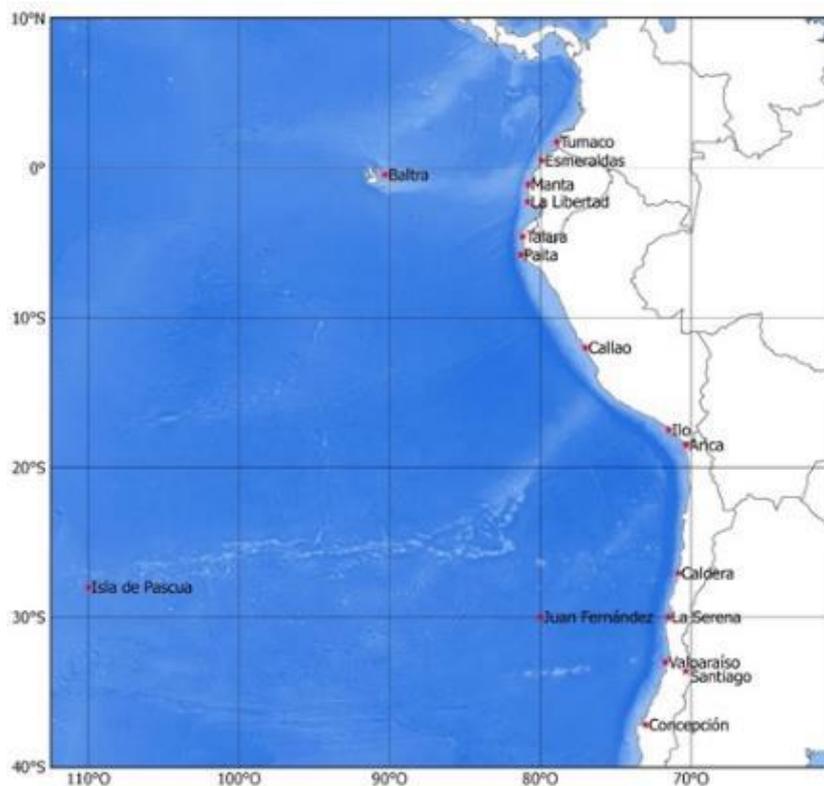


BAC N° 355

ABRIL 2020



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 (CPS) prevalecieron condiciones próximas a los valores neutrales, se observaron anomalías positivas y negativas dispersas y concentradas en sectores específicos, especialmente al sur de la CPS y frente a la costa de Sudamérica.

En la región del Pacífico ecuatorial prevalecieron anomalías positivas de TSM, en promedio de 1 °C; sin embargo, hacia el este, alrededor de 85°O, se observaron anomalías de mayor magnitud (1.5°C). Por su parte, a lo largo del borde costero de Ecuador y norte de Perú, se observaron anomalías negativas de hasta 2°C. Este comportamiento se reflejó en los promedios de TSM en las regiones Niño, que fueron de 0.72 °C en Niño 4 (oeste del Pacífico ecuatorial) y menores a 0.55 °C en las demás.

Los indicadores de diagnóstico de El Niño, el índice oceánico (ONI) y los índices de oscilación sur y ecuatorial, mostraron condiciones neutrales hasta abril de 2020.

Los reportes de Temperatura del aire de los países de la región indicaron condiciones entre normales y sobre la normal y precipitaciones en Chile y Ecuador y condiciones normales en Perú.

Los pronósticos de los modelos de El Niño indican condiciones neutrales para mayo y junio, y ligeramente frías para el invierno del Hemisferio Austral.

I. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS REGIONALES

En la cuenca del Pacífico Suroriental se observó una distribución zonal típica de la TSM, aumentando de sur a norte, desde 13°C hasta 28°C. El mayor gradiente longitudinal de la TSM se ubicó al sur de 25°S, con una razón de cambio de 0.8°C por grado de latitud. Hacia el norte la TSM registró valores entre 28°C y 30°C. La fosa de agua cálida con su núcleo de 30°C mostró un eje de dirección noreste-suroeste, entre 5°N-140°E y 150°O-10°S, cuya influencia se observó hasta 135°O (Fig.1).

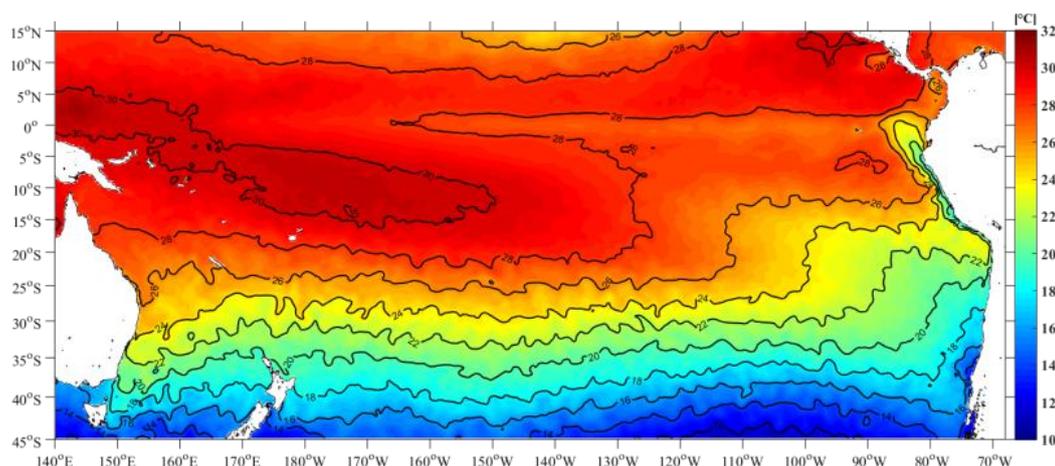


Fig. 1. Distribución de la Temperatura Superficial del Mar. Fuente: NOAA High-resolutionBlendedAnalysis, OISSTv2.

Las condiciones de TSM observadas, en su mayoría fueron normales, especialmente al norte de 10°S. Anomalías positivas de 2°C, se concentraron en el sector entre 165°O y 130°O y 25°S y 45°S. Aunque con menor presencia, se observaron anomalías negativas dispersas, de 1 °C, en promedio, frente a las costas de Ecuador y en el suroeste (Fig. 2).

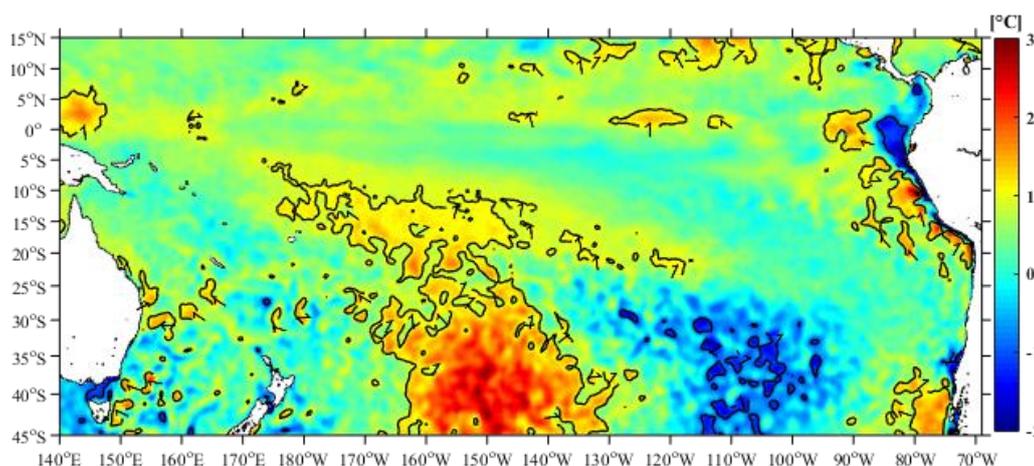


Fig. 2. Anomalía de TSM en la cuenca del Pacífico. Fuente: NOAA High-resolutionBlendedAnalysis, OISSTv2.

En el Pacífico ecuatorial occidental y central las anomalías de la TSM disminuyeron respecto al mes de marzo, predominando anomalías positivas de 1 °C y 0.5 °C, respectivamente; mientras que, en el Pacífico oriental las anomalías aumentaron, con máximo valor de 2°C (Fig. 3a). Asimismo, el nivel del mar disminuyó hasta su nivel medio en la región occidental-central y aumentó hasta 10 cm sobre su nivel en la región oriental. (Fig. 3b).

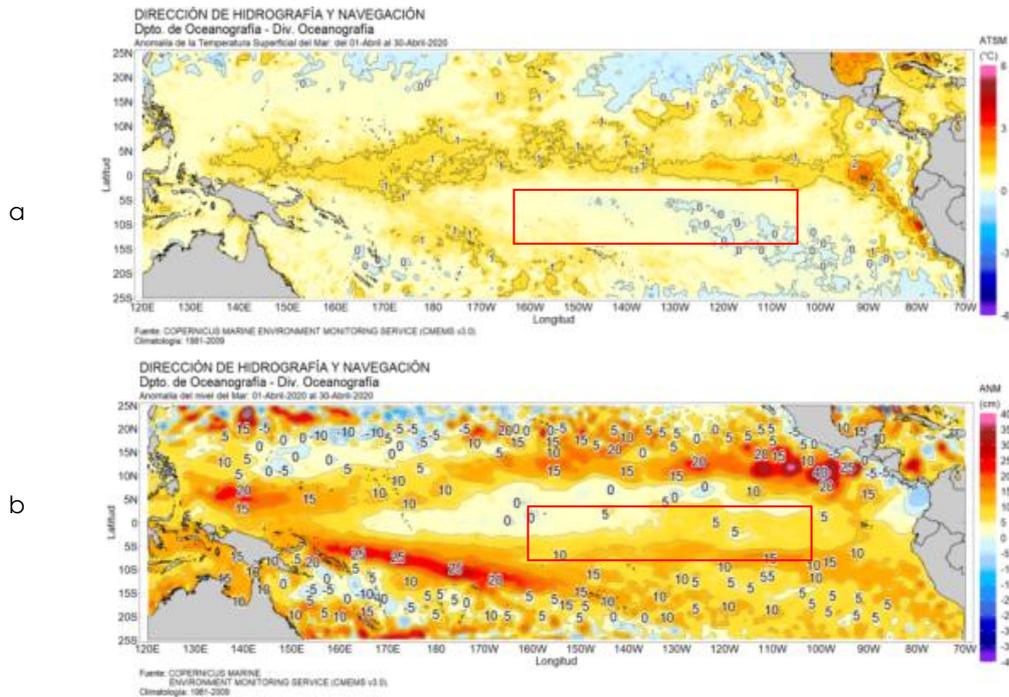


Fig. 3. Mapa de la (a) anomalías de la TSM, y (b) de las anomalías del NM en el Pacífico ecuatorial (02°N-02°S) de abril 2020. Fuente: datos: CMEMS V3.0. Climatología del 1981-2009 y CPC.NCEP.NWS.NOAA Gráfico: DIHIDRONAV.

En el Pacífico ecuatorial predominaron ligeras anomalías del esfuerzo del viento, excepto a mediados de abril, cuando fueron negativas (-0,5 dyna/cm²) entre 170°O y 160°O (Fig. 4b), lo que refuerza a la onda de Kelvin fría que se propaga en el Pacífico ecuatorial central (Fig. 4a) y que favorece la disminución de las anomalías de TSM y NM.

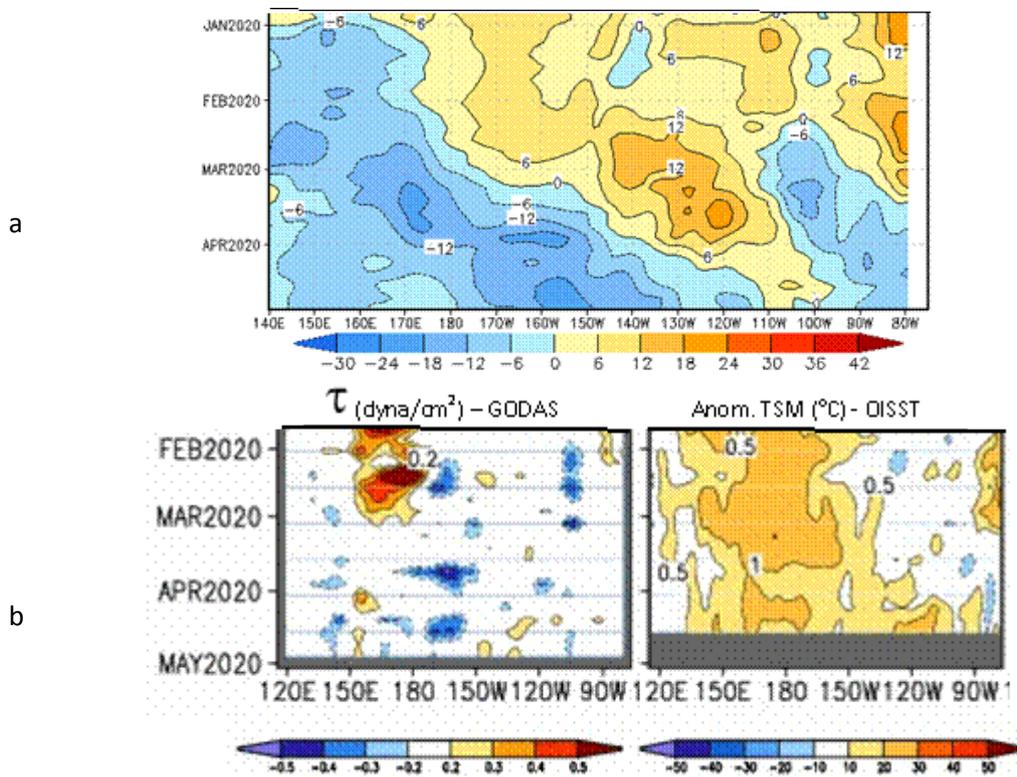


Fig. 4. (a) Anomalía de la profundidad de la isoterma de 20°C en el Pacífico ecuatorial (02°N-02°S), entre enero y abril de 2020. Fuente: datos: CMEMS V3.0. Climatología del 1981-2009 y CPC.NCEP.NWS.NOAA, (b) Esfuerzo del viento y anomalía de la TSM. Fuente: GODAS. NCEP.CPS.NOAA y OISST.NOAA.

