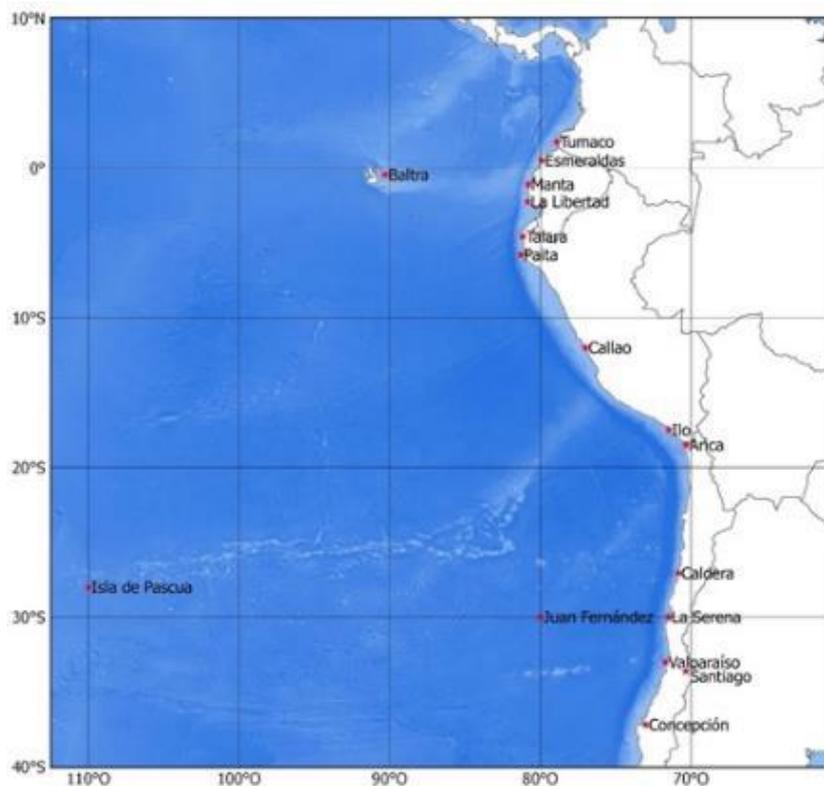


BAC N° 352
ENERO 2020



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

Los indicadores de condiciones de eventos El Niño-La Niña, centrados en el Pacífico Central, región Niño 3.4, mostraron condiciones oceanográficas dentro de los umbrales de neutralidad. Asimismo, para la región Niño 1+2, donde se incluye el mar ecuatoriano, las condiciones han sido normales.

En la cuenca del Pacífico Sur la distribución de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) mostró los valores más altos en la zona ecuatorial-occidental, hasta 30°C en la fosa cálida, que se ubicó entre 160°O y 150°E. Conforme a lo esperado en el verano austral, la TSM aumentó con respecto a diciembre en toda la cuenca del Pacífico Sur; sin embargo al este de Nueva Zelanda la TSM disminuyó.

La Temperatura del Aire (TA) fue superior a los valores esperados para enero, en la mayoría de las estaciones de los países del margen oriental del Pacífico Sur, con excepción de Juan Fernández.

Las precipitaciones fueron deficitarias en la mayoría de las estaciones de los países del margen oriental del Pacífico Sur, no obstante en Bahía Solano-Colombia, se observó un superávit de más de 200 ml en el acumulado mensual de enero.

Los modelos climáticos dinámicos y estadísticos de organismos internacionales y locales para el Pacífico ecuatorial en las regiones central (región Niño 3.4), oriental (Niño 1+2) y frente a las costas continentales, indican condiciones neutrales en los siguientes meses.

I. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS REGIONALES

Con respecto a diciembre, en enero la TSM aumentó de 1 a 2°C al oeste de 160°O y al este de 180°O; mientras que al norte de la figura y en un sector al este de Nueva Zelanda se observó un decrecimiento de 1°C, Figura 1.

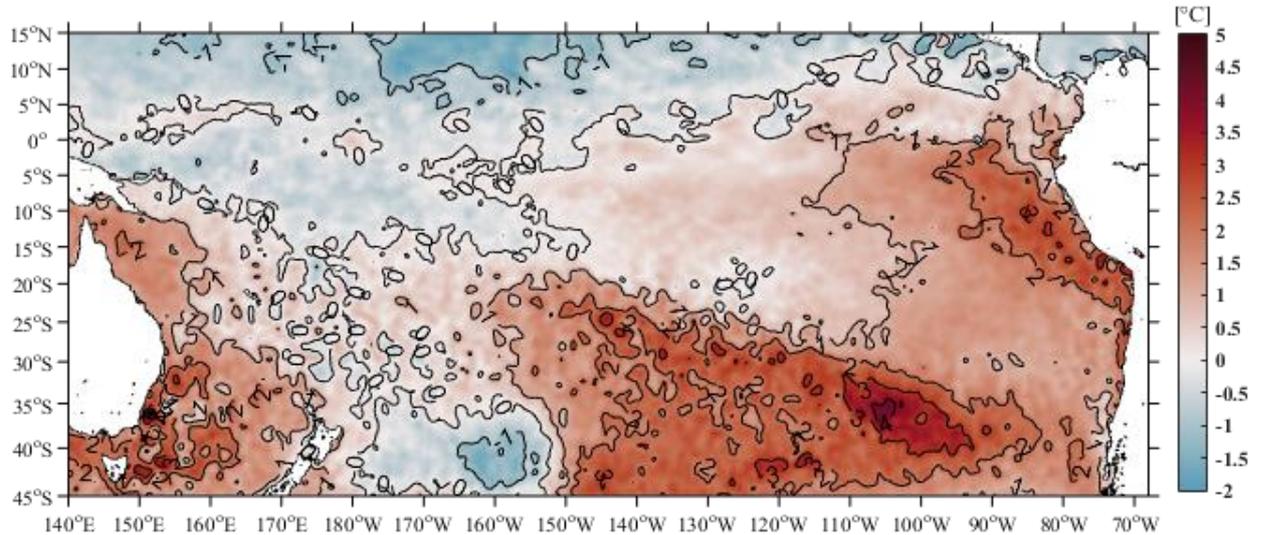


Figura 1. Diferencia entre la TSM de enero/2020 y diciembre/2019. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis, Optimal Interpolation SST versión 2 (OISSTv2).

En el centro-este de la Cuenca del Pacífico Sur (CPS), se observó el típico gradiente térmico de TSM, positivo de sur a norte, con valores entre 12°C (45°S) y 28°C en 21°S. En el este las isoterma son más dispersas, por la presencia de aguas de menor temperatura del sur. Predominaron anomalías positivas, habiéndose registrado los mayores valores (~2°C) en zonas del suroeste de la CPS. Se registraron zonas al sur, con anomalías negativas, pero de menor extensión, que alcanzaron 1°C, Figura 2.

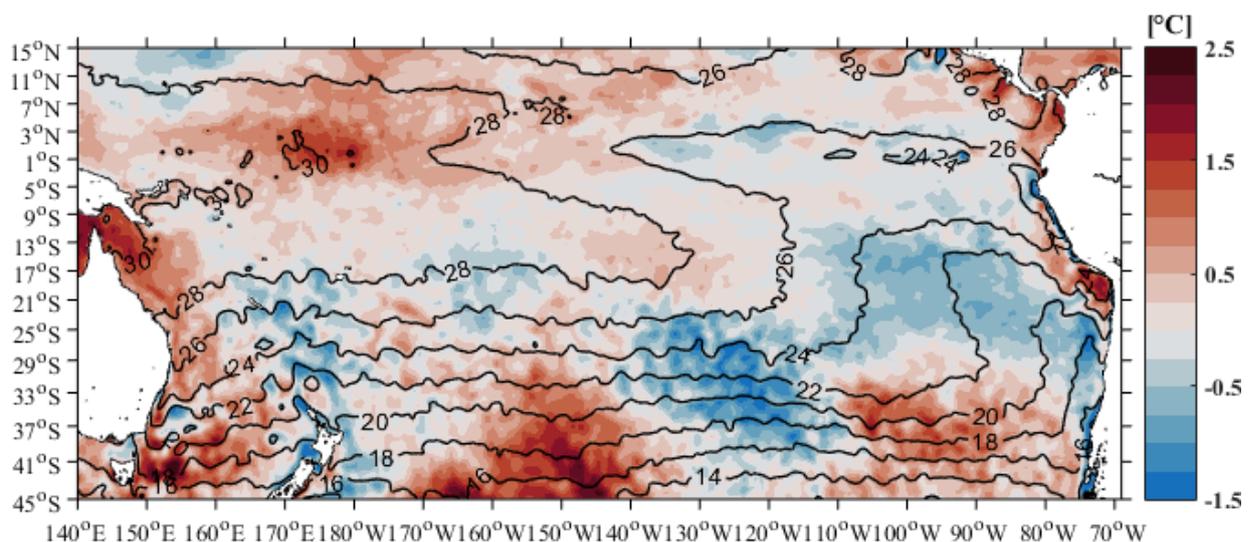


Figura 2. TSM en contornos y anomalía de TSM en color, durante enero/2020. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis, OISSTv2.

En el NMM prevalecieron anomalías positivas de 20 cm, en casi toda la cuenca del Pacífico sur; al oeste de la zona de análisis, se observaron anomalías ligeramente negativas, Figura 3.

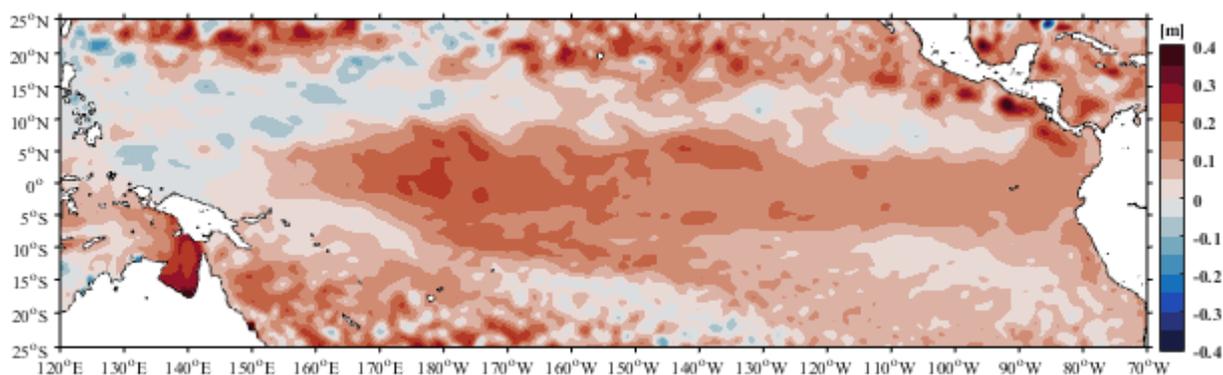


Figura 3. Anomalías del NMM, enero 2020. Fuente: datos: CMEMS V3.0. Climatología del 1981-2009 y CPC.NCEP.NWS.NOAA Gráfico: DIHIDRONAV.

