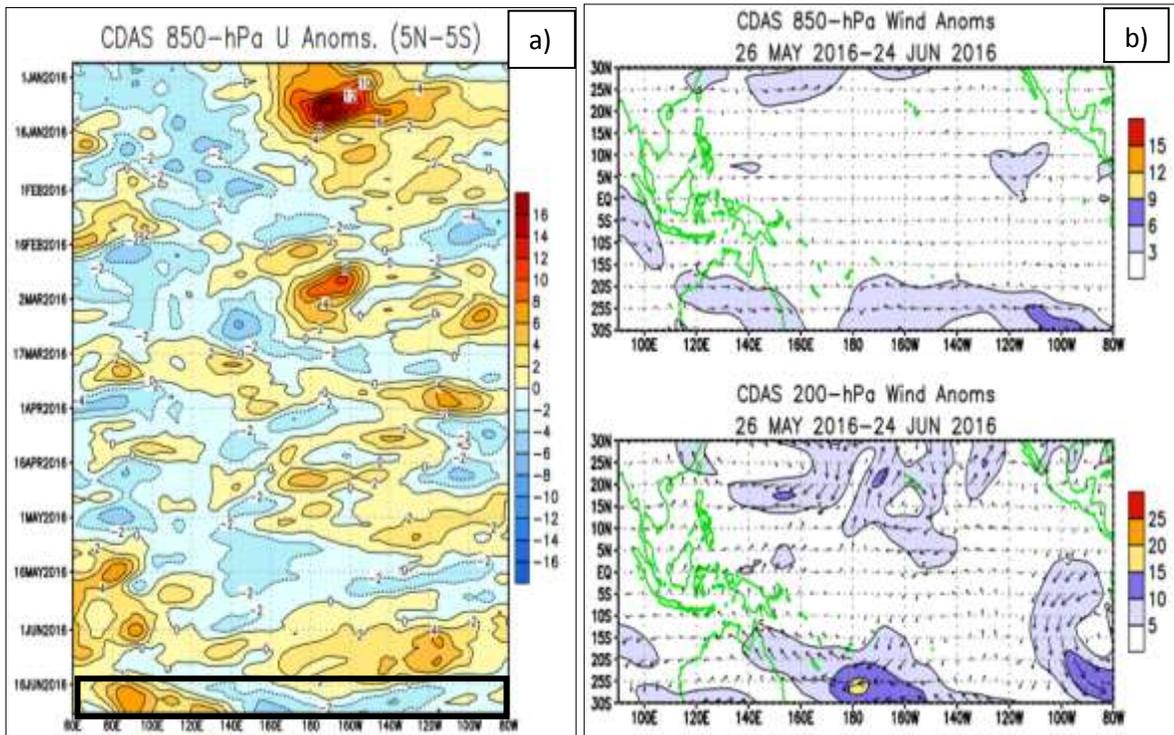


Figura 3. Anomalías en el comportamiento de los vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial junio 2016. (Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

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

- Región Niño 4 presentó anomalía positiva de **0.5°C**
- Región Niño 3.4 presentó anomalía negativa de **0.4°C**
- Región Niño 3 presentó anomalía negativa de **0.3°C**
- Región Niño 1+2 presentó anomalía negativa de **0.1°C**

