

ERFEN

(Comité Interinstitucional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

CPPS Comisión Permanente del Pacífico Sur



IDEAM-DIMAR/CCCP COLOMBIA

> INOCAR ECUADOR

> > DHN PERÚ

SHOA-DMC CHILE

RESUMEN

En la cuenca del Pacífico Sur predominaron condiciones neutrales de TSM; aunque se observaron núcleos de anomalías positivas dispersos en el oeste y mayores a 1°C. Al contrario, en el Pacífico ecuatorial oriental (región Niño 1+2, sin considerar el borde costero, se concentraron anomalías negativas en el orden de -1°C

El frente ecuatorial (FE) y la lengua de agua fría estuvieron bien definidos alrededor del cero geográfico, aunque todo el sistema estuvo desplazado hacia el norte por el ingreso de agua de menor temperatura y mayor salinidad del sureste. Como consecuencia se observaron anomalías negativas en esa zona.

Los países de la región reportaron condiciones de TSM variable frente a sus costas, de norte a sur, Colombia señaló anomalías positivas de TSM; Ecuador valores por encima de lo normal mensual; al norte de Perú, condiciones frías; y al sur de Perú y en la costa de Chile prevalecieron condiciones en el rango de neutralidad.

Los índices o indicadores de seguimiento de El Niño-La Niña, como el índice oceánico (ONI), el índice de oscilación Sur (IOS) e índice ecuatorial de oscilación sur (IOS-ec) indican condiciones normales hasta julio de 2020.

En subsurperficie durante julio arribó una onda de Kelvin de afloramiento que contribuyó a la disminución de temperatura en la columna de agua y a la disminución de la profundidad climatológica de la isoterma de 20 °C a lo largo del Pacífico ecuatorial, con menor efecto cerca del continente.

Los vientos superficiales, a pesar de que se mantuvieron fortalecidos y ligeramente superiores al mes anterior, fueron menores a su promedio climatológico.

Las precipitaciones se concentraron al norte, en la región costera de Colombia y norte de Ecuador y en los demás países fueron escasas, acorde con el comportamiento climatológico.

I. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS REGIONALES

El patrón zonal de distribución de TSM en la cuenca del Pacífico Sur (CPS), con menor temperatura al sur, 10 °C, aumenta hacia el norte, alcanzando los máximos de 30 °C en el lado noroccidental. En el lado oriental, se observa una distribución variable de TSM, por la presencia de agua de temperatura menor o igual a 22°C, proveniente del sureste, cerca del ecuador geográfico y que llega hasta 100°O. Esta franja de menor a la temperatura de la masa de agua circundante, es conocida como lengua de agua fría, que se evidencia y fortalece entre julio a octubre de cada año. Asimismo en el lado oriental, al norte de esta franja de menor temperatura, se ubica el frente ecuatorial (FE), (Fig. 1)

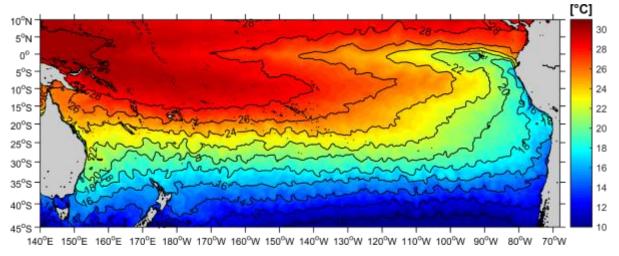


Fig. 1. Distribución de la Temperatura Superficial del Mar. Fuente: CMEMS, producto OSTIA

En el sector occidental de la CPS, entre 140°O y 180°O, se observaron anomalías positivas de 1 °C. En las demás áreas, incluidos el Océano Pacífico ecuatorial (OPE) occidental y central las anomalías fueron neutrales; mientras que, en el Pacífico ecuatorial oriental, se presentaron anomalías negativas de -1°C. (Fig. 2).

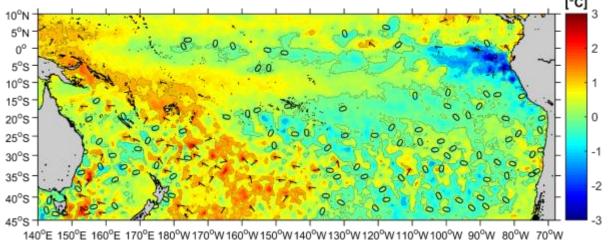


Fig. 2. Anomalía de TSM en la cuenca del Pacífico. Fuente: CMEMS, producto OSTIA

La salinidad en la CPS, mostró un rango entre 33 y 36, con la mayor concentración de 36 entre 10°N y 20°S y 100°O y 150°O; al contrario la región de menor salinidad se sitúa en la cuenca de Panamá,

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO (BAC) JULIO 2020

coincidente con las mayores precipitaciones del mes. En la zona ecuatorial oriental, el gradiente de salinidad es máximo, lo que corresponde a la ubicación del FE, donde confluyen el Agua Tropical Superficial del norte y el Agua Ecuatorial Superficial al Sur. (Fig.3).

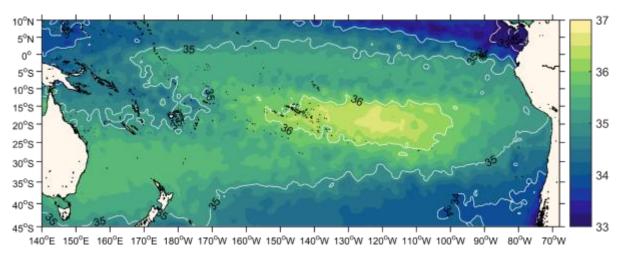


Fig. 3. Mapa de la Salinidad superficial del NM en la cuenca del Pacífico Sur. Fuente: datos: CMEMS NOAA Gráfico: INOCAR

La mayor parte del área de la CPS mostró anomalías positivas de 0.5 m. En el OPE central, se observaron núcleos de anomalías de 0.1 m; mientras que, en el resto de la franja ecuatorial los valores fueron normales (Figura N°8b).

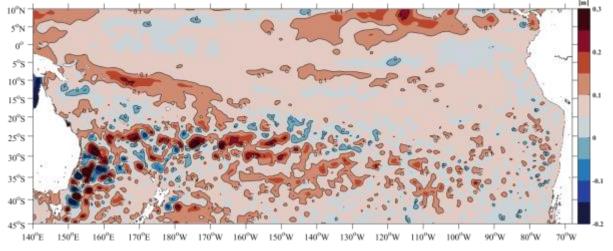


Fig. 4. Mapa superficial de las anomalías del NM en la CPS de julio 2020. Fuente: datos: AVISO

A nivel sub superficial, la isoterma de 20°C en el Pacífico ecuatorial-central se profundizó respecto al mes de junio, ubicándose a profundidades normales; mientras que, en la región oriental se mantuvo aún a niveles por encima de lo normal (anomalías negativas). Con relación al esfuerzo del viento zonal, predominaron anomalías del este, al oeste de 150°E (Fig. 5).

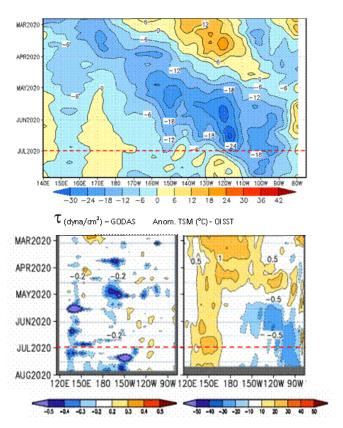


Fig. 5. Diagrama de Hovmöller de la a) Anomalía de la profundidad de las isoterma de 20°C y b) Esfuerzo del viento y anomalía de la TSM del Pacífico ecuatorial (02°N-02°S), entre marzo y julio de 2020. Fuente: a) CMEMS V3.0. climatología del 1981-2009/b) GODAS. NCEP.CPS.NOAA y OISST.NOAA

En cuanto la propagación de ondas kelvin para el OPE, se sigue evidenciando el aumento espacial de aguas fríasdesde las costas suramericanas hasta el centro del Pacífico Ecuatorial con valores que van desde -0.5°C hasta los -2°C, Fig. 6.