En el Pacífico ecuatorial, la anomalía de TSM fue positiva en todas las regiones Niño. En la región Niño 4 se mantuvo el mayor valor de 0.72°C ; en las otras regiones Niño, 3.4, 3 y 1+2, los valores fueron 0.55°C , 0.52°C y 0.4°C respectivamente, comparando el mes anterior se evidencian una disminución en tres de las regiones, la excepción fue la región 3. (Fig. 5a-d).

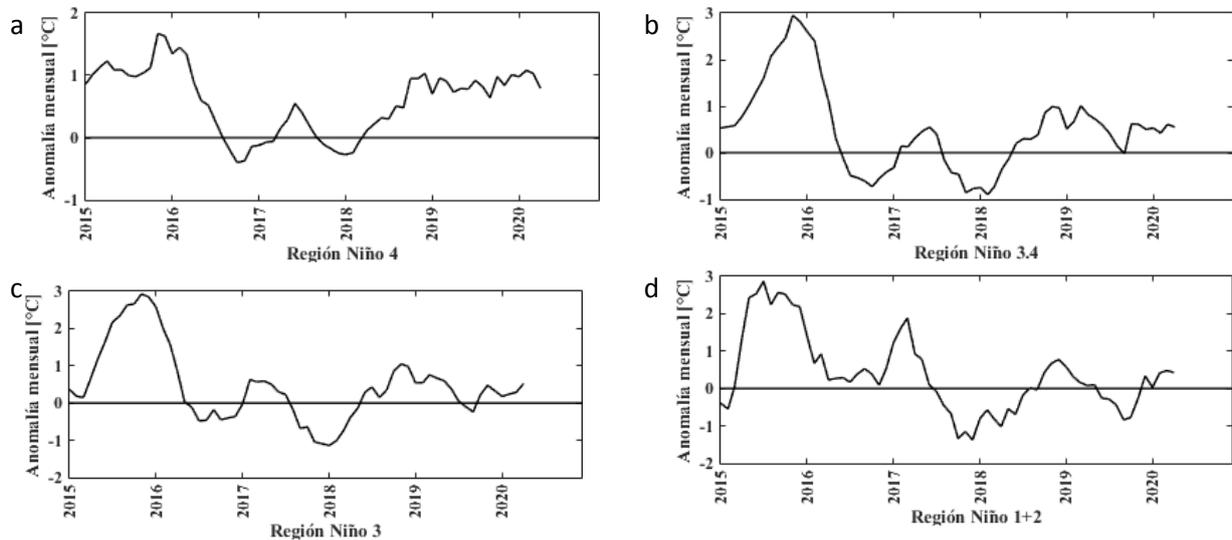


Fig. 5. Anomalía mensual de TSM en las regiones (a) Niño 4, (b) Niño 3.4, (c) Niño 3 y (d) Niño 1+2. Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/oisst_data.

Los índices de seguimiento de El Niño, el ONI, el SOI convencional y el SOI ecuatorial, continúan indicando condiciones neutrales (Fig. 6 a-b).

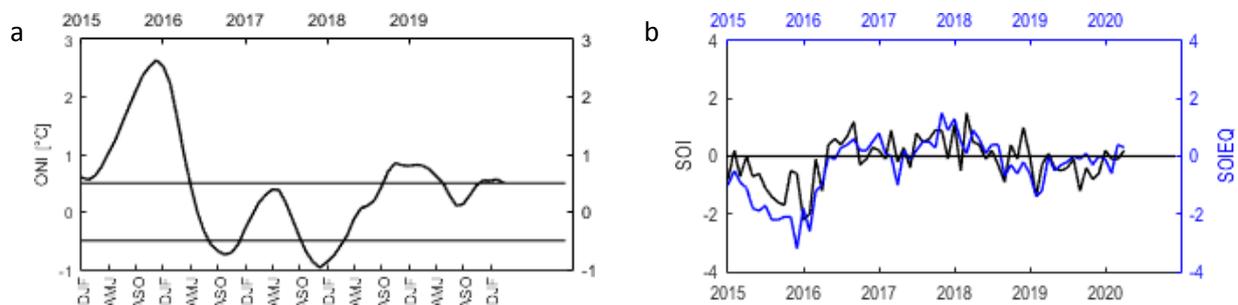


Fig. 6. Índices de seguimiento de ENOS. (a) Índice ONI. (b) SOI tradicional, línea negra y SOI ecuatorial, línea azul. Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

El índice mensual estandarizado zonal de los alisios del Pacífico ecuatorial se mantuvo, casi similar al mes anterior, en las tres regiones. En el oeste ($135^{\circ}\text{E} - 180^{\circ}\text{O}$) el valor fue de 0.4, en la región central ($175^{\circ}\text{O} - 140^{\circ}\text{O}$) de 1.1 y al este ($135^{\circ}\text{O} - 120^{\circ}\text{O}$) de 0.9, lo que implica que la componente zonal de los vientos alisios fueron mayores a su normal (Fig. 7 a-c).

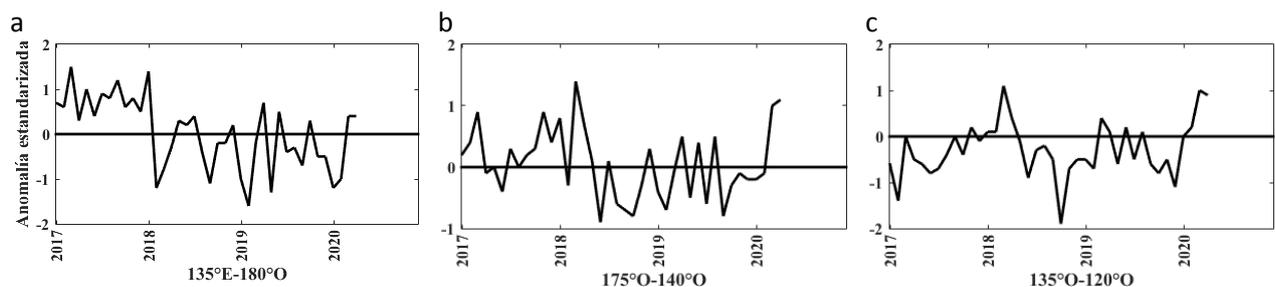


Fig. 7. (a) Anomalía estandarizada del viento zonal en el Pacífico ecuatorial oeste, ($135^{\circ}\text{E} - 180^{\circ}\text{O}$), (b) en el Pacífico Central y (c) en el Pacífico Oriental. Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

II. CONDICIONES NACIONALES

A. COLOMBIA

Con respecto a la temperatura en Tumaco ($02^{\circ}00'00''\text{N}-78^{\circ}48'00''\text{O}$), 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 mensual (Fig. 8). En el registro realizado el 14 de abril del 2020 (línea roja), la termoclina se ubicó entre 41 y 45 m, mientras que el 30 de abril del 2020 (línea azul), se presentó entre 52m y 55m. La temperatura en la columna de agua (0 m a 80 m), osciló entre 15.56°C y 27.36°C (Fig. 9).

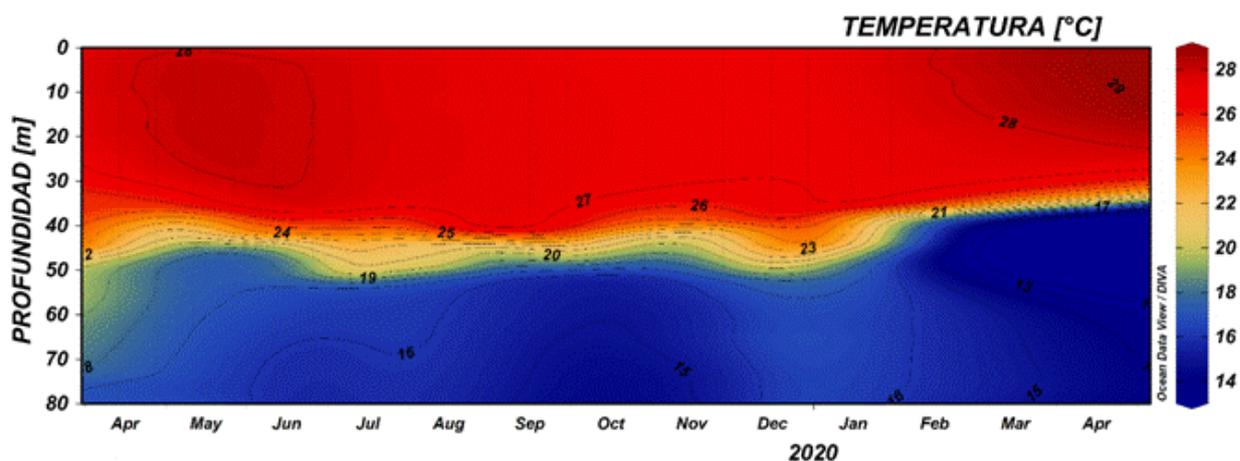


Fig. 8. Serie temporal de temperatura del agua entre 0 a 80 metros de profundidad. Fuente: CCCP.

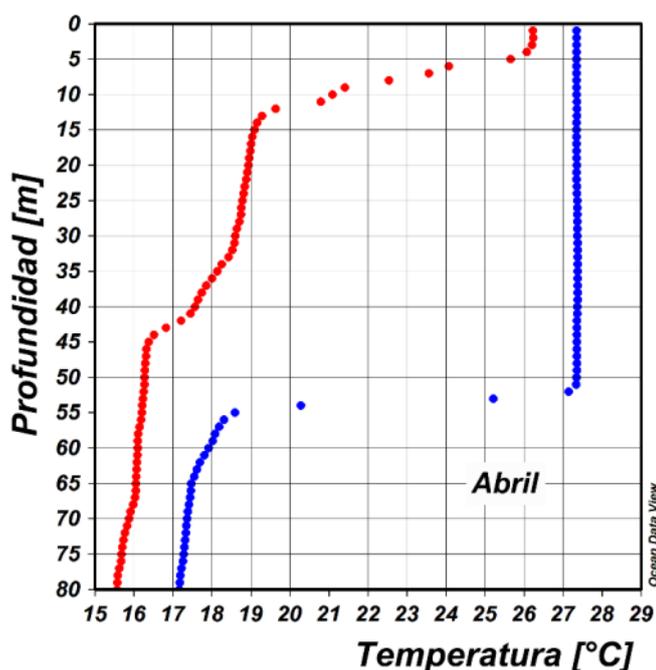


Fig.9. Perfil de temperatura para abril del 2020 registrado en la estación costera fija de Tumaco. Fuente: CCCP.

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para la costa occidental de Colombia presenta categoría "C1", indicando fase cálida neutra (0.47) en esta zona (Fig. 10 y Cuadro 1). Se presentó 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 observó un aumento en los valores en relación ameses anteriores del presente año.

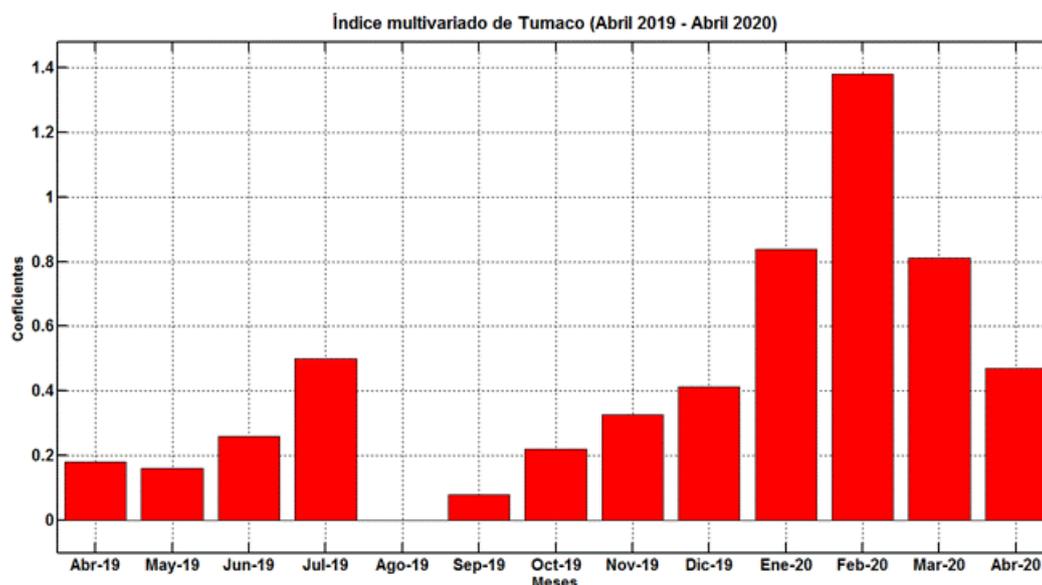


Fig. 10. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre abril del 2019 y abril del 2020. Fuente: CCCP.

Cuadro 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	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								

Durante el periodo comprendido entre el 1 y el 30 de abril de 2020, las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano fueron:

En Bahía Solano no se pudo recuperar la información por problemas técnicos de recepción.

En Buenaventura la Temperatura del aire o del ambiente (TA) presentó un promedio de 26.7°C, con una anomalía positiva de 0.16 °C. El valor máximo fue de 30.9 °C y el mínimo de 23.5 °C. El promedio mensual para la Humedad Relativa (HR) fue de 89.30 %, con una anomalía negativa de 2.09 %. El máximo fue de 100 % y el mínimo de 69 %. El sensor de precipitación está fuera de servicio.

