



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

No.
87
ABRIL
2020

MENSUAL

MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL

ISSN 2339-4277
(En línea)

www.dimar.mil.co

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 87/ Abril 2020

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

www.cccp.org.co

Teléfono +57 (2) 727 2637

San Andrés de 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

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

Suboficial Tercero

Edisson Jair Rojas Bedoya

Responsable Sección Oceánica CCCP

Marinero Primero Keny David Quintero Paz

Auxiliar Sección Oceánica CCCP

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

RESUMEN	4
1 Diagnóstico de las condiciones ENOS	5
1.1. Resultado de los monitores de agencias internacionales	5
1.2. Condiciones monitoreadas por el CCCP	10
1.2.1. Comportamiento del perfil de temperatura	11
1.2.2. Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia	12
2 Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano	13
2.1 Bahía Solano	13
2.2 Buenaventura	13
2.3 Tumaco	13
3 Pronóstico de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS).....	14
4 Conclusiones	15
5 Referencias	16

Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** 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 09 de marzo al 23 de abril del 2020. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 5
- Figura 2.** Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 05 de abril al 02 de mayo de 2020. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center – NOAA. . 6
- Figura 3.** Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 08 al 29 de abril del 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 6
- 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..... 7
- Figura 5.** Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido del 02 de abril al 01 de mayo de 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 8
- Figura 6.** Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido del 03 al 28 de abril del 2020. La escala de colores representa en W/m^2 . Fuente: Climate Prediction Center-NOAA. 8
- Figura 7.** 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..... 9
- Figura 8.** Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (02°00'00"N - 78°48'00"W). Fuente ODV. 10
- Figura 9.** Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP..... 11
- Figura 10.** Perfil de temperatura para el mes de abril del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco. 11
- Figura 11.** Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre abril del 2019 y abril del 2020. Fuente: CCCP..... 12
- Figura 12.** Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones IRI ENOS 09 de abril del 2020. (Fuente: IRI/CPC). 14

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)..... 12*

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 seis semanas se observó la disminución de las anomalías positivas en los primeros 150 metros (m) de la columna de agua en la en el área comprendida entre los 150E a los 130°W. Así mismo en los primeros 50m de los 90°W y 80°W de las costas suramericanas se y en el centro del OPE se evidenció la disminución de las anomalías llegando a valores de hasta -1°C.

En cuanto las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) abril cierran con cambios en los valores de anomalías a lo largo del OPE. En todas las regiones El Niño se evidenciaron disminuciones en sus valores como se venía presentando desde el mes anterior.

En cuanto al comportamiento atmosférico, se observó en niveles bajos (850 hPa) un aumento entre los 170W a los 100W. En cuanto los niveles altos (200 hPa), un aumento de anomalías en la zona oriente de la OPT.

Teniendo en cuenta las condiciones locales en la bahía de Tumaco en los perfiles de temperatura se observó la termoclina en las profundidades entre 41 y 55 metros, esto relacionado con la disminución de la temperatura superficial del mar que se ha venido presentando.

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) se presentó categoría "C1", indicando fase cálida neutra para esta zona del país. En cuanto los pronósticos para los siguientes meses, se espera continúe las condiciones El Niño-neutral. La Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.6°C y la precipitación acumulada fue de 99.8 mm.

1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

1.1. Resultado de los monitores de agencias internacionales

Para abril se observó en las últimas semanas disminución de las anomalías positivas hasta de un $+2^{\circ}\text{C}$ en los primeros 100 m de la columna de agua en el océano pacifico oriental. Sin embargo, para el área entre los 170°E y 130°W las anomalías negativas aumentaron en cobertura y valores alcanzando hasta -2°C (**Figura 1A**).

Las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (ATSM) se extendieron a lo largo del océano Pacífico tropical, alcanzando anomalías similares de $+1.0^{\circ}\text{C}$ entre los 160°E y los 170°W , para las costas suramericanas alcanzaron valores hasta de -0.5°C (**Figura 1B**).

