



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

No.
86
MARZO
2020

MENSUAL

MONITOREO CONDICIONES ENOS PACÍFICO CENTRAL ORIENTAL

ISSN 2339-4277
(En línea)

www.dimar.mil.co

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 86/ Marzo 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.....	11
1.2.1. Comportamiento del perfil de temperatura.....	12
1.2.2. Índice climático multivariado para la costa occidental de Colombia	13
2 Parámetros meteorológicos, en los principales puertos del Pacífico colombiano	14
2.1 Bahía Solano.....	14
2.2 Buenaventura.....	14
2.3 Tumaco.....	14
3 Pronóstico de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS).....	15
4 Conclusiones	16
5 Referencias	17

Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>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 07 de febrero al 24 de marzo del 2020. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.</i>	5
<i>Figura 2. Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 08 de marzo al 04 de abril de 2020. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center – NOAA.</i>	6
<i>Figura 3. Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 11 de marzo al 01 de abril del 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.</i>	6
<i>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.</i>	7
<i>Figura 5. Anomalías de nivel del mar en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para el mes de marzo del 2020. La escala de colores representa la magnitud de la variable medida en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).</i>	8
<i>Figura 6. Anomalías de nivel del mar en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) para el mes de marzo de 2020 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).</i>	8
<i>Figura 7. Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido del 05 de marzo al 03 de abril de 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.</i>	9
<i>Figura 8. Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido del 04 al 29 de marzo de 2020. La escala de colores representa en W/m^2. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.</i>	9
<i>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.</i>	10
<i>Figura 10. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano (02°00'00"N - 78°48'00"W). Fuente ODV.</i>	11
<i>Figura 11. Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP.</i>	12
<i>Figura 12. Perfil de temperatura para el mes de marzo del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco.</i>	12

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)..... 13*

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 dos semanas de marzo 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 160E a los 140°W. Así mismo en los primeros 50m de los 100°W y 80°W de las costas suramericanas se evidenció la disminución de las anomalías llegando a valores de hasta -1°C.

En cuanto las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) marzo cierran con cambios en los valores de anomalías a lo largo del OPE. Las regiones El Niño 4 y 1+2 evidenciaron disminuciones en sus valores a comparación del mes anterior, en cuanto a las regiones 3.4 y 3 se obtuvieron un incremento en sus valores.

En cuanto al comportamiento atmosférico, se observó en niveles bajos (850 hPa) un aumento entre los 160W a los 120W. En cuanto los niveles altos (200 hPa), presentaron un aumento de anomalías en norte de la CPC, producto del jet de panamá.

Teniendo en cuenta las condiciones locales en la bahía de Tumaco en los perfiles de temperatura se observó la termoclina en las profundidades entre 5 y 13 metros, esto relacionado con el aumento de la temperatura superficial del mar que se ha venido presentando para la región 1+2 y así mismo de las condiciones sub-superficiales entre los primeros 50m de la columna de agua.

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 26.18°C y la precipitación acumulada fue de 121.5 mm.

1 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

1.1. Resultado de los monitores de agencias internacionales

Para marzo se observó en las últimas semanas disminución de las anomalías positivas hasta de un $+2^{\circ}\text{C}$ en los primeros 50 m de la columna de agua en el océano pacífico oriental. Sin embargo, para el área entre los 100°W y 80°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 $+1.5^{\circ}\text{C}$ entre los 160°E y los 160°W , para las costas suramericanas alcanzaron valores hasta de $+0.5^{\circ}\text{C}$ (Figura 1B).