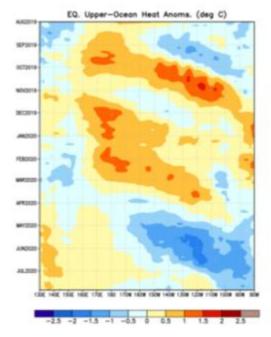


Fig. 6. Evolución de las Ondas Oceánicas Kelvin de hundimientos (Downwelling-rojo) y surgencias (Upwelling-azul), en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). La escala de colores representa la magnitud de las anomalías en °C. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

La anomalía de TSM (ATSM) en Niño 4 fue neutral (0.01 °C) y negativa en las demás regiones. En Niño 3.4 y Niño 3 sus valores absolutos disminuyeron ligeramente con respecto al mes anterior, siendo de - 0.29 °C y -0.51 °C respectivamente; y en Niño 1+2 tendió a ser más negativa (-1.15 °C), (Fig.7)

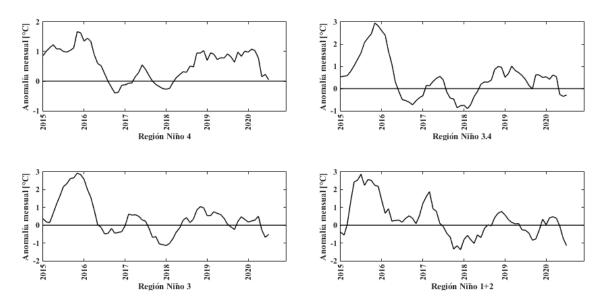


Figura 7. Anomalías de TSM en las regiones Niño

Los índices de diagnóstico de El Niño, ONI, SOI y SOI ecuatorial se encuentran dentro de los umbrales considerados normales (Fig. 8).

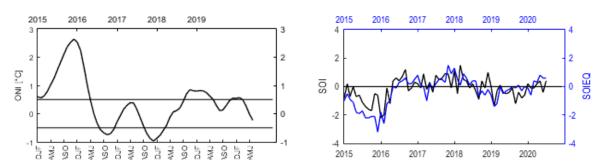


Fig.8. Índices de seguimiento de ENOS. Índice ONI (izquierda). SOI tradicional, línea negra y SOI ecuatorial, línea azul (derecha). Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/

El índice mensual estandarizado zonal de los alisios del Pacífico ecuatorial tendió a aumentar su valor o mantenerse positivo en las tres regiones de análisis. En el oeste ($135^{\circ}E - 180^{\circ}O$) fue de 1.2, en la región central ($175^{\circ}O - 140^{\circ}O$) de 1.0 y al este ($135^{\circ}O - 120^{\circ}O$) de 1.1, lo que implica que en esas regiones, la componente zonal de los vientos alisios fue mayor a su normal (Fig. 8).

JULIO 2020

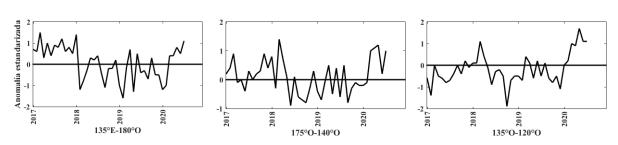


Fig. 8. Índice de vientos zonales en el Pacífico Ecuatorial

Los modelos de diferentes agencias internacionales (modelo de sistema de pronóstico acoplado NCEP versión 2 (CFSv2), The North American Multi-Model Ensemble (NMME)), en promedio muestran para los próximos tres meses: en la región central del Pacífico ecuatorial (Niño 3.4), condiciones frías débiles a moderadas; y en la región oriental (Niño 1+2), condiciones frías débiles. (Fig. 9)

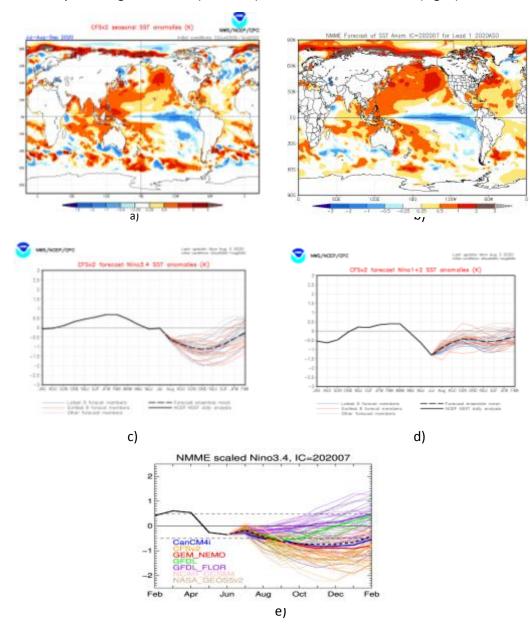


Fig. 9. Pronóstico de las anomalías de la TSM para el trimestre Agosto-setiembre-octubre de 2020 a) mapa de CFSv2,b) mapa NMME. c) plumas de modelos del CFSv.2 para la región Niño 3.4, d) plumas de modelos del CFSv.2 para la región Niño 1+2, e) plumas de modelo del NMME de la región Niño 3.4.

II. CONDICIONES NACIONALES

A. COLOMBIA

La TSM en la estación costera fija de Tumaco (02°00′00″N - 78°48′00″O) tuvo un promedio mensual de 27.02°C, con anomalías negativas cercanas a la neutralidad de -0.29°C, con respecto a la media mensual (Fig. 10). En el primer registro del 15 de julio del 2020, la termoclina se ubicó entre 30 m y 43 m, para el segundo registro del 30 de julio del 2020, la termoclina se ubicó entre 32 m y 45 m. La temperatura en la columna de agua (0 m a 80 m), osciló entre 15.03°C y 27.42°C (Figura 11).

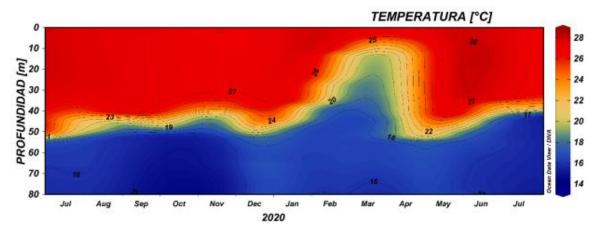


Fig. 10. Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP.

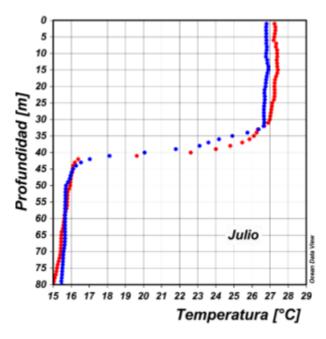


Fig.11. Perfil de temperatura para el mes de julio del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco. Fuente: CCCP.

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presenta categoría "F1", indicando fase cálida neutra -0.18 para esta zona del país (Fig. 12 y Tabla 1). Se presenta un aumento 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 julio, se observa un cambio en los valores que se venían presentando en los últimos dos meses del presente año.

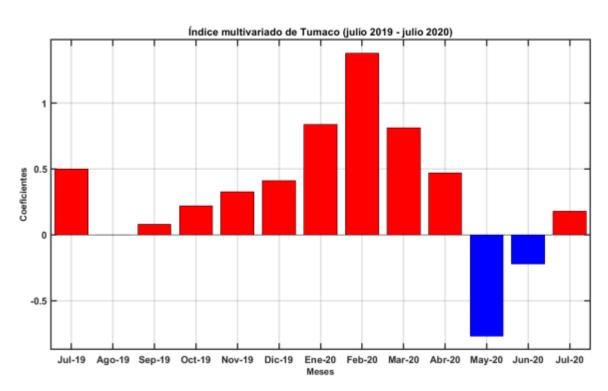


Fig. 12. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre julio del 2019 y julio del 2020. Fuente: CCCP.

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).

AÑO	TRIMESTRE AÑO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ОСТ	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	-0.77	-0.22	0.18					

Las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano durante el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de julio de 2020 se describen a continuación:

En Buenaventura la Temperatura ambiente o del aire (TA) presentó un promedio de 25.82 °C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.16°C. El valor máximo registrado fue de 31.5°C y el valor mínimo de 22.7°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 90.45%, con una anomalía negativa de -1.47 %. El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 60%.

En Tumaco la TA presentó un promedio de 25.48°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.53 °C. El valor máximo registrado fue de 28.6 °C y el valor mínimo de 22.8 °C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 91.13 %, con una anomalía positiva de 0.7 %, el valor máximo

registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 68 %. El total de Precipitación observado fue de 238.7 mm, obteniendo una anomalía positiva de + 82.47 mm.