En Tumaco la TA presentó un promedio de 26.6 °C, con una anomalía positiva de 0.09 °C, el máximo de 29.3 °C y el mínimo de 23.6 °C. El promedio mensual para la HR fue de 85.99 %, con

una anomalía negativa de 4.72 %, el máximo registrado fue de 100 % y el mínimo de 69 %. El total de Precipitación fue de 99.8 mm, con una anomalía negativa de 196.12 mm.

En abril, la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), se mantuvo activa entre 5°N a 8°N en la zona marítima del Pacífico colombiano. En el occidente del océano Atlántico, se localizó en 2° N. La actividad de las bajas sobre Panamá y el norte de Chocó, convergencia del flujo de aire desde el oriente con la advección de humedad y lluvias desde el sur del país, regularon las precipitaciones en la región Pacífica y las lluvias en la Orinoquía y la Amazonía, respectivamente. Por otro lado, la oscilación Madden y Julian (OMJ) tuvo una leve influencia en el comportamiento de las precipitaciones en el país.

Se observó una prevalencia de las condiciones deficitarias de lluvias (Fig. 11), entre por debajo y muy por debajo de la norma climática (Índice de precipitación menor a 40 %) en: Guajira, litoral de Magdalena, Atlántico, sur de Córdoba y litoral de Antioquia, en la región Caribe; norte de Antioquia, norte de Santander y centro de Santander, áreas de occidente de Cundinamarca, norte y centro de Huila, en la región Andina; oriente y norte de la Orinoquía. Las áreas geográficas con índice de precipitación entre un 40 % y 80%, se presentaron en: la región Caribe; el noroccidente, sur y suroriente de la región Andina, norte del Chocó y litoral de Nariño, en la región Pacífica; oriente y sur occidente, en la Orinoquía, y el nororiente de la Amazonia.

Las excedencias se dieron en: puntos del sur de Guajira, de Atlántico, de occidente Cesar y norte de Córdoba, en la región Caribe; sur oriente de Casanare y norte de Meta, en la Orinoquía; oriente de Vaupés, en la Amazonía. Las condiciones cercanas a las climatológicas en el resto del país.

Los valores de precipitaciones más altos en el mes se presentaron el 1 de abril en la estación San Juan de Arama, en el municipio de San Juan de Arama (Meta) con 168 mm; y en la estación Aeropuerto Vanguardia, municipio de Villavicencio (Meta), con 150.3 mm.

El comportamiento de la TA media presentó en la mayor parte del territorio nacional, valores entre de 0.5 °C y 1 °C; los valores muy por encima de los valores medios históricos, mayores a 1.5 °C en: Atlántico y centro y norte de Cesar, en la región Caribe; suroriente de Cundinamarca, centro de Valle y en la capital de Norte de Santander, en la Región Andina; norte de Arauca, en la Orinoquía; y oriente de Vaupés. El valor de la temperatura media más alta se presentó en la estación El Callao del municipio de Valledupar (Cesar) con 38.4 °C, el 20 de abril.

El comportamiento de la TA máxima en el territorio nacional mostró condiciones por encima de los valores históricos, mayores a 0.5°C en la mayor parte del territorio. Las zonas, con valores por encima de 2°C, se presentaron en el área del norte del litoral de Córdoba, centro de Bolívar y Magdalena, occidente y norte de Cesar y sur de Guajira; en la región Caribe; puntos en el valle del río Cauca, en Valle y Antioquia, centro de Norte de Santander, área del sur de Santander y norte de Boyacá, Sabana de Bogotá, área entre el occidente de Cundinamarca y oriente de Tolima, en la región Andina; litoral de Valle, Cauca y Nariño, en la región Pacífica; centro Arauca, en la Orinoquía. La temperatura máxima del mes se presentó en: la estación Jerusalén en el municipio de Jerusalén (Cundinamarca), el 21 de abril, con un valor de 40.4 °C; y seguida por la presentada en la estación Aeropuerto Alfonso López, municipio de Valledupar (Cesar), con un valor de 40.2 °C, el 12 de abril.

La TA mínima del mes se presentó el 13 de abril, en: la estación Berlín, en el municipio de Toná (Santander), con un valor de -0.8 °C.

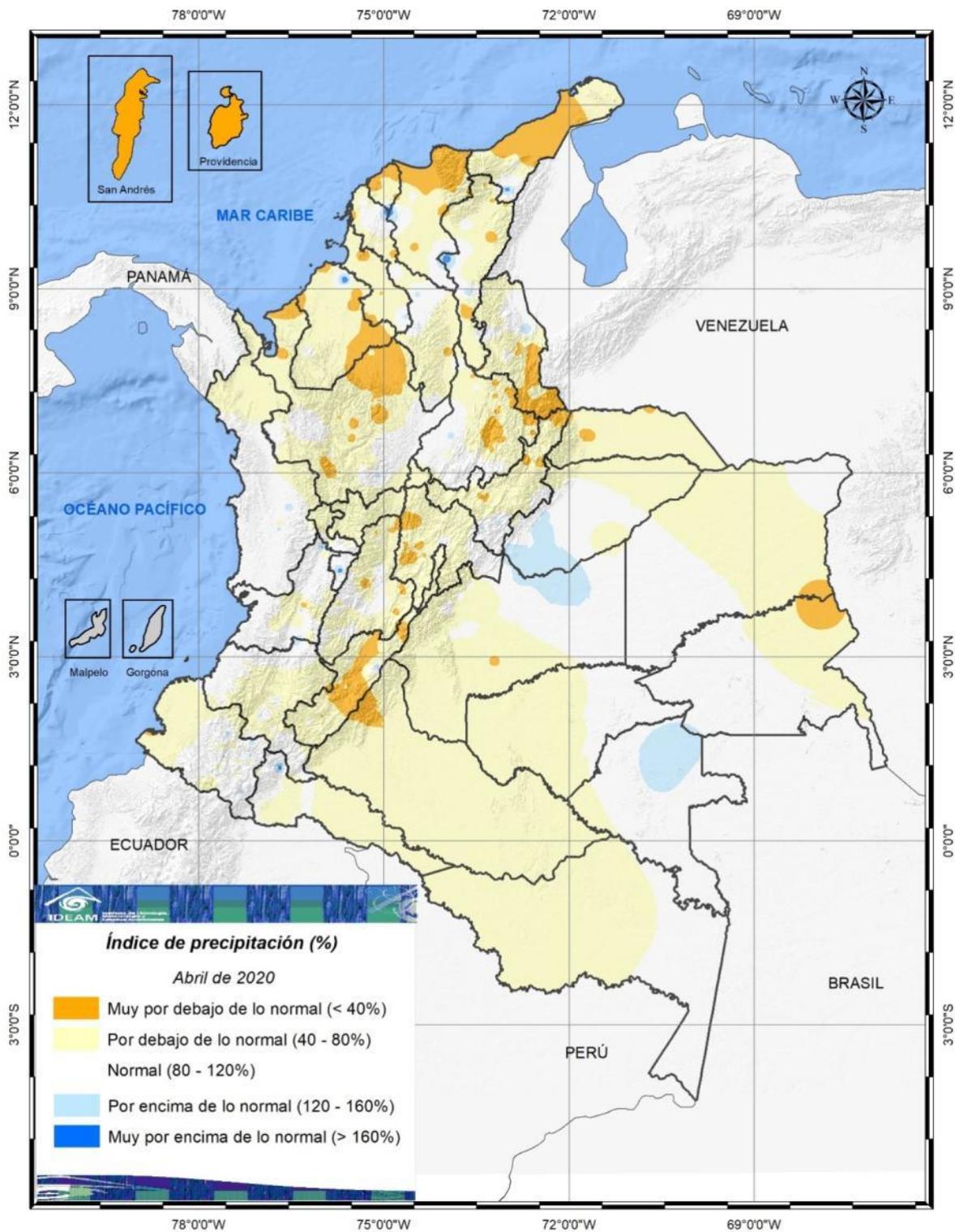


Fig. .11. Índice de precipitación mes de abril de 2020.

B. ECUADOR

En abril los vientos superficiales en el mar ecuatoriano tuvieron una magnitud promedio de 4 m/s, con los menores valores (2 m/s) concentrados frente a la costa continental y alrededor de las Galápagos y los mayores entre el continente y el Archipiélago (5 m/s). En el filo costero continental, la dirección es del sur-suroeste, y en el resto del área es del sureste. Estas características son propias de la época (Fig. 12a).

Las precipitaciones se mantuvieron sobre el territorio continental y en la zona marítima, al norte y sur de Galápagos. Los mayores acumulados mensuales, se dieron al norte de la zona litoral con valores que superaron los 300 mm. Estas condiciones se aproximan a un comportamiento normal, considerando que abril es el mes que cierra la estación de lluvias en la costa y la región insular. (Fig. 12b).

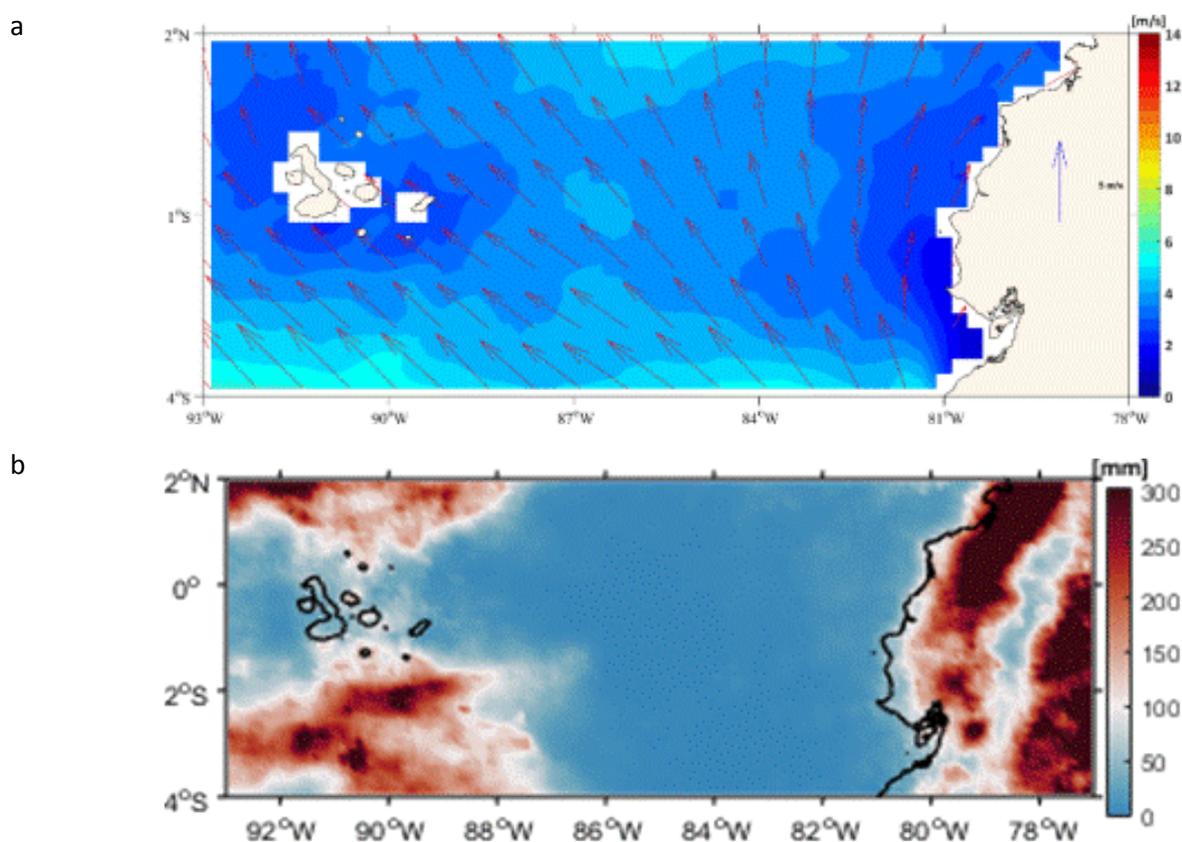


Fig. 12. Condiciones atmosféricas en el mar ecuatoriano, (a) Vientos superficiales y (b) Precipitación. Fuente: Datos de ASCAT e IMERG, respectivamente. Gráficos: Inocar.

El patrón de TSM observado en abril mostró valores mayores al oeste (27°C) y el ingreso desde el sur de una lengua de agua de menor temperatura, de mínimo 22 °C, que desplazó las isotermas de 24 °C a 26 °C hacia el noroeste. En el borde costero norte, la TSM fue de 26 °C en promedio (Fig. 13a). No se observó un Frente Ecuatorial (FE) definido frente a las costas de Ecuador. Las condiciones de TSM reflejaron anomalías negativas (1.5 °C) desde el borde costero hasta 86°O, producto de la intrusión de las aguas de menor temperatura; mientras que en el oeste las anomalías fueron positivas de hasta 1.5 °C al oeste de Galápagos (Fig. 13b). La distribución de la Salinidad Superficial (SS) evidenció también la presencia de los afloramiento con aguas de mayor salinidad (Fig. 13c).