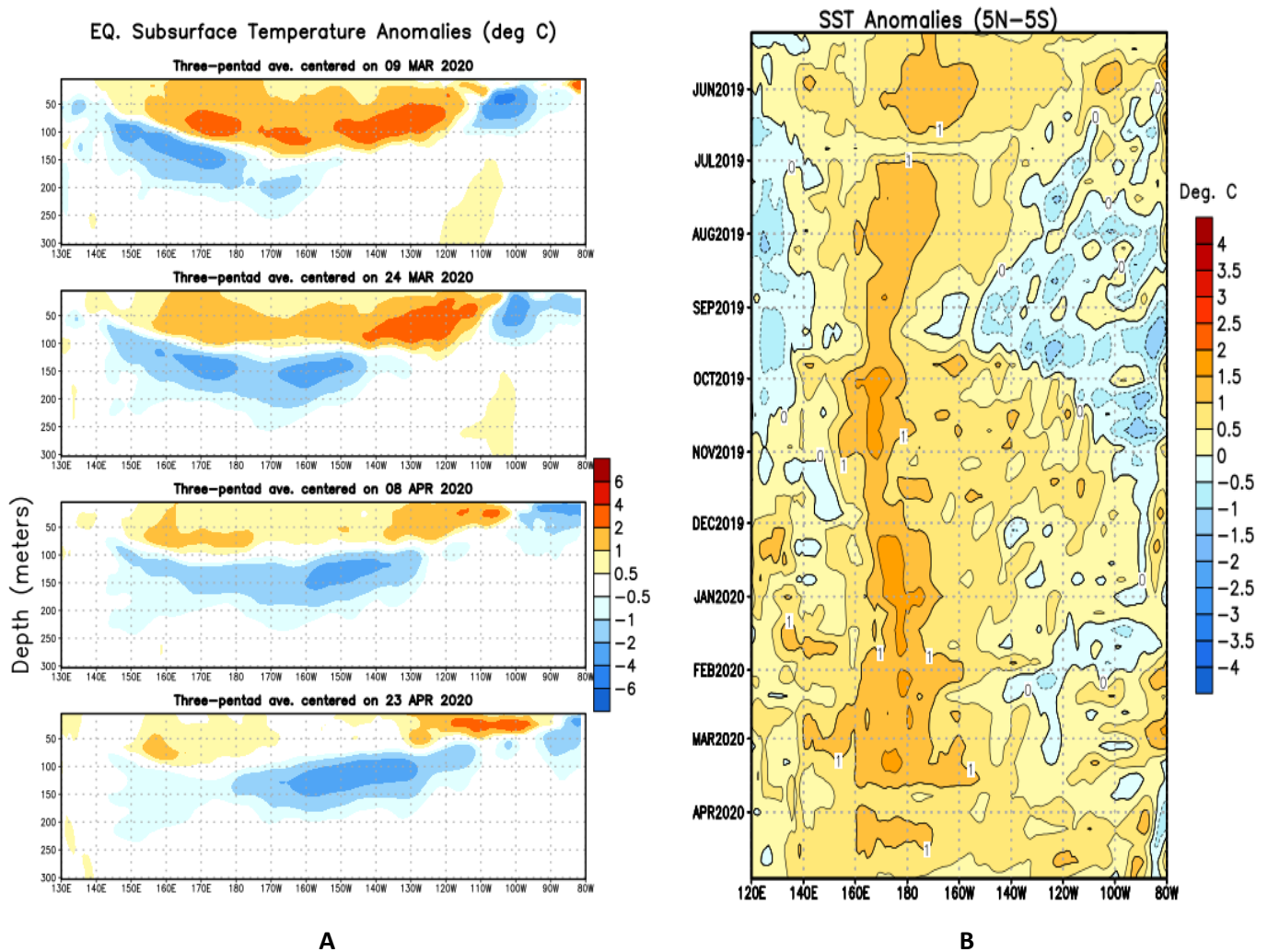


Figura 1. Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (A) en el (OPE) y superficiales (B) entre latitudes 5°S y 5°N para el periodo comprendido entre el 09 de marzo al 23 de abril del 2020. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en $^{\circ}\text{C}$. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

La **Figura 2** nos muestra el comportamiento en anomalías de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Ecuatorial. Se observa diversos focos de anomalías positivas presentes a lo largo de Pacífico Ecuatorial, en latitudes superiores a los 20°N e inferiores a los 10°S. En las costas suramericanas se observa un foco frente a Perú con valores hasta de +3°C. De manera más detallada, la **Figura 3** indica el comportamiento semanal de la TSM, en donde se observa disminución de anomalías positivas en gran parte del Pacífico Ecuatorial. Para la Cuenca Pacífica Colombiana se observa disminución de valores negativos desde -2°C a +0.5°C

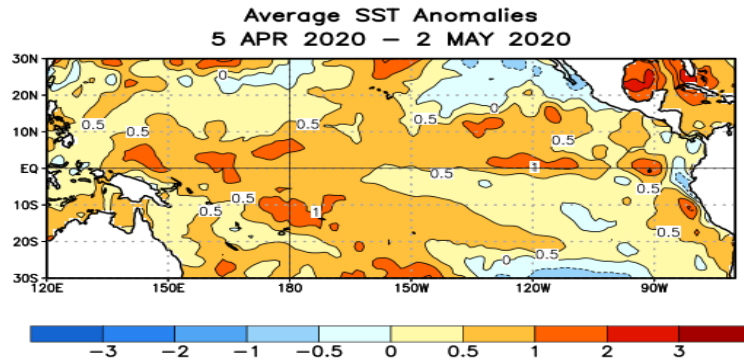


Figura 2. Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 05 de abril al 02 de mayo de 2020. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center – NOAA.