En julio, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) ha estado activa; entre los 7°N a 15°N en la zona marítima del Pacifico colombiano. En el océano Atlántico, se localizó alrededor de entre los 7 a los 11°N. Continuó la actividad de las bajas presiones sobre el noroeste del territorio y sobre Panamá, asociado a la convergencia del flujo de aire desde el oriente con la advección de humedad y lluvias desde el oriente del país, influyeron significativamente las precipitaciones en la región Pacífica, la región Andina y el centro de la región Caribe.

En lo que respecta a la variabilidad intraestacional, la oscilación Madden y Julian (OMJ) tuvo una influencia significativa en el comportamiento de las precipitaciones en el país, especialmente su fase subsidente, la cual redujo las precipitaciones entre el final de la segunda semana del mes y la entrada la cuarta semana.

Las ondas tropicales han continuado su tránsito, de las se contabilizaron 13 ondas en lo transcurrido del mes. dos de las cuales se han convertido en huracanes, Hanna (conformada en depresión el 21 de julio), Isaías (conformada como depresión, el día 28 de julio), una tormenta tropical, Gonzalo (constituida como depresión el 21 de julio).

El seguimiento realizado por el IDEAM, en el mes de julio, muestra excedencias de las precipitaciones, entre por encima y muy por encima de la normal climática¹, en: centro y norte de Bolívar, centro de Cesar y sur de Magdalena, en la región Caribe; norte de Norte de Santander, parte baja y media del valle del Río Magdalena hasta el centro del Huila, valle de Río Cauca desde Antioquia hasta el departamento del Cauca, Nariño, Tolima, suroccidente de Cundinamarca, en la región Andina; piedemonte de Cundinamarca, suroccidente y centro de Meta y piedemonte de Casanare y de Arauca, en la Orinoquía; norte del piedemonte de Caquetá, suroccidente de Amazonas, oriente de Guainía, en la Amazonia. Los déficits se presentaron en el norte de Guajira, en Riohacha (Guajira), oriente de Córdoba y Sucre, en la región Caribe; oriente de Norte de Santander, en la región Andina, sur del piedemonte de Casanare, sur-centro de Meta, en la Orinoquia; y en el trapecio Amazónico, en la Amazonia. El resto del territorio presentaron valores de precipitaciones dentro de los umbrales de las normales climáticas.

Los valores de precipitaciones más altos en el mes se presentaron en: el día 8 de julio, en la estación Samaná, en el municipio de Samaná(Caldas) con 155,0mm y el 24 de julio, en la estación ICA, municipio de Villavicencio(Meta), con 146,0mm.

El comportamiento de la temperatura media presentó valores entre de 0.5 y 1.0 °C de las normales climáticas en: el oriente de la Guajira y centro de Cesar, en la región Caribe, oriente de la cordillera Oriental, desde Norte de Santander hasta Cundinamarca y sur de Huila, suroriente de Cauca y sur de Nariño, en la región Andina; sur de Nariño, en la región Pacífica; la Orinoquia y la Amazonia. Los valores por debajo de los normales climatológicos se dieron en zona entre el centro de Tolima y occidente de Cundinamarca, entre -0.5 a -2.5 °C.

El comportamiento de la temperatura máxima en el territorio nacional mostró condiciones por encima de los valores históricos, mayores en 0.5 °C en el centro y oriente de la región Caribe; en el centro y oriente de Antioquia, Quindío, Valle, centro de Cauca, Cundinamarca, norte de Tolima, la Cordillera Oriental, desde Norte de Santander hasta Cundinamarca, en la región Andina; la Orinoquia y la Amazonía. Las zonas, con valores por encima de los 2 °C de la climatología, se presentaron en un punto

_

¹ Índice de precipitación menor a 40%.

del centro occidente de Cundinamarca. Se presentaron valores por debajo de -1.0 °C, de la normal climática, en puntos de oriente de Chocó, centro de Sucre y de Bolívar, sur de Antioquia y oriente de Tolima.

La temperatura máxima del mes se presentó en: la estación Manaure en el municipio de Manaure (Guajira), el2 de julio, con un valor de 40,0°C; y seguida por la presentada en la estación Aeropuerto Almirante Padilla, municipio de Riohacha (Guajira), con un valor de 39.6°C, el día 6 de julio.

La temperatura mínima del mes se presentó en el día 18 de julio, en: la estación Valencia, en el municipio de San Sebastián (Cauca), con un valor de 1.4 °C.

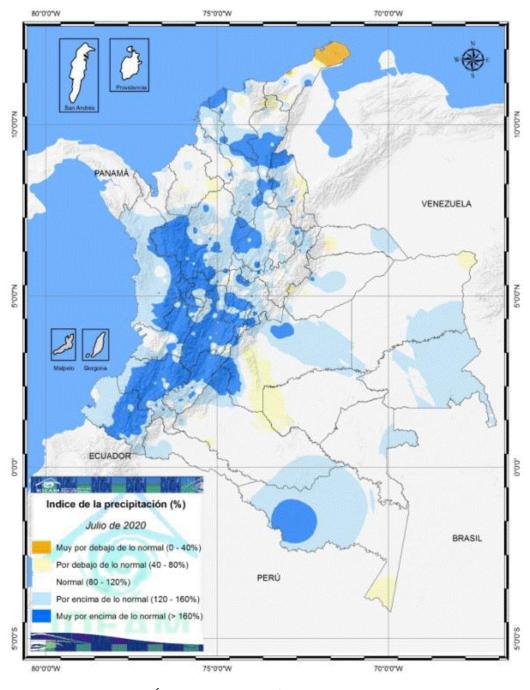


Fig. 13. Índice de precipitación mes de julio de 2020.

B. ECUADOR

Los vientos superficiales entre la costa continental y Galápagos han aumentado su magnitud en estos dos últimos meses, y en promedio mantienen una velocidad de 7 m/s; excepto zonas al sur y oeste de Galápagos, y frente al borde costero continental, entre la Puntilla de Santa Elena hasta el sur del Golfo de Guayaquil, donde la magnitud promedio es de 4 m/s. La dirección es casi totalmente meridional, sigue la línea de costa cerca del continente y es sureste en mar abierto, Fig. 14.

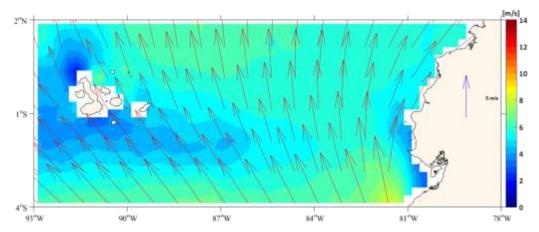


Fig. 14. Patrón de vientos superficiales. Fuente: ASCAT

Como se espera en esta época, las precipitaciones se concentraron al norte de la zona costera y en la región interandina; sin embargo se debe señalar que en la provincia costera de Esmeraldas, al norte del país, las precipitaciones superaron su acumulado mensual, Fig. 15.

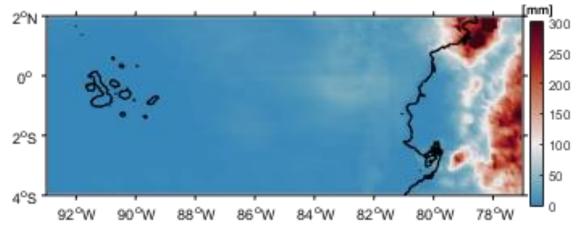


Fig. 15. Acumulado mensual de precipitaciones

La TSM a lo largo del borde costero continental alcanzó los valores máximos, especialmente, al norte del país, con 26 °C; por la influencia del agua tropical superficial, en tanto en el centro y sur la TSM fue de 24 °C. La presencia de agua de menor temperatura, agua ecuatorial superficial, se observó al oeste de 82°O y al sur de la latitud cero. El FE estuvo presente con una dirección sureste-noroeste y se ubicó entre 81°O y 1°S y 91°O y 1°N, limitado por las isotermas de 21°C a 25 °C, Fig. 16.

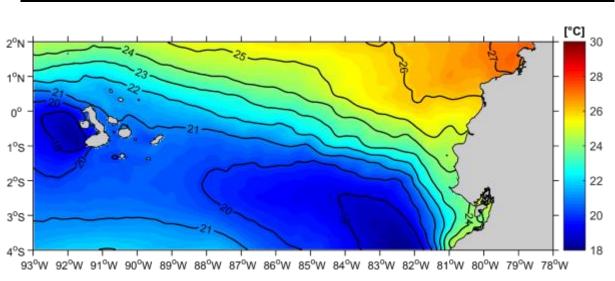


Fig. 16. Temperatura Superficial del Mar en el territorio marítimo ecuatoriano

El ingreso de aguas de menor temperatura del sureste y los vientos fortalecidos de esta ápoca, hicieron que el sistema de FE y la lengua de agua fría, que se presentan bien definidos en esta época, están desplazado hacia el norte, lo que hizo que en esta área predominen anomalías negativas de -1°C al sur del ecuador geográfico y al oeste de 82°O; sin embargo en la región aledaña al borde costero se mantuvieron anomalías positivas de TSM de hasta 1 °C, Fig. 17.