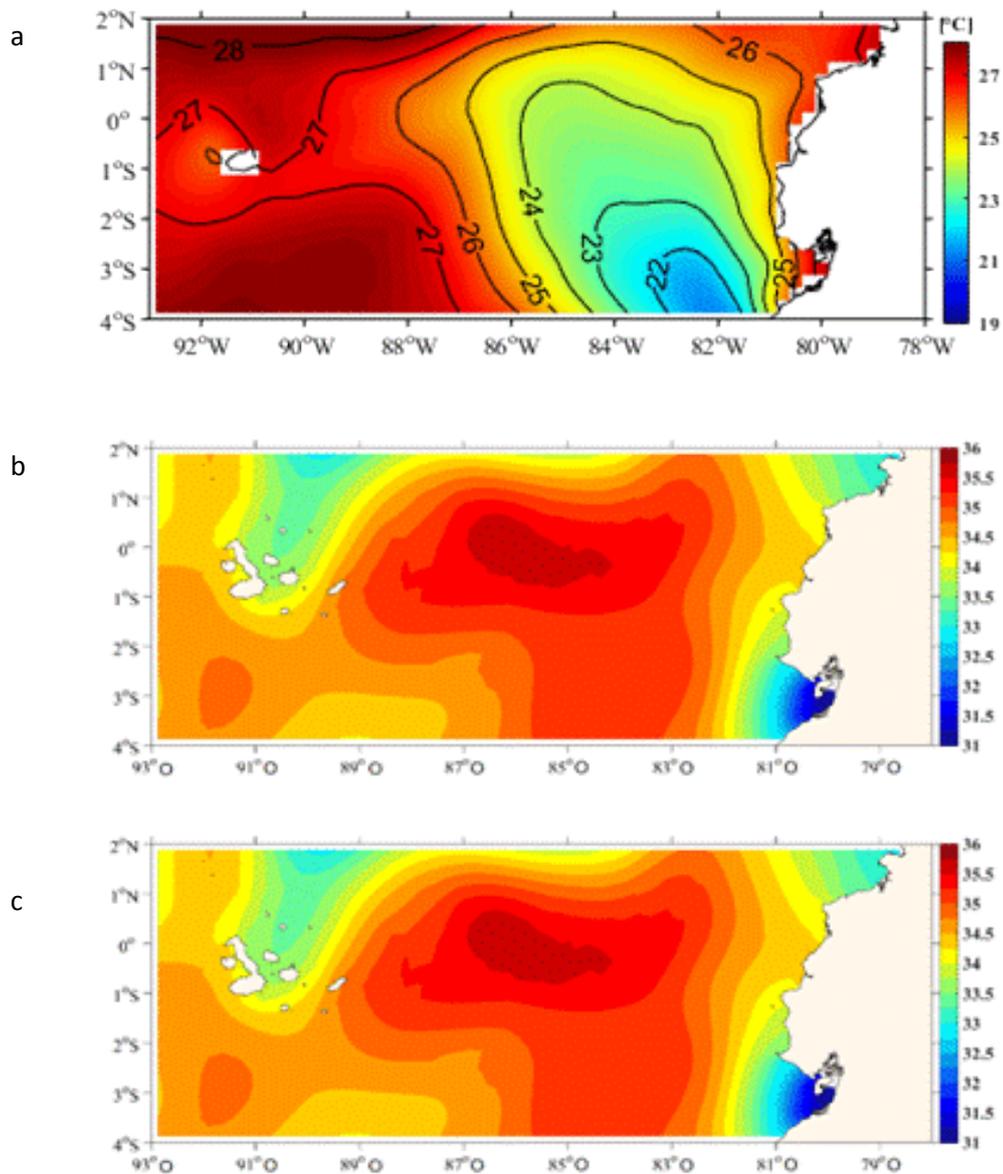


Fig. 13. Mapas de parámetros físicos superficiales, (a) Temperatura y (b) Salinidad. Fuente: Datos de Copernicus. Gráficos: INOCAR

La sección cuasi-meridional de temperatura (Fig. 14a), aproximadamente a 60 millas del borde continental ecuatorial, muestra una clara diferencia de temperatura entre el extremo norte y sur del dominio en la capa de 20 m, con el norte con un valor promedio de 26°C y el sur de 22 °C. A mayor profundidad la temperatura es menos variable de norte a sur. La intrusión de agua de menor temperatura desde el sur se observó desde la superficie hasta los 40 m. No se observó o estuvo muy debilitada la estructura del FE en profundidad. La Salinidad presentó una diferencia mas marcada de norte a sur, principalmente en los 40 m superiores en al norte de 1°N, donde la salinidad fue igual o menor a 34.2 ups; mientras que al sur de 0.5°N, la salinidad después de 15 m, fue mayor a 34.6 ups. Por debajo de 80 m, la salinidad se mantuvo uniforme de norte a sur (Fig. 14b). La salinidad permitió observar la influencia de aguas de mayor salinidad, tanto del norte como del sur en la capa superior a 20 m.

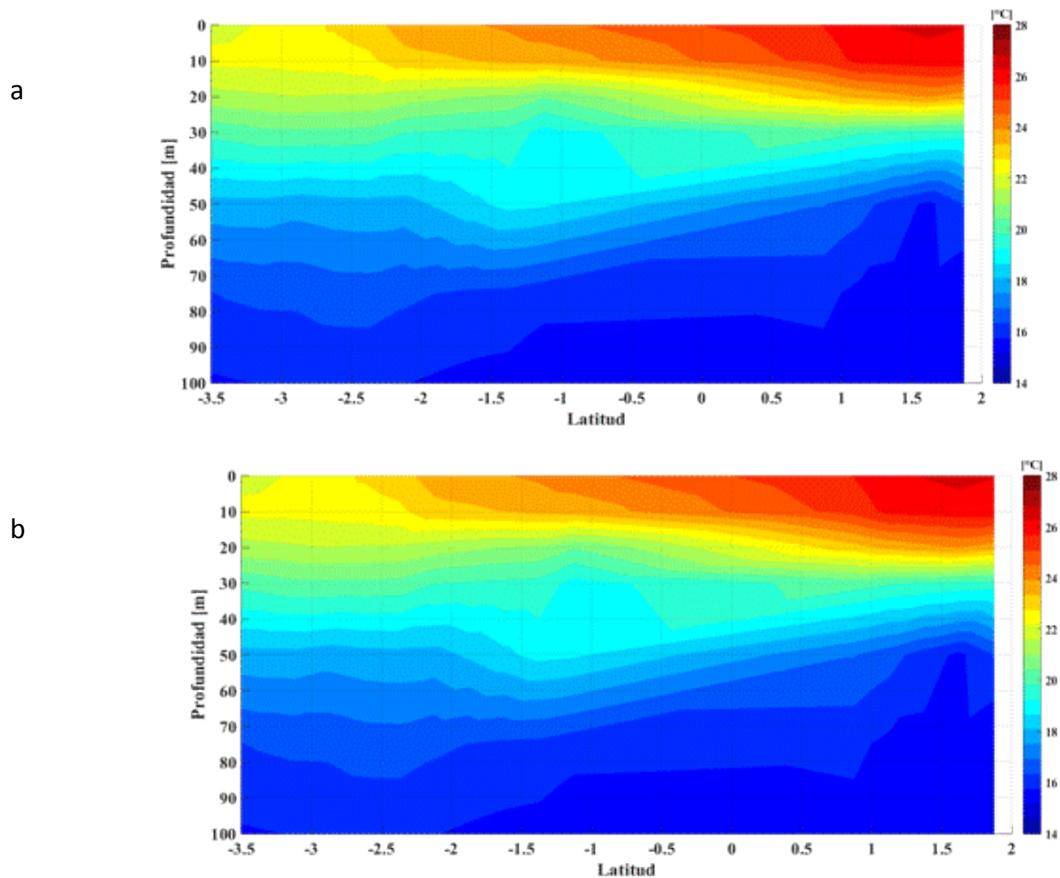


Fig. 14. Condiciones termohalinas en la columna de agua, (a) temperatura y (b) salinidad. Fuente: Datos de Copernicus. Gráficos: INOCAR

La Topografía Dinámica Absoluta (ADT por sus siglas en Inglés), que representa el Nivel del mar (líneas punteadas en la Fig.15) aumentó de 0.65 m a 0.75 m de norte a sur, acorde a lo esperado. La anomalía del NM fue positiva en toda el área y mayor a 0.05 m, con valores de hasta 0.15 m frente al Golfo de Guayaquil y en el extremo noroeste del dominio de análisis (colores de la Fig. 15).

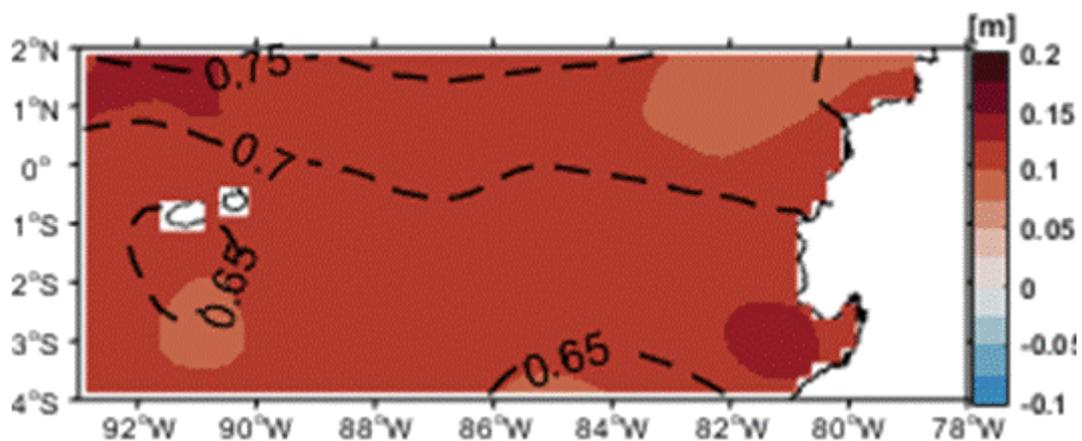


Fig. 15. Mapa de la Topografía dinámica absoluta en líneas punteadas y anomalías del NM en colores. Fuente: Datos Aviso. Gráfico: Inocar.

C. PERÚ

En el mar de Perú, dentro de las primeras 50 millas de distancia a la costa, en promedio la TSM fue de 19 °C a 20 °C, manifestando condiciones neutras a ligeramente frías; en tanto que, por fuera de esta distancia fue de 20 °C a 25 °C, manifestando condiciones cálidas a través de anomalías positivas del orden de 1°C a 2 °C, en particular entre los 9°S y 11°S donde la anomalía alcanzó los 3°C. (Fig.16).

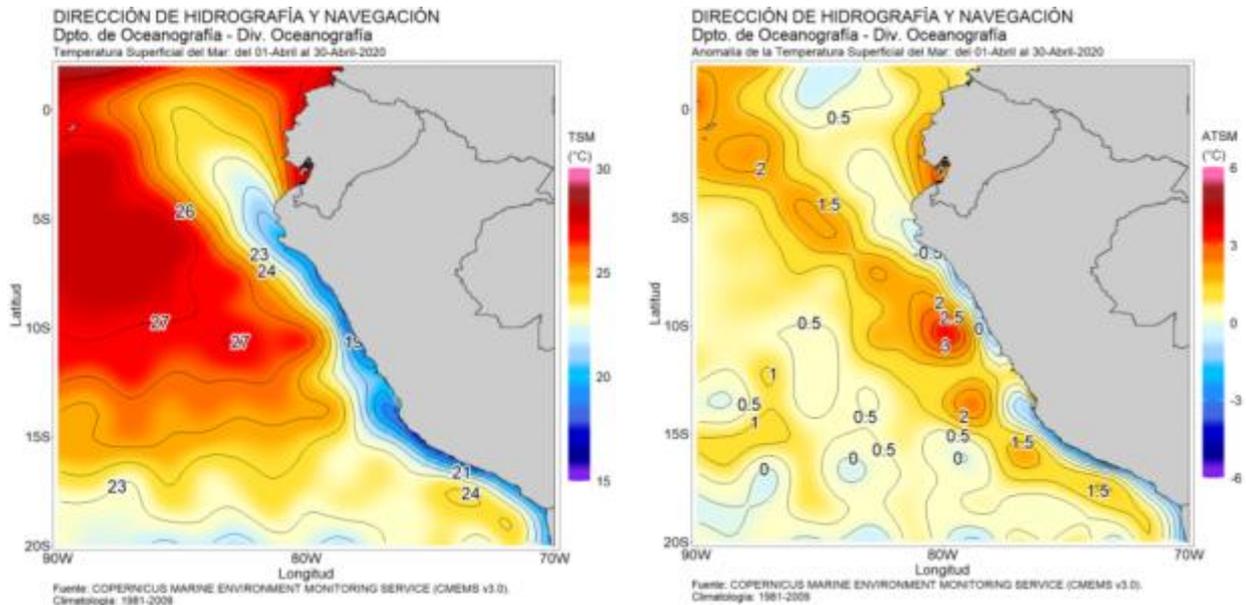


Fig. 16. Promedio mensual de abril 2020 (a) Temperatura superficial del mar, (b) Fuente: datos: Ostia-CMEMS V3.0. Gráfico: DIHIDRONAV

En la línea del litoral de Perú, en el norte las anomalías de la TSM disminuyeron respecto al mes anterior, manifestando condiciones frías a través de anomalías negativas diarias de hasta -2°C; mientras que, en el resto del litoral las condiciones fueron similares al mes de marzo, es decir, condiciones neutras en el litoral centro y cálidas en el sur, en particular a los 15°S (San Juan de Marcona) (Fig. 17 y Cuadro 2).