Weekly SST Anomalies (DEG C)

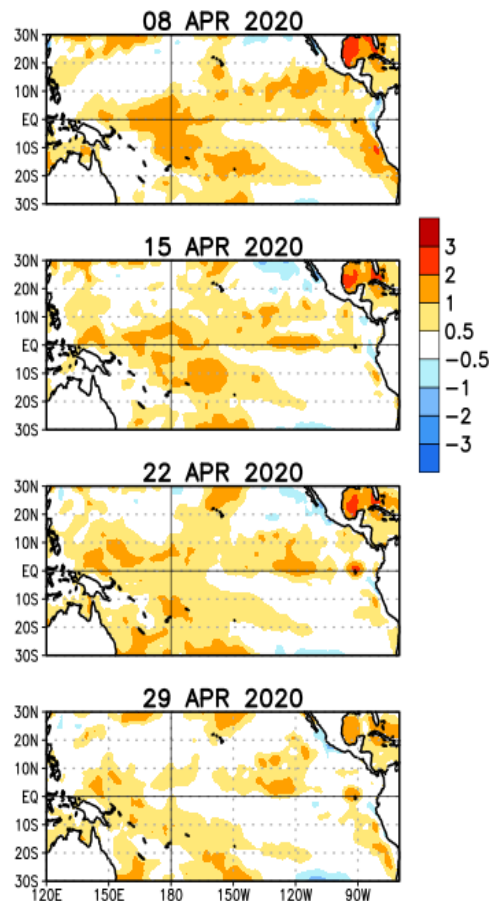


Figura 3. Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 08 al 29 de abril del 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En la **Figura 4** se presentan las anomalías de TSM reportadas por la NOAA para el mes de abril en las regiones “El Niño”. En cuanto al comportamiento individual de las zonas, la región Niño 4, 3.4 y 3 cerraron con un valor de +0.4°C, y Niño 1+2 con +0.1°C; comparado el mes anterior, se evidencia un leve pico de aumento para la segunda semana pero con una posterior disminución en las todas las regiones cerrando con valores positivos neutros.

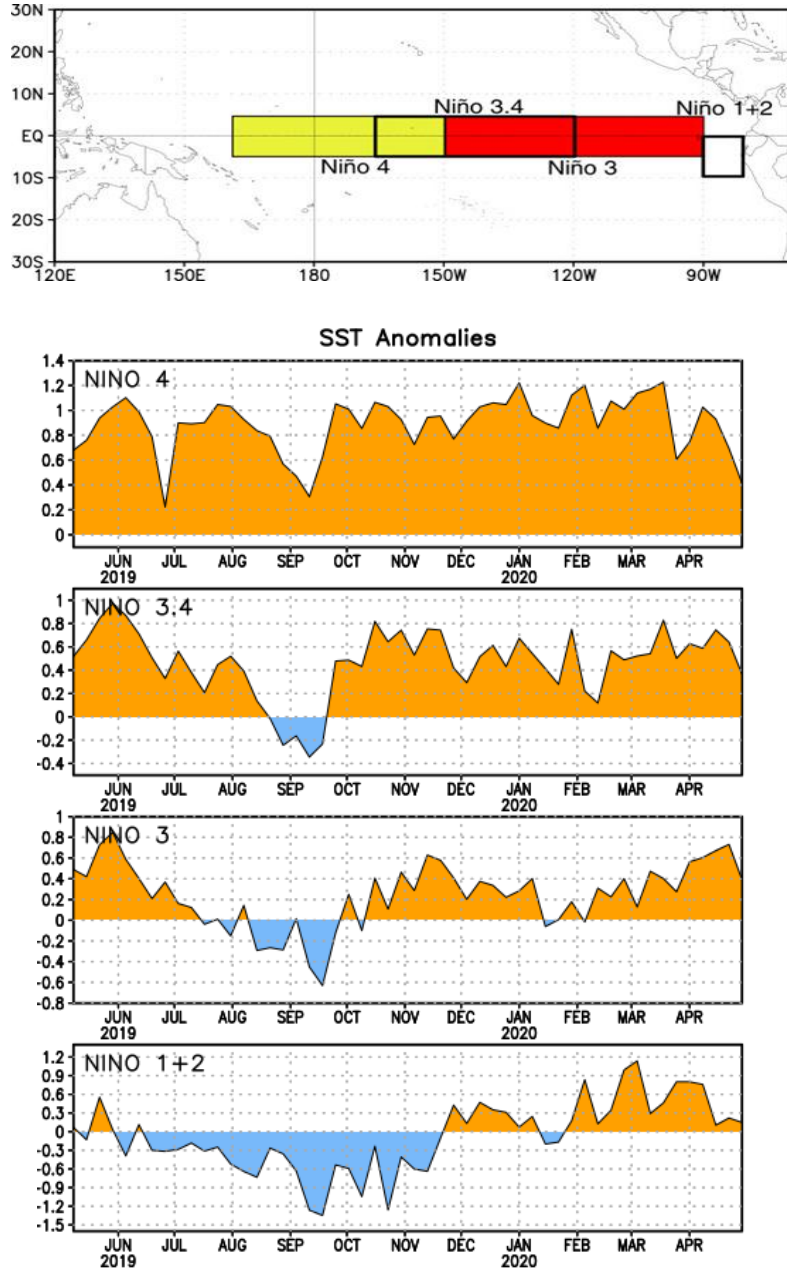


Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Los vientos en los niveles altos (200 hPa) presentaron un aumento de anomalías en la zona oriente de la OPT, pero así mismo mantuvo las mayores anomalías en dos focos, sobre los 120°E en latitud 25°S y otro superior en latitud 25°N con valores hasta de 20 m/s. Los niveles bajos (850 hPa) presentaron leves anomalías a lo largo de toda la cuenca Pacífico en con valores hasta de 9 m/s (**Figura 5**).