Las anomalías del nivel del mar sobre el Océano Pacífico Tropical (OPT) oscilaron entre -0.1 m y $+0.3$ m, las anomalías positivas más representativas, se agruparon entre 180° E y los 80° W al norte y centro de la OPT, presentando valores entre $+0.1$ m y $+0.3$ m, Figura 4.

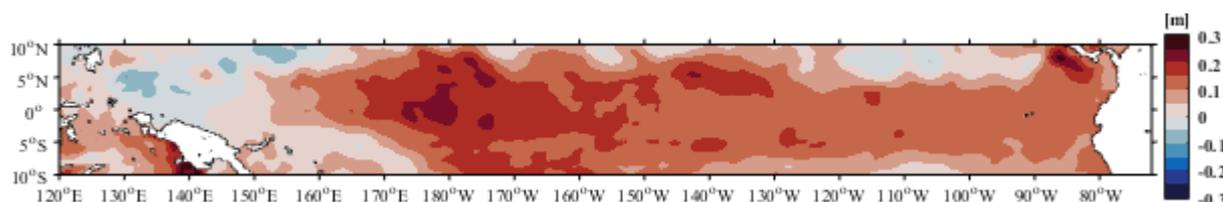


Figura 4. Anomalías de nivel del mar en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para enero 2020. Fuente: Copernicus Marine Service CMEMS, Optimal Interpolation dataset-duacs-nrt-global-merged-allsat-phy-l4.ca

En el océano Pacífico ecuatorial la isoterma de 20° C se presentó cercano a su profundidad normal en toda la franja a excepción en 110° W donde se mantuvo 12 m más profundo de lo normal debido al paso de la onda Kelvin cálida, Figura 5.

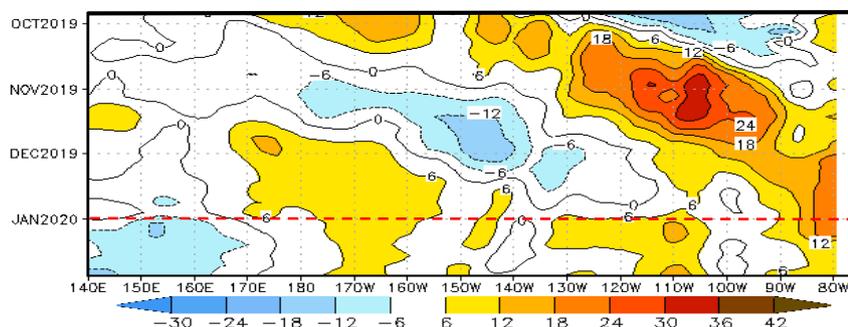


Figura 5. Pacífico ecuatorial (02° N- 02° S) a) anomalías de la TSM, b) anomalías del NM, enero/2020, c) anomalía de la profundidad de las isoterma de 20° C (2° N- 2° S) de octubre/2019 a enero/2020. Fuente: datos: CMEMS V3.0. Climatología del 1981-2009 y CPC.NCEP.NWS.NOAA Gráfico: DIHIDRONAV.

Los índices de TSM disminuyeron en las cuatro regiones Niño, manteniéndose positivas en todas, excepto en la región Niño 1+2, donde fue de -0.04. El valor máximo fue de 0.97°C en Niño 4 y el menor de 0.16 en Niño 3, Figura 6.

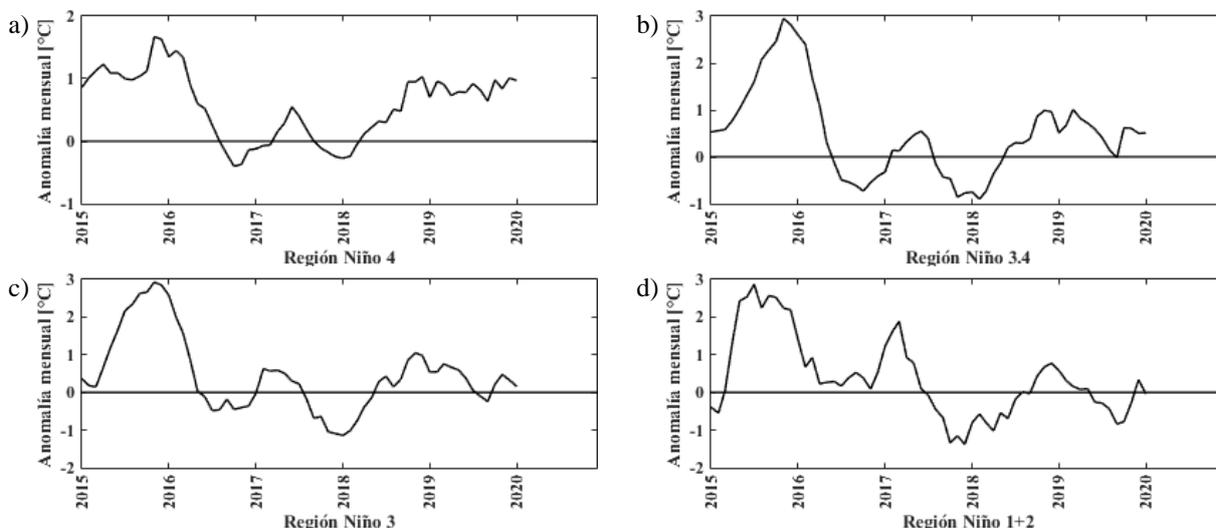


Figura 6. Anomalia mensual de TSM en las regiones El Niño. Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

Los índices ONI, el SOI convencional y el SOI ecuatorial se han mantenido neutrales, Figura 7a y Figura 7b.

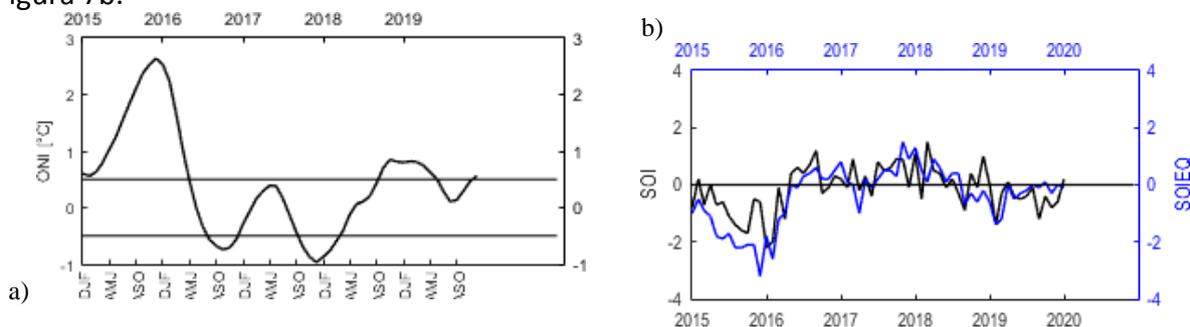


Figura 7. Índices de seguimiento de ENOS. a) Índice ONI. b) SOI tradicional, línea negra y SOI ecuatorial, línea azul. Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

El índice estandarizado zonal de los alisios del Pacífico ecuatorial, en el oeste ($135^{\circ}\text{E} - 180^{\circ}\text{O}$) tuvo un valor negativo de 1.2, indicativo de vientos alisios fortalecidos. En las regiones central ($175^{\circ}\text{O} - 140^{\circ}\text{O}$) y este ($135^{\circ}\text{O} - 120^{\circ}\text{O}$), las condiciones fueron cercana a lo normal, Figura 8a, 8b y 8c.

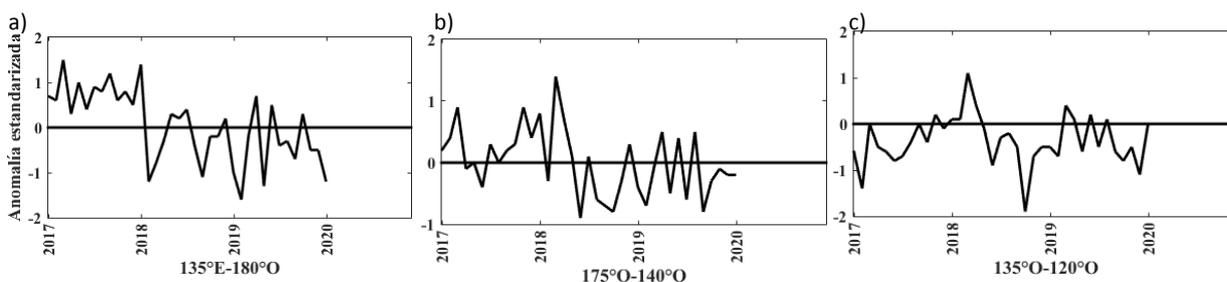


Figura 8. a) Anomalia estandarizada del viento zonal en el Pacífico ecuatorial oeste, b) En el Pacífico Central y en el Pacífico Oriental. Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

II. CONDICIONES NACIONALES

A. COLOMBIA

En la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), se registraron anomalías con magnitud promedio de +0.05 m y +0.3 m. (Figura 9).

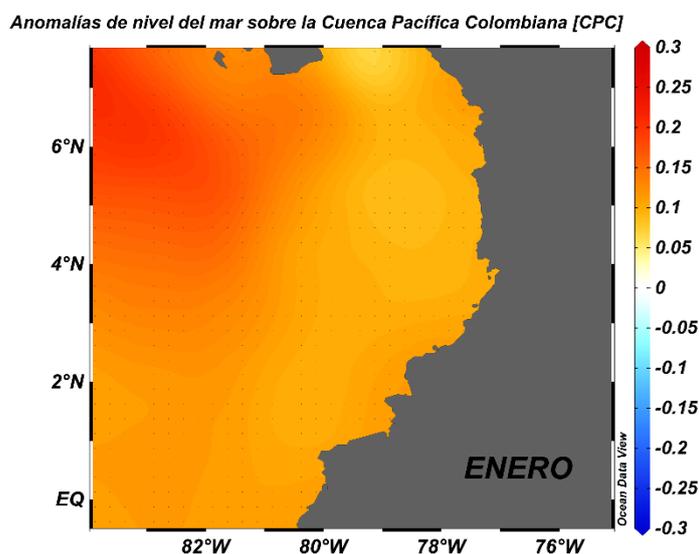


Figura 9. Anomalías de nivel del mar en la Costa Pacífica Colombiana para enero/2020 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).

Con respecto a la temperatura, en enero del 2020 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 27.61°C, con anomalías cercanas a la neutralidad (+0.44°C), con respecto a la media histórica del mes (Figura 10).