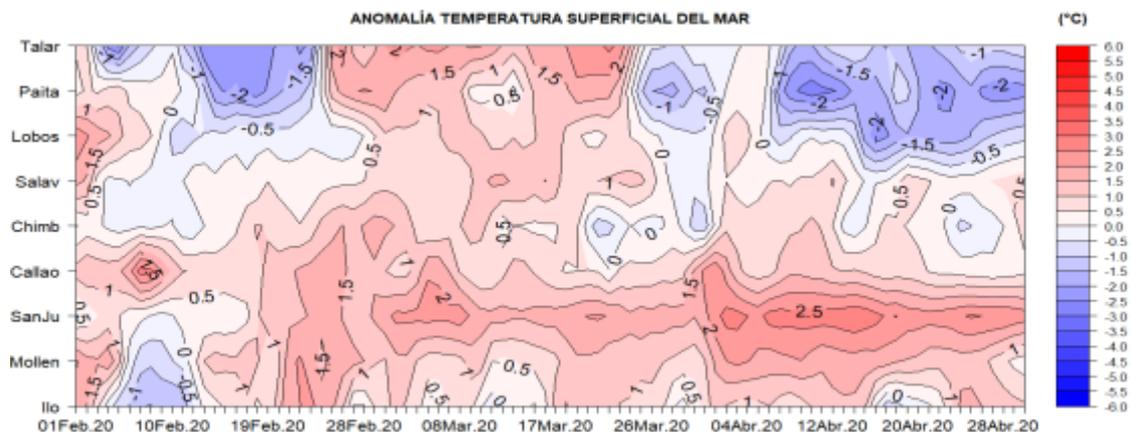


Fig. 17. Anomalía diaria de la temperatura superficial del mar (°C) en el litoral de Perú, entre febrero y abril de 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

El NM en el litoral de Perú disminuyó entre 5 cm y 10 cm respecto al mes de marzo, registrándose en el norte valores muy cercanos al nivel medio; mientras que, en el centro y sur se registraron hasta 15 cm por debajo de este nivel. (Fig. 3 y Cuadro 2).

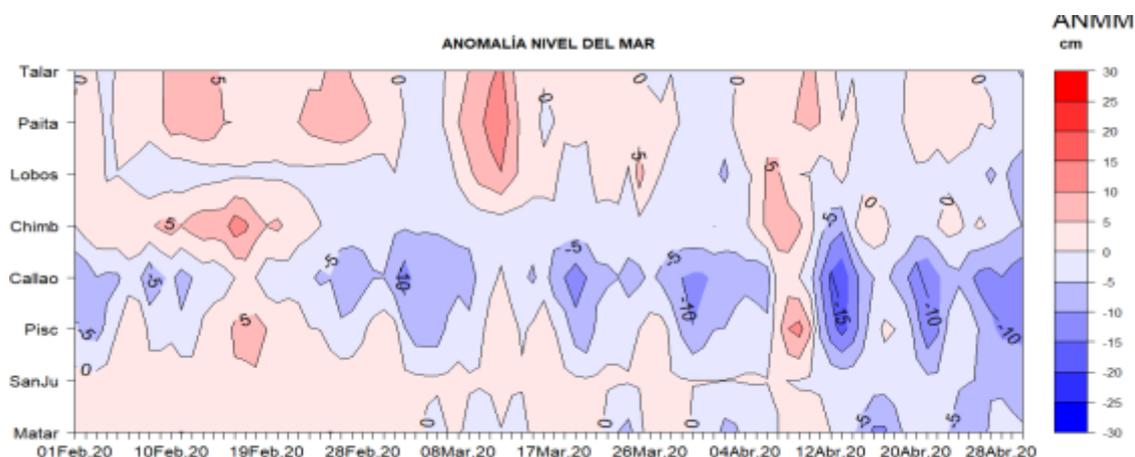


Fig. 18. (a) Anomalia diaria del nivel del mar (cm) en el litoral de Perú entre febrero y abril 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

La TA manifestó dos escenarios durante el mes de abril, uno en la primera quincena manifestando condiciones cálidas con anomalías de temperatura de hasta 1.5 °C; y otro, la segunda quincena manifestando condiciones neutras a ligeramente fría, con anomalías negativas de hasta -1.5 °C (San Juan de Marcona). (Fig. 19 y Cuadro 2)

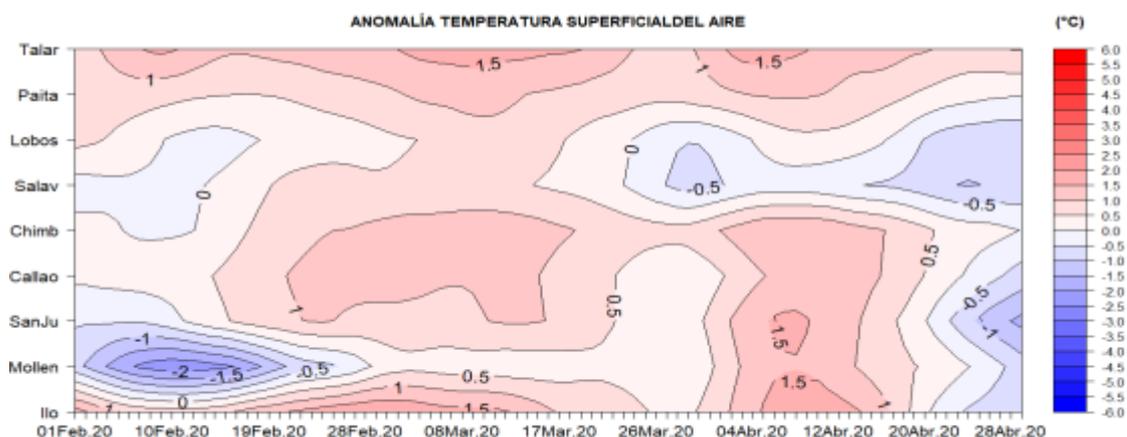


Fig. 19. (a) Anomalia diaria de la temperatura del aire en el litoral de Perú entre febrero y abril de 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

En todo el litoral de Perú no se registraron precipitaciones, lo cual es normal para el mes de abril. Cuadro 2.

En las primeras 50 millas de distancia fuera de la costa, la velocidad promedio del viento se mantuvo entre 2m/s y 5m/s, es decir, ligeramente por debajo de lo normal en el norte, y ligeramente por encima en la zona centro-sur. La dirección predominante fue del Sur (S) en el norte-centro y del Sureste (SE) y Este (E) en el sur. (Fig. 20a-b y Cuadro 2).

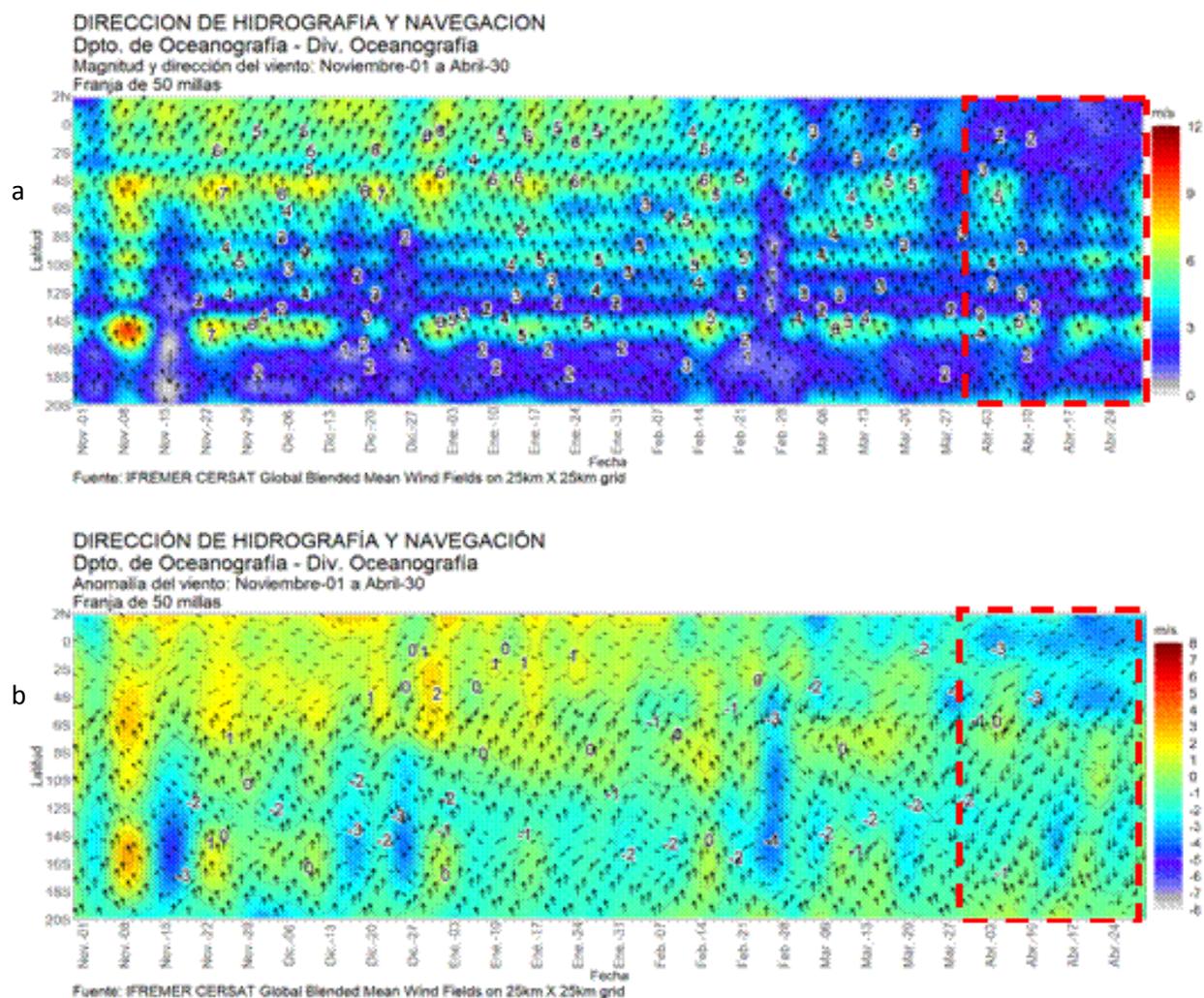


Fig. 20. Diagrama de contorno de la (a) magnitud y (b) anomalía del viento dentro de las 50 millas de la costa. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

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

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR		NIVEL MEDIO DEL MAR		TEMPERATURA DEL AIRE EN SUPERFICIE		PRECIPITACIÓN (mm)	VIENTO		
			(° C)	Anomalía	(cm)	Anomalía	(° C)	Anomalía		Dirección	Velocidad	Anomalía (m/s)
Talara	04°35'00"	81°17'00"	19.9	-0.7	137	0	26.4	+1.3	0.0	S	6.1	-
Paita	05°05'00"	81°06'30"	18.8	-1.5	128	+1			0.0	S	3.2	-1.1
Lobos de Afuera	06°36'00"	80°42'30"	19.0	-1.1	146	-2	21.3	-0.2	0.0	S	6.7	-0.6
Chimbote	09°04'00"	78°36'00"	21.7	+0.4	164	0	22.9	+1.0	0.0	S	2.0	-0.6
Callao	12°03'30"	77°09'00"	18.2	+0.9	104	-9	20.8	+0.5	0.0	S	3.2	+0.7
San Juan	15°21'00"	75°09'00"	17.7	+2.5	-	-	22.5	+0.2	0.0	SE	2.7	-3.4
Mollendo	16°55'54"	72°06'24"	17.8	+1.5	204	-4	21.1	+0.7	0.0	E	2.4	+0.5
Ilo	17°37'00"	71°21'00"	17.3	+0.7	162	-	22.5	+0.8	0.0	SE	3.4	+0.3

D. CHILE

Durante abril, la TSM registró valores positivos por sobre lo normal en la estación de Caldera (1,1 °C). El resto de las estaciones mostraron valores dentro del rango normal. En la imagen satelital (Fig. 21a) se observó una intrusión normal de la isoterma de 20 °C y sobre lo normal de la isoterma de 15 °C y 10 °C, manteniéndose a lo largo de mes, alrededor de los 40°S y 56°S respectivamente. La permanencia anómala de estas isotermas a altas latitudes produjo anomalías positivas >2,0 °C a lo largo de la costa de Chile, durante todo el mes de abril. Cabe destacar la presencia anómala de la isoterma de 25 °C en la zona norte, durante el mes de marzo (Fig. 21a), tuvo consecuencias también durante abril, generando la aparición de anomalías positivas > 4,0 °C durante la primera semana del mes (Fig. 21b). En comparación con los años anteriores (2018 y 2019), el mes de abril de 2020 fue notablemente más cálido que sus predecesores, asociado principalmente a las mayores temperaturas registradas en altas latitudes, situación anómala a lo comúnmente esperado para esta época del año (Fig. 21b).

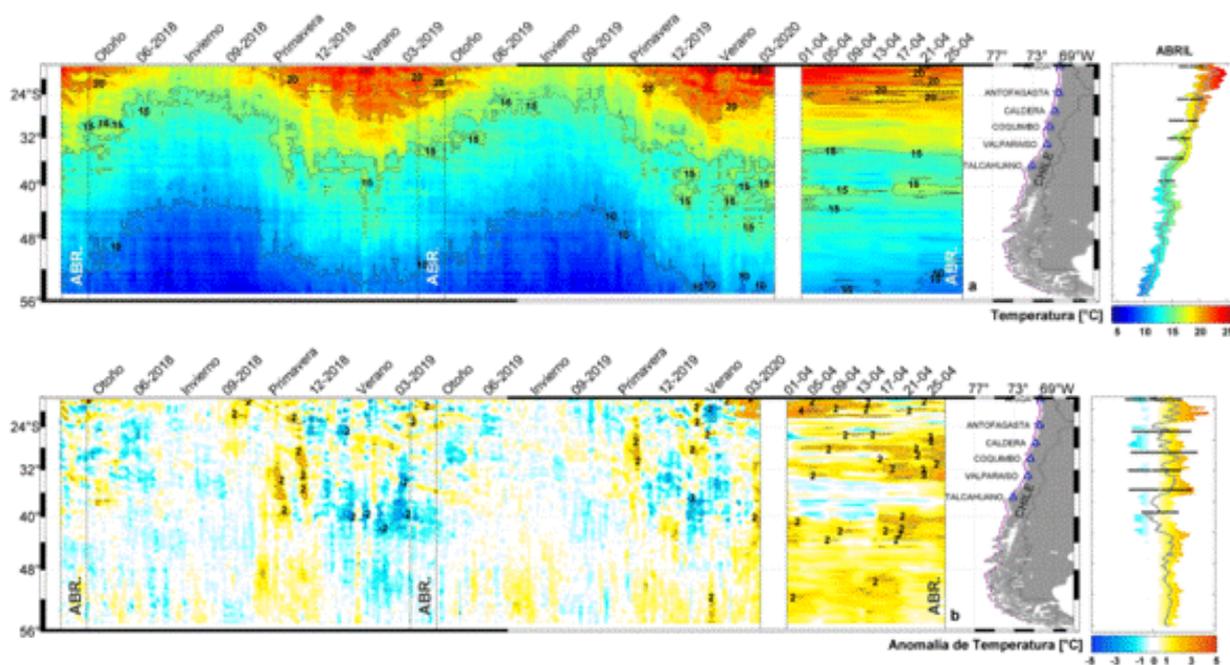


Fig. 21. Variación espacio-temporal de la TSM satelital a lo largo de la costa de Chile (izquierda) y su comparación con la TSM del mes de abril de las estaciones de monitoreo (derecha) (máximo, mínimo y media). La línea violeta en el mapa muestra la selección de puntos para la extracción de la información satelital. Climatología satelital entre los años 2003 a 2014. Producto derivado de: JPL MUR MEaSUREs Project. 2015. GHRSS Level 4 MUR Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (v4.1). Ver. 4.1.PO.DAAC, CA, USA. Data set accessed [2020-04-30] at <http://dx.doi.org/10.5067/GHGMR-4FJ04>.