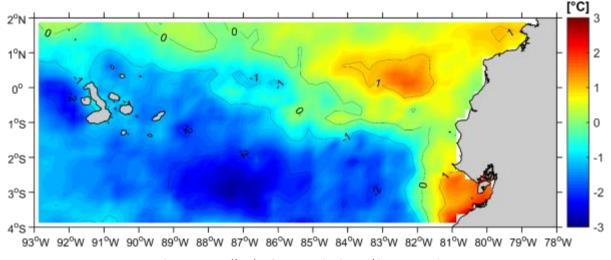


Fig. 17. Anomalías de TSM en territorio marítimo ecuatoriano.

La salinidad muestra un patrón de distribución zonal, con inclinación sureste noroeste, con menores valores al norte que al sur. Se distinguen dos zonas de menor salinidad, al norte del borde costero, en dirección a la cuenca de Panamá y en el Golfo de Guayaquil, menores a 33,5. De igual manera que con la temperatura, el FE se lo identifica como el encuentro de aguas de menor y mayor salinidad se situó alrededor del cero geográfico, Fig. 18.

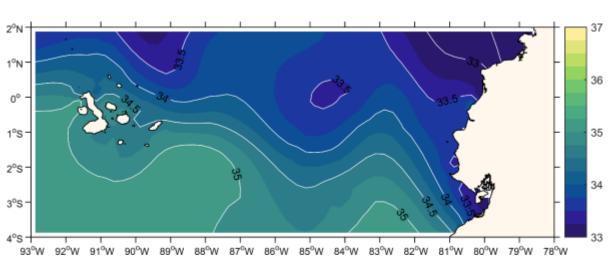


Fig. 18. Distribución de la salinidad superficial en territorio marítimo ecuatoriano

A nivel subsuperficial el encuentro de masas de agua (FE) se evidencia hasta la profundidad de 40 m, tanto en los perfiles de temperatura como de salinidad, Fig 19 y 20

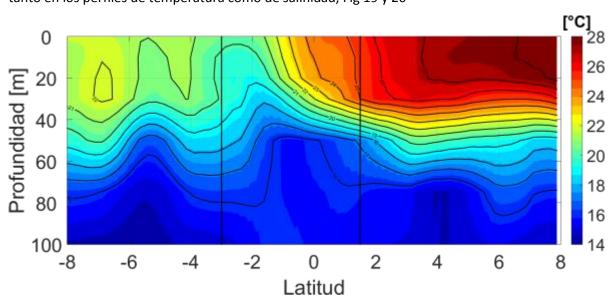


Fig. 19. Distribución subsuperficial de la temperatura del mar

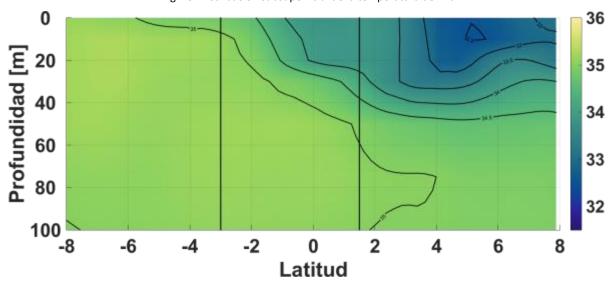


Fig. 19. Distribución subsuperficial de la temperatura del mar

C. PERÚ

En el mar peruano la TSM promedio estuvo en el rango de 15°C a 19°C, con valores menores en áreas adyacentes a la costa. En general, la temperatura disminuyó respecto al mes anterior, manifestando condiciones frías en la zona norte y parte centro (hasta 10°S), con anomalías de hasta -2°C; mientras que, hacia el sur, osciló alrededor de lo normal. (Fig. 20).

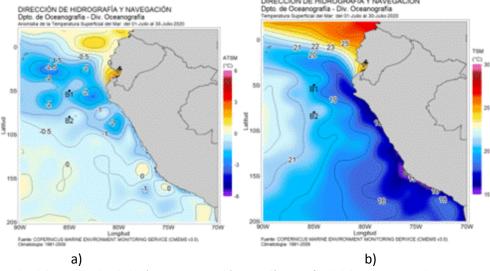


Fig. 20. Promedio del mes de julio de la a)temperatura y b) anomalía superficial del mar. Fuente: datos: Ostia-CMEMS V3.0. Gráfico: DIHIDRONAV

En la zona norte (05° 12′ S) a 100 millas de la costa, la temperatura se mantuvo en la capa de 30 m a 50 m, seguida de la termoclina formada por las isotermas de 20 °C a 16 °C y profundizada hasta 100 m, en promedio. Esta distribución térmica manifestó condiciones frías en los primeros 50 m, con anomalías de hasta -1°C, seguida de una columna de agua cálida hasta 150 m, con anomalías de +0.5 °C a +2 °C (Fig. 21). Asimismo, a 200 millas de la costa de Paita (05°S) la anomalía de la temperatura alcanzó valores de -1 °C hasta 60 m de profundidad (Fig. 22a). En tanto que, en la zona centro (09°S) en los primeros 60 m se manifestó cálida con anomalías de hasta +2°C. (Fig.22b).

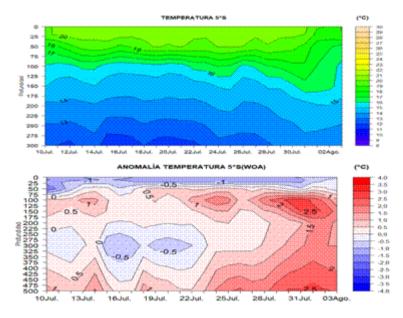


Fig. 21. Distribución vertical de la temperatura y anomalía subsuperficial frente a la costanorte (85°W-5°S). Fuente: DIHIDRONAV

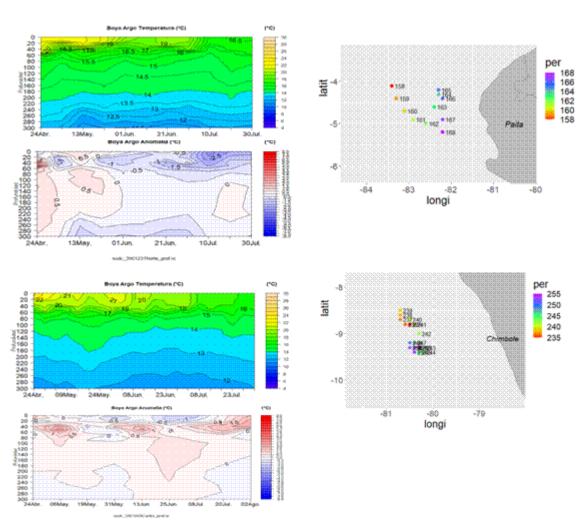


Fig. 22. Distribución vertical de la temperatura y anomalía subsuperficial frente a la costa a) norte y b) centro de abril a inicios de agosto 2020. Fuente: Boya Argo, procesamiento: DIHIDRONAV

Por otro lado, en el litoral norte la TSM se mantuvo por debajo de lo normal, con anomalías diarias de hasta -2°C, asociado al paso de la onda Kelvin fría; mientras que, en la zona centro y sur la anomalía predominaron anomalías del orden de ± 0.5 °C. (Fig. 23 y Tabla 1)

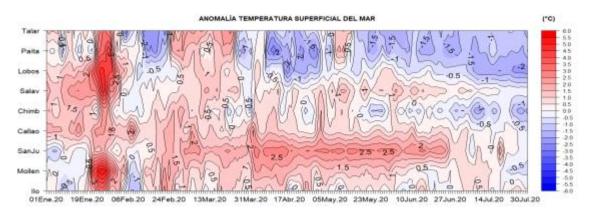


Fig. 23. Anomalía diaria de la temperatura superficial del mar (°C) en el litoral de Perú, entre febrero y mayo de 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO (BAC) JULIO 2020