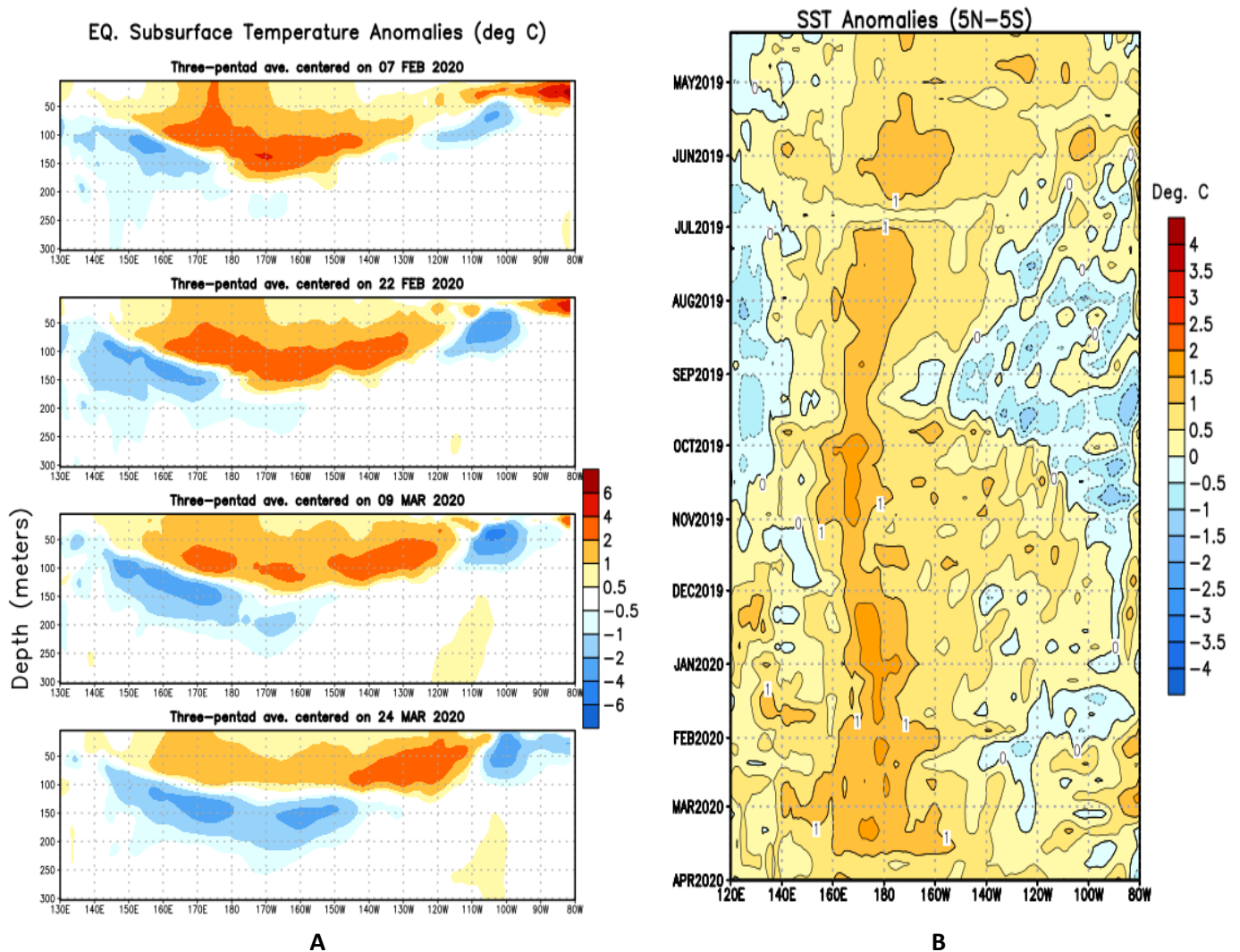


Figura 1. Evolución de las anomalías de temperatura subsuperficial (A) en el (OPE) y superficiales (B) entre latitudes 5°S y 5°N para el periodo comprendido entre el 07 de febrero al 24 de marzo del 2020. La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en $^{\circ}\text{C}$. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

La **Figura 2** nos muestra el comportamiento en anomalías de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Ecuatorial. Se observa un disminución en cobertura de las anomalías positivas presentes a lo largo de Pacífico Ecuatorial, sobre la línea de cambio de fecha. De manera más detallada, la **Figura 3** indica el comportamiento semanal de la TSM, en donde se observa la disminución de las anomalías positivas para las dos últimas semanas.

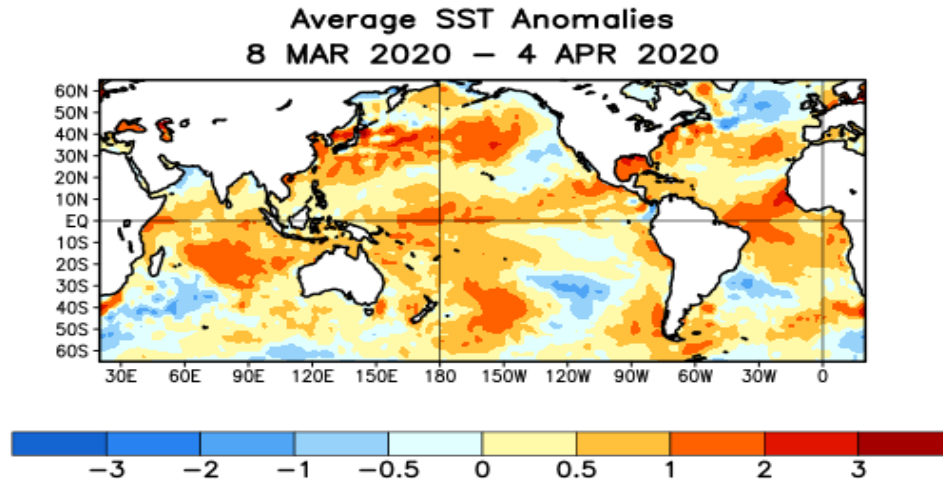


Figura 2. Anomalías de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 08 de marzo al 04 de abril de 2020. La escala de colores representa la magnitud en °C. Fuente: Climate Prediction Center – NOAA.

Weekly SST Anomalies (DEG C)

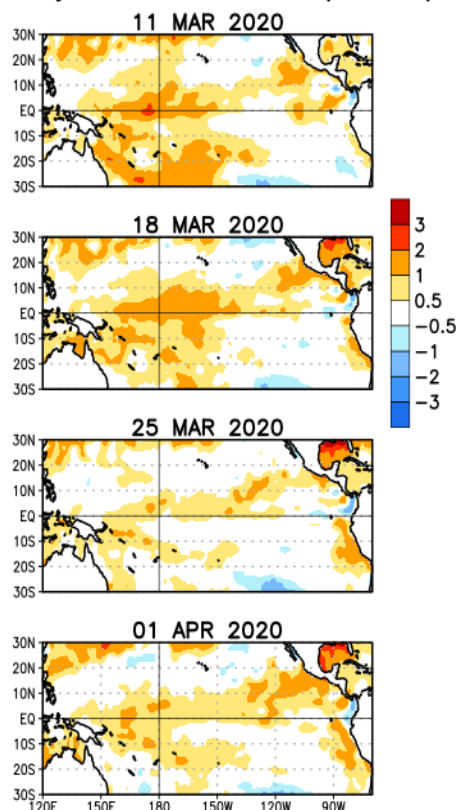


Figura 3. Anomalías semanales de TSM en el Océano Pacífico Tropical para el periodo comprendido del 11 de marzo al 01 de abril del 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En la **Figura 4** se presentan las anomalías de TSM reportadas por la NOAA para el mes de marzo en las regiones “El Niño”. En cuanto al comportamiento individual de las zonas, la región Niño 4 cerró con un valor de +0.7°C, Niño 3.4 con +0.6°C, Niño 3 con 0.6°C y Niño 1+2 con +0.8°C; comparando el mes anterior se evidencian aumentos en las regiones 3.4 y 3, en cuanto a las regiones 4 y 1+2 se evidenciaron disminuciones.