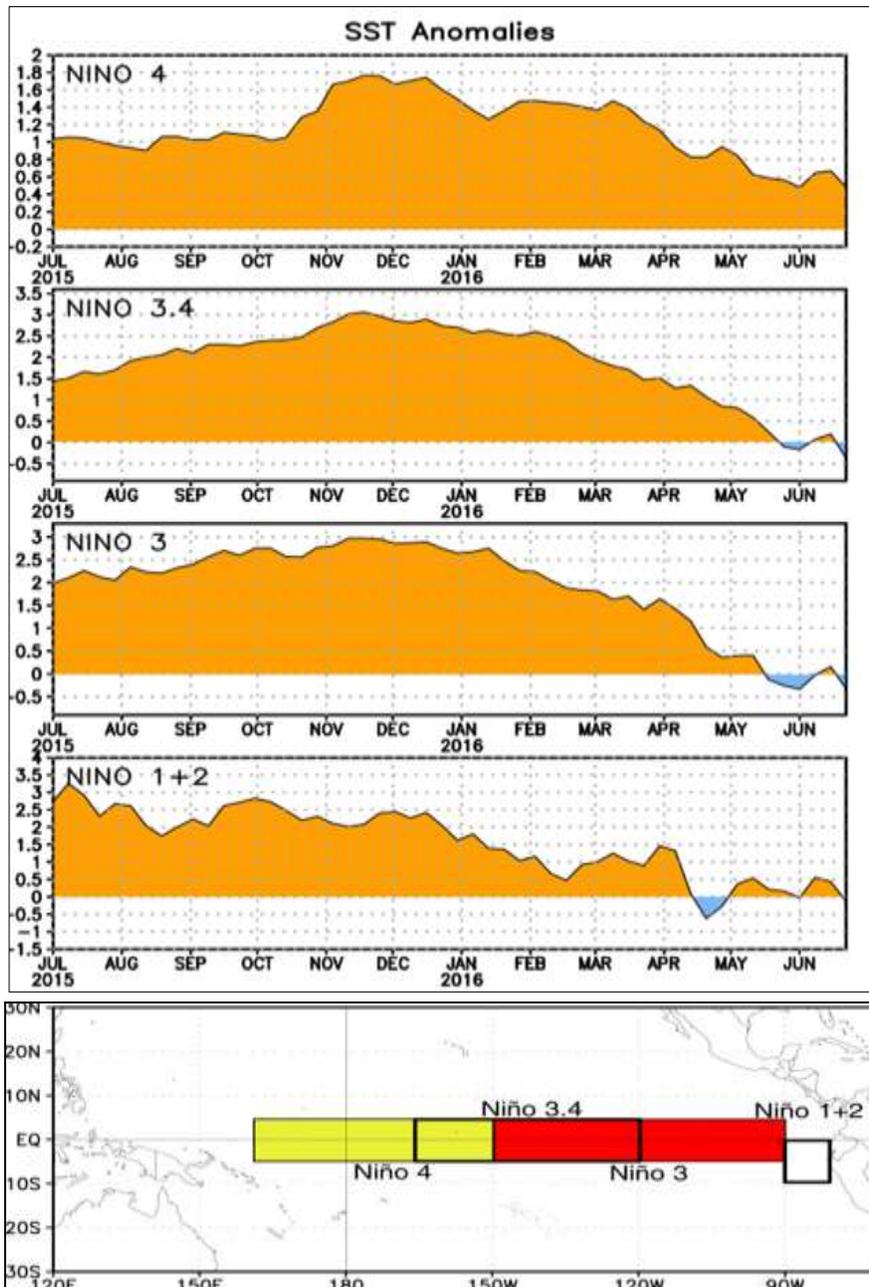


Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño (°C).

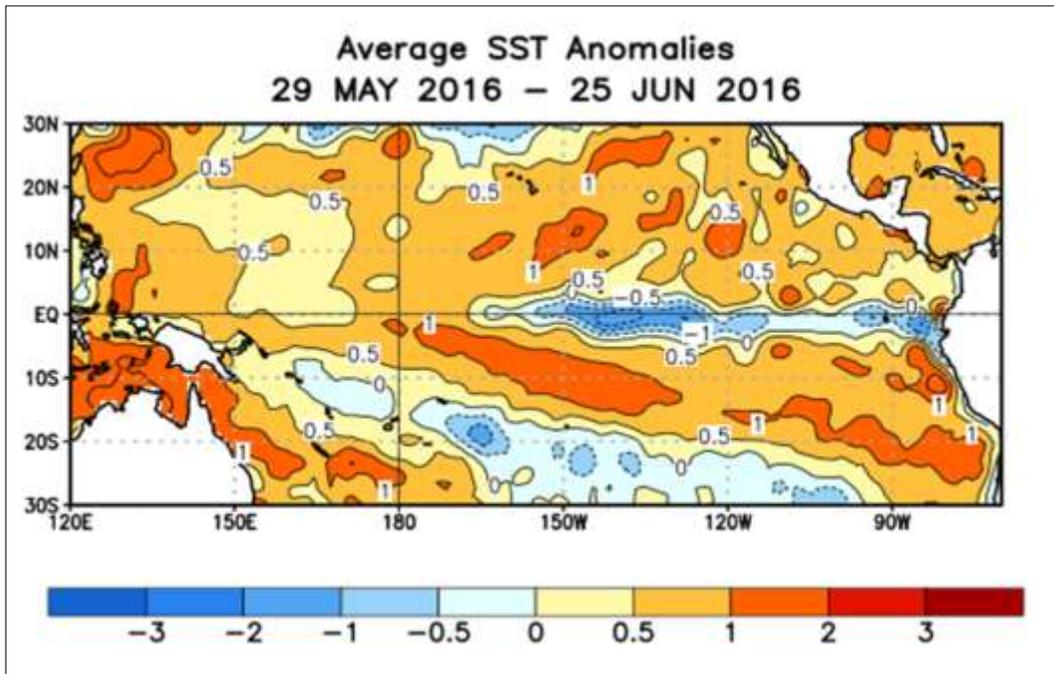


Figura 5. Anomalías de TSM en el pacifico tropical, promediadas del 29 de mayo al 25 de junio 2016 (°C).
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