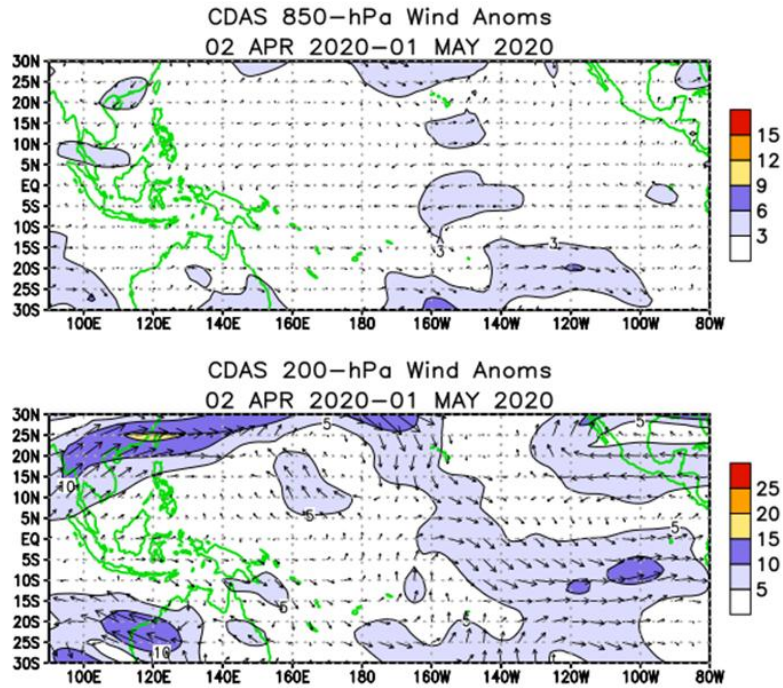


Figura 5. Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido del 02 de abril al 01 de mayo de 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En relación a las anomalías de onda larga (la nubosidad asociada a convección), son evidentes las mayores magnitudes positivas en dos focos, el más representativo en la línea de cambio de fecha sobre los 170°W con valores hasta de 40 W/m² y otro inferior, al nororiente de Australia. En cuanto anomalías negativas se evidencian diversos focos repartidos a lo largo del Pacífico ecuatorial, siendo el más más representativo al sur entre los 170°W y los 160°E con valores hasta de -30 W/m² (**Figura 6**).

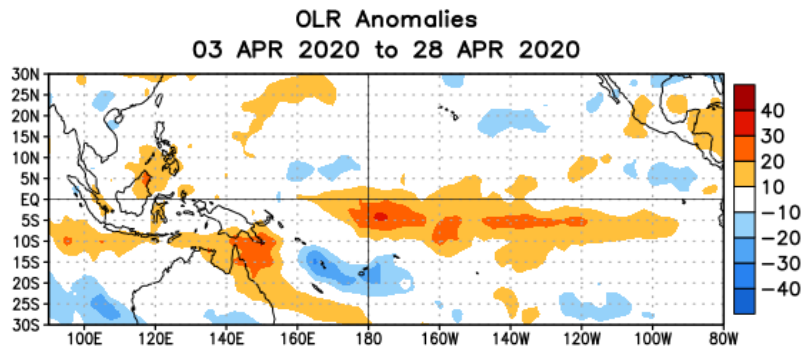


Figura 6. Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido del 03 al 28 de abril del 2020. La escala de colores representa en W/m². Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En cuanto la propagación de ondas kelvin para el OPE, se evidencia el afloramiento de una masa de agua fría en el centro del Pacífico Ecuatorial con valores hasta de -1°C ; las costas suramericanas también están presentando el mismo comportamiento de aguas frías.