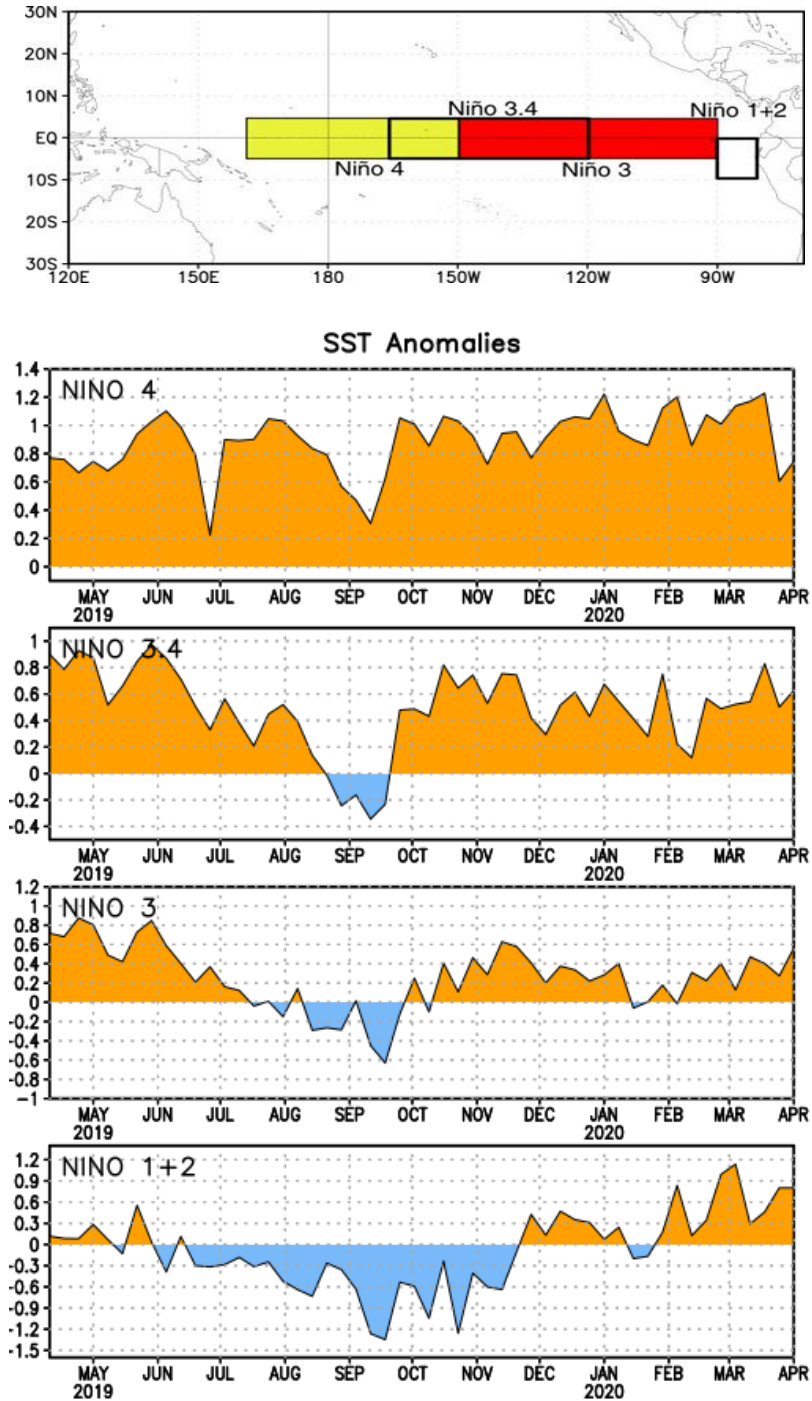


Figura 4. Evolución de las anomalías en la TSM monitoreadas en las regiones Niño 4, 3.4, 3 y 1+2 de la NOAA. Los valores ubicados en el eje Y, representan las magnitudes de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

Las anomalías del nivel del mar sobre el Océano Pacífico Tropical (OPT) oscilaron entre 0 m y +0.3 m. las anomalías positivas más representativas, se agruparon entre 185°E y los 160°W al centro de la OPT, presentando valores entre +0.2 m y +0.3 m (Figura 5). En la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), se registraron anomalías con magnitud promedio de 0.m y -0.1 m. (Figura 6).