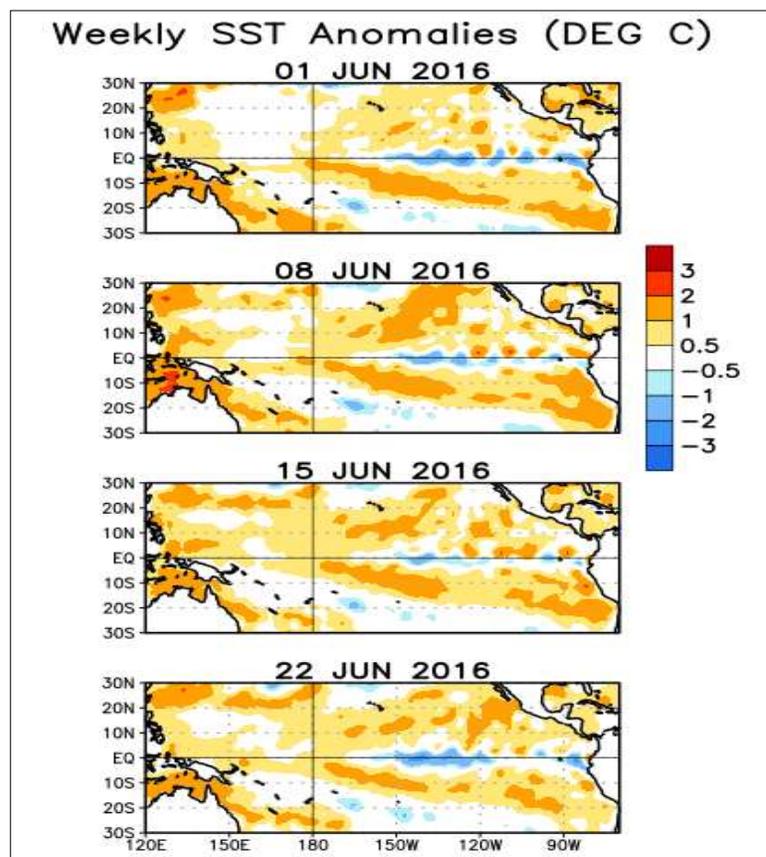


Figura 6. Anomalías de TSM para el Océano Pacifico durante las últimas cuatro semanas de junio 2016 (°C).
(Fuente: Climate Prediction Center, NOAA).

Durante junio 2016, las anomalías de nivel del mar oscilaron entre 0 y 15 cm sobre gran parte del océano pacífico ecuatorial central, siendo valores cercanos a la neutralidad. (Figura 7). A lo largo del mes los registros anómalos más altos se agruparon entre los 140°W – 100°W.

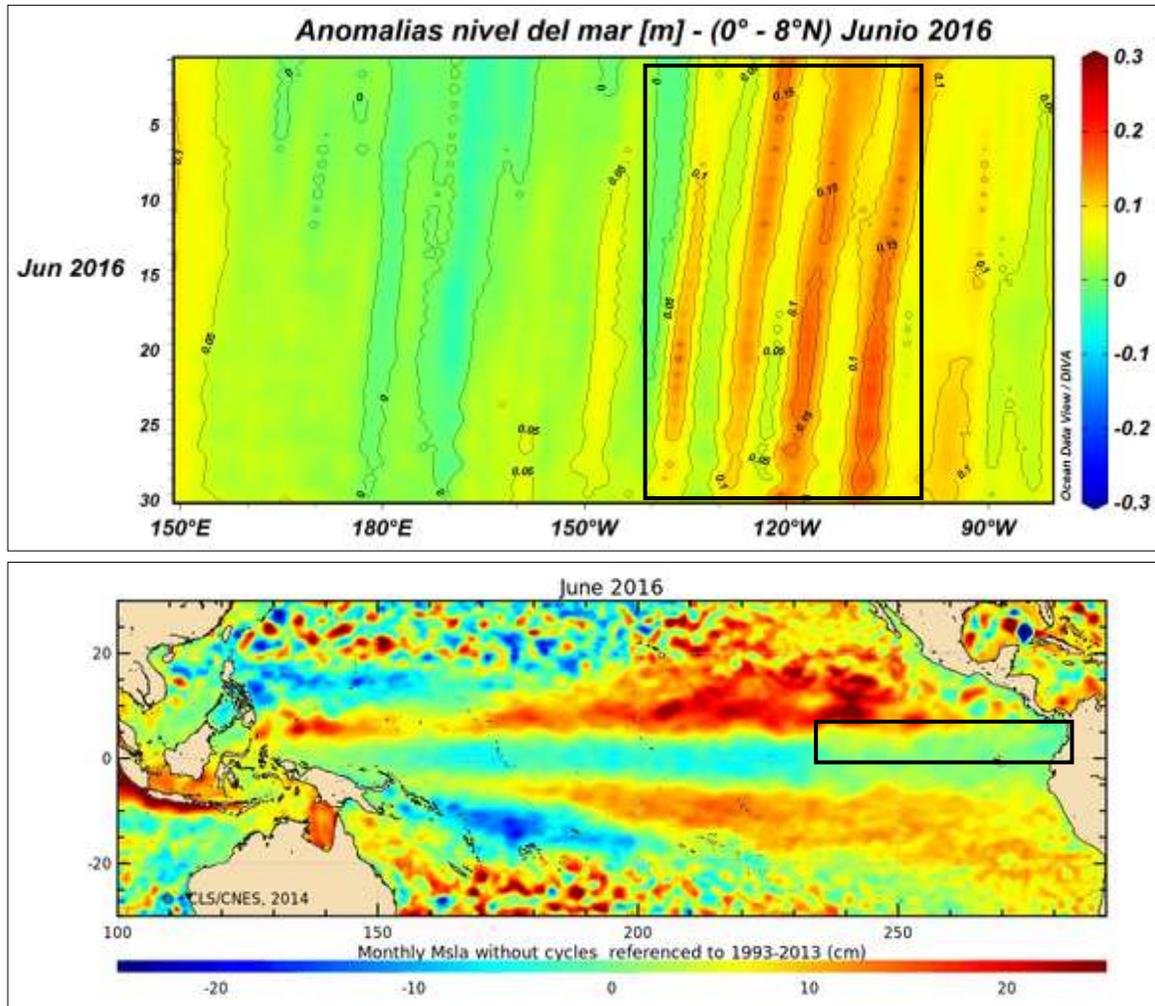


Figura 7. Anomalías de nivel del mar global (cm) junio 2016
(Fuente: AVISO-CMEMS; Procesamiento: CIOH-Pacífico).