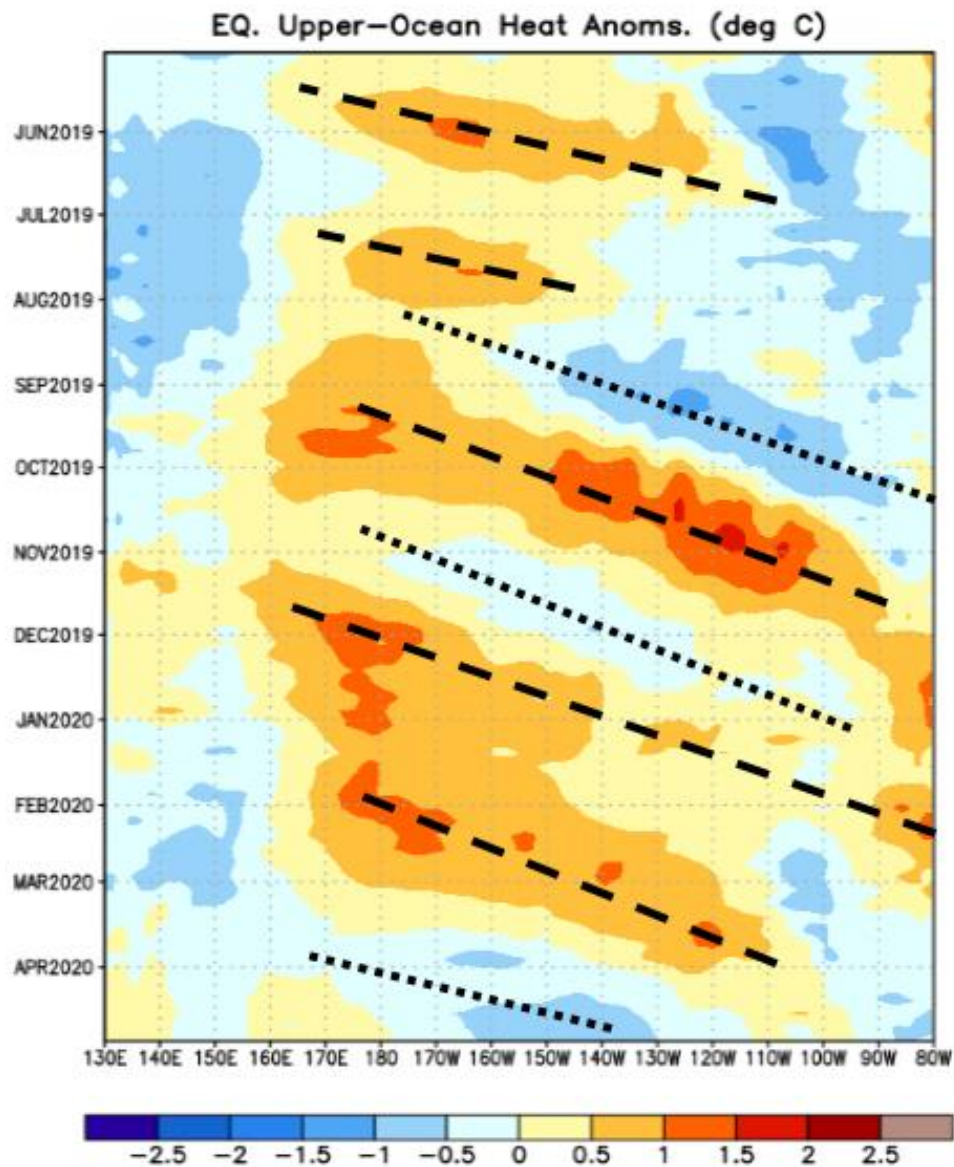


Figura 7. Evolución de las Ondas Oceánicas Kelvin de hundimiento y afloramiento, en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en $^{\circ}\text{C}$. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

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 ($02^{\circ}00'00''\text{N}$ - $78^{\circ}48'00''\text{W}$), en área jurisdiccional del Pacífico colombiano (Figura 8). A través del desarrollo de perfiles con un *Conductivity, Temperature 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.