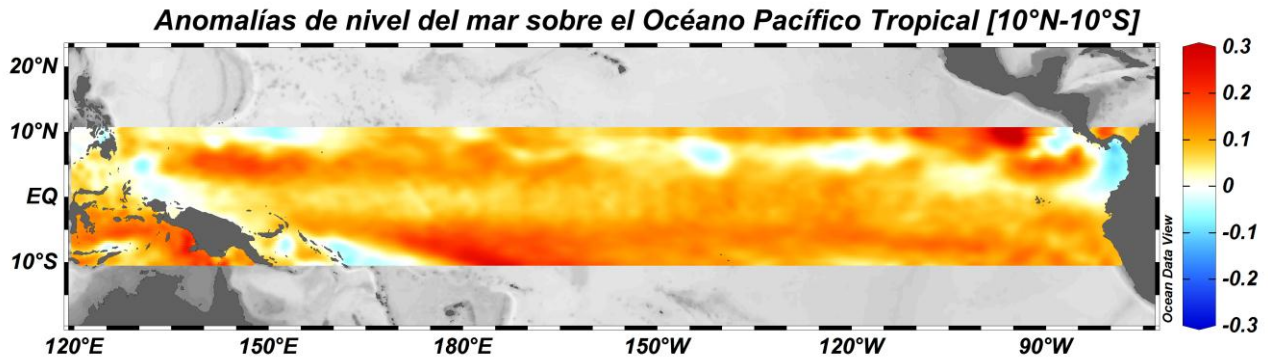


Figura 5. Anomalías de nivel del mar en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para el mes de marzo del 2020. La escala de colores representa la magnitud de la variable medida en metros (m) (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).

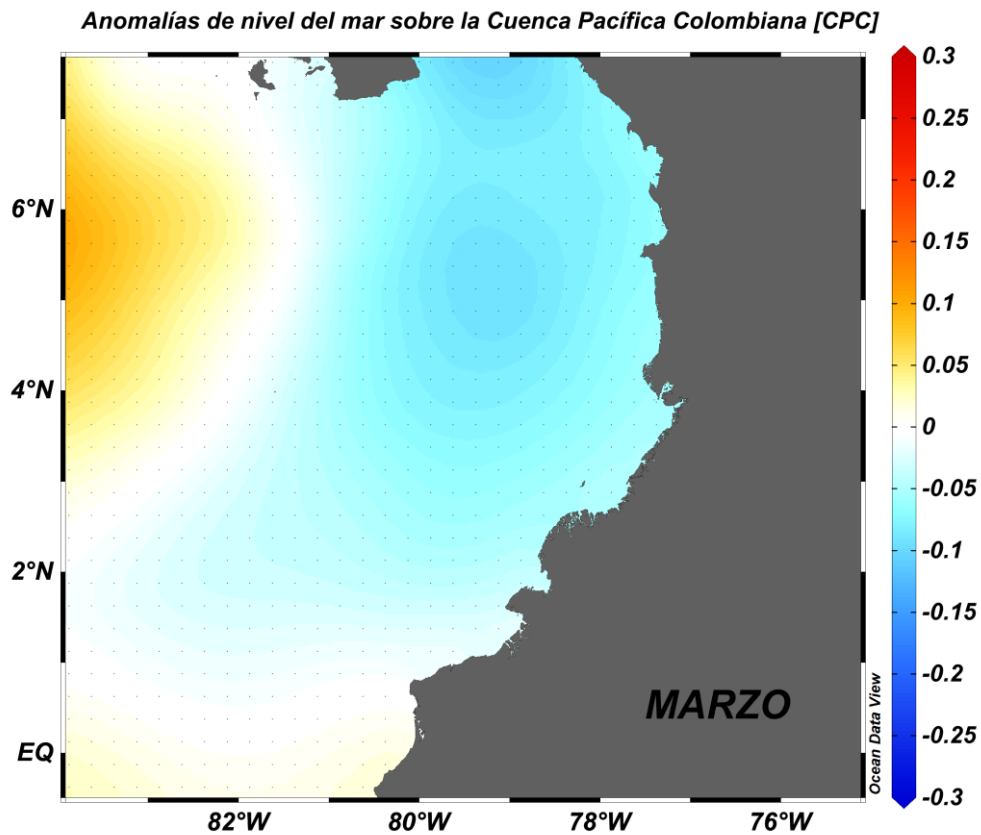


Figura 6. Anomalías de nivel del mar en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) para el mes de marzo de 2020 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).

Los vientos en los niveles altos (200 hPa) presentaron un aumento de anomalías en la zona norte de la CPC debido al jet de Panamá el cual se presenta en esta zona del país en el primer trimestre del año, pero así mismo mantuvo las mayores anomalías entre los 100°W y los 80°W del OPE del océano Pacífico entre las longitudes con valores de 20 m/s. Los niveles bajos (850 hPa) presentaron anomalías en con valores de 3m/s (**Figura 7**).