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°N - 78.85°W) (Figura. 8).

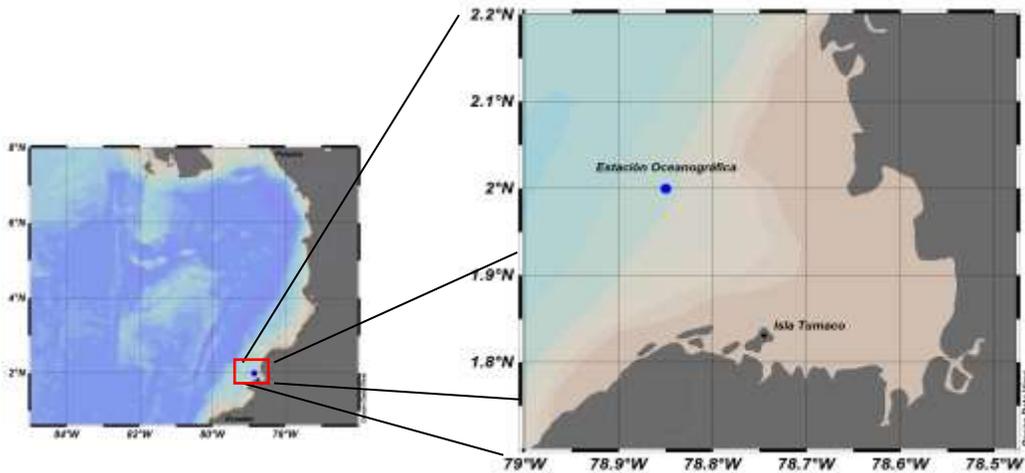


Figura 8. Ubicación geográfica de la Estación costera No. 5 de la ensenada de Tumaco.

1.2.1 Comportamiento del perfil de temperatura

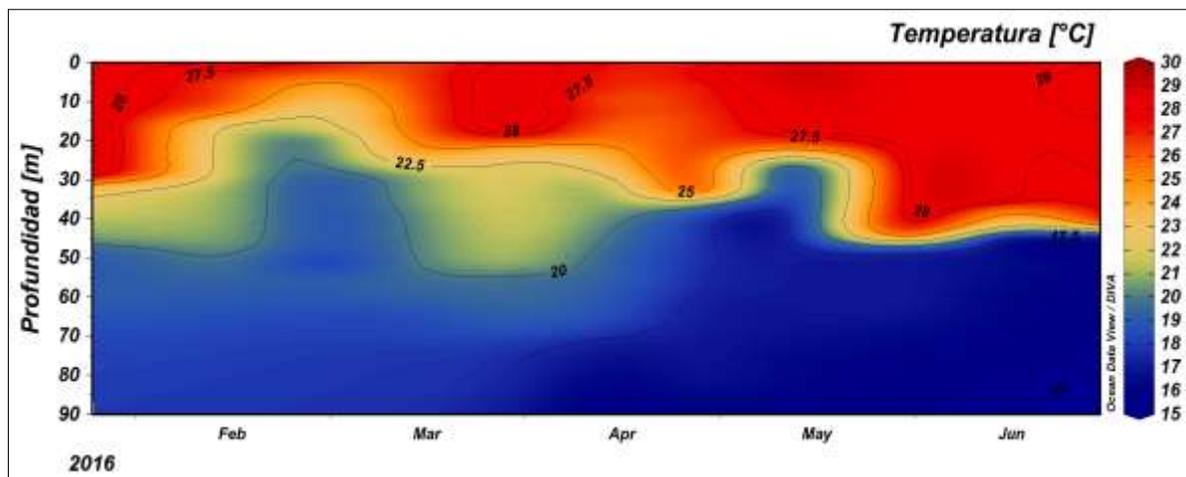


Figura 9. Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 80 metros de profundidad. Período enero – junio 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico)

Durante junio 2016 se obtuvo una TSM de 28.4°C en la primera salida y de 27.8°C en la segunda, para un promedio de 28.1°C. Se obtuvo una anomalía +0.7°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27.4°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante los muestreos quincenales de junio, realizados los días 15 (azul) y 29 (rojo) respectivamente, los perfiles obtenidos presentaron un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 35 y 45 metros, este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 16.0° y 28.0°C (0 y 69 m) (Figura. 10).

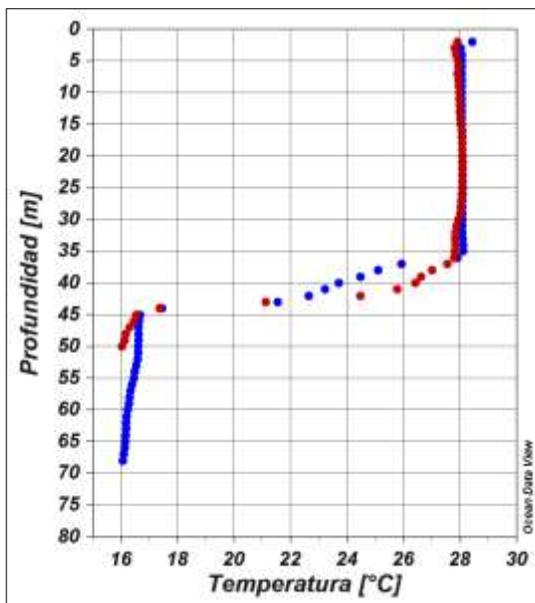


Figura 10. Perfil temperatura durante el monitoreo junio/16 en la “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOH-Pacífico)