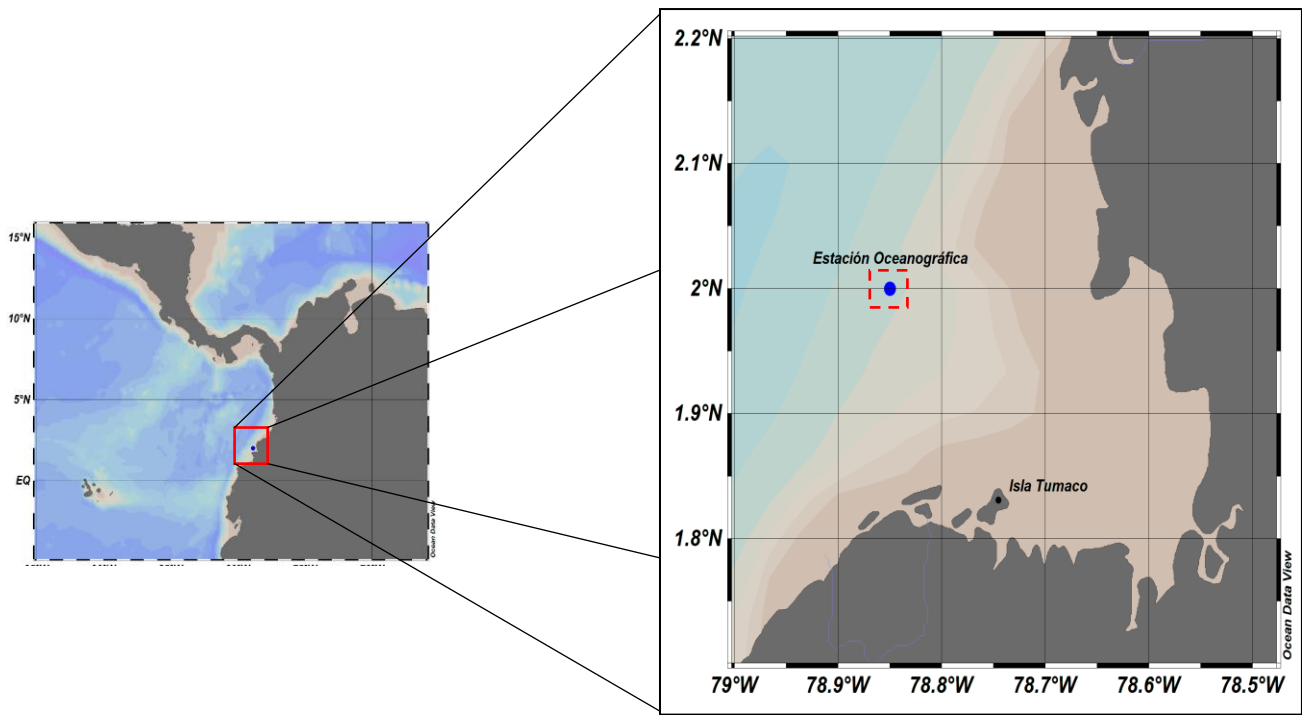


Figura 8. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano ($02^{\circ}00'00''\text{N}$ - $78^{\circ}48'00''\text{W}$).
Fuente ODV.

1.2.1. Comportamiento del perfil de temperatura

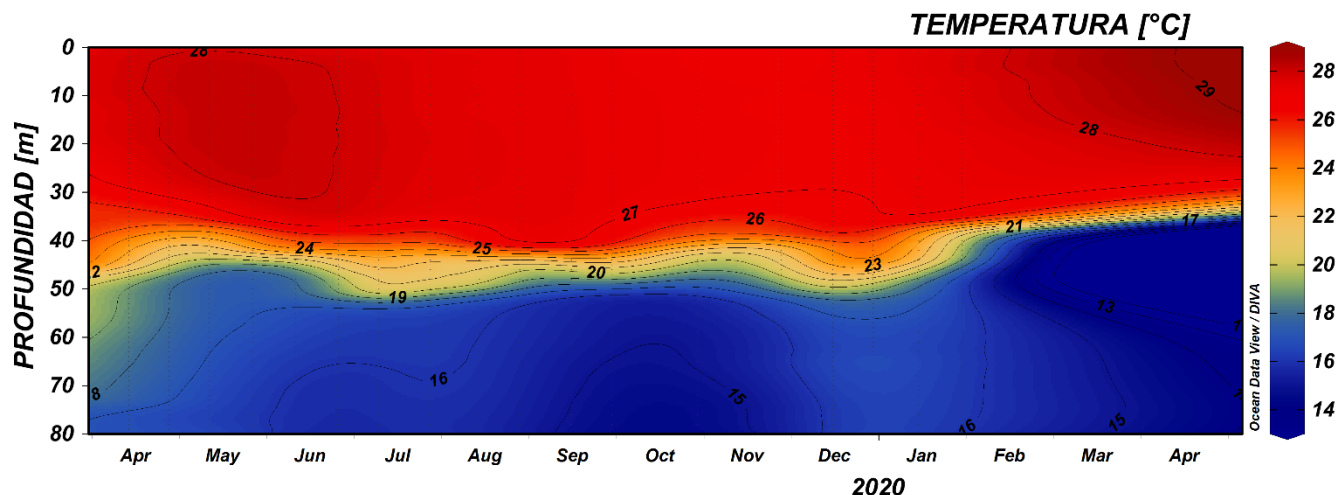


Figura 9. Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP.

Con respecto a la temperatura, en abril del 2020 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 26.78°C, con anomalías negativas (-0.85°C), con respecto a la media histórica del mes (Figura 9). En el registro realizado el 14 de abril del 2020 (línea roja), la termoclina se ubicó entre 41 y 45 m, mientras que en el realizado el 30 de abril del 2020 (línea azul), se presentó entre 52 y 55 m. La temperatura en la columna de agua (0 a 80 m), osciló entre 15.56°C y 27.36°C (Figura 10).

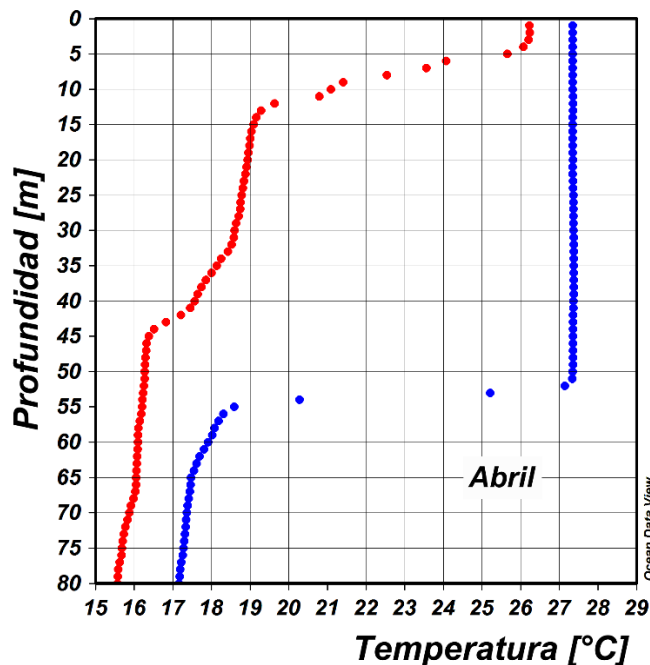


Figura 10. Perfil de temperatura para el mes de abril del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco. Fuente: CCCP.