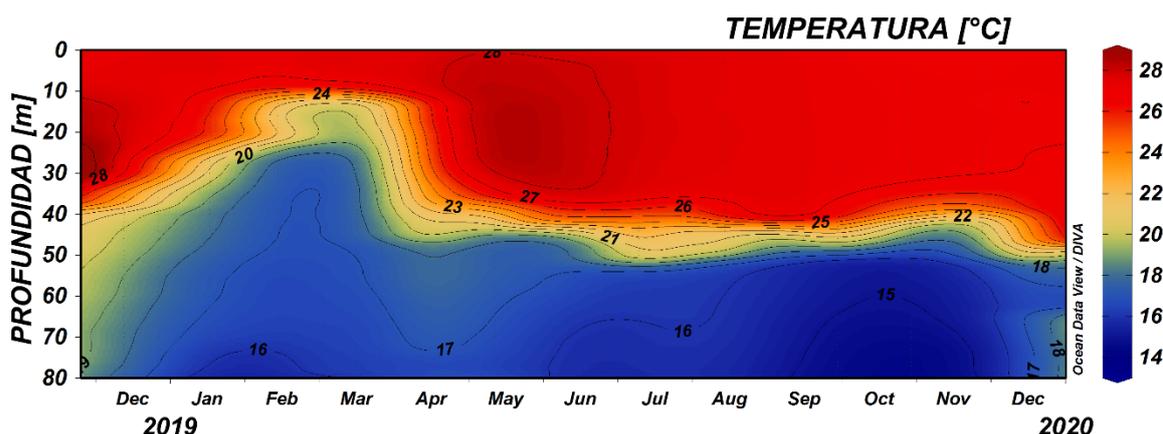


Figura 10. Serie temporal de temperatura del agua en Tumaco ((02°00'00"N - 78°48'00"O), diciembre/2018 - enero/2020). La escala de colores representa la magnitud de la temperatura en °C.

En el registro realizado el 15 de enero del 2020 (línea roja), la termoclina se ubicó entre 37 y 48 m, mientras que en el realizado el 30 de enero del 2020 (línea azul), se presentó entre 35 y 40 m. La temperatura en la columna de agua (0 a 80 m), osciló entre 15.73°C y 27.8°C., Figura 11.

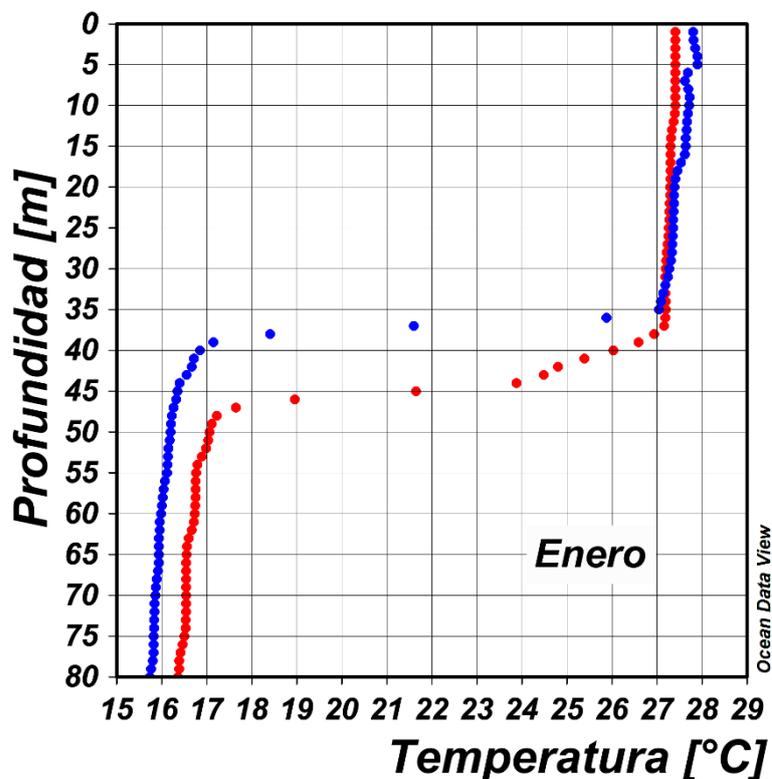
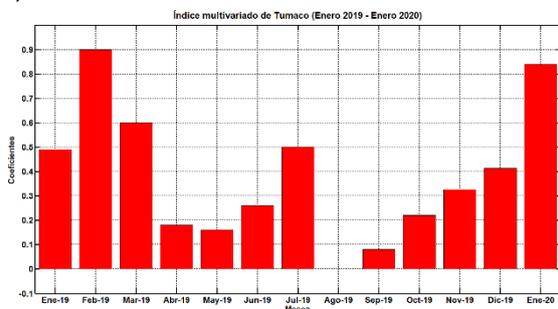


Figura 11. b) Perfil de temperatura para enero/2020. Fuente: CCCP.

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presenta categoría “C1”, indicando fase cálida neutra (0.8) para esta zona del país (Figura 12). Se presenta aumento normal 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 enero, se observa un aumento en los valores que se venían presentando en meses anteriores del presente año.

a)



b)

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
2019	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	0.8											

Figura 12. a) Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre enero/2019 y enero/2020. b) Tabla con los Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo entre 2015 y 2020. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP).

Las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano se describen a continuación.

En Bahía Solano el total de Precipitación observado fue de 259.7 mm, obteniendo una anomalía positiva de +104.34 mm.

En Buenaventura la TA presentó un promedio de 26.81°C, evidenciándose una anomalía positiva de +0.61°C. El valor máximo registrado fue de 31.9°C y el valor mínimo de 23.9°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 89.33%, con una anomalía negativa de -1.61%. El valor máximo registrado fue de 99% y el valor mínimo de 66%. Sensor de precipitación se encuentran fuera de servicio.

En Tumaco la TA presentó un promedio de 26.21°C, evidenciándose una anomalía positiva de +0.4. El valor máximo registrado fue de 29.6°C y el valor mínimo de 23.1°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 86.18%, con una anomalía negativa de -5.43%, el valor máximo registrado fue de 98% y el valor mínimo de 67%. El total de Precipitación observado fue de 738.8 mm, obteniendo una anomalía positiva de +377.54 mm.

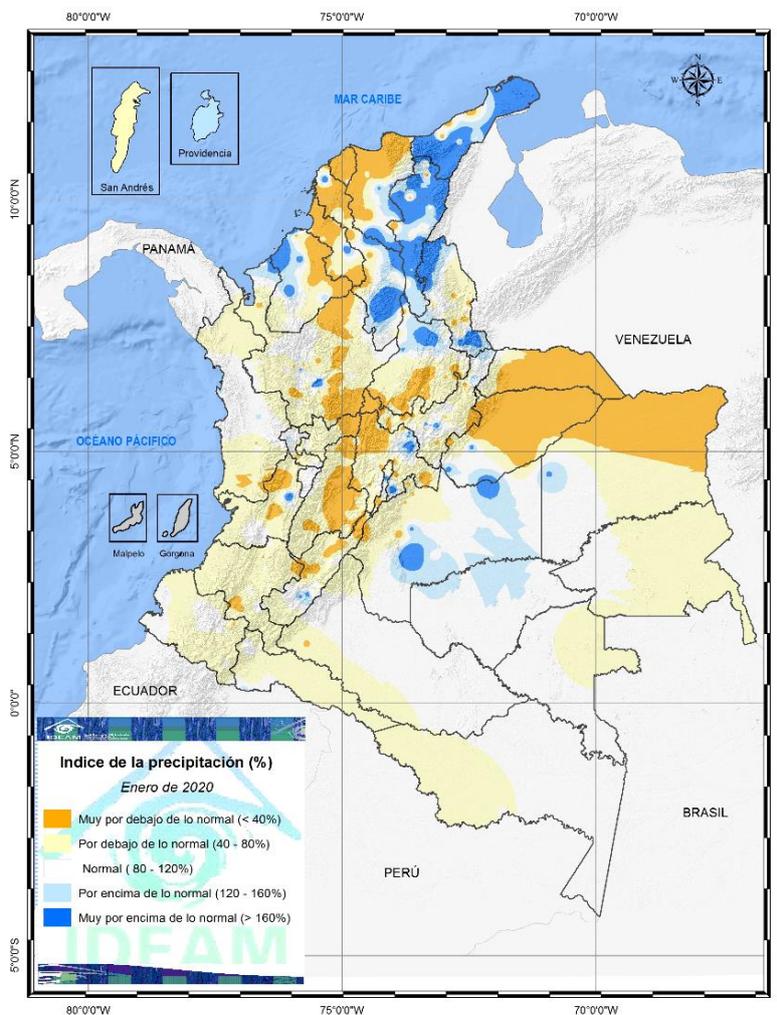


Figura 13. . Índice de precipitación mes de enero de 2019.

En el mes de enero, la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), se mantuvo activa entre los 2°N y 7°N en la zona marítima del Pacífico colombiano. En el occidente del océano Atlántico, se localizó entre 2° y 4° N. Los descensos de los frentes hasta las costas de Nicaragua han generado mar de leva y fuertes vientos que afectaron el litoral de la región Caribe en especial en zonas turísticas de Sucre, Bolívar (Cartagena), Atlántico y Magdalena. La oscilación Madden y Julian (OMJ), durante el mes, fue un factor influyente en el comportamiento del clima: presentó condiciones subsidentes entre el 3 y el 19 contribuyendo en la reducción de las precipitaciones en el país. La fase convectiva aportó en las precipitaciones presentadas entre el 20 y 24 de enero. Otro

elemento, de carácter sinóptico fue la activación de la Zona de Convergencia del Atlántico Sur el cual introdujo humedad y lluvias desde el sur.

El seguimiento, realizado por el IDEAM, en el mes de enero de 2019, se presentaron lluvias entre encima de los valores normales climáticos y muy por encima, en el nororiente del país, el litoral de Córdoba, norte de Santander y de Norte de Santander, puntos de Cundinamarca Antioquia, Valle y Huila, en la Región Andina; y en el centro de la Orinoquía. Las Condiciones entre por debajo y muy por debajo de los valores medios se presentaron en: zona central de la región Caribe; región media y alta del valle del río Magdalena, sur de Santander, parte media del valle del río Cauca, en Cauca y Nariño, en la región Andina; norte de la Orinoquía, y sur occidente de la Amazonía. El resto presentó precipitaciones acordes con los promedios climáticos para el mes.

Los valores de precipitaciones más altos en el mes se presentaron: el 3 de enero en la estación Aeropuerto El Caraño, con 157,8mm, en el municipio de Quibdó (Chocó); y el 26 de enero, en la estación Salento, en el municipio de Salento (Quindío), con 110,0 mm.

El comportamiento de la temperatura media en el territorio nacional presento valores muy por encima de los valores medios históricos, mayores a 1,5 °C, en el oriente de Magdalena, centro Cesar, centro-norte de Bolívar y litoral de Guajira, en la región Caribe; suroccidente de Cundinamarca, oriente de Tolima y sur de Valle, en la Región Andina; centro de Casanare, en la Orinoquía. En el resto del país, se presentaron temperaturas entre normales y 1,5 °C por encima de los valores climatológicos. El valor de la temperatura media más alto se presentó en la estación Guaymaral del municipio de Bosconia (Cesar) con 32,4 °C. La máxima temperatura media se presentó en la estación Granja Armero, municipio de Armero (Tolima), el día 18 de enero con 33,7 °C.