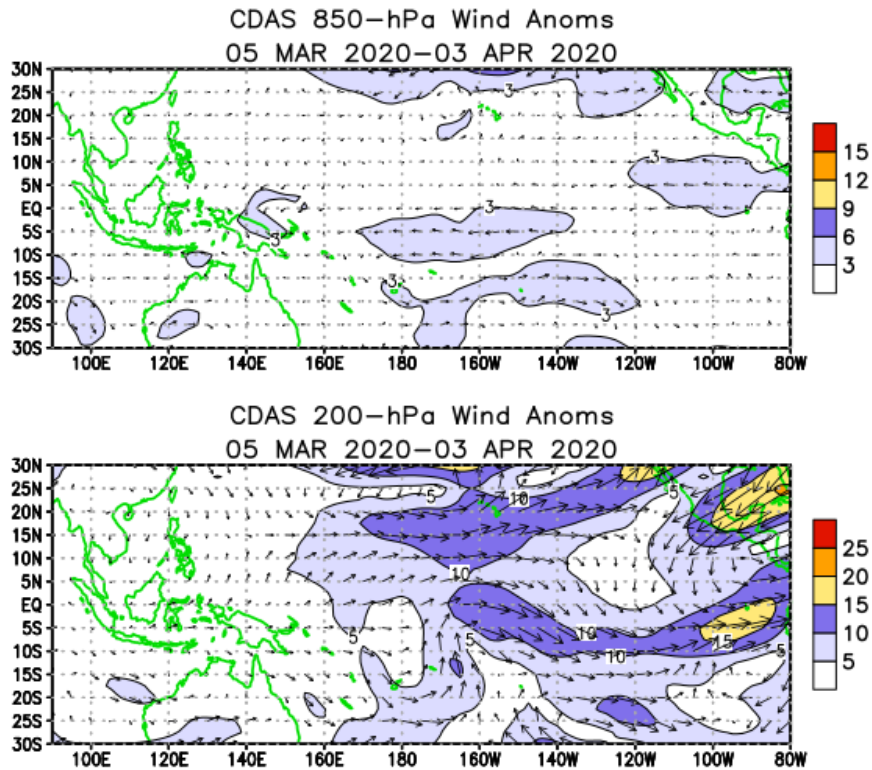


Figura 7. Anomalías campos de vientos sobre el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) para el periodo comprendido del 05 de marzo al 03 de abril de 2020. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En relación a las anomalías de onda larga (la nubosidad asociada a convección), son evidentes las mayores magnitudes positivas en tres focos, el más representativo en la línea de cambio de fecha hasta los 130°W, Costa Rica y por último en norte de Australia. En cuanto anomalías negativas se evidencian diversos focos repartidos al sur de la línea Ecuatorial y uno más representativo al norte entre los 170°W y los 100°W (**Figura 8**).

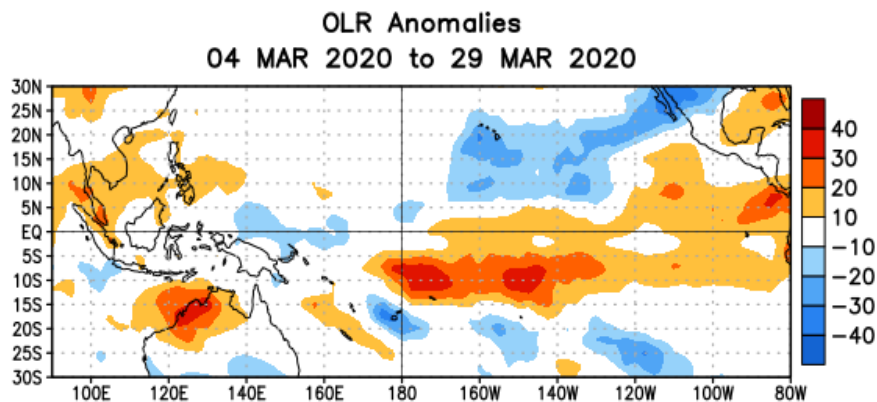


Figura 8. Anomalías Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) Para el periodo comprendido del 04 al 29 de marzo de 2020. La escala de colores representa en W/m^2 . Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

En cuanto la propagación de ondas kelvin para el OPE, se evidencia la continuidad en desplazamiento de la masa de agua cálida hacia el oriente del Pacífico Ecuatorial con valores $+0.5^{\circ}\text{C}$; más sin embargo se evidencia para las costas suramericanas la presencia de masas de aguas más frías entre los 100°W y los 80°W .

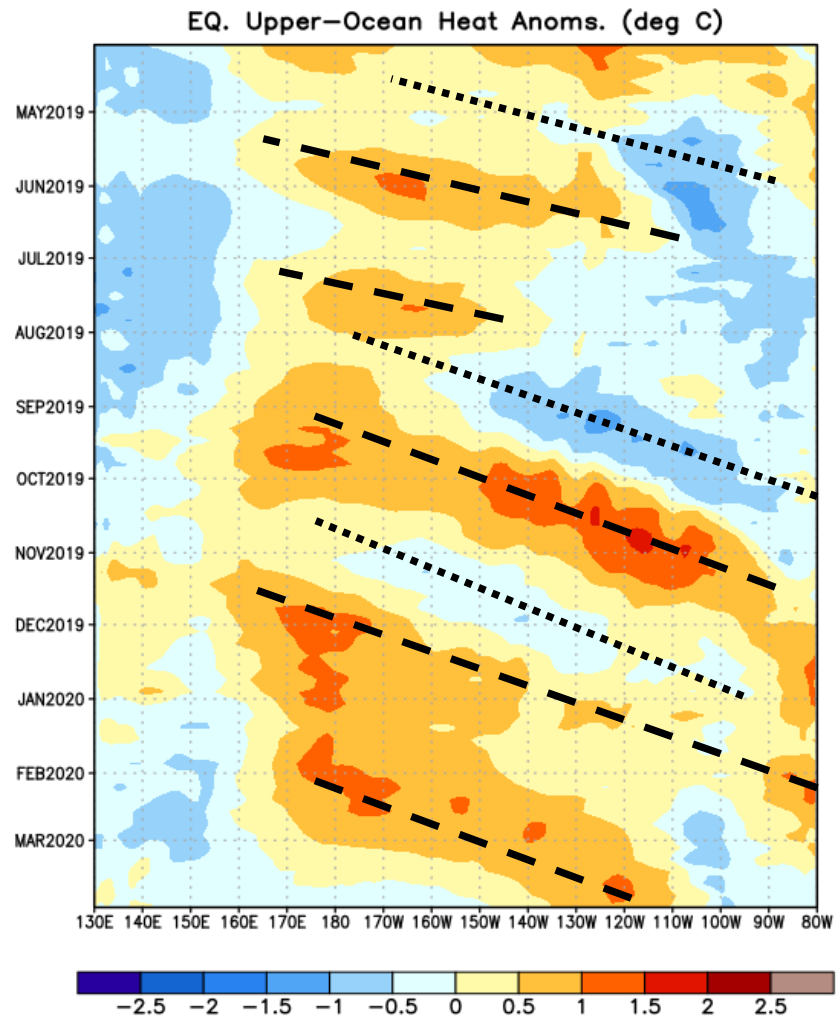


Figura 9. Evolución de las Ondas Oceánicas Kelvin de Hundimiento y Afloramiento, en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en $^{\circ}\text{C}$. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