El nivel del mar en el litoral norte alcanzó anomalías de hasta 10 cm, debido al ingreso de aguas ecuatorial cerca de la costa; mientras que, en el centro, se mantuvo normal. Por otro lado, en el sur el nivel disminuyó sus anomalías negativas, respecto al mes anterior, con máxima anomalía diaria de -5 cm. (Fig. 24 y Tabla 2)

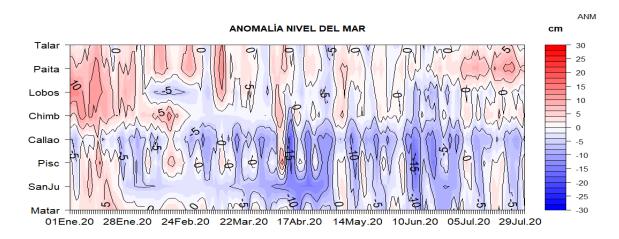


Fig. 24. a) Anomalía diaria del nivel del mar (cm) en el litoral de Perú entre enero y julio 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

La TA en el litoral norte y centro manifestaron condiciones frías, con anomalía diaria de hasta -2°C, sólo en el sur, la anomalía varió en el rango de ±0,5°C. (Fig. 25 y Tabla 2)

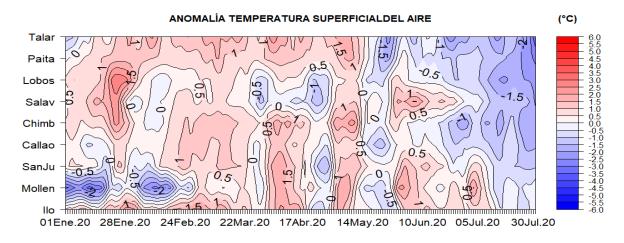


Fig. 25. a) Anomalía diaria de la temperatura del aire en el litoral de Perú entre enero y julio de 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

La Precipitación en este mes, en el litoral la precipitación es nula; sin embargo, sólo por un día en Chimbote se registraron precipitaciones tipo trazas, Tabla 1

En la zona norte del mar peruano, dentro de las 50 millas de distancia de la costa la velocidad del viento alcanzó anomalías negativas de hasta -4 m/s; mientras que, en las zonas centro y sur la velocidad fue normal (Figura Nº7). Por el lado del litoral, también las anomalías de velocidad fueron negativas, de hasta -2 m/s, mientras que, en el sur, positivas de hasta +2 m/s Cuadro N°1).

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO (BAC) JULIO 2020

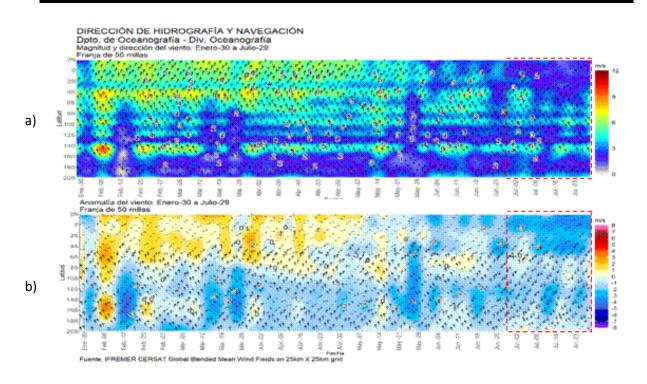


Fig. 26. a) Diagrama de contorno de la a) magnitud y b) anomalía del viento dentro de las 50 millas de la costa desde enero hasta julio 2020. Fuente: DIHIDRONAV.

Tabla 2. Promedio mensual de variables oceanográficas y meteorológicas en el litoral de Perú.

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR		NIVEL MEDIO DEL MAR		TEMPERATUR A DEL AIRE EN SUPERFICIE		PRECIPITACIÓN (mm)	VIENTO		
			(° C)	Anomalía	(cm)	Anomalía	(° C)	Anomalía	(IIIII)	Dir.	VeL. m/s	Anomalía (m/s)
Talara	04°35'00''	81°17'00''	17.3	- 1.3	134	+ 1	20.3	- 1.7	0.0	S	6.1	-
Paita	05°05'00''	81°06'30''	15.9	- 1.4	129	+ 8	19.8	- 1.3	0.0	S	3.2	- 2.0
Lobos de Afuera	06°36'00''	80°42'30''	16.3	- 1.8	143	- 1	16.6	- 1.7	0.0	SE	5.6	- 1.4
Chimbote	09°04'00''	78°36'00''	17.4	- 1.1	161	+ 2	17.2	- 1.4	Trazas	S	3.0	+ 0.4
Callao	12°03'30''	77°09'00''	16.3	+ 0.1	101	- 7	15.9	- 1.0	0.0	S	2.6	+ 0.3
San Juan	15°21'00''	75°09'00''	14.6	+ 0.3	197	- 2	16.6	- 0.3	0.0	SE	5.8	+ 2.3
Mollendo	16°55'54''	72°06'24''	15.5	+ 0.2	202	- 2	16.1	+ 0.1	0.0	E	3.1	+ 1.4
Ilo	17°37'00''	71°21'00''	15.6	+ 0.4	162	-	16.7	0.0	0.0	SE	2.2	- 0.9

D. CHILE

Durante julio, la TSM registró valores positivos por sobre lo normal en la estación de Valparaíso (0.8 °C) y bajo lo normal en la estación de Caldera (-0.6 °C). El resto de las estaciones mostraron valores dentro del rango normal en su mayoría negativos. En la gráfica espacio-temporal de la TSM satelital (Fig. 27a), se muestra una intrusión sobre lo normal delas isotermas 15 °C, manteniéndose alrededor de los 32°S, causando anomalías positivas >2.0 °C en la zona central de Chile, el resto del mes se registraron anomalías en su mayoría positivas (Fig. 27b).En comparación con los años anteriores (2018 y 2019), el mes de julio 2020 fue notablemente más cálido que sus predecesores, asociado a una tendencia general al aumento de la TSM en altas latitudes durante el trienio (Fig. 27a).

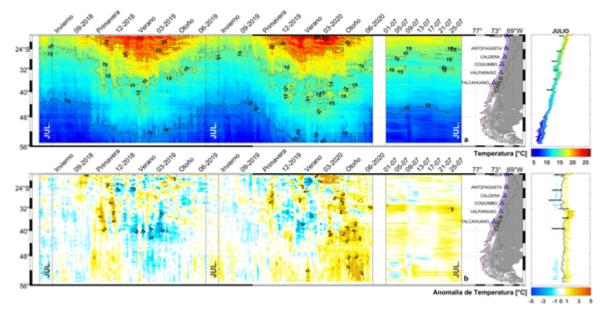


Figura 27. Variación espacio-temporal de la TSM satelital a lo largo de la costa de Chile (izquierda) y su comparación con la TSM del mes de julio de las estaciones de monitoreo (derecha) (máximo, mínimo y media). La línea violeta en el mapa muestra la selección de puntos para la extracción de la información satelital. Climatología satelital entre los años 2003 a 2014. Producto derivado de: JPL MUR MEaSURES Project. 2015. GHRSST Level 4 MUR Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (v4.1). Ver. 4.1.PO.DAAC, CA, USA. Data set accessed [2020-08-01] at http://dx.doi.org/10.5067/GHGMR-4FJ04.

Al efectuar una comparación entre los meses de junio y julio del presente, se detectó un leve un aumento (1 cm)de nivel del mar en la zona norte de Chile, entre Arica y Antofagasta. En cambio, en las estaciones de Valparaíso y Talcahuano hubo una disminución (-1 cm). En las localidades de Caldera y Coquimbo se mantuvieron alturas.

La información altimétrica, coincide con cuatro estaciones de nivel del mar (Fig. 28 b), estas son las estaciones de Arica, Caldera, Coquimbo y Valparaíso. Sin embargo, en las estaciones de Antofagasta y Talcahuano su anomalía es menor a lo registrado por los datos altimétricos. Lo anterior, se ha venido repitiendo los últimos meses. Además, se observa en la información altimétrica, una disminución de la anomalía de nivel del mar en toda la región.

Al comparar las climatologías con las mediciones in situ del mes de julio (sin considerar Talcahuano), las anomalías mostraron fluctuaciones entre -3 cm (Antofagasta) y 9 cm (Caldera). Generalmente, las estaciones de Antofagasta y Caldera ha mostrado esta tendencia los últimos meses.