El comportamiento de la temperatura máxima en el territorio nacional mostró condiciones por encima de los valores históricos, mayores 1,5 °C en el norte del litoral de Córdoba, litoral de Sucre, norte de Bolívar, occidente de Magdalena y litoral de Guajira, en la región Caribe; en centro, sur y occidente de Santander, centro de Antioquia, Quindío y Risaralda, norte de Tolima, occidente de Cundinamarca, nororiente de Boyacá, centro de Valle, de Cauca y norte de Nariño, en la región Andina; área del piedemonte de Arauca y Casanare, en la Orinoquía; y área al occidente de Caquetá, en la Amazonía.

La temperatura máxima del mes se presentó en: la estación Jerusalén en el municipio de Jerusalén (Cundinamarca), el día 26 de enero, con un valor de 42,8 °C; y en las estaciones Monterrey, municipio de Zambrano (Bolívar) y Colegio Agropecuario Pailitas, con un valor de 40,0°C, el día 17 de enero.

La temperatura mínima del mes se presentó en: la estación Berlín, en el municipio de Toná (Santander), el día 4 de enero, con un valor de -7,4 °C; la estación Gabriel López en el municipio de Totoró (Cauca), el día 8 de enero, con un valor de -4,6 °C; y la estación Aeropuerto Lleras Camargo en el municipio de Sogamoso (Boyacá) el día 8 de enero con -4,2 °C.

B. ECUADOR

Frente a las costas de Ecuador, prevalecieron anomalías positivas, hasta de 1°C. Entre Galápagos y el continente, predominaron condiciones cercanas a lo normal; mientras que al oeste de Galápagos se observaron ligeras anomalías positivas, Figura 14.

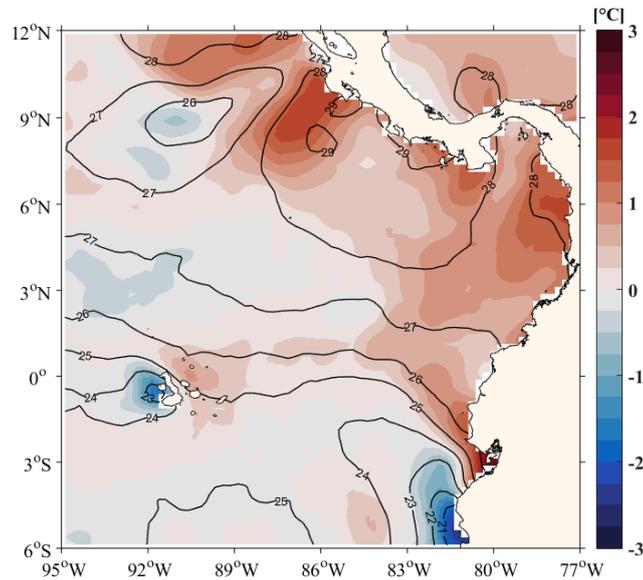


Figura 14. Distribución de TSM en contornos y anomalías de TSM en colores, enero 2020. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis, OISSTv2.

Las condiciones de corrientes superficiales permitieron observar la Corriente Ecuatorial del Norte (CEN), Corriente Ecuatorial del Sur, Contra Corriente Ecuatorial (CCE), el giro ciclónico de Colombia y Panamá, y la corriente del Golfo de Guayaquil (CGG), Figura 15.

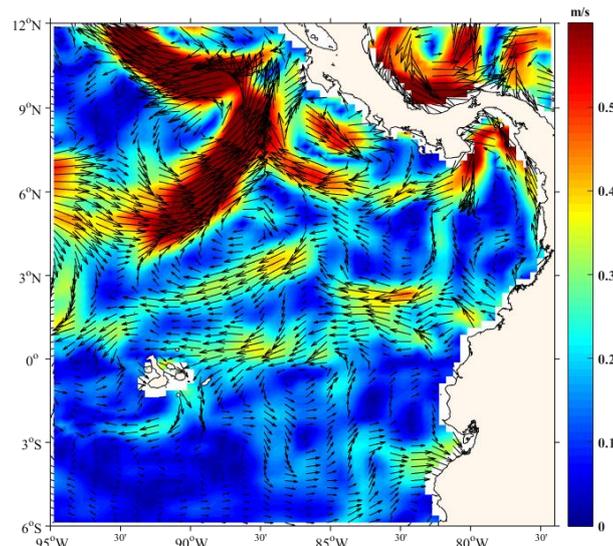


Figura 15. Distribución de las corrientes superficiales geostroficas en enero 2020. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis, OISSTv2.

Del reporte de las estaciones 10 millas costa afuera, en enero, la TSM varió desde 25° a 26.5°C, registrándose la mayor y menor, temperaturas en Esmeraldas y La Libertad respectivamente; mientras que las estaciones de Manta y Puerto Bolívar registraron similar TSM.

La salinidad superficial presentó valores desde 33.2 ups (Esmeraldas) hasta 33.9 ups en el Golfo de Guayaquil, similares salinidades se presentaron en La Libertad, Anconcito y Puerto Bolívar (~33.7 ups).

La capa de mezcla fue más profunda en Esmeraldas (35 m) y la menor en La Libertad (10 m); mientras en Puerto Bolívar no se la observó. La termoclina en Esmeraldas mostró agua bien estratificada y la isoterma de 20 se presentó más superficial que en diciembre, ubicándose más profunda en el norte (40m); mientras que en el sur la profundidad fue menor a 20 m, Figura 16.

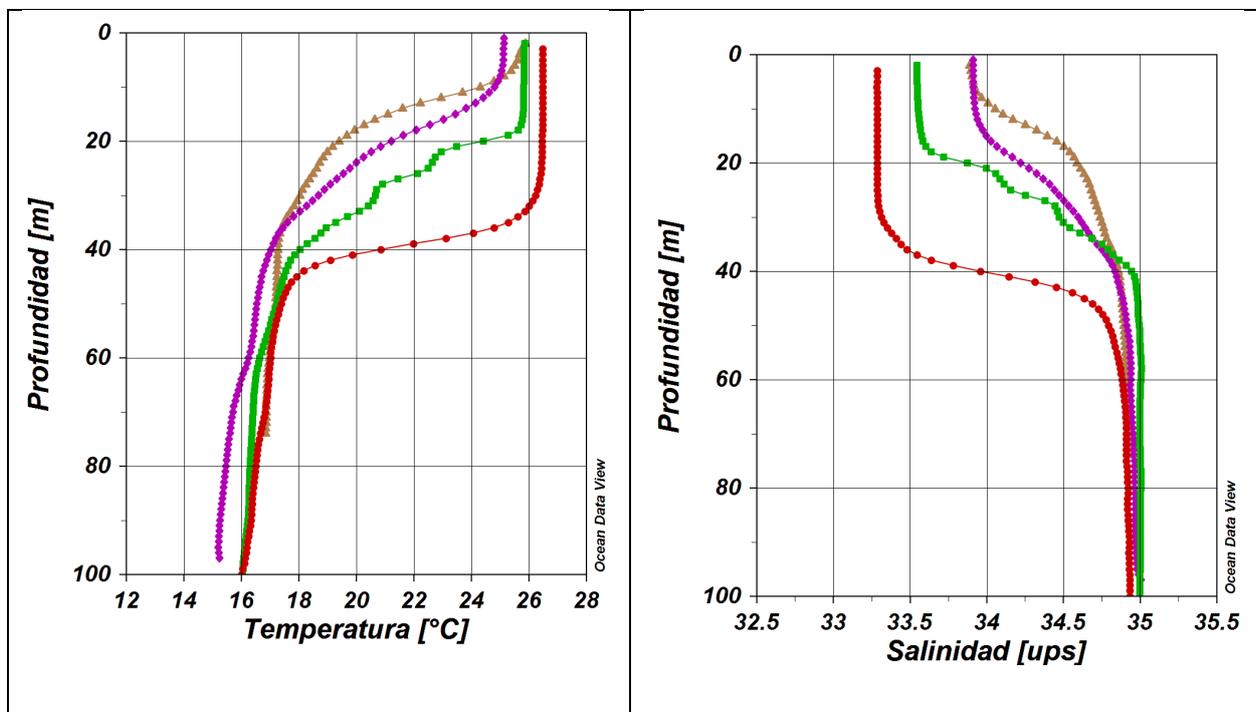


Figura 16. Distribución de las corrientes superficiales geostóficas en enero 2020. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis, OISSTv2.

C. PERÚ

En el mar de Perú la TSM continuó aumentando respecto al mes de diciembre presentando frente a la costa norte isotermas de 25°C, pero con disminución en las anomalías positivas hasta 1.5°C, asimismo frente a la costa centro y sur también se incrementó hasta 24°C, manteniendo anomalías positivas de 0.5°C a 2.5°C en el centro y 1.5°C en el sur, Figura 17.

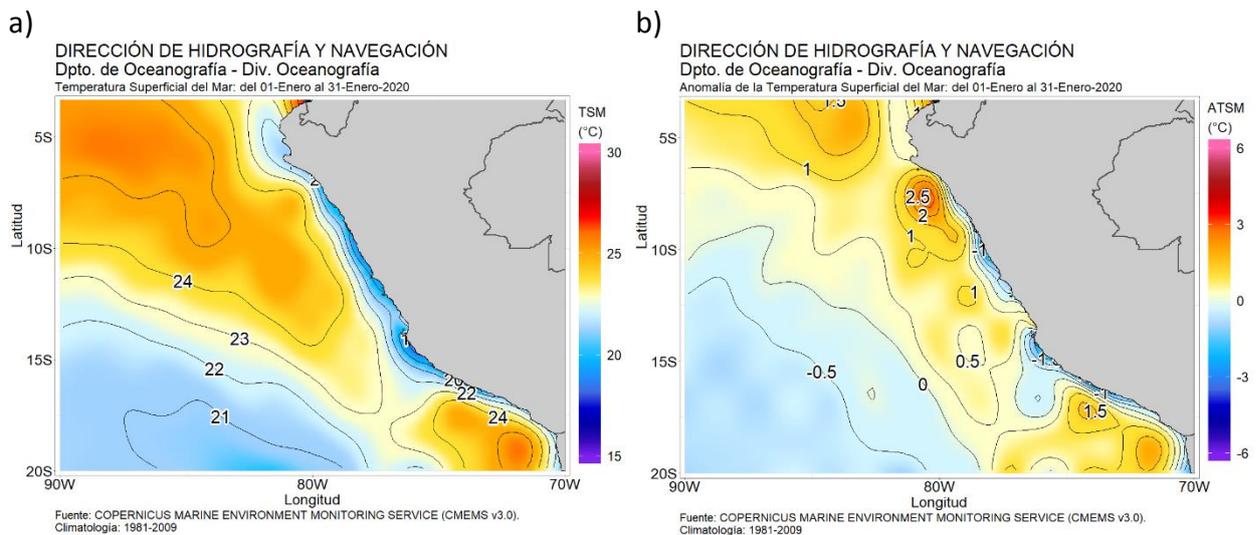


Figura 17. a) Temperatura superficial del mar promedio, b) anomalía de la TSM promedio, enero/2020. Fuente: datos: Ostia-CMEMS V3.0. Gráfico: DIHIDRONAV

Frente a la costa norte a 250 millas de Paita (5°S), durante la primera quincena la temperatura manifestó condiciones cálidas entre los 25 m y 100 m asociados a ingresos de masas de agua ecuatoriales, mientras que para la segunda quincena se manifestaron incrementos hasta 26°C a partir del 22 de enero, hasta una profundidad de 25 m, generando anomalías positivas hasta de 2°C, mientras que por debajo de esta capa manifestó anomalías negativas de -0.5°C. Todo esto asociado a masas de agua de mezcla, Figura 18.