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 ($02^{\circ}00'00''N$ - $78^{\circ}48'00''W$), en área jurisdiccional del Pacífico colombiano (Figura 10). 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.

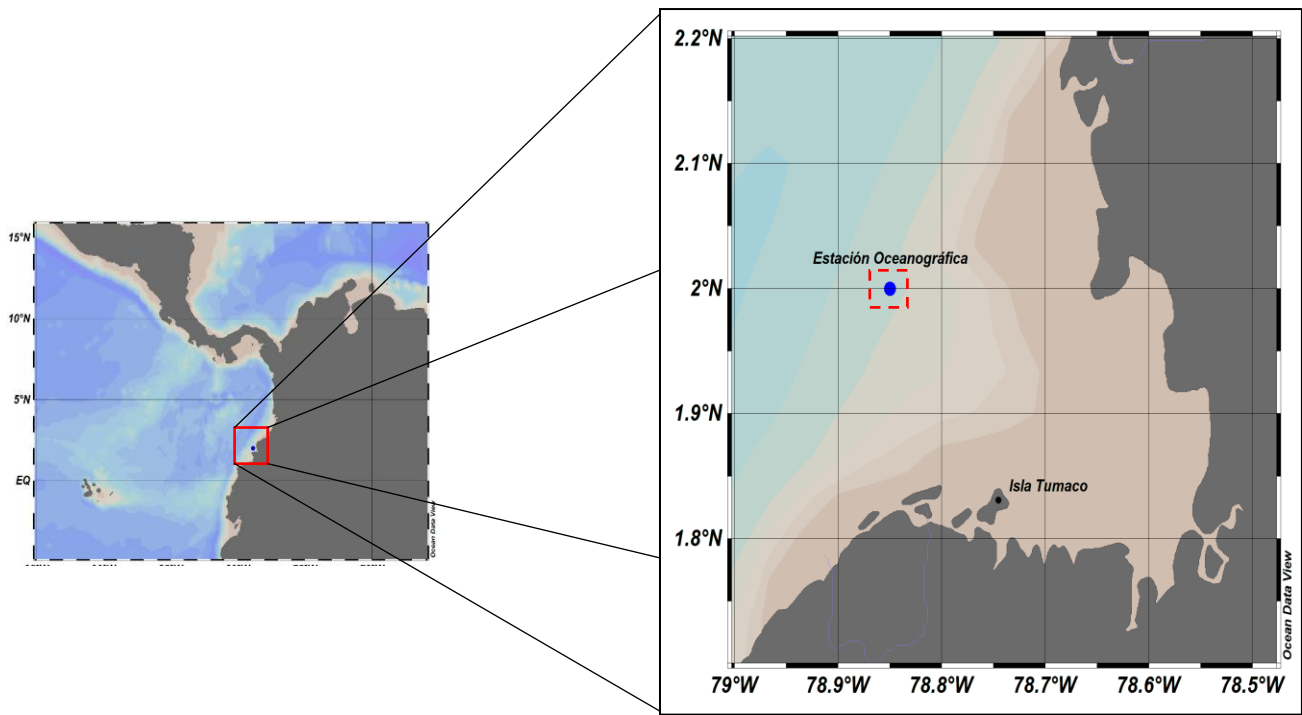


Figura 10. Ubicación geográfica de la estación costera fija de Tumaco en el Pacífico colombiano ($02^{\circ}00'00''N$ - $78^{\circ}48'00''W$). Fuente ODV.

1.2.1. Comportamiento del perfil de temperatura

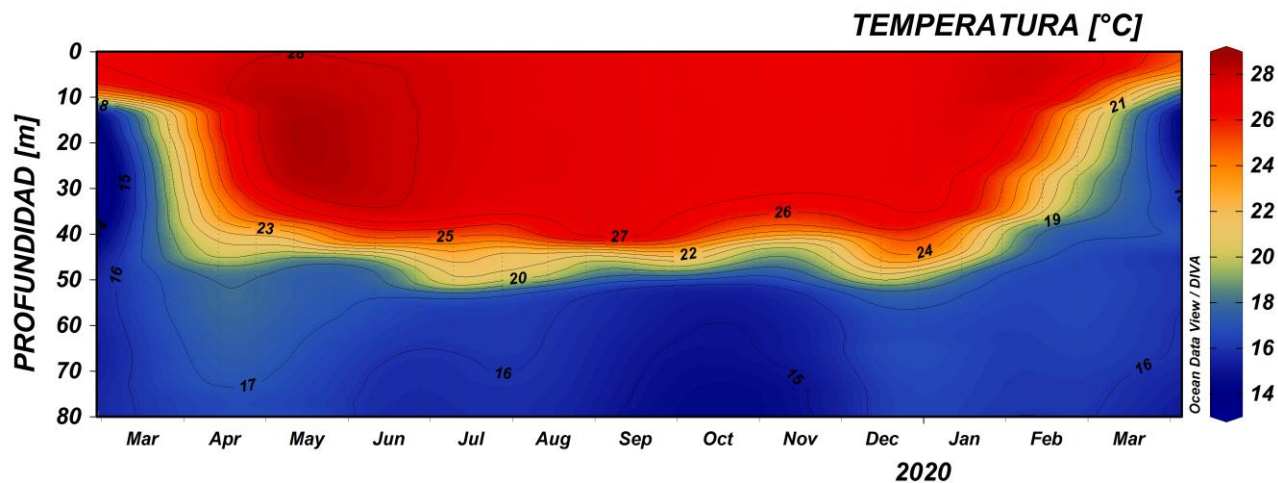


Figura 11. Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP.