La estación de Talcahuano, donde se presentaron valores negativos en los últimos meses, influenciados principalmente por procesos locales, como fenómenos de resonancia al interior de la bahía y batimetría abrupta, mantiene su tendencia negativa, incluso aumentando. También, se debe

considerar que el satélite por su resolución espacial no podrá mostrar adecuadamente lo que ocurre en el sector de Talcahuano. Esta estación al comparar con su climatología tiene una diferencia de - 17 cm.

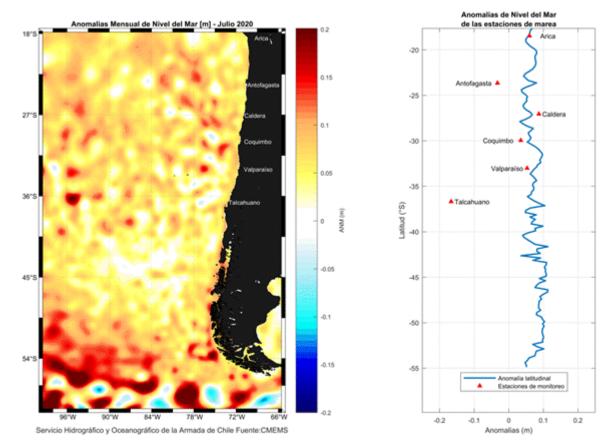


Figura 28. a) anomalía satelital mensual del nivel del mar para el mes de julio del presente año, b) representación latitudinal de los valores de la anomalías del nivel del mar de las estaciones de monitoreo (y el promedio latitudinal de los 4 pixeles más cercanos a la línea de costa de la anomalía satelital mensual (línea azul).

Durante julio, las temperaturas medias tuvieron un comportamiento por sobre lo normal en la zona centro del país, mientras que los extremos registraron temperaturas medias cercanas a lo normal en el norte y por debajo de lo normal en el extremo sur. Destacan las anomalías de 1.6°C registrada en la ciudad de Curicó y los -1.8°C de Punta Arenas.

De igual forma, las temperaturas máximas estuvieron por sobre lo normal en la zona centro de Chile, mientras que el extremo norte tuvo máximas cercanas a lo normal. Por otra parte, el extremo sur registró importantes anomalías negativas. El territorio insular tuvo temperaturas máximas dentro de los rangos normales. Destacan las anomalías de 1.3°C registrada en Curicó y los -2.3°C registrados en Balmaceda.

En general las temperaturas mínimas estuvieron dentro de los rangos normales en gran parte del país, sólo se observaron algunas excepciones en la zona centro y en particular en el extremo sur. Curicó registró una anomalía de casi 2° C, mientras que Coyhaique y Punta Arenas tuvieron anomalías de -1.1°C y de -1.8°C respectivamente.

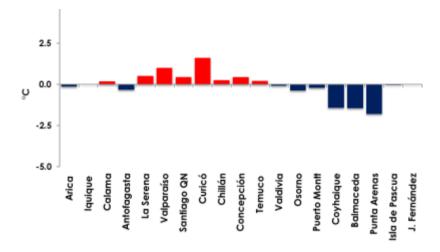


Fig. 29. Anomalía de la TA media, Julio 2020

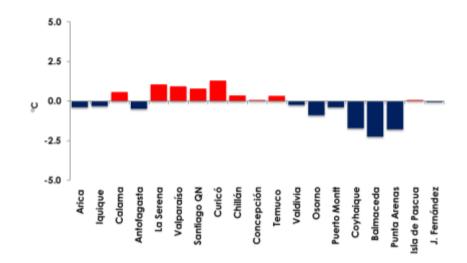


Fig. 30. Anomalía de la TA máxima, julio 2020

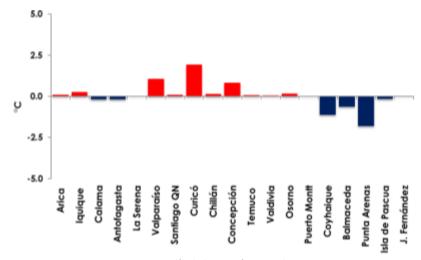


Fig. 31. Anomalía de la TA mínima, julio 2020

La presión atmosférica durante julio vario de un comportamiento por debajo de lo normal en el norte del país hacía sobre lo normal en el centro y sur de Chile. Las anomalías positivas más importantes se registraron en Santiago con 2 u.e, Punta Arenas con 1.6 u.e, e Isla de Pascua con 1.5 u.e.

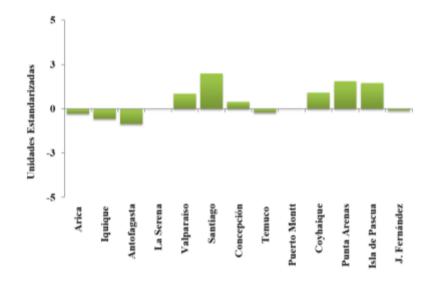


Fig. 32. Anomalía de la Presión, julio 2020

Después de un mes de junio donde las lluvias sorprendieron en casi todo el territorio nacional, en julio sólo dejo novedades importantes en el sur del país. En el gráfico de abajo queda de manifiesto este comportamiento. El norte de Chile no suele registrar precipitaciones en esta época por lo que es normal tener déficit que lleguen al 100%. Ya en la zona centro vemos que las lluvias del mes no fueron suficiente como para evitar un déficit, así Curicó registró -30%, Chillán -29% y Santiago -23%.

En cambio, el sur se vio favorecido este julio y registro superávits que alcanzaron por ejemplo el 55% en Osorno, donde llovió casi el doble de lo normal. Otras ciudades registraron superávit de llegaron al 50% en Temuco y al 28% en Coyhaique.

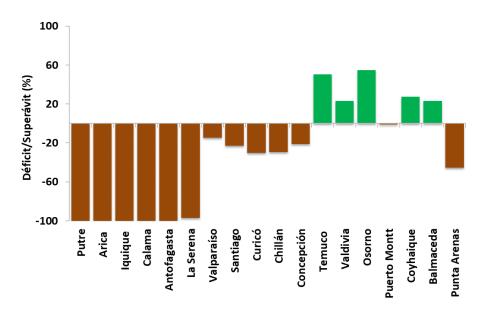


Fig.33. Anomalía de la precipitación, julio 2020.

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO (BAC) JULIO 2020

III. PERSPECTIVAS

El pronóstico de los modelos climáticos globales para el trimestre de julio a septiembre indican condiciones dentro de los rangos normales con tendencia a anomalías negativas de TSM en el Pacífico ecuatorial; sin embargo se mantendrán en el rango de condiciones consideradas neutrales.

ANEXO DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos cinco meses para la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en °C, Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), San Cristóbal-Galápagos (GAL), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	тсо	LLS	GAL	CAL	ARI	ANT	CDA	coq	VAL
mar-20	26.5	28.0	*	*	18.9	18.7	16.7	18.1	16.4
abr-20	26.8	28.4	*	*	18.0	18.1	17.4	16.1	14.6
may-20	28.2	*	*	*	17.4	16.9	17.0	14.9	13.0
jun-20	27.7	25.2	*	*	16.8	15.8	14.0	14.1	13.1
jul-20	27.0	23.5	*	*	16.0	14.9	13.4	13.4	13.1

Fuentes: CCCP (Colombia), INOCAR (Ecuador), INAMHI (Ecuador), DHN (Perú), SHOA (Chile). Nota: ** Dato no disponible.

TABLA 2

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos cuatro meses para el Nivel del Mar (NM) en cm, Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ), Valparaíso (VAL) y Talcahuano (TAL).

MES	тсо	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	coq	VAL	TAL
mar-20	**	261.2	108	169.2	69.95	136.04	101.14	80.22	100.92
abr-20	**	261.4	104	164.5	67.72	134.74	98.62	78.16	98.45
may-20	**	260.6	104	164.52	69.04	135.45	97.9	71.59	96.04
jun-20	**	263.1	100	161.44	65.63	131.42	95.63	80.08	105.54
jul-20	**	262.4	101	162.02	66.17	131.35	95.34	79.17	104.4

Fuentes: INOCAR (Ecuador), DHN (Perú), SHOA (Chile).

^{**} Dato no disponible.

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias de cinco días (Quinario) de la TSM (°C) y del NMM (cm).