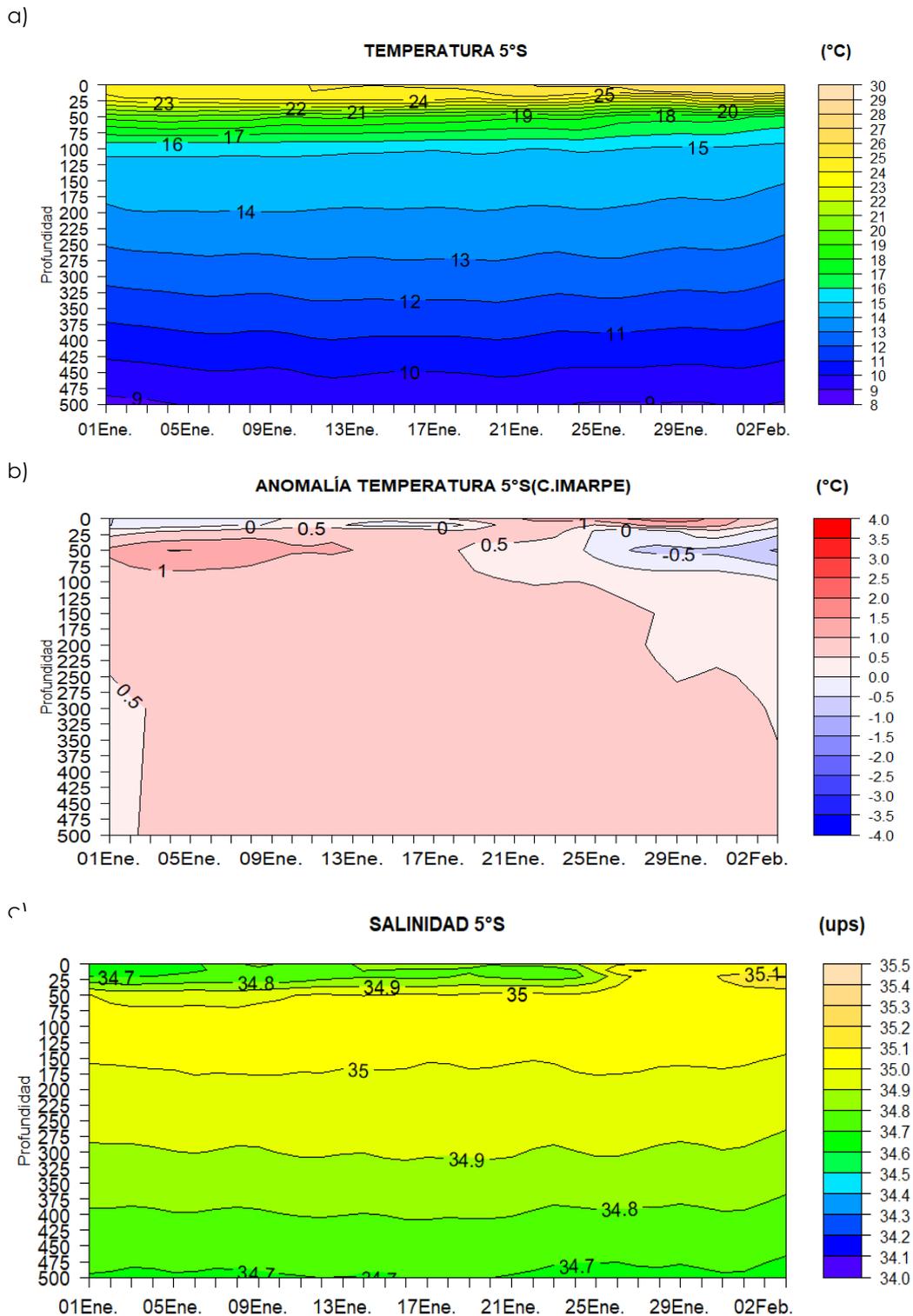


Figura 18. Distribución vertical de la a) temperatura, b) anomalía de la temperatura y c) salinidad diaria del mes de enero de 2020 en la posición 85°W-5°S. b) Fuente: DIHIDRONAV

En la primera quincena el calentamiento disminuyó en el extremo norte hasta valores normales, para luego incrementarse en la segunda quincena en todo el litoral hasta anomalías +4°C. Figura 19 y Cuadro 1

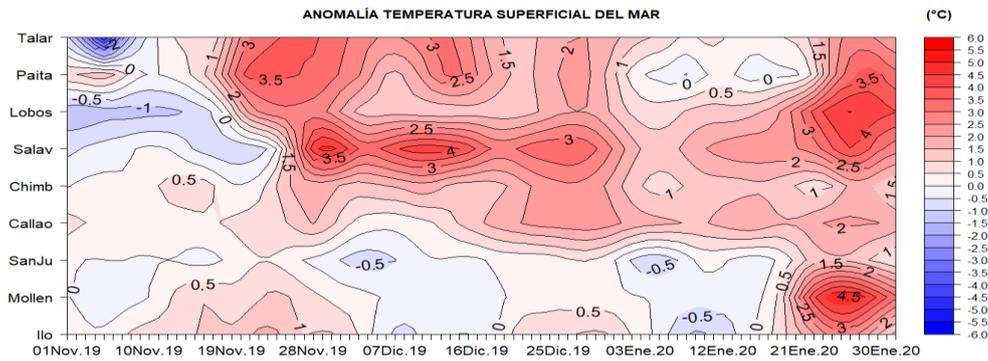


Figura 19. Anomalia diaria de la temperatura superficial del mar (°C) en el litoral de Perú, de noviembre de 2019 a enero de 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

El nivel medio del mar, a los valores normales, a excepción en la segunda semana donde se incrementó norte de Chimbote continuó predominando con anomalías positivas, pero cercanos a sus normales. En la zona sur, fluctuaron valores cercanos a su normal durante todo el mes. Figura 20 y Cuadro 1.

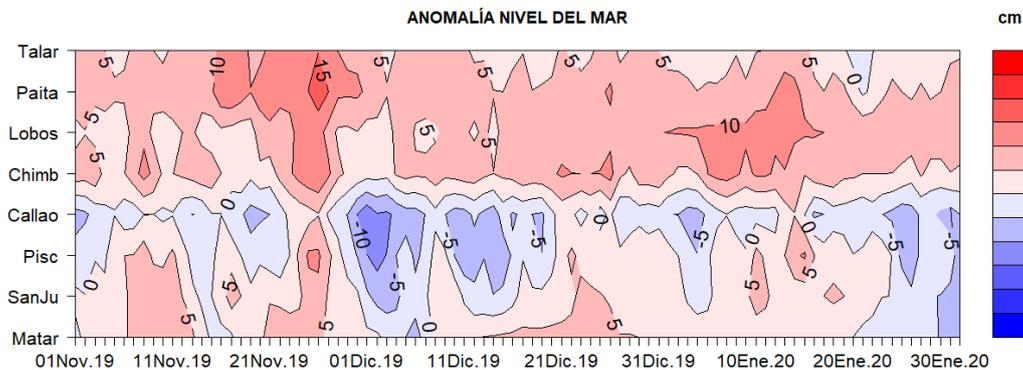


Figura 20. Anomalia diaria del nivel del mar (cm) en el litoral de Perú de noviembre de 2019 a enero 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

La TA en el litoral norte y centro la TA continuó con anomalías positivas, manifestando mayor calentamiento durante las dos últimas semanas del mes hasta anomalías de 2°C, mientras que al sur las condiciones se incrementaron entre valores normales y ligeramente cálidas en Ilo. Figura 21 y Cuadro 1.

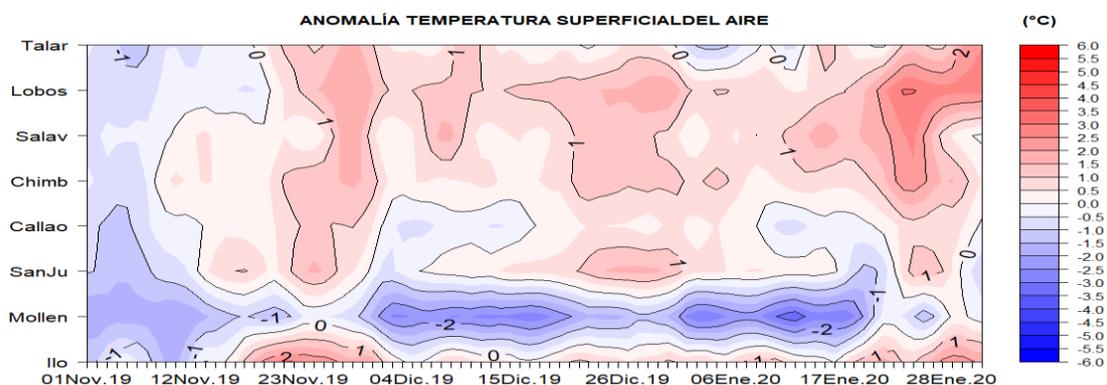


Figura 21. a) Anomalia diaria de la temperatura del aire en el litoral de Perú de noviembre de 2019 a enero de 2020. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

Se registró trazas de lluvia en Chucuito los días 22 y 30 de enero, mientras que en Ilo el día 23 de enero. Solo en Mollendo se registró 0.6 de precipitación el día 6 de enero. Cuadro 1.

Dentro de las 50 millas marinas, el viento superficial predominó con dirección Sur (S) y anomalías negativas, manifestando la mayor disminución en la tercera semana con anomalías hasta de -4 m/s; en tanto que, en la segunda semana se incrementaron las magnitudes de los vientos, principalmente en la zona norte-centro. Figura 22.

En el litoral norte y centro el viento predominó del S, en tanto que el litoral sur predominó del Sureste (SE) y Este (E), con velocidades entre 2m/s y 5m/s. Cuadro 1.