1.2.2. Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presenta categoría “C1”, indicando fase cálida neutra (0.47) para esta zona del país (Figura 11 y Tabla 1). Se presenta aumento leve 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 marzo, se observa continuidad en disminución de los valores del IMT manteniéndose en fase cálida neutra.

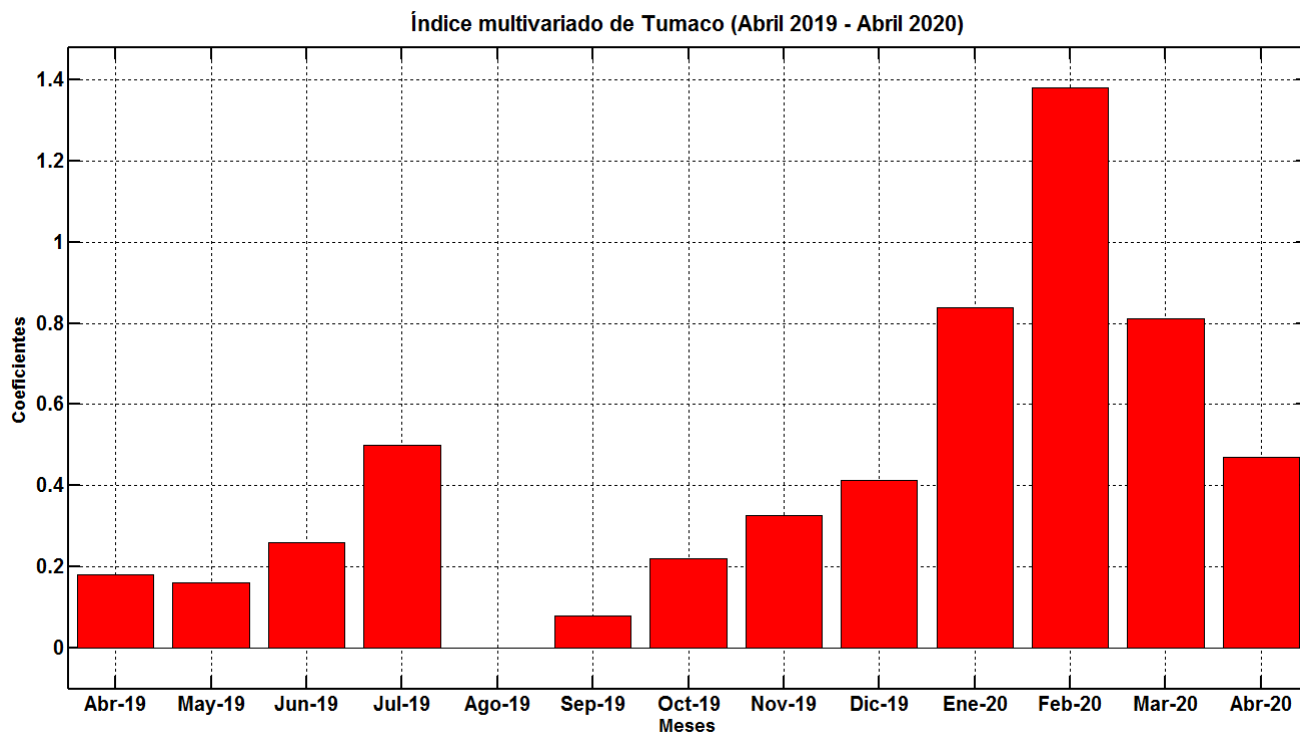


Figura 11. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre abril del 2019 y abril del 2020. Fuente: CCCP.

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								

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 30 de abril 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 26.7°C, evidenciándose una anomalía positiva de +0.16°C. El valor máximo registrado fue de 30.9°C y el valor mínimo de 23.5°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 89.30%, con una anomalía negativa de -2.09%. 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 26.6°C, evidenciándose una anomalía positiva de +0.09 El valor máximo registrado fue de 29.3°C y el valor mínimo de 23.6°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 85.99%, con una anomalía negativa de -4.72%, el valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. El total de Precipitación observado fue de 99.8 mm, obteniendo una anomalía negativa de -196.12 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 59% de probabilidad de condiciones neutrales, un 0% de probabilidad de condiciones frías y un 41% de probabilidad de condiciones cálidas. Los modelos concuerdan con un leve aumento de las probabilidades de fase neutral y una disminución en las probabilidades de condiciones cálidas del 2020 (Figura 12).