	Tempera	tura Superf	icial del M	ar (TSM)	Nivel Medio del Mar (NMM)					
QUINARIOS	LLS	SCRIS	TAL	CAL	LLS	CAL	VALPO	TLC		
	(INOCAR)	(INAMHI)	(DHN)	(DHN)	(INOCAR)	(DHN)	(SHOA)	(SHOA)		
04-mar-20	27.6	*	24.3	18.9	257.9	104.0	81.32	105.69		
09-mar-20	27.5	*	24.2	18.5	267.2	108.9	80.66	96.61		
14-mar-20	27.9	*	23.7	18.6	267.0	110.9	78.77	99.83		
19-mar-20	28.6	*	24.3	18.2	257.5	105.2	76.91	94.99		
24-mar-20	28.4	*	23.4	18.3	260.2	110.6	80.82	103.65		
29-mar-20	28.2	*	21.9	18.9	258.2	105.9	83.13	105.80		
03-abr-20	28.5	*	21.3	18.7	259.5	103.9	81.83	96.26		
08-abr-20	NaN	*	19.6	18.5	266.2	111.2	77.89	97.52		
13-abr-20	NaN	*	19.9	18.4	260.3	99.5	75.98	94.30		
18-abr-20	NaN	*	19.3	18.0	259.7	105.8	78.78	98.44		
23-abr-20	NaN	*	19.5	17.6	263.6	103.2	77.30	100.77		
28-abr-20	NaN	*	19.9	18.1	259.2	100.8	78.71	103.38		
03-may-20	NaN	*	19.4	17.7	261.4	104.2	70.11	93.55		
08-may-20	NaN	*	20.6	17.5	265.4	105.8	73.34	96.26		
13-may-20	NaN	*	20.6	17.3	261.4	101.8	69.06	94.26		
18-may-20	NaN	*	18.4	17.4	259.3	104.2	72.80	98.18		
23-may-20	NaN	*	18.1	17.6	261.3	102.2	67.43	93.32		
28-may-20	24.6	*	18.0	17.6	255.2	103.2	75.95	100.35		
02-jun-20	24.8	*	17.5	17.3	262.3	104.7	78.80	95.10		
07-jun-20	25.3	*	17.4	17.4	263.5	99.1	81.00	98.90		
12-jun-20	25.4	*	18.1	17.3	261.0	97.5	75.90	102.80		
17-jun-20	25.1	*	17.8	17.0	263.9	98.0	86.80	115.10		
22-jun-20	25.3	*	17.7	17.3	263.4	100.7	79.80	110.20		
27-jun-20	25.1	*	17.7	17.0	264.3	100.0	79.90	108.10		
02-jul-20	24.1	*	17.3	16.7	261.7	99.4	78.60	104.20		
07-jul-20	24.0	*	17.2	16.4	267.7	103.0	77.30	103.50		
12-jul-20	23.8	*	17.3	16.4	260.4	99.8	73.70	97.90		
17-jul-20	23.6	*	17.4	16.1	260.1	102.4	84.90	112.70		
22-jul-20	23.4	*	17.5	16.4	261.2	102.7	81.60	110.40		
27-jul-20	22.9	*	17.4	16.0	262.9	99.2	77.60	99.80		

Fuentes: INOCAR (Ecuador), DHN (Perú), SHOA (Chile).

^{**} Dato no disponible.

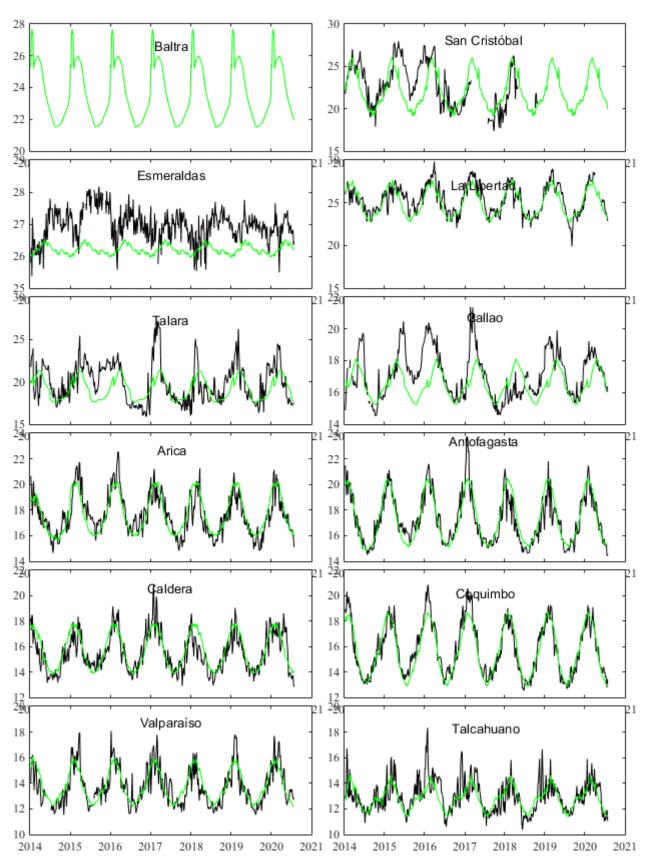


Figura 1. Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile desde 2014 hasta marzo 2020?. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la carátula. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA).

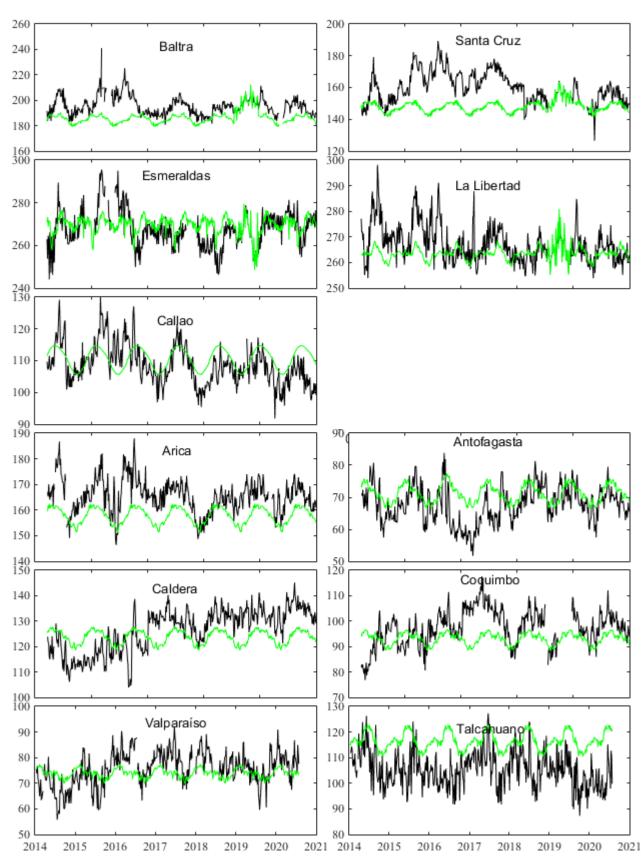


Figura 2. Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR-DHN - SHOA).

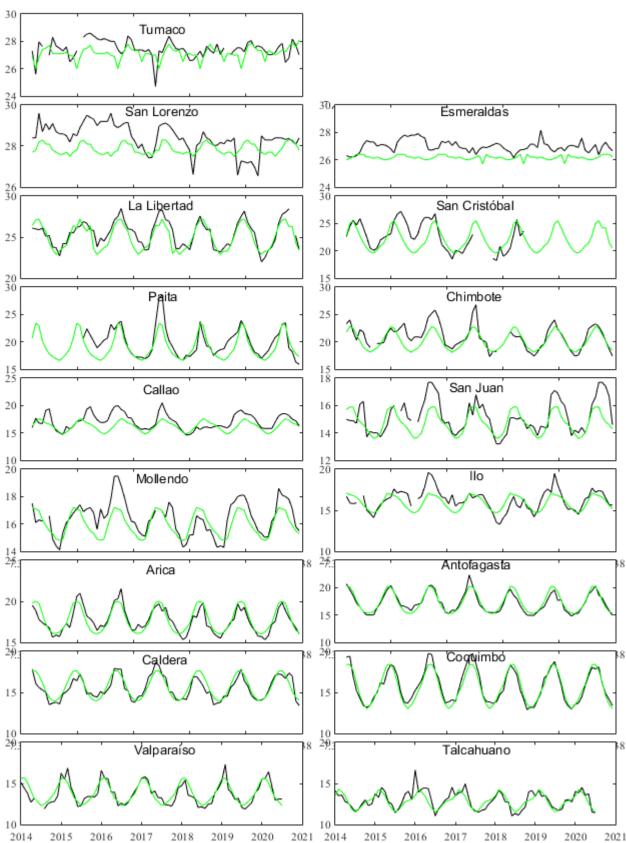


Figura 3. Medias mensuales de TSM (° C) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, DHN, SHOA).