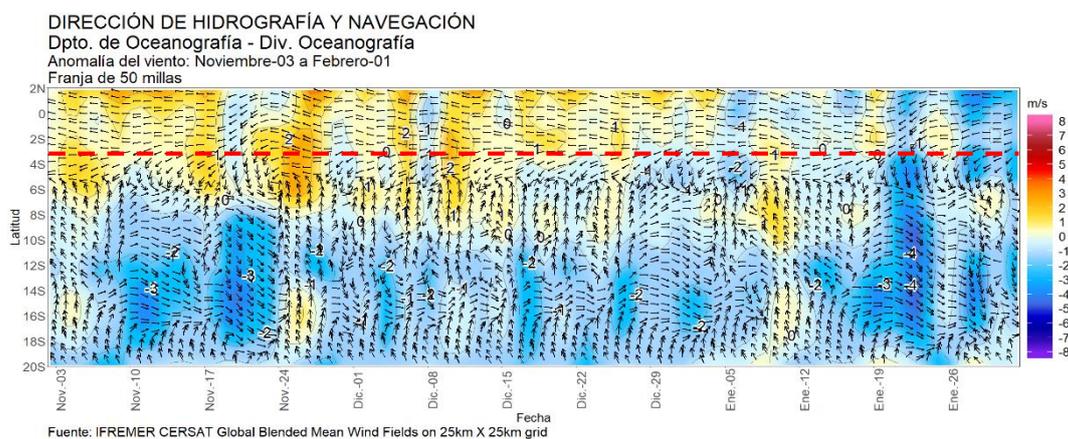


Figura 22. Anomalia diaria del viento, promedio de las 50 millas de la costa, de noviembre de 2019 a enero de 2020. Línea discontinua roja marca el límite superior de la costa de Perú. Fuente: datos: IFREMER, grafico: DIHIDRONAV.

Cuadro 1. 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)	Anomalia	(cm)	Anomalia	(°C)	Anomalia		Dirección	Velocidad	Anomalia (m/s)
Talara	04°35'00"	81°17'00"	21.8	+ 1.2	140	+ 3	24.7	+ 0.3	0.0	S	4.1	-
Paita	05°05'00"	81°06'30"	21.4	+ 0.7	130	+ 6	-	-	0.0	-	-	-
Lobos de Afuera	06°36'00"	80°42'30"	22.6	+ 2.2	-	-	23.6	+ 1.5	0.0	SE	5.5	- 0.2
Chimbote	09°04'00"	78°36'00"	22.9	+ 1.1	169	+ 7	23.8	+ 1.1	0.0	S	2.9	+0.4
Callao	12°03'30"	77°09'00"	18.1	+ 1.8	108	- 3	21.5	+ 0.1	trazas	S	3.5	+ 1.0
San Juan	15°21'00"	75°09'00"	16.1	+ 0.4	205	+ 2	23.8	+ 0.2	0.0	SE	2.2	- 2.5
Mollendo	16°55'54"	72°06'24"	18.6	+ 1.4	-	-	23.0	+ 0.8	0.6	SE	2.5	+ 0.7
Ilo	17°37'00"	71°21'00"	17.7	+ 0.6	166	-	24.8	+ 1.2	trazas	SE	4.4	+ 0.3

D. CHILE

Se presenta una descripción de la temperatura superficial del mar (TSM) y nivel del mar (NMM) entre Arica (18°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para enero de 2020, información obtenida de la red de estaciones del nivel del mar que el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) mantiene a lo largo de la costa para monitorear una serie de variables oceánicas y atmosféricas.

Durante enero, la TSM registró valores negativos de anomalía en la zona norte y centro del país, superando el rango normal en las estaciones de Arica (-0,6 °C) y Antofagasta (-0,8 °C) y dentro del rango normal negativo en el resto de las estaciones, a excepción de la estación más austral (Talcahuano), que registró una anomalía positiva de 0,5 °C. Durante la última semana del mes, se registraron anomalías positivas por sobre lo normal, en la mayoría de las estaciones, contrarrestando el predominio de las anomalías negativas que se presenciaron durante las primeras semanas del mes en la zona centro y norte del país y que derivaron en la tendencia negativa del promedio mensual. En la imagen satelital (Fig. 23a), se observa una intrusión sobre lo normal de la isoterma de 15 °C en los primeros días del mes, la cual sobrepasó los 44°S de latitud y produjo anomalías sobre lo normal (> 2,0 °C) en la zona sur austral (Fig. 1b). El retroceso de dicha isoterma en las siguientes semanas produjo un núcleo negativo de anomalías superiores a -2,0 °C en la zona sur austral. La intrusión progresiva de la isoterma de 20 °C, adelantada respecto a los meses de enero de 2018 y 2019 (Figura 23a), produjo núcleos de anomalía positiva que superaron los 2.0 °C en la zona centro y norte del país (Figura 23b). Cabe destacar la presencia de anomalías positivas en la zona más austral de Chile, las cuales fueron permanentes durante enero, e intensificadas respecto a los años anteriores en comparación (Figura 23b).

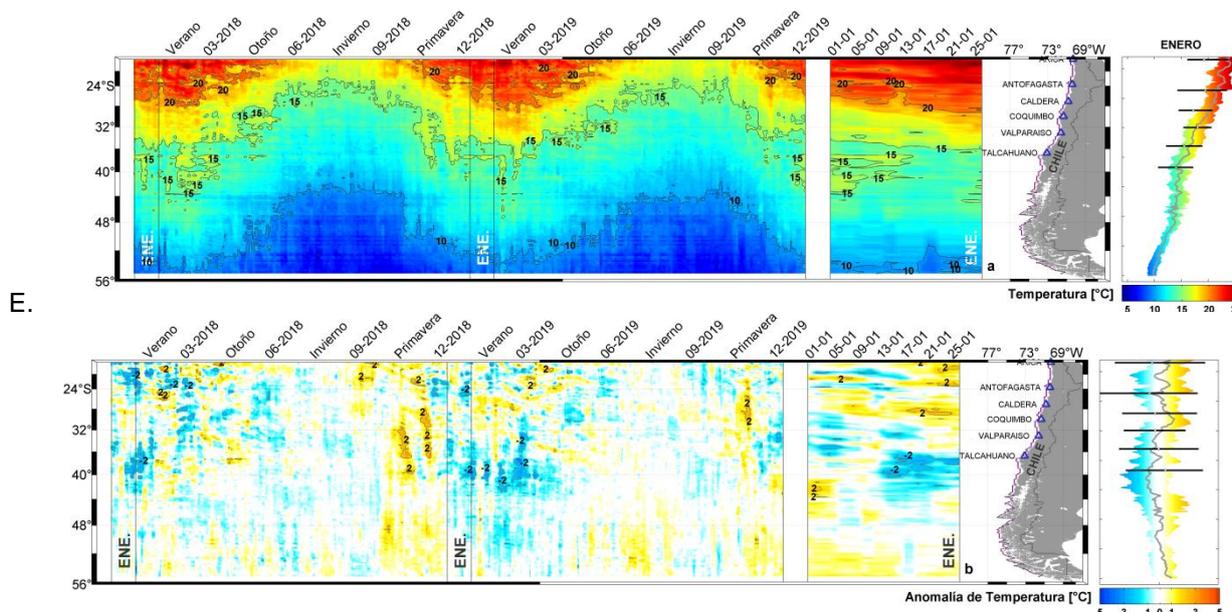


Figura 23. Variación espacio-temporal de la TSM satelital a lo largo de la costa de Chile (izquierda) y su comparación con la TSM del mes de enero de las estaciones de monitoreo (derecha) (máximo, mínimo y media). La línea violeta en el mapa muestra la selección de puntos para la extracción de la información satelital. Climatología satelital entre los años 2003 a 2014. Producto derivado de: JPL MUR MEaSUREs Project. 2015. GHRSSST Level 4 MUR Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (v4.1). Ver. 4.1. PO.DAAC, CA, USA. Dataset accessed [2020-01-30] at <http://dx.doi.org/10.5067/GHGM-4FJ04>.

Respecto a la anomalía del nivel del mar (NM), todas las estaciones mareográficas presentaron un aumento en comparación con el mes anterior, el aumento fue entre 5 a 8 cm.

La información altimétrica coincide con cuatro estaciones de nivel del mar (Fig. 24b), exceptuando las estaciones de Talcahuano y Antofagasta. Al comparar las climatologías con las mediciones in-situ del mes de enero (sin considerar Talcahuano), las anomalías mostraron fluctuaciones entre 0 cm (Antofagasta) y 14 cm (Caldera), situación que ha ocurrido en los meses anteriores.

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 -12 cm.

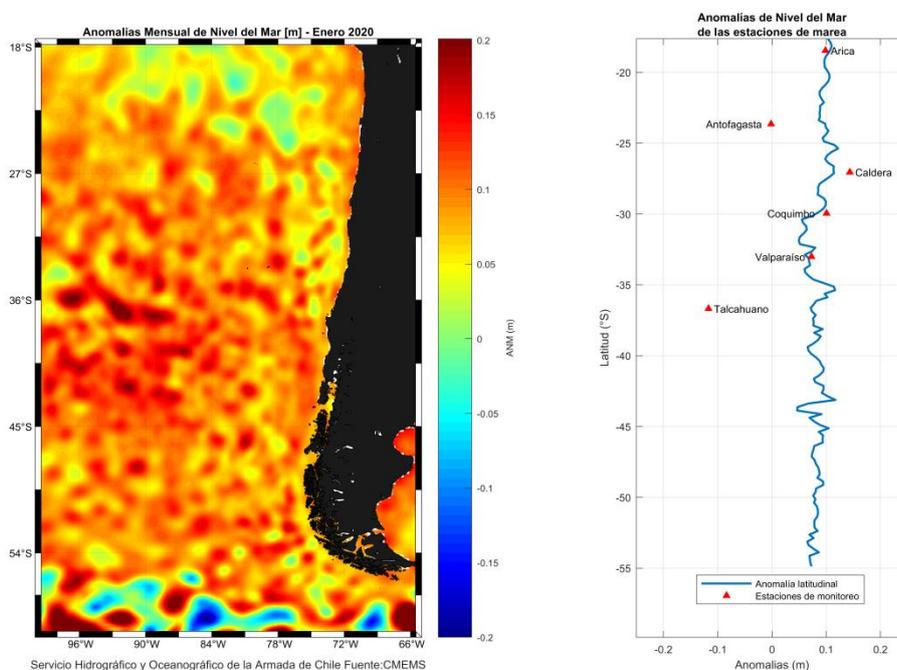


Figura 24. a) anomalía satelital mensual del nivel del mar para el mes de enero del presente año, b) representación latitudinal de los valores de la anomalías del nivel del mar de las estaciones de monitoreo (▲) y el promedio latitudinal de los 4 pixeles más cercanos a la línea de costa de la anomalía satelital mensual (línea azul).

El año comenzó con temperaturas medias por sobre lo normal en todo el territorio continental, presentando anomalías negativas sólo el territorio insular. Destacan las anomalías positivas del norte y centro del país, las que alcanzaron los 2.2°C en Calama y Curicó, mientras que llegaron a 1.6°C en Chillán.