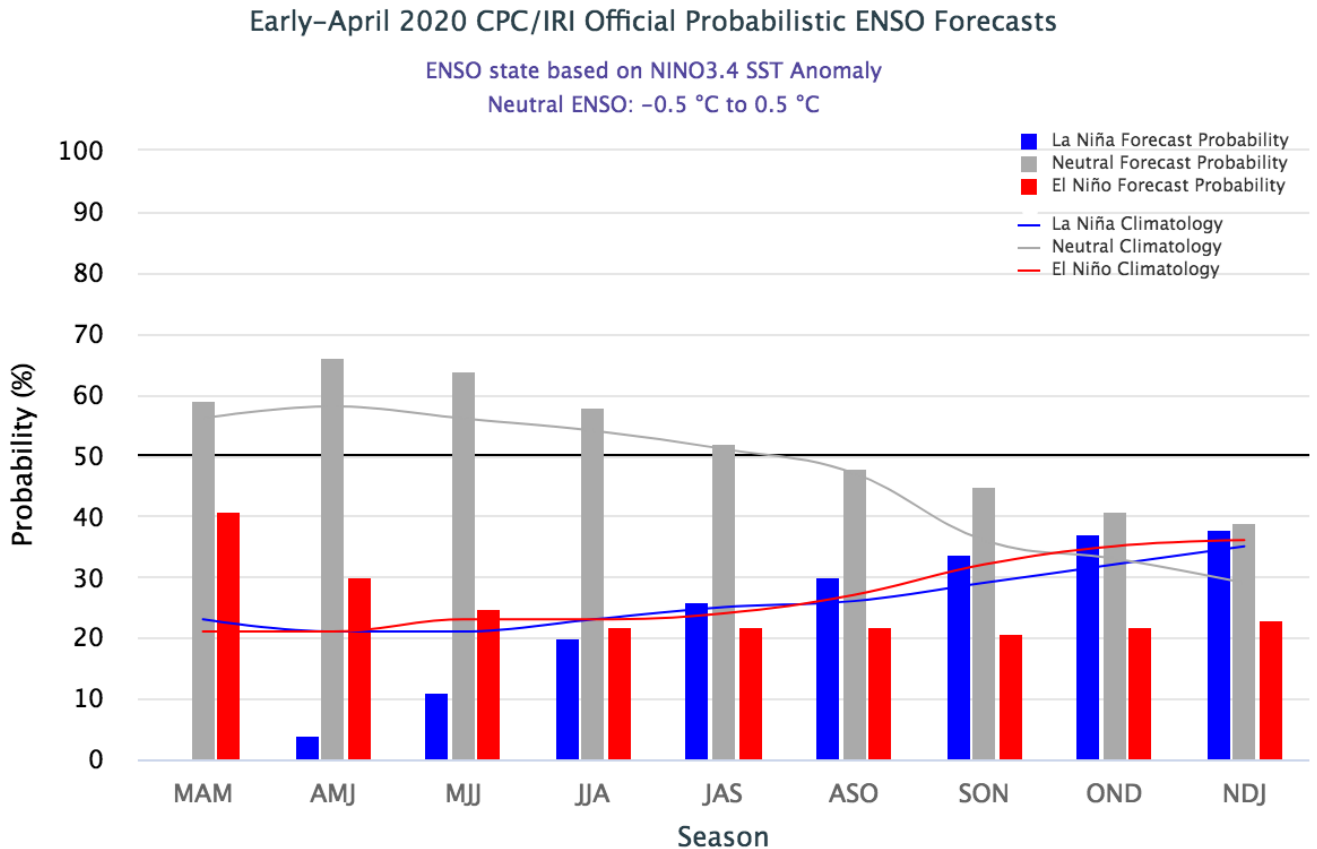


Figura 12. Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones IRI ENOS 09 de abril del 2020. (Fuente: IRI/CPC).

4 CONCLUSIONES

Durante abril se observó el debilitamiento de las anomalías positivas de temperatura superficial del mar en todas las regiones.

Durante abril, las condiciones atmosféricas respecto a vientos de niveles altos se evidenciaron un aumento de anomalías en la zona oriente de la OPT; en cuanto los vientos de niveles más bajos se evidenciaron anomalías similares al mes anterior.

Así mismos las condiciones anómalas de radiación por onda larga evidenciaron el afloramiento de una masa de agua fría en el centro del Pacífico Ecuatorial.

El IMT para la costa occidental de Colombia se encuentra en una fase cálida neutral, mucho más baja que el mes anterior. Es el vigésimo mes consecutivo con valores positivos, pero sin condiciones para un episodio “El Niño”.

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 dan continuidad de las condiciones neutras para inicios y mediados del 2020.

5 REFERENCIAS

Discusión diagnóstica El Niño Oscilación del Sur (ENSO) National Weather Service/Climate Prediction Center. NOAA. Actualizado el 12 de marzo del 2020. 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 19 de marzo 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/>