Respecto a la anomalía del nivel del mar (NM), todas las estaciones mareográficas presentaron una disminución de su altura en relación al mes anterior, las variaciones fluctuaron entre -5 cm (Arica) y -1 cm (Caldera).

La información altimétrica, también indicó que hubo una disminución en relación con el mes anterior. Además, los datos altimétricos coinciden con cuatro estaciones de nivel del mar (Fig. 2 b), estas son las estaciones de Arica, Caldera, Coquimbo y Valparaíso, esto se ha estado repitiendo en los últimos meses.

En general, la información altimétrica indica mayores valores a la información in situ. Al comparar las climatologías con las mediciones insitu del mes de abril (sin considerar

Talcahuano), las anomalías mostraron fluctuaciones entre -4 cm (Antofagasta) y 9 cm (Caldera), situación similar se ha estado repitiendo en 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 (Fig. 22).

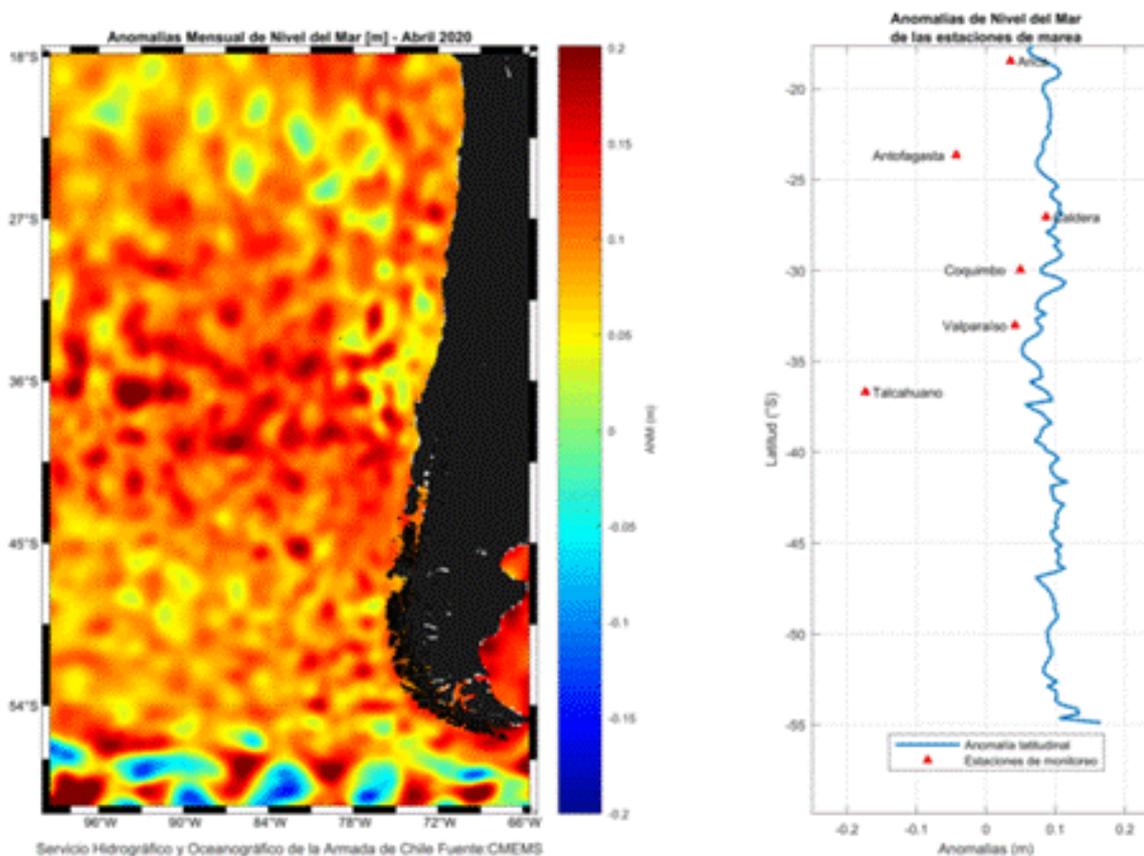


Figura 22. a) anomalía satelital mensual del nivel del mar para el mes de abril del presente año, b) representación latitudinal de los valores de la anomalías del nivel del mar de las estaciones de monitoreo (▲) y el promedio latitudinal de los 4 pixeles más cercanos a la línea de costa de la anomalía satelital mensual (línea azul).

Respecto a la TA, durante abril, casi toda la totalidad de las estaciones continentales mostraron una condición por sobre lo normal, mientras que, el territorio insular mostró TA medias más bien por debajo de lo normal. Destaca la anomalía de 2.2°C registrada en Curicó y los 1.5°C registrados en Santiago y Chillán, (Fig. 23).

Las TA máximas, registraron una condición sobre lo normal en todo el país. Sólo Isla de Pascua registró una máxima media mensual bajo lo normal. Llama la atención las importantes anomalías registradas en la zona centro-sur del país, donde Temuco alcanzó los 3.4°C sobre lo normal, Chillán 3.0°C sobre lo normal y Curicó y Santiago alcanzaron anomalías de 2.7 y 2.6°C respectivamente, (Fig. 24).

Las mínimas estuvieron sobre los valores normales desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región del Biobío y en las Regiones de Aysén y Magallanes. El tramo entre La Araucanía y Los Lagos, además del territorio insular, registraron mínimas mensuales por debajo de lo normal. La anomalía positiva más alta, de 1.8°C, se registró en La Serena y la más baja de -1.7°C, se observó en la sureña ciudad de Valdivia (Fig. 25).

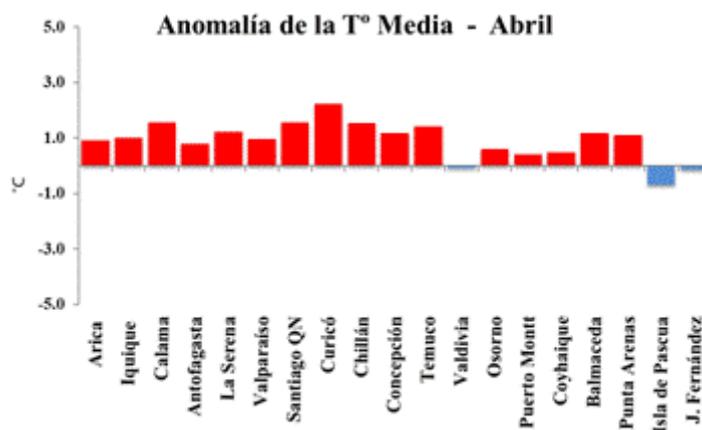


Fig. 23. Anomalia de la TA media en estaciones meteorológicas de Chile

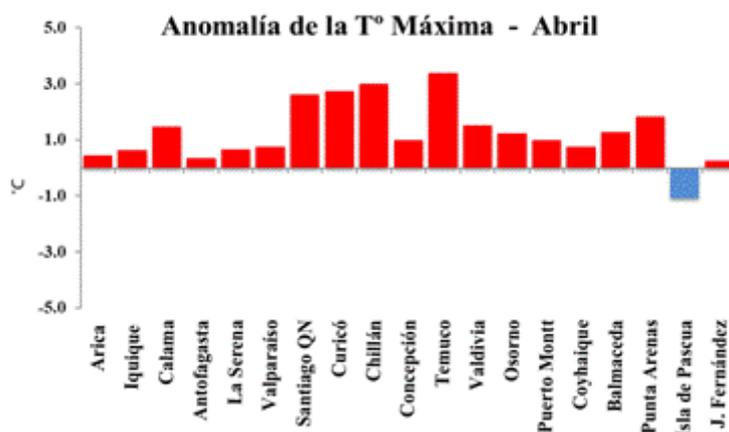


Fig. 24. Anomalia de la TA máxima en estaciones meteorológicas de Chile

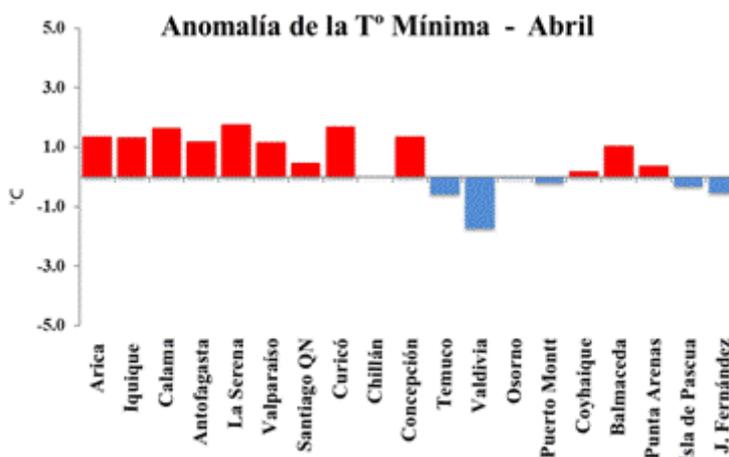


Fig. 25. Anomalia de la TA mínima en estaciones meteorológicas de Chile

En general, la presión atmosférica estuvo sobre lo normal en gran parte de país, con excepción del norte chico que mostró una condición más ligada a lo normal. La ciudad que alcanzó la anomalía más alta fue Santiago con 1.6 hPa más de lo normal o una anomalía estandarizada de 2.3 u.e., mientras que Temuco registró el valor más bajo igual a -1.3 hPa equivalente a -0.0 u.e. (Fig. 26).

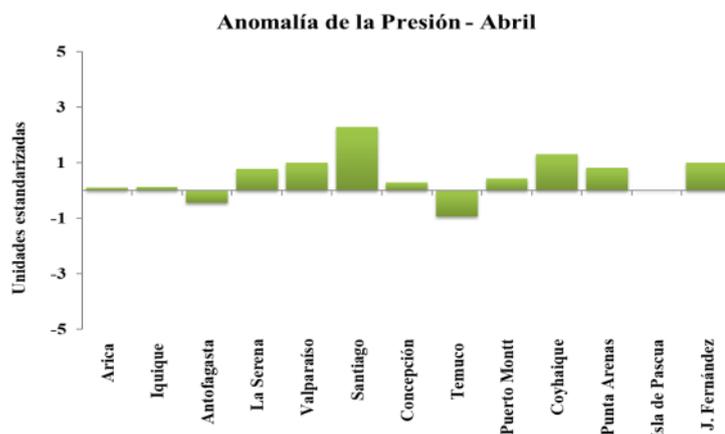


Fig. 26. Anomalía de la Presión Atmosférica en estaciones meteorológicas de Chile

El mes de abril, apodado antiguamente con lluvias mil, no mostró un cambio importante respecto al mes de marzo. Las precipitaciones siguen siendo escasas en todo el territorio nacional, a excepción del Altiplano. Sin embargo, hay que destacar que, si bien el sur del país muestra un déficit de lluvia, este se encuentra mucho más cercano a lo normal en comparación con otras ciudades de la zona centro de Chile. Algunas anomalías destacan; Putre que con 3.5 mm acumulados durante abril muestra un importante superávit, Santiago acumuló 2.5 mm registrando un déficit de 85% y Puerto Montt acumuló 133.6 mm o un déficit de 8%.

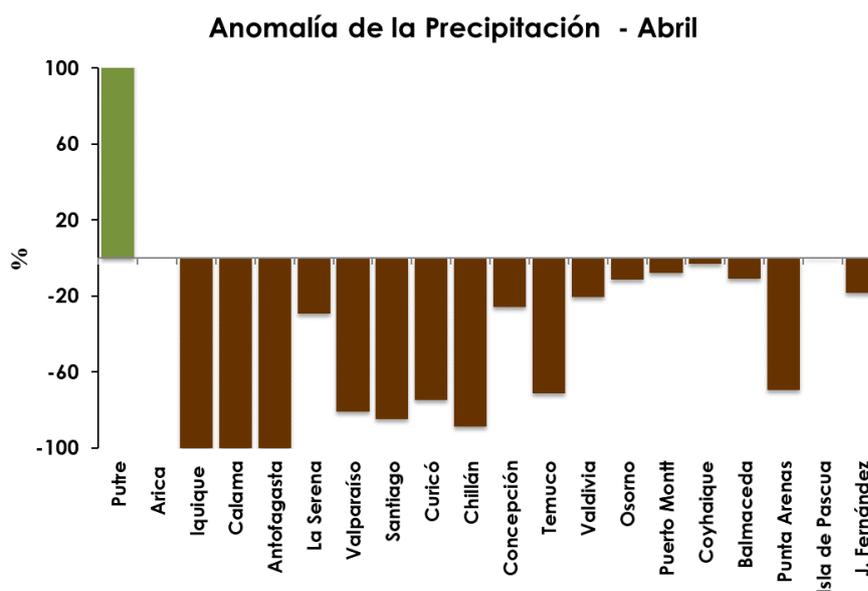


Fig. 24. Anomalía de la Precipitación en estaciones meteorológicas de Chile

III. PERSPECTIVA

El pronóstico de los modelos climáticos internacionales para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 indica condiciones neutrales en mayo y junio, con tendencia a condiciones frías para el invierno 2020 del Hemisferio Sur.