1.2.2 Comportamiento del perfil de salinidad.

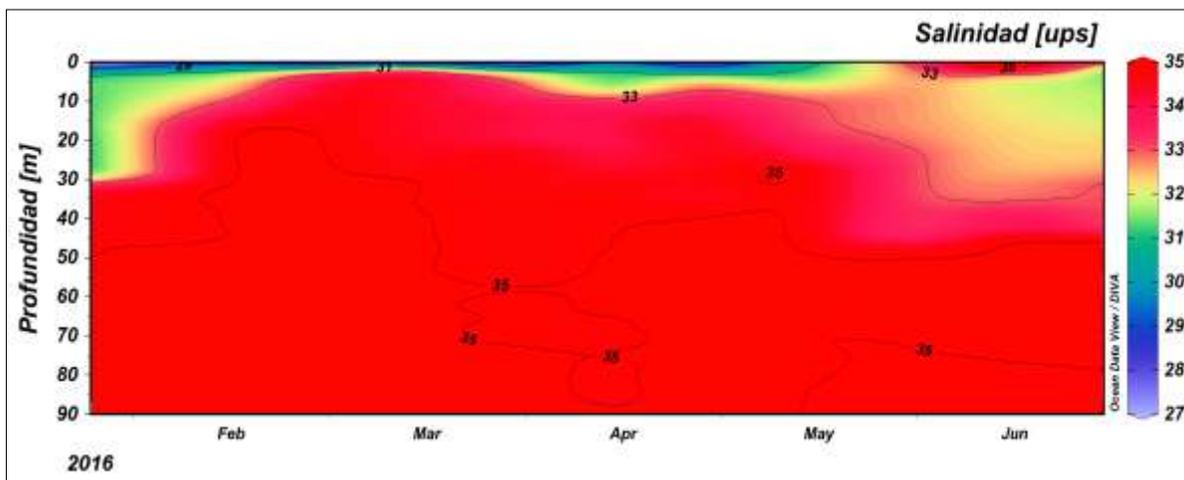


Figura 11. Serie temporal salinidad del agua en la estación costera No. 5 entre 0 a 90 metros de profundidad. Período enero – junio 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico)

Para junio 2016 se obtuvo una salinidad superficial de 35.6 ups en la primera salida y de 31.8 ups en la segunda, para un promedio de 33.7 ups. Se obtuvo una anomalía positiva de 2.3 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 31.4 ups, calculada en el lapso 2000-2015.

La salinidad durante junio (15 junio (azul) y 29 junio (rojo)) a través de la columna de agua presentó una distribución muy definida, observándose la haloclina entre los 40 y 45 metros de profundidad. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31.7 y 35.6 ups (0 y 69 m) (Figura. 12).

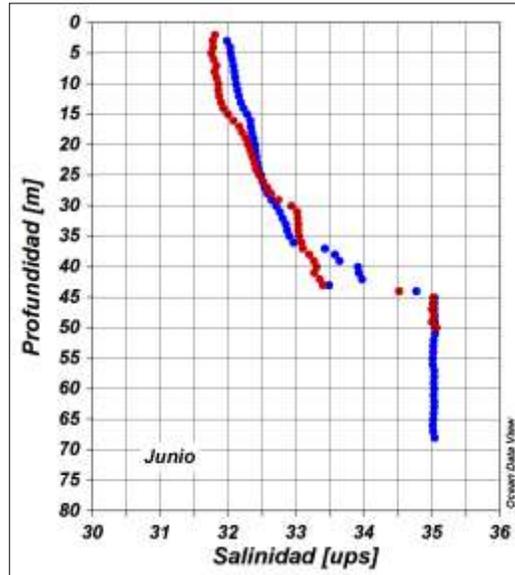


Figura 12. Perfil salinidad durante el monitoreo junio/16 en la “Estación costera No.5”. (Fuente: CIOH-Pacífico)

1.2.3 Comportamiento del nivel del mar sobre el borde costero colombiano.

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, La Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta actualmente con 6 estaciones Mareográficas instaladas a lo largo del litoral colombiano (Figura 13). (Bahía Solano, Juanchaco, Buenaventura, Isla Gorgona, Tumaco Isla Malpelo). Los registros de nivel del mar provienen de las estaciones automáticas satelitales (EMMAS) compuestas por sensores de nivel tipo radar, marca OTT, con una resolución de muestreo cada minuto, y promediado horario. Esta información es administrada por la Dirección General Marítima, a través del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico con sede en Tumaco (Nariño).

Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, Tumaco, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015)

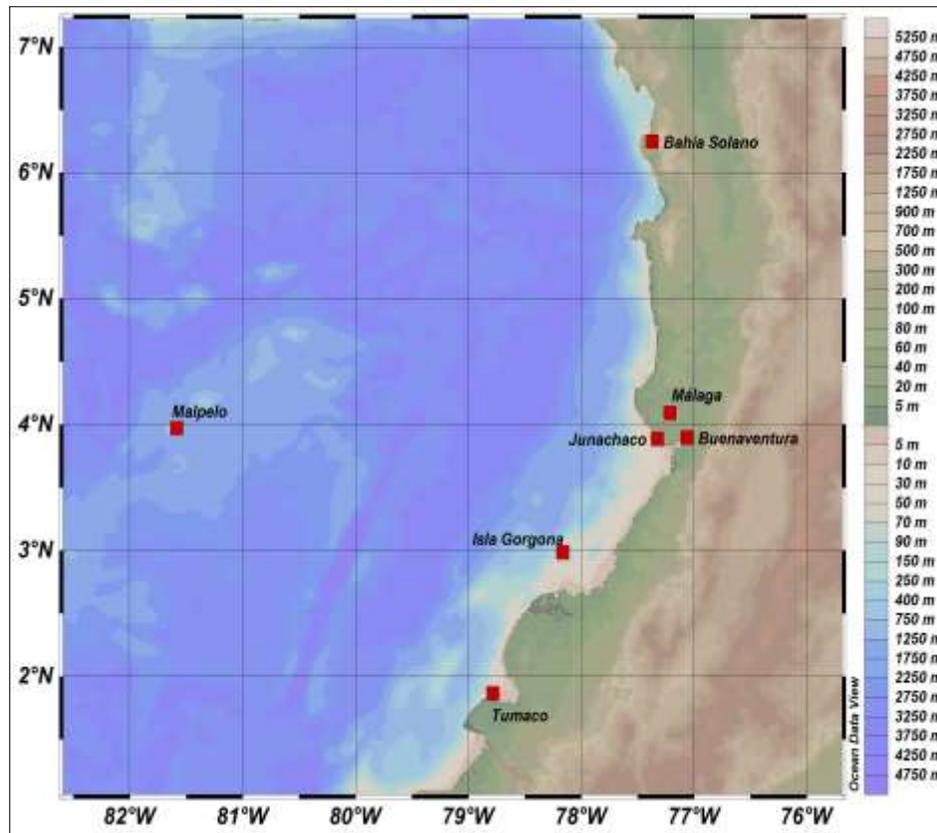


Figura 13. Ubicación estaciones nivel del mar sobre la cuenca pacífica colombiana. (Fuente: CCCP)

El extremo suroccidental de la CPC continua presentando anomalías negativas de nivel del mar, durante junio estas descendieron aproximadamente 4.2 cm con respecto al mes anterior. Hacia el centro de la CPC las anomalías de nivel del mar registraron un leve incremento en sus registros, presentando valores positivos (Figura 14), la información procesada corresponde a las observaciones horarias de la EMMAS Buenaventura y Tumaco. Durante junio la CPC continuó con anomalías de nivel medio del mar (NMM) cercanas a la neutralidad, presentando valores alrededor de -0.01 m (**+1.17 cm**) en Buenaventura y de -0.07 m (**-7.00 cm**) en Tumaco, muy acorde con lo observado a nivel región (Figura 7).

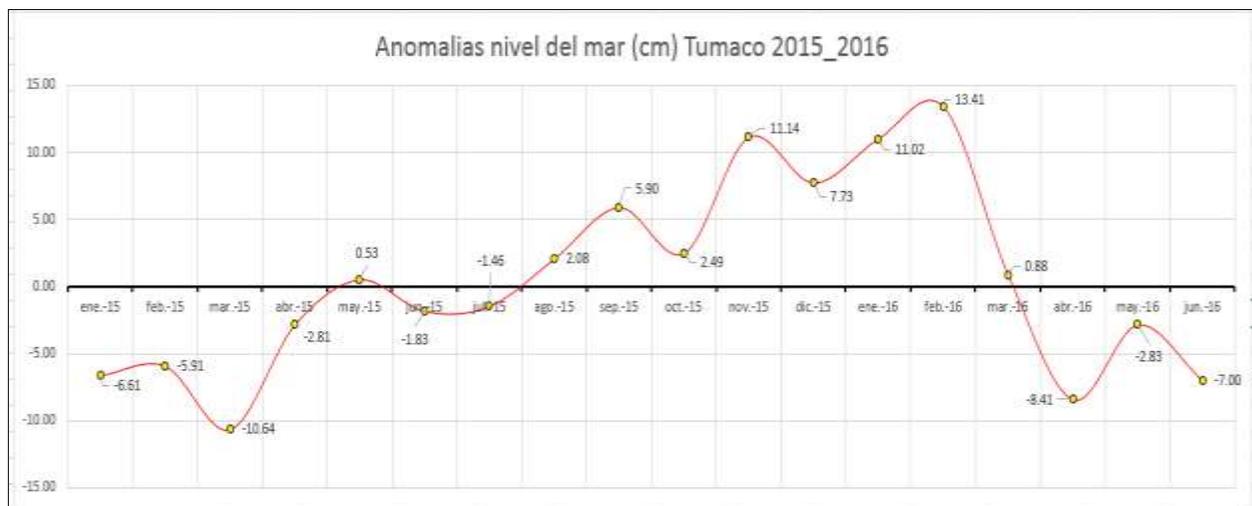




Figura 14. Serie temporal anomalías nivel del mar (cm) sobre la CPC 2015-2016. (Fuente: CIOH-Pacífico)

Tabla 1. Promedio mensual – anomalías nivel del mar 2016 (Fuente: CIOH-Pacífico)

PROMEDIOS MENSUALES		
Estación	Junio 2016	
	NMM (m)	ANMM (cm)
Tumaco	2.13	-7.0
Buenaventura	2.47	+1.17

Durante junio se omitió la información concerniente a nivel del mar para Malpelo, teniendo en cuenta que la EMMAS de Malpelo se encuentra fuera de servicio.