Con respecto a la temperatura, en marzo del 2020 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 26.46°C, con anomalías negativas (-0.75°C), con respecto a la media histórica del mes (Figura 11). En el registro realizado el 16 de marzo del 2020 (línea roja), la termoclina se ubicó entre 5 y 13 m. La temperatura en la columna de agua (0 a 80 m), osciló entre 15.56°C y 26.7°C (Figura 12).

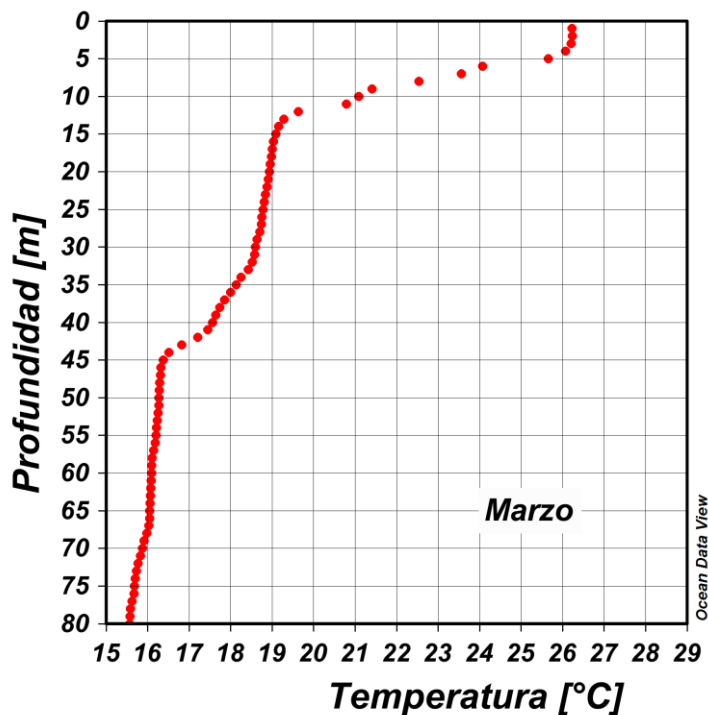


Figura 12. Perfil de temperatura para el mes de marzo del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco. Fuente: CCCP.

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 (0.81) para esta zona del país (Figura 13 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 un aumento en los valores que se venían presentando en meses anteriores del presente año.

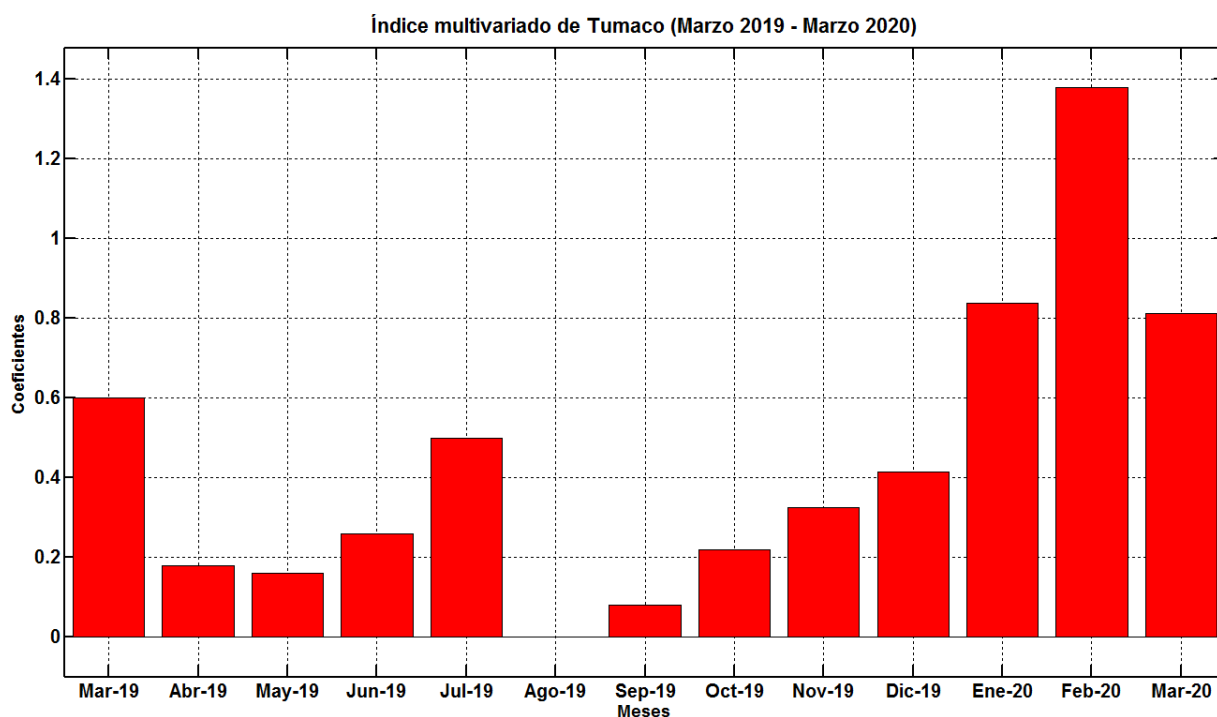


Figura 13. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre marzo del 2019 y marzo del 2020. Fuente: CCCP.