Las máximas estuvieron por sobre lo normal en casi todo el país, excepto por la ciudad de Puerto Montt y el territorio insular. Las anomalías positivas más altas se concentraron en el centro y sur de Chile, donde destaca la ciudad de Curicó que alcanzó los 2.2°C, mientras que, Chillán y Temuco registraron 2.0°C de anomalía durante el primer mes del año.

Por otra parte, las temperaturas mínimas tuvieron un comportamiento por sobre lo normal en gran parte de Chile norte y centro. El sur, mostró una mayor variabilidad. Destacan la temperatura mínima de Calama que estuvo 3.4°C por encima de lo normal y la de Curicó que estuvo 2.2°C sobre lo normal. En la vereda opuesta, destaca la ciudad de Valdivia con 1.4°C bajo lo normal.

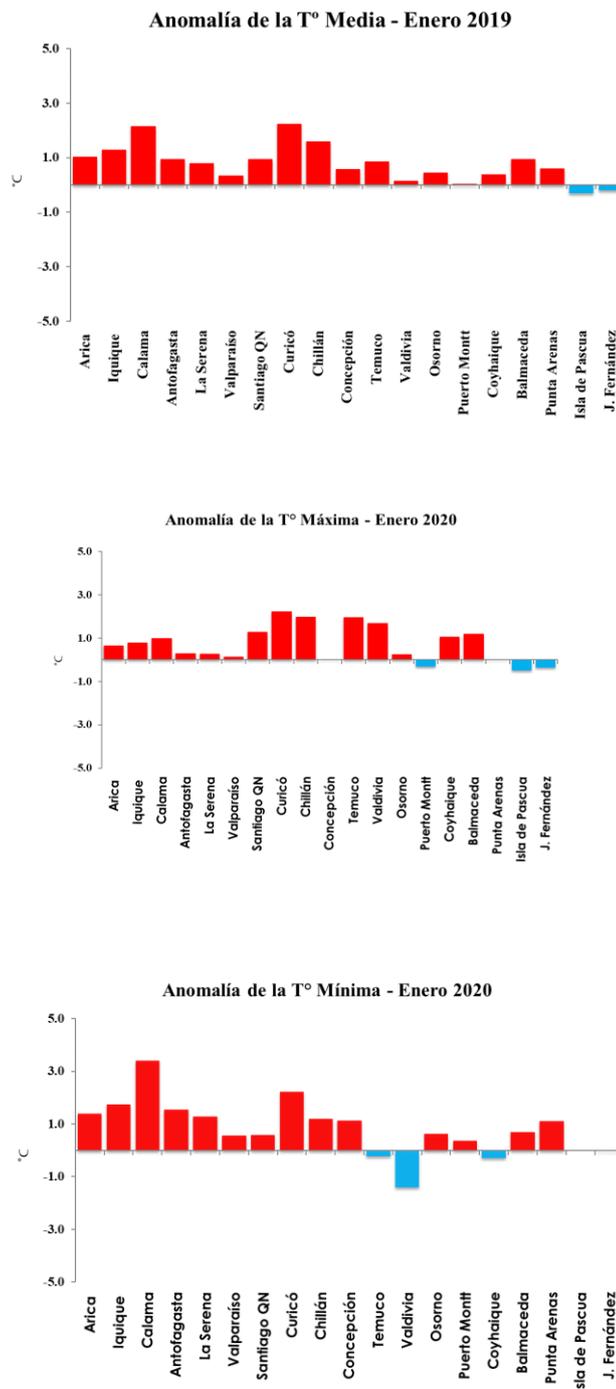


Figura 25. a) Temperatura media, b) Temperatura máxima y c) Temperatura mínima de las estaciones de Chile

El comportamiento de la presión durante el primer mes del 2020 osciló dentro de valores normales, destacando la anomalía registrada en la ciudad de Arica que estuvo 2.7 hPa por sobre lo normal, lo que se manifestó en una anomalía estandarizada de 2.2 u.e, Figura 26.

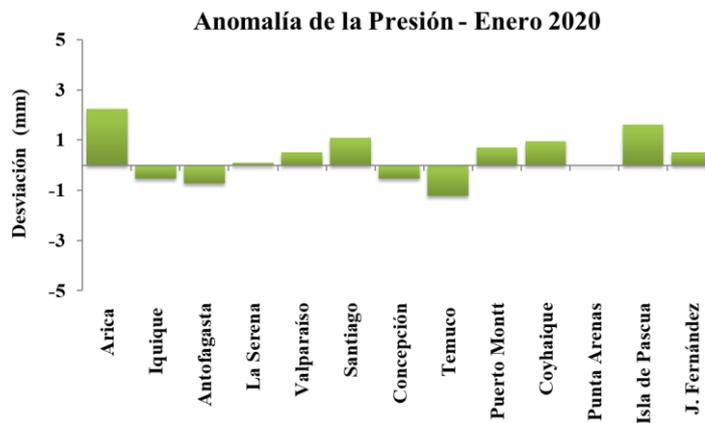


Figura 26. a) Anomalía estandarizada de presión de las estaciones de Chile.

Enero del 2020 registró una condición de superávit en el norte del país gracias que en Arica llovió 4 mm, en Iquique 1 mm y en Calama 4.6 mm, mientras que Putre ya en el Altiplano Chileno registró 126.2 mm, el doble de lo que llueve normalmente en un mes de enero (61.6 mm). Por otra parte, el sur y extremo sur registró lluvias bajo lo normal que en ningún caso superaron los 40 mm, Figura 27.

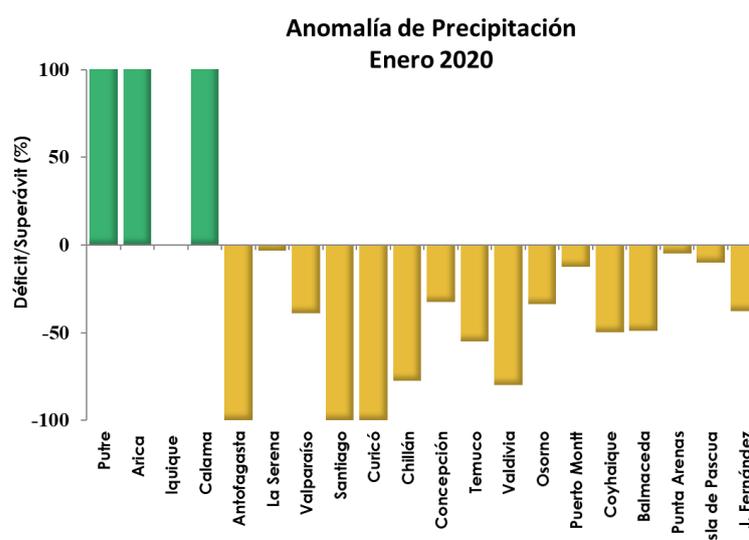


Figura 27. Anomalía de precipitación durante enero de 2020

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Los modelos globales de predicción de eventos ENOS de organismos internacionales, en la región Niño 3.4, indican para los siguientes meses, condiciones neutrales con probabilidad del 55%.

B. REGIONAL

En el Pacífico Oriental ecuatorial, región Niño 1+2, que incluyen costas de Ecuador y Perú, se pronostican condiciones neutrales.

El modelo oceanográfico ICOST, aplicado en la costa de Ecuador, prevé para febrero/2020 condiciones oceanográficas normales.

Se espera el arribo de una onda Kelvin cálida a la costa peruana en marzo, lo cual contribuiría al incremento de la temperatura del mar, principalmente en la costa norte que propiciaría la ocurrencia de lluvias episódicas por encima de lo normal, entre febrero y marzo en la zona baja y media de los departamentos de Tumbes y Piura, pero sin llegar a ser extraordinarias.

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	TCO	LLS	GAL	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
sep-19	27.3	22.5	*	*	15.3	15.3	14.3	13.7	12.3
oct-19	27.0	23.4	*	*	15.8	16.4	15.2	14.4	12.7
nov-19	27.0	23.8	*	*	17.2	17.3	16.3	15.8	13.9
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

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 Medio del Mar (NMM) 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	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	TAL
sep-19	**	259.5	99	159.03	64.25	129.17	95.13	73.78	100.61
oct-19	**	265.1	101	160.53	64.31	129.08	93.51	69.8	95.31
nov-19	**	269.5	104	166.9	71.78	137.79	102.35	80.84	101.25
dic-19	**	265.3	105	164.54	69.42	135.6	98.97	76.69	96.03
ene-20	**	266.5	108	170.6	74.03	140.24	104.83	83.27	103.93

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)
05-sep-19	19.9	*	17.0	15.8	257.9	101.2	77.84	108.45
10-sep-19	21.2	*	16.3	16.1	253.9	97.5	77.03	110.17
15-sep-19	22.6	*	16.6	15.8	262.4	99.7	73.53	100.53
20-sep-19	23.2	*	17.2	15.9	262.0	97.4	71.28	91.58
25-sep-19	23.9	*	21.0	15.6	255.9	97.0	70.19	97.97
30-sep-19	24.3	*	20.6	15.4	267.0	101.4	72.49	97.11
05-oct-19	23.5	*	17.6	15.5	261.2	97.8	60.54	87.27
10-oct-19	23.4	*	18.2	15.4	263.8	103.3	72.82	93.03
15-oct-19	23.3	*	19.9	15.9	264.9	101.3	70.91	99.10
20-oct-19	23.2	*	19.4	16.7	261.2	95.8	71.11	94.17
25-oct-19	22.8	*	16.4	15.7	267.1	102.3	73.81	100.05
30-oct-19	24.0	*	19.0	15.8	272.9	104.9	69.92	97.03
04-nov-19	24.0	*	18.6	15.5	265.6	103.6	76.81	97.19
09-nov-19	23.4	*	18.3	15.6	269.3	106.0	85.77	105.10
14-nov-19	23.3	*	19.4	15.4	275.0	103.8	82.35	104.42
19-nov-19	23.9	*	20.4	15.7	268.8	101.5	85.16	102.73
24-nov-19	23.8	*	22.1	15.8	271.3	108.5	81.13	103.52
29-nov-19	24.2	*	22.3	16.7	265.8	100.9	75.14	94.33
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	268.3	105.9	83.33	102.26