Para mayo se espera el arribo de una onda Kelvin fría frente a la costa del Pacífico Sudeste, que contribuirá a la disminución de temperatura que se reflejaría en condiciones frías débiles frente a la costa del Perú.

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).

dic-19	27.2	24.7	*	*	17.5	18.8	17.1	17.0	14.3
ene-20	27.6	26.7	*	*	19.2	19.5	17.3	18.0	15.5
feb-20	27.9	27.8	*	*	19.9	20.3	17.1	17.9	15.6
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

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).

11	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	TAL
dic-19	**	265.3	105	164.54	69.42	135.6	98.97	76.69	96.03
ene-20	**	266.3	108	170.6	74.03	140.24	104.83	83.27	103.93
feb-20	**	268.7	108	168.92	70.5	135.88	100.72	79.27	98.8
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

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).

QUINARIOS	Temperatura Superficial del Mar (TSM)				Nivel Medio del Mar (NMM)			
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VALPO (SHOA)	TLC (SHOA)
04-dic-19	24.0	*	22.0	16.0	266.6	100.2	77.67	95.13
09-dic-19	24.6	*	21.9	16.0	264.5	104.0	77.76	101.37
14-dic-19	24.7	*	22.2	16.7	265.0	103.9	72.58	90.05
19-dic-19	24.2	*	20.7	17.5	265.5	106.2	79.70	97.98
24-dic-19	25.0	*	21.1	17.9	264.6	108.6	75.53	94.67
29-dic-19	25.7	*	21.3	18.1	266.1	106.1	77.49	95.96
03-ene-20	25.2	*	21.6	18.0	266.1	105.0	79.13	101.99
08-ene-20	26.3	*	21.1	17.7	266.3	109.1	79.63	100.68
13-ene-20	27.1	*	21.1	18.1	270.8	111.9	82.57	98.71
18-ene-20	27.1	*	21.0	17.9	266.8	107.7	90.97	111.73
23-ene-20	27.0	*	22.2	18.3	261.4	107.8	83.80	107.51
28-ene-20	27.5	*	23.2	18.4	267.2	105.9	83.33	102.26
02-feb-20	27.3	*	22.6	18.3	267.1	105.2	84.97	105.37
07-feb-20	28.1	*	21.6	19.2	266.5	106.5	78.58	97.33
12-feb-20	28.4	*	21.5	18.0	274.6	108.3	76.81	96.16
17-feb-20	27.8	*	20.5	18.1	266.8	111.8	81.63	98.00
22-feb-20	27.5	*	21.4	18.6	268.4	108.8	75.12	98.28
27-feb-20	27.5	*	24.5	18.6	267.7	107.9	79.57	99.40
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	0.00	0.00
08-abr-20	*	*	19.6	18.5	266.2	111.2	0.00	0.00
13-abr-20	*	*	19.9	18.4	260.3	99.5	0.00	0.00
18-abr-20	*	*	19.3	18.0	259.7	105.8	0.00	0.00
23-abr-20	*	*	19.5	17.6	263.6	103.2	0.00	0.00
28-abr-20	*	*	19.9	18.1	259.2	100.8	0.00	0.00

Nota: *Dato no disponible

2020

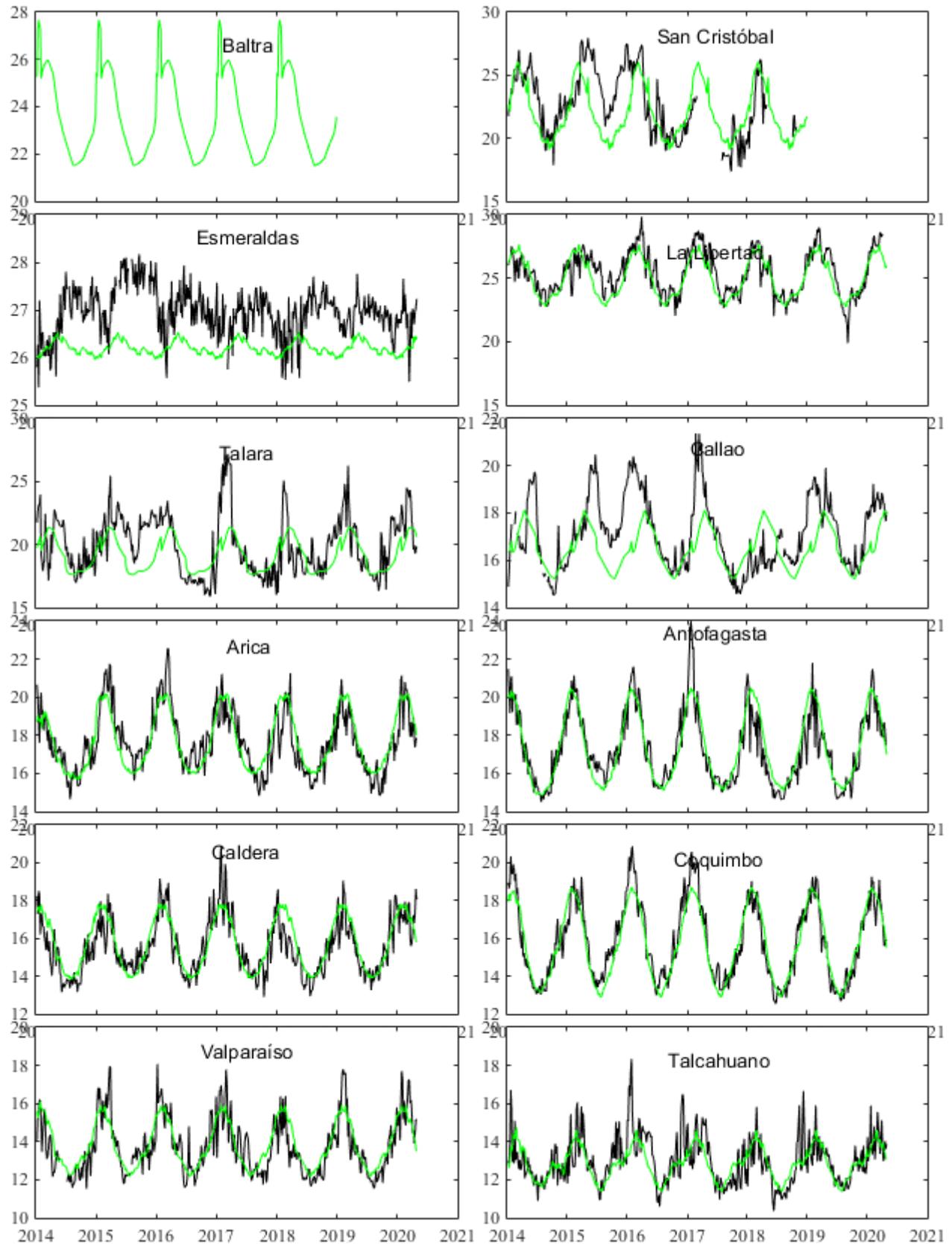


Figura 1. Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile desde 2014 hasta marzo 2020?. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la carátula. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA).

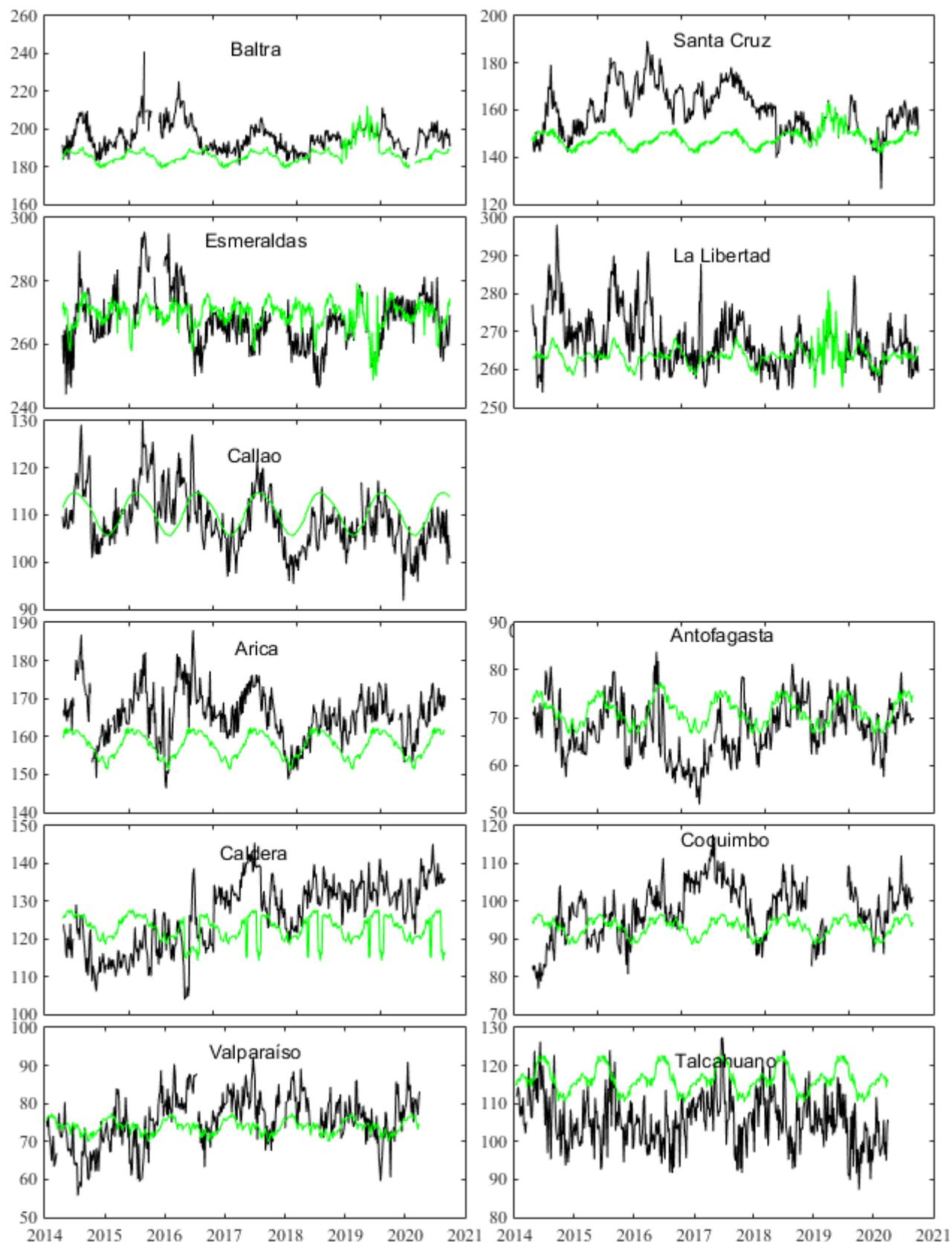


Figura 2. Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR-DHN - SHOA).

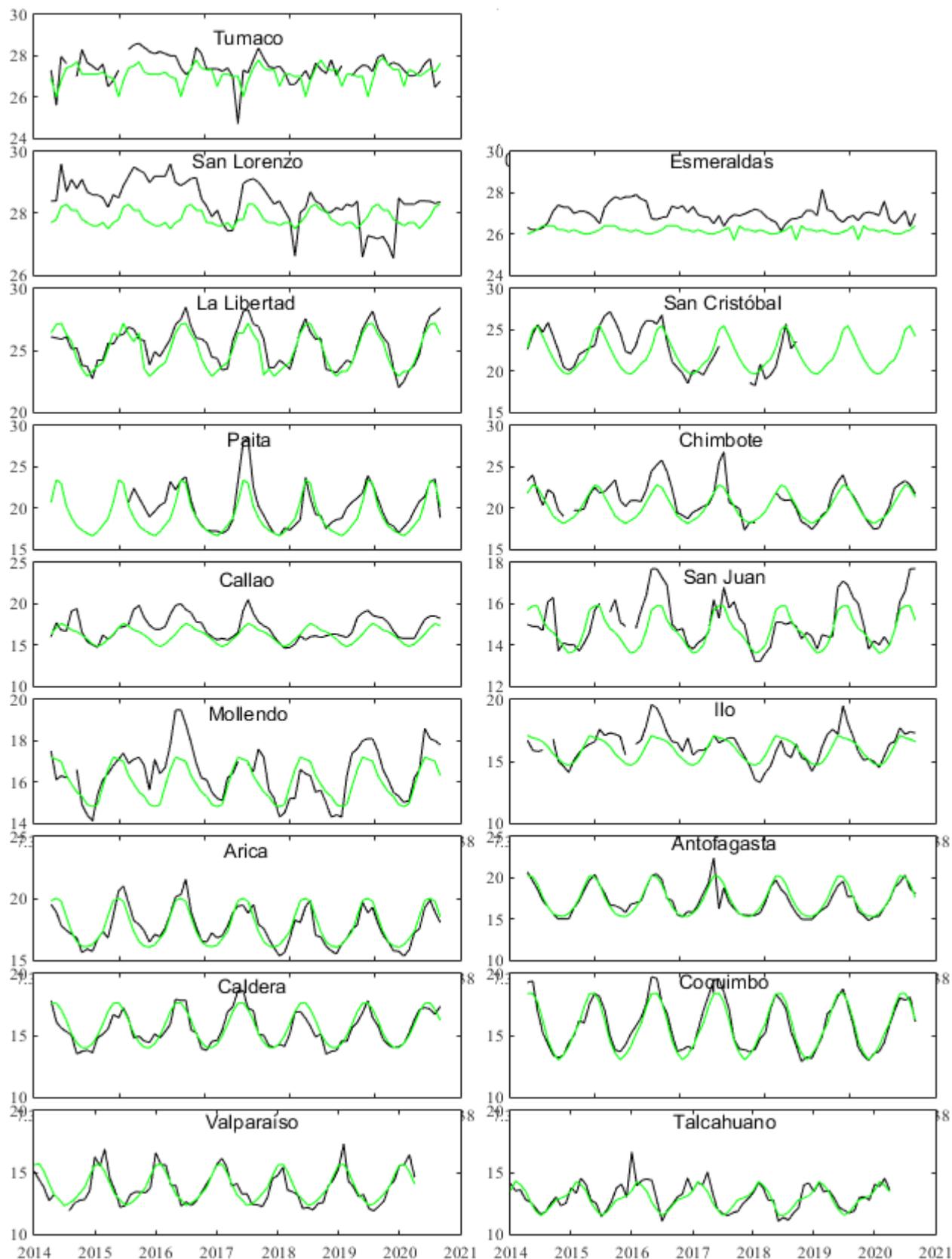


Figura 3. Medias mensuales de TSM (° C) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, DHN, SHOA).