1.2.4 Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) (Figura. 15) presenta una categoría “C2”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida moderada de condiciones El Niño, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, esta zona presenta actualmente un aumento leve en el comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) sin exceder el promedio mensual.

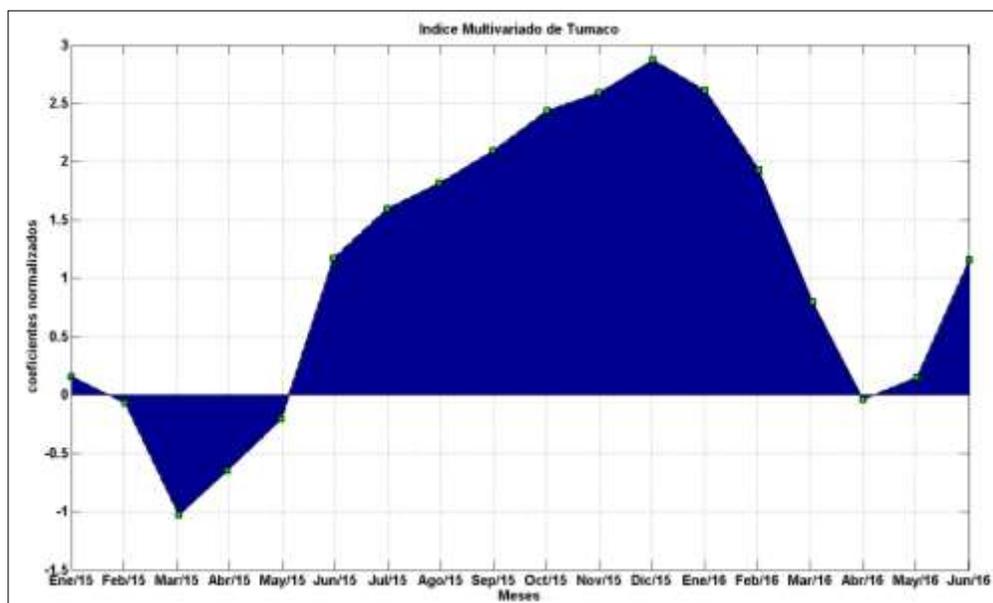


Figura 15. IMT (Índice Multivariado de Tumaco) (Fuente: CIOH-Pacífico)

Tabla 2. Valores Índice Multivariado Tumaco (2014-2016) IMT (Fuente: CIOH-Pacífico).

Año 2014	0.27	0.33	-0.10	-0.03	-0.05	0.53	0.45	0.60	0.43	0.55	0.34	0.20
Año 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
Año 2016	1.92	0.79	-0.04	0.14	1.15							
Periodo	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE

2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS, EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL PACIFICO COLOMBIANO

2.1 *Buenaventura*

Temperatura Ambiente

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 30 de junio del 2016 fue de 26.4°C, se evidencia una anomalía positiva de + 0.4 °C, debido a que el promedio histórico es de 26.0°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 33.6°C y el valor mínimo de 23.5°C.

Humedad Relativa

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 30 de junio del 2016 fue de 93.0%, con una anomalía positiva de + 5.0% con respecto al promedio histórico de 88.0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 60%.

Precipitación

El total de precipitación en el periodo de 01 y 30 de junio del 2016 fue de 748.2 mm, observando una anomalía positiva de + 214.9 mm, con respecto al promedio histórico de 533.3 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

2.2 *Tumaco*

Temperatura Ambiente

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 30 de junio del 2016 fue de 26.1°C, con una anomalía neutral, debido a que el promedio histórico es de 26.1°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 30.4°C y el valor mínimo de 23.2°C.

Humedad Relativa

El promedio de esta variable en el periodo comprendido entre el 01 y 30 de junio del 2016 fue de 94.0%, con una anomalía positiva de +6.0%, con respecto al promedio histórico de 88.0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 76%.

Precipitación

El total de precipitación en el periodo de 01 y 30 de junio del 2016 fue de 286.8 mm, observando una anomalía positiva de +69.0 mm, con respecto al promedio histórico de 217.8 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