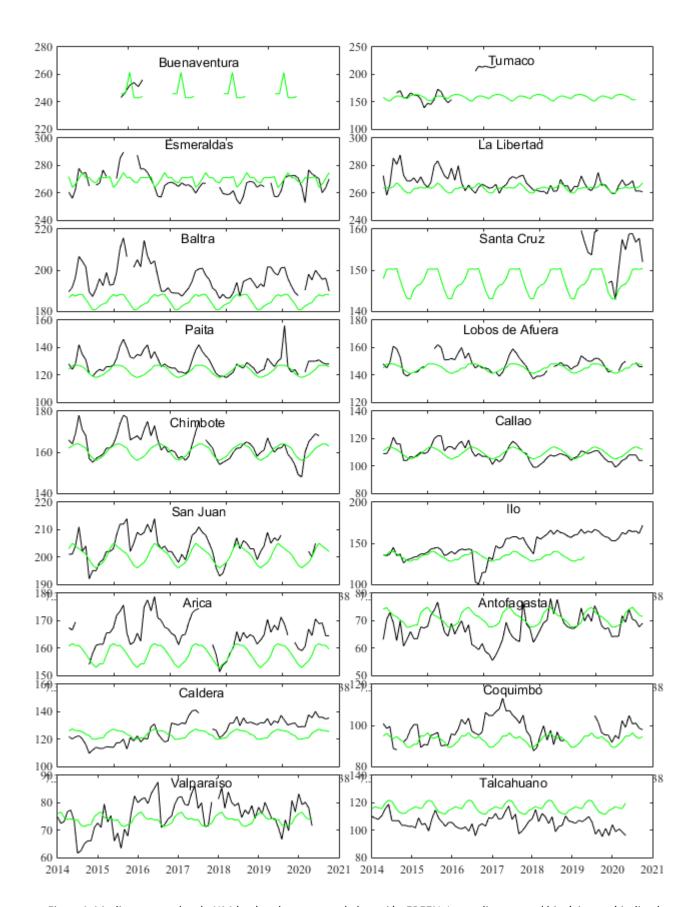


Figura4. Medias mensuales de NM (cm) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

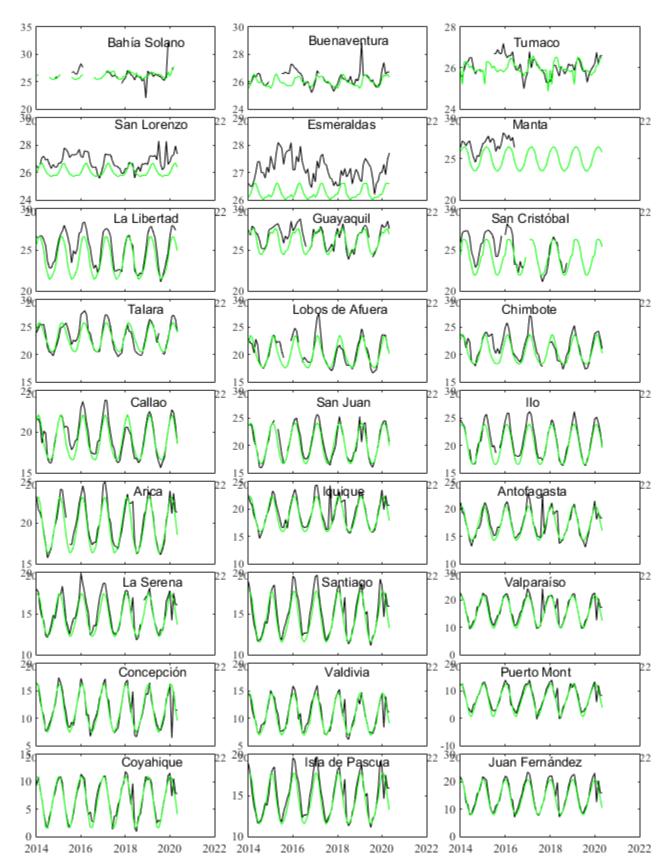


Figura 5. Medias mensuales de TSA (°C) en localidades de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

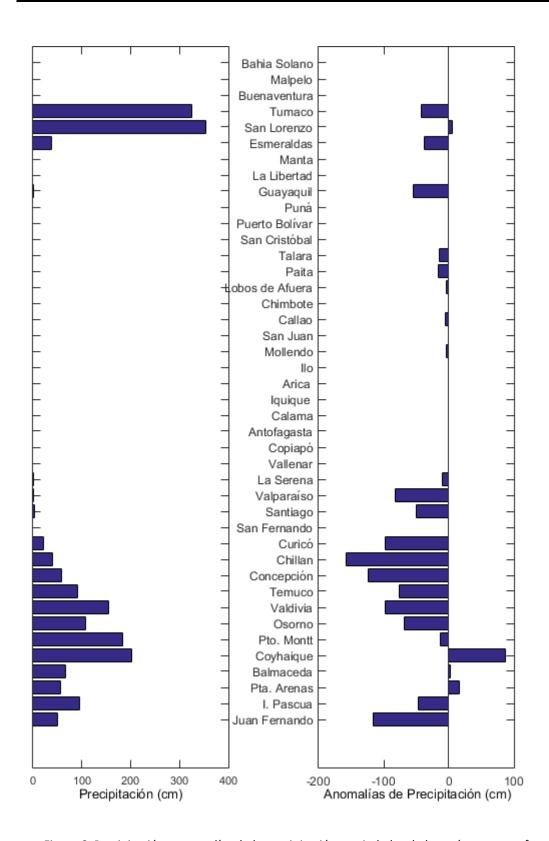


Figura 6. Precipitación y anomalías de la precipitación en ciudades de los países que conforman el Comité ERFENregional.

El Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de la CPPS en coordinación con instituciones gubernamentales de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, donde se analizan las condiciones oceánicas y atmosféricas de la región del Pacífico Sudeste dentro del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN). La versión digital del BAC está disponible a partir del 10 de cada mes en las páginas web dela CPPS: http://www.cpps-int.org y del INOCAR: http://www.inocar.mil.ec.

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidas a los correos electrónicos: dircient@cpps-int.org, nino@inocar.mil.ec, (grupo BAC-ECUADOR), o mediante comunicación escrita dirigida a la sede de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, Secretaría General, Av. Francisco de Orellana y Miguel H. Alcívar, Edificio "Las Cámaras" - Torre B - Planta baja, 593-4-3714390- sgeneral@cpps-int.org - Guayaquil, Ecuador.

Los correos de las instituciones aportantes en la elaboración del presente Boletín, se listan a continuación:

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
DIMAR/CCCP-Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas	cccp@dimar.mil.co
IDEAM -Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	meteorologia@idea
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador).	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú).	oceanografia@dhn.m
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile).	shoa@shoa.cl
DMC - Dirección de Meteorología (Chile).	metapli@meteochile.

Cite este boletín como: Comité Regional ERFEN, 2020. BOLETÍN de Alerta Climática; BAC Nro. 358. www.inocar.mil.ec



COLABORARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE BOLETÍN

COLOMBIA

CCCP: TF. Manuel Gutiérrez Moreno

Ma2. Kevin Paz Quintero

Oc. Ana Lucia CaicedoLaurido

IDEAM: Ing. Luis Reinaldo Barreto Pedraza

ECUADOR

INOCAR: Oceanógrafa Leonor Vera

PERÚ

DHN: Investigador Ingeniero Roberto Chauca

Investigador Ingeniero Fernando Allasi Investigadora Bachiller Carol Estrada Ludeña

Investigadora Ingeniera Rina Gabriel

CHILE

SHOA: Investigador Oceanógrafo Julio Castro Barraza

Investigador Oceanógrafo Pablo Córdova Montecinos

Investigador Oceanógrafo Mario Cáceres Soto

DMC: Investigador Meteorológico Catalina Cortés

Investigador Meteorológico José Vicencio Investigador Meteorológico Diego Campos

EDICIÓN GENERAL REGIONAL

Leonor Vera San Martín

Instituto Oceanográfico de la Armada - ECUADOR

COORDINACIÓN EDICIÓN GENERAL REGIONAL

Méntor Villagómez Secretario General de la CPPS

Marcelo Nilo Gatica
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

Editado en: INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR

Av. 25 de julio., Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.

Teléfono: (593)-42481300,

Fax: (593)4-2485166

Casilla: 5940