2020

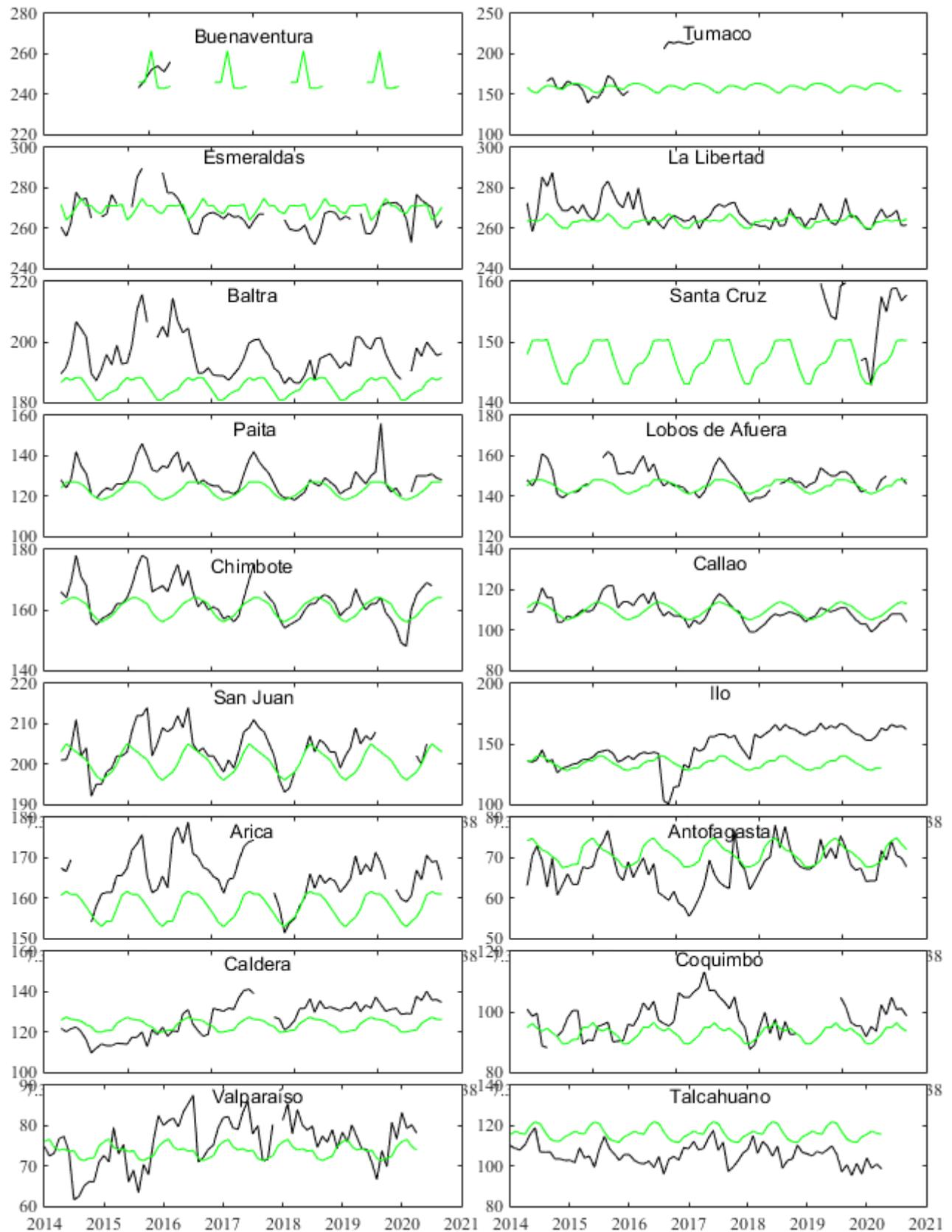


Figura 4. Medias mensuales de NM (cm) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010.

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

2020

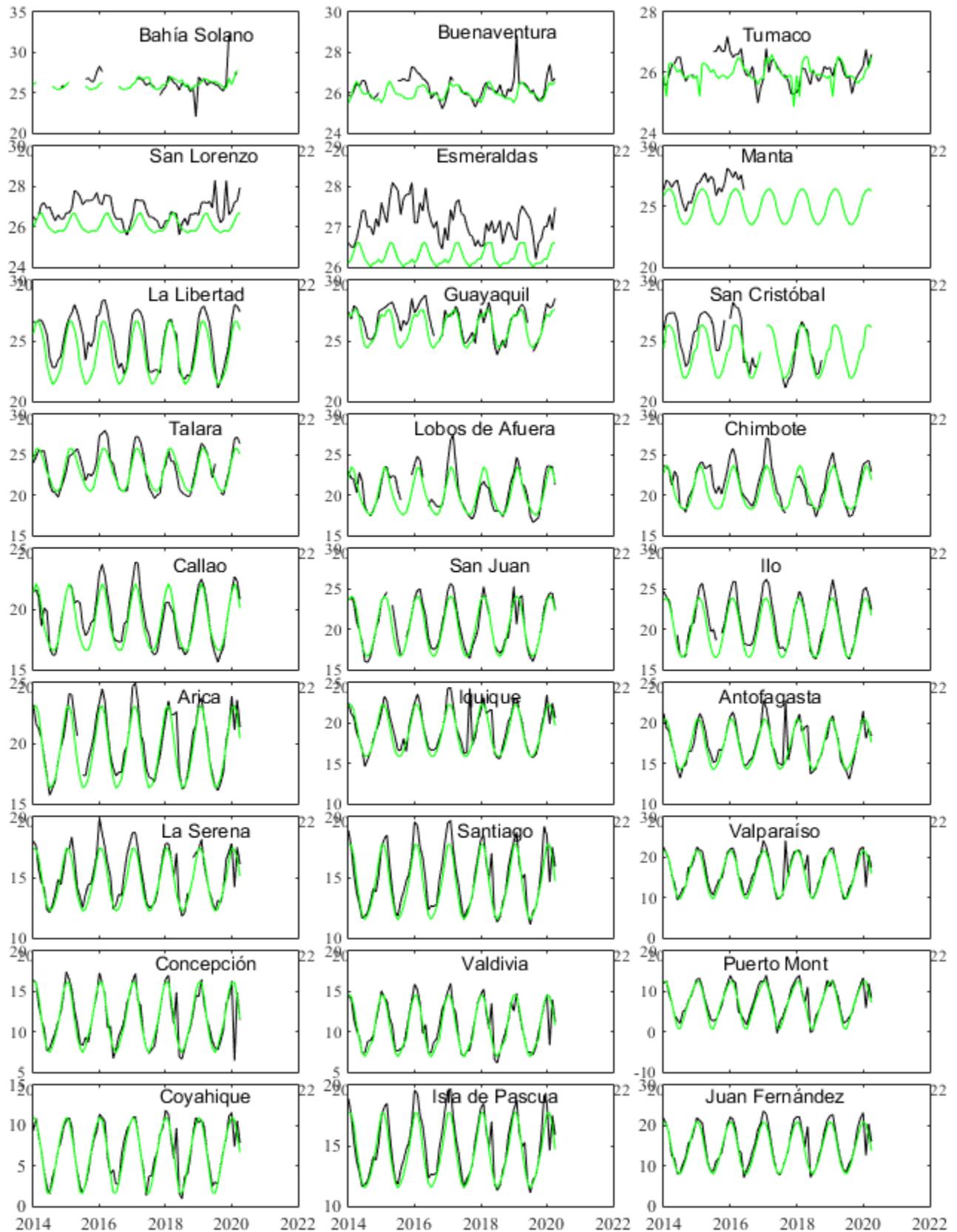


Figura 5. Medias mensuales de TSA (°C) en localidades de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

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

2020

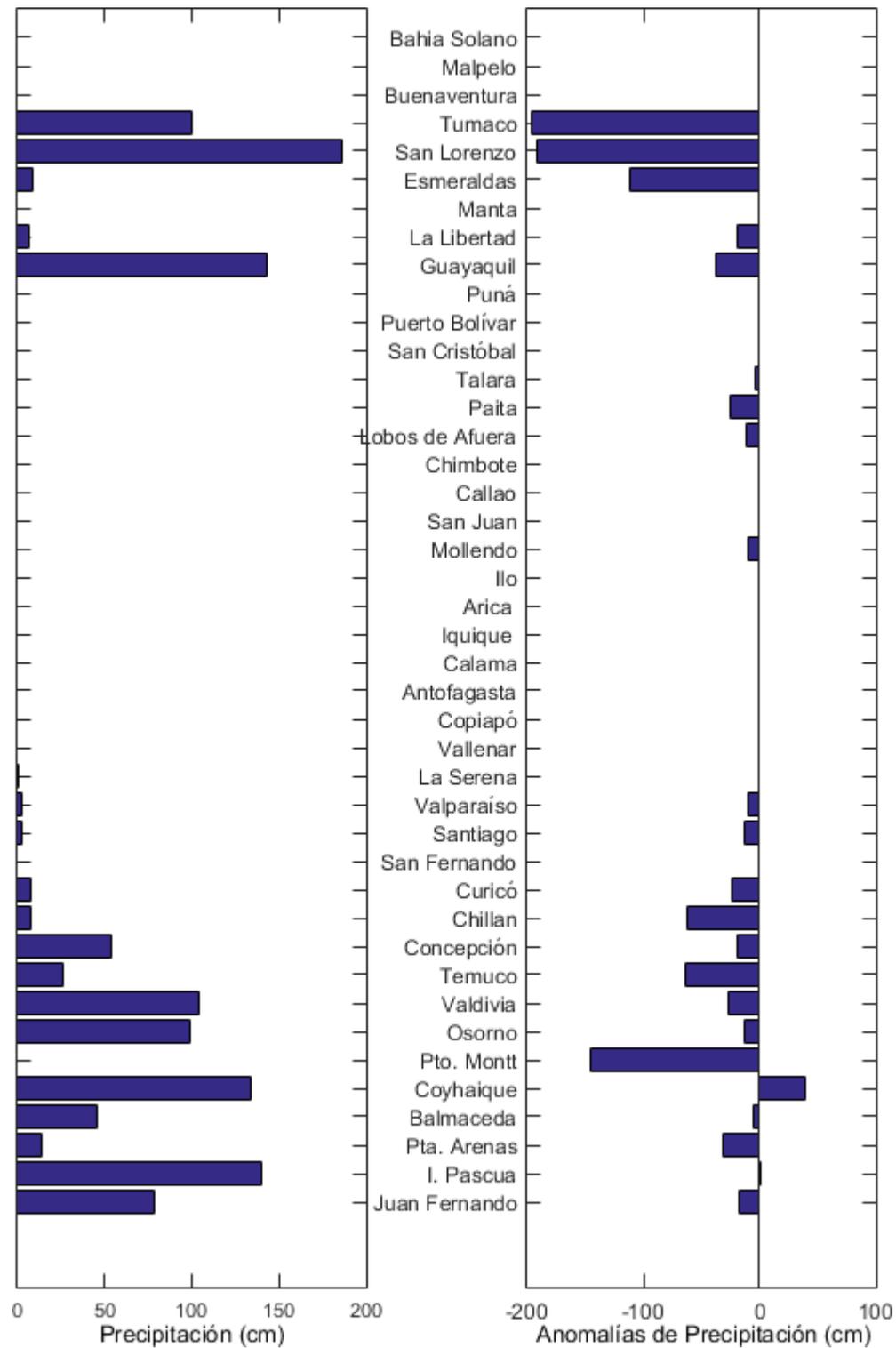


Figura 6. Precipitación y anomalías de la precipitación en ciudades de los países que conforman el Comité ERFEN-regional.

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 de la 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 del	cccp@dimar.mil.co
IDEAM -Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	meteorologia@ideam.g
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador).	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú).	oceanografia@dhn.mil
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile).	shoa@shoa.cl
DMC - Dirección de Meteorología (Chile).	metapli@meteochile.cl

Cite este boletín como: Comité Regional ERFEN, 2020. BOLETÍN de Alerta Climática; BAC Nro. 355. www.inocar.mil.ec



COLABORARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE BOLETÍN

COLOMBIA

CCCP: TF. Manuel Gutiérrez Moreno
Ma2. Kevin Paz Quintero
Oc. Ana Lucía CaicedoLaurido
IDEAM: Ing. Luis Reinaldo Barreto Pedraza

ECUADOR

INOCAR: Oceanógrafa Leonor Vera
Oceanógrafo Freddy Hernández

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

ISBN: 978-9978-9985-1-9



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