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

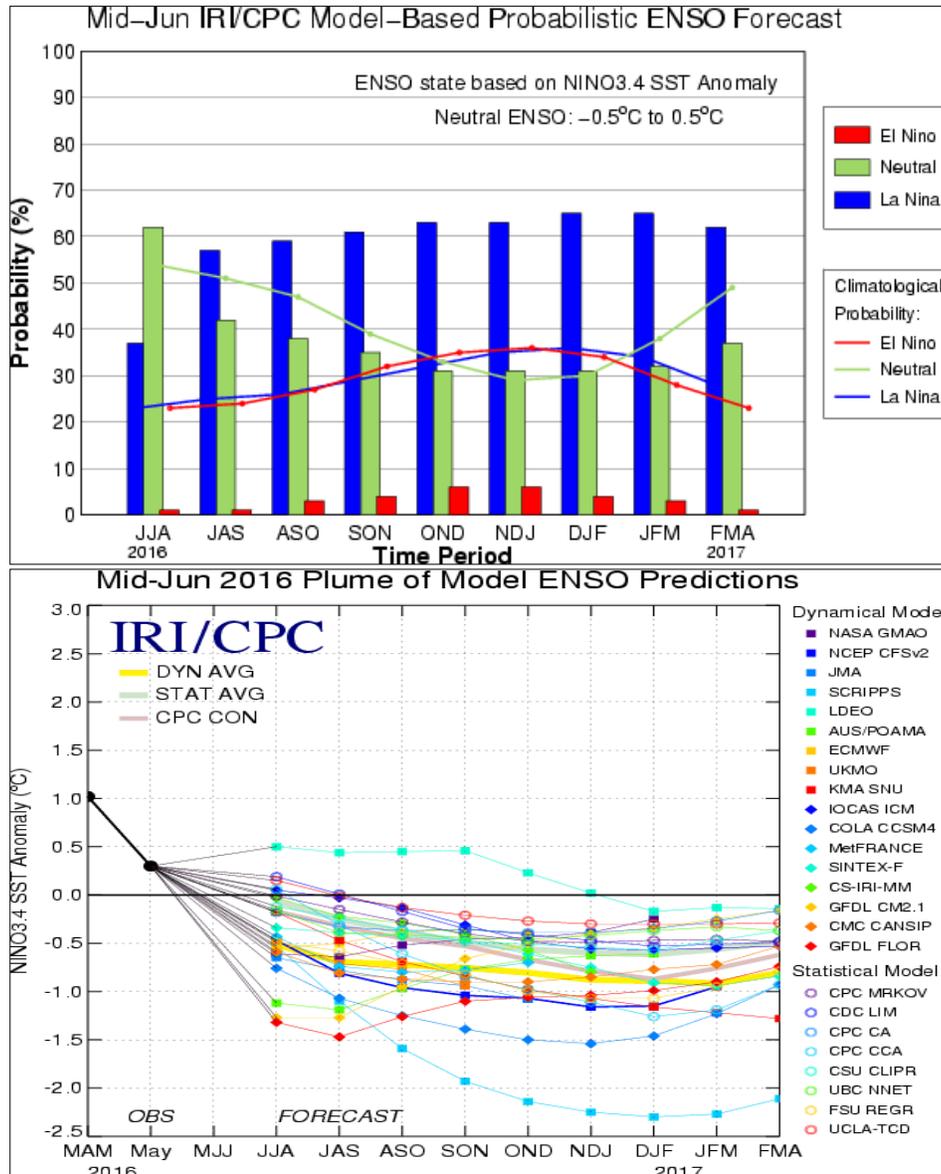


Figura 16. Salidas de los modelos estadísticos y dinámicos de predicción de condiciones ENOS junio 16 de 2016. (Fuente: IRI/CPC).

Los modelos dinámicos y estadísticos pronostican condiciones neutrales para mediados de año, a partir del trimestre Junio-Julio-Agosto, asimismo proveen un enfriamiento en las condiciones a partir del trimestre Julio-Agosto-Septiembre, con una probabilidad del 57% de ocurrencia de un fenómeno La Niña a partir de este lapso.

4 CONCLUSIONES

- Junio marcó el predominio de condiciones neutrales las anomalías de temperatura superficial del mar (ATSM) sobre el Pacífico ecuatorial (160°E – 80°W) registraron valores cercanos al promedio. En subsuperficie (0 – 50 m) no se observaron anomalías positivas de TSM representativas, la presencia de una extensa masa de agua fría cargada de anomalías negativas entre 0° y -6.0° C se hizo más superficial entre los 130°E – 85°W.
- Las zonas El Niño presentan anomalías entre -0.4 y 0.5°C. Las predicciones de los modelos globales indican condiciones neutrales desde junio, con un posible favorecimiento de condiciones La Niña próxima a desarrollarse durante el trimestre julio-agosto-septiembre, con una probabilidad del 57 %.
- Durante el monitoreo realizado en la estación costera No.5 ubicada en Tumaco en junio 2016, la termoclina se ubicó entre 35 y 45 m, con registros de temperatura entre 16.0° y 28.0°C, la haloclina se apreció entre 40 y 45 m en promedio, con registros de 31.7 - 35.6 ups. El comportamiento de las variables a través de la columna de agua estuvo acorde a la climatología local.
- El Índice Multivariado Local de Tumaco (IMT), mostró condiciones cálidas neutras para la Ensenada de Tumaco para el lapso AMJ (1.15°C).
- 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 del Litoral Pacífico Colombiano hubo un incremento en cuanto a la temperatura (anomalías positivas), mientras que para la zona sur la temperatura registro una anomalía neutral con respecto al promedio histórico; en la zonas sur y centro del litoral se presentó un aumento en los índices de precipitación (anomalías negativas), registrándose incrementos de +214.9.5 mm y +69.0 mm en Buenaventura y Tumaco respectivamente, con respecto a la medias históricas de 533.3 mm (Buenaventura) y 286.8 mm (Tumaco) (base de datos IDEAM, 1981-2010).

5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado 27 de junio 2016. Consultado el 28-06-16. Disponible en: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/

CPC/IRI ENSO Update. El Niño/Southern Oscillation (ENSO) Diagnostic Discussion. Actualizado 16 de junio 2016. Consultado el 30-06-16. 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/>