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									

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 marzo de 2020, las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano se describen a continuación.

2.1 Bahía Solano

La Temperatura ambiente presentó un promedio de 27.26°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.54 El valor máximo registrado fue de 33.3°C y el valor mínimo de 23.6°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 88.35%, con una anomalía de -0.94%, el valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 59%. El total de Precipitación observado fue de 41.9mm, obteniendo una anomalía negativa de -193.05 mm.

2.2 Buenaventura

La Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.56°C, evidenciándose una anomalía positiva de +0.17°C. El valor máximo registrado fue de 32.6°C y el valor mínimo de 23.7°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 89.17%, con una anomalía negativa de -3.22%. El valor máximo registrado fue de 99% y el valor mínimo de 58%. Sensor de precipitación se encuentran fuera de servicio.

2.3 Tumaco

La Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.18°C, evidenciándose una anomalía positiva de +0.03 El valor máximo registrado fue de 28.8°C y el valor mínimo de 23.5°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 87.58%, con una anomalía negativa de -3.11%, el valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 65%. El total de Precipitación observado fue de 121.5 mm, obteniendo una anomalía negativa de -89.96 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 60% de probabilidad de condiciones neutrales, un 1% de probabilidad de condiciones frías y un 39% de probabilidad de condiciones cálidas. Los modelos concuerdan con una disminución de las probabilidades de fase neutral y un aumento en las probabilidades de condiciones cálidas para el trimestre (FEB-MAR-ABR) del 2020 (Figura 14).

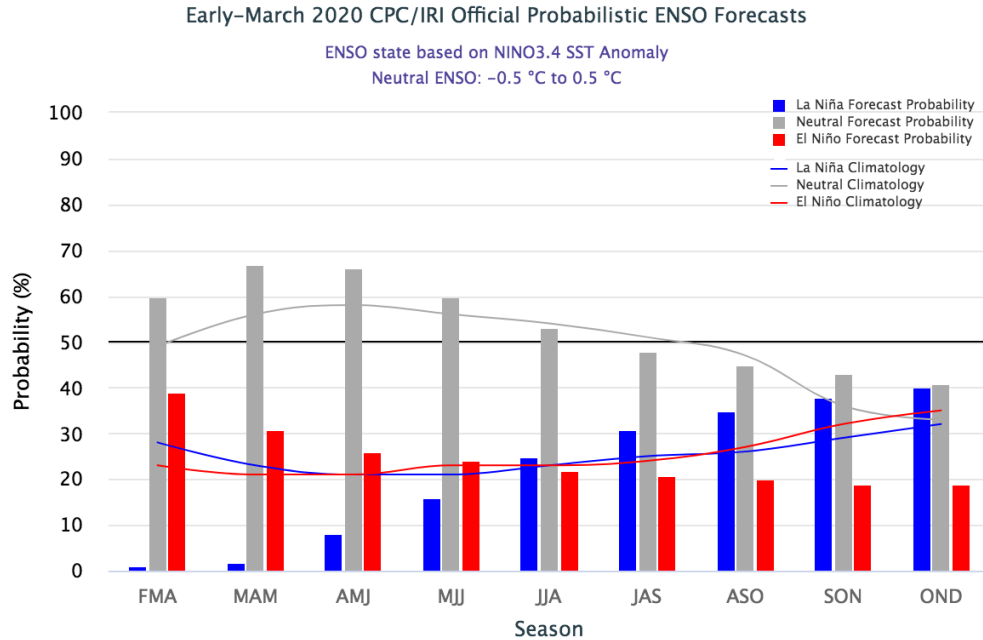


Figura 14. Predicción modelos estadísticos y dinámicos de condiciones IRI ENOS 12 de marzo del 2020. (Fuente: IRI/CPC).

4 CONCLUSIONES

Durante marzo se observó el debilitamiento de las anomalías positivas de temperatura superficial del mar en el las regiones 4 y 1+2, pero para las regiones 3.4 y 3 aumentaron las condiciones cálidas evidenciando el fortalecimiento de valores positivos para el centro del OPT.

En cuanto a anomalías de nivel del mar, gran parte del OPE presenta disminuciones. Para la CPC se evidencian fuertes disminuciones del nivel del mar hacia el norte y centro, esto puede ser afectado por el jet de Panamá que desarrolla en el primer trimestre del año.

Durante marzo, las condiciones atmosféricas respecto a vientos de niveles altos se fortalecieron mucho más para el norte de la CPC; en cuanto los vientos de niveles más bajos se evidencian leves aumentos a comparación del mes anterior.

Así mismos las condiciones anómalas de radiación por onda larga evidenciaron sobre la costas del norte de Australia y Centro América. También se presentaron varios focos de lluvias al norte y sur de la línea del Ecuador.

El IMT para la costa occidental de Colombia se encuentra en una fase cálida neutral, mucho más baja que el mes anterior. Es el decimonoveno 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 zonas norte y centro, esto debido a la falta de nubosidad para esta área por la influencia del jet de panamá.

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/>