Nota: *Dato no disponible

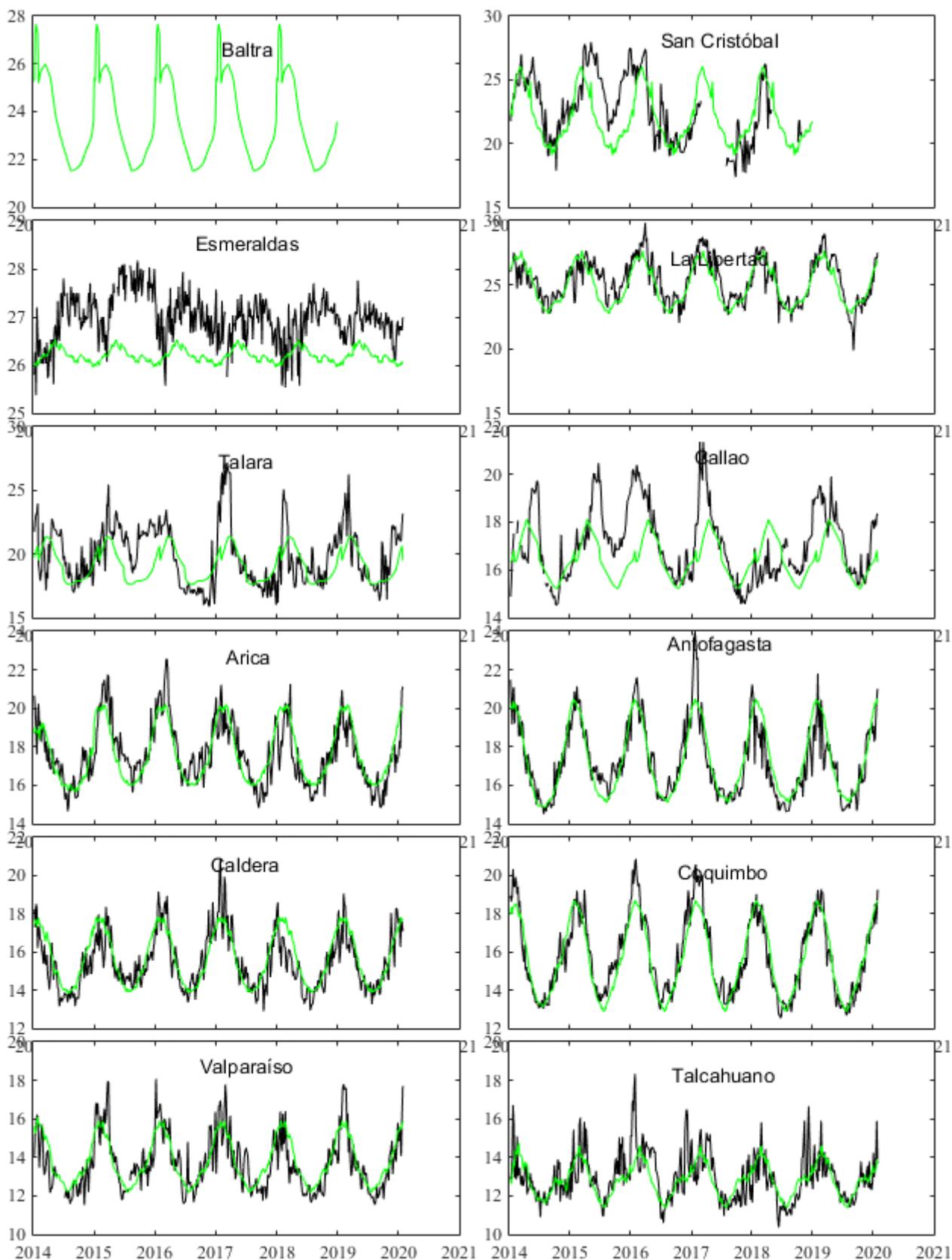


Figura 1. Medias de cinco días (quinarios) de TSM ($^{\circ}\text{C}$) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la carátula. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

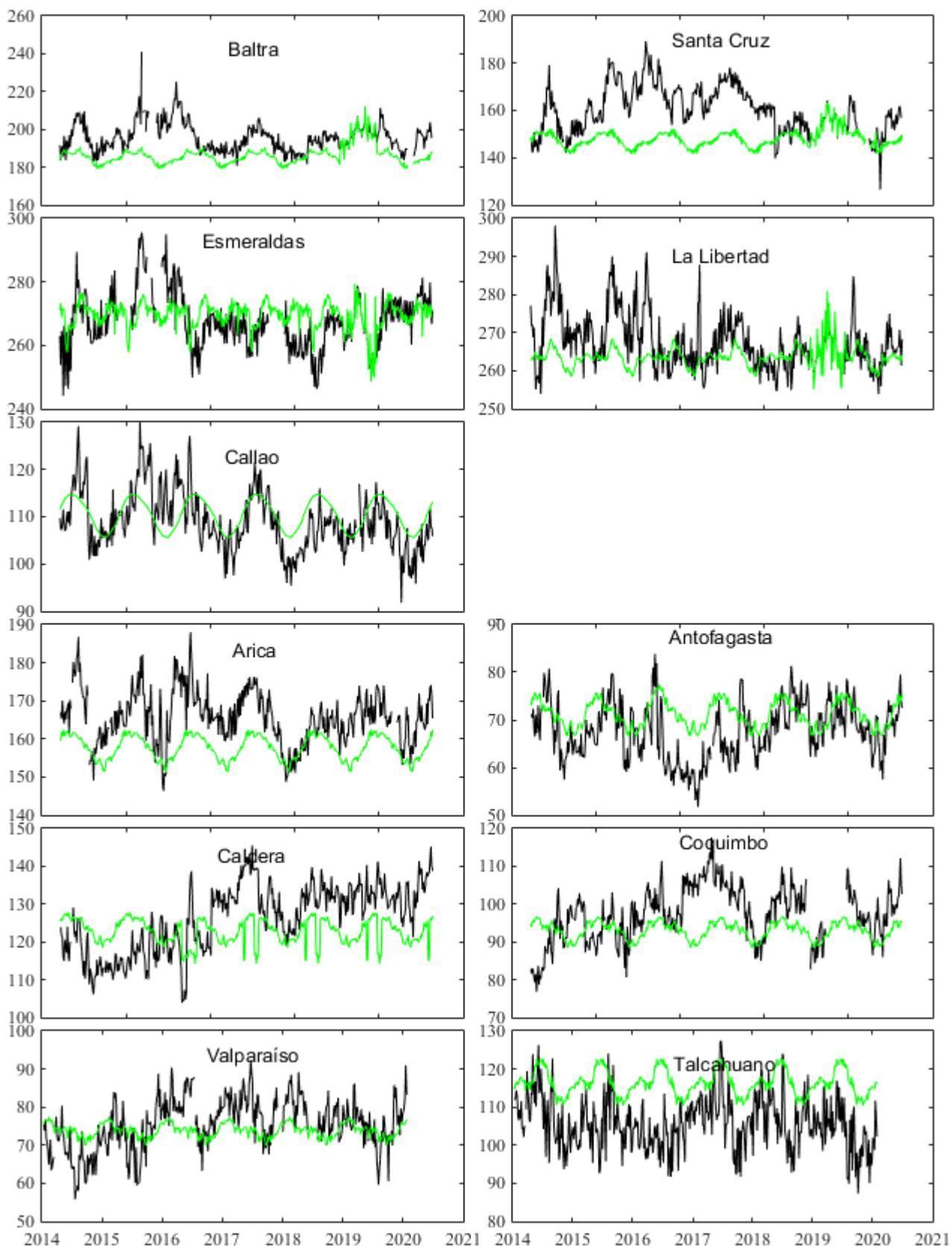


Figura 2. Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR-DHN - SHOA).

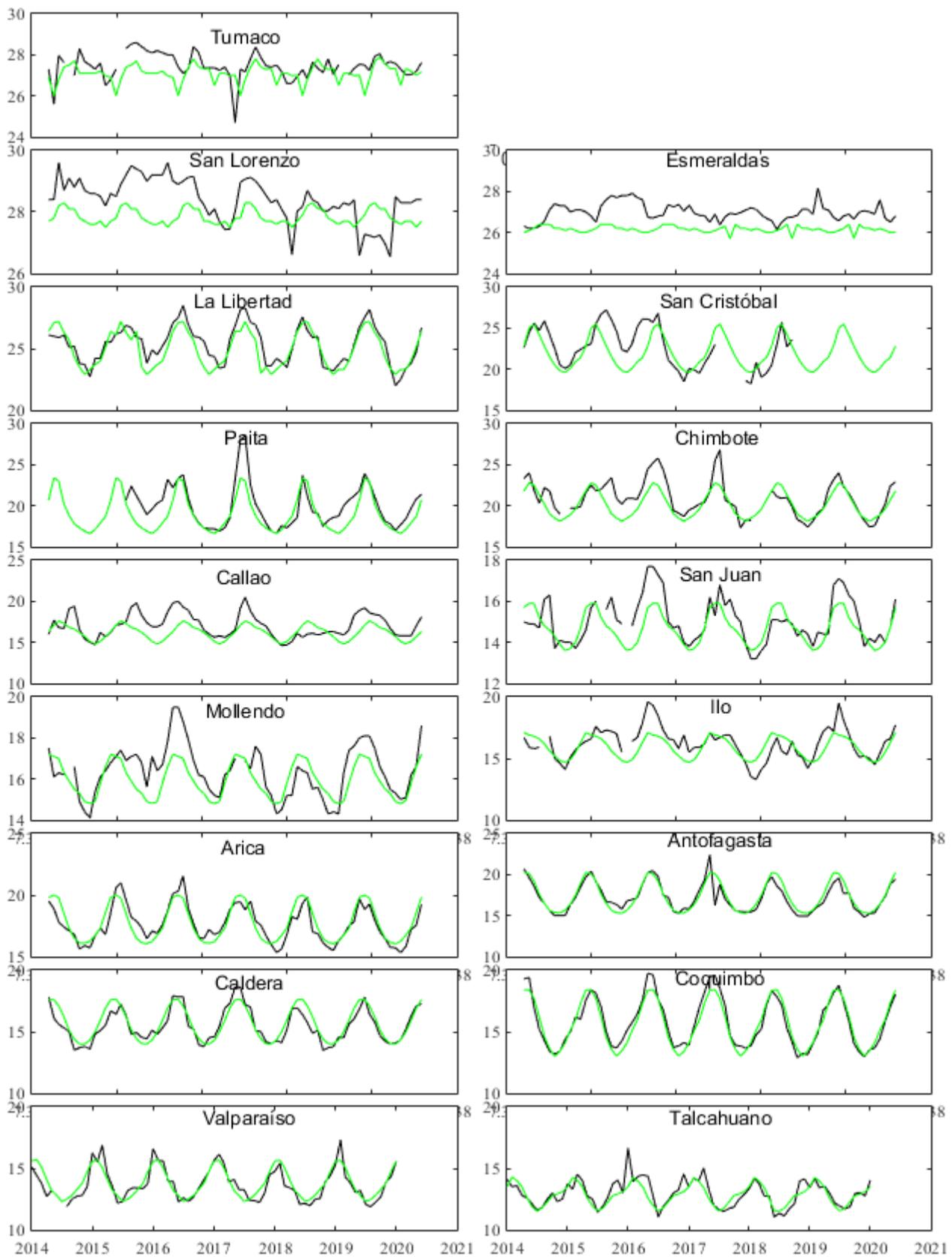


Figura 3. Medias mensuales de TSM ($^{\circ}$ C) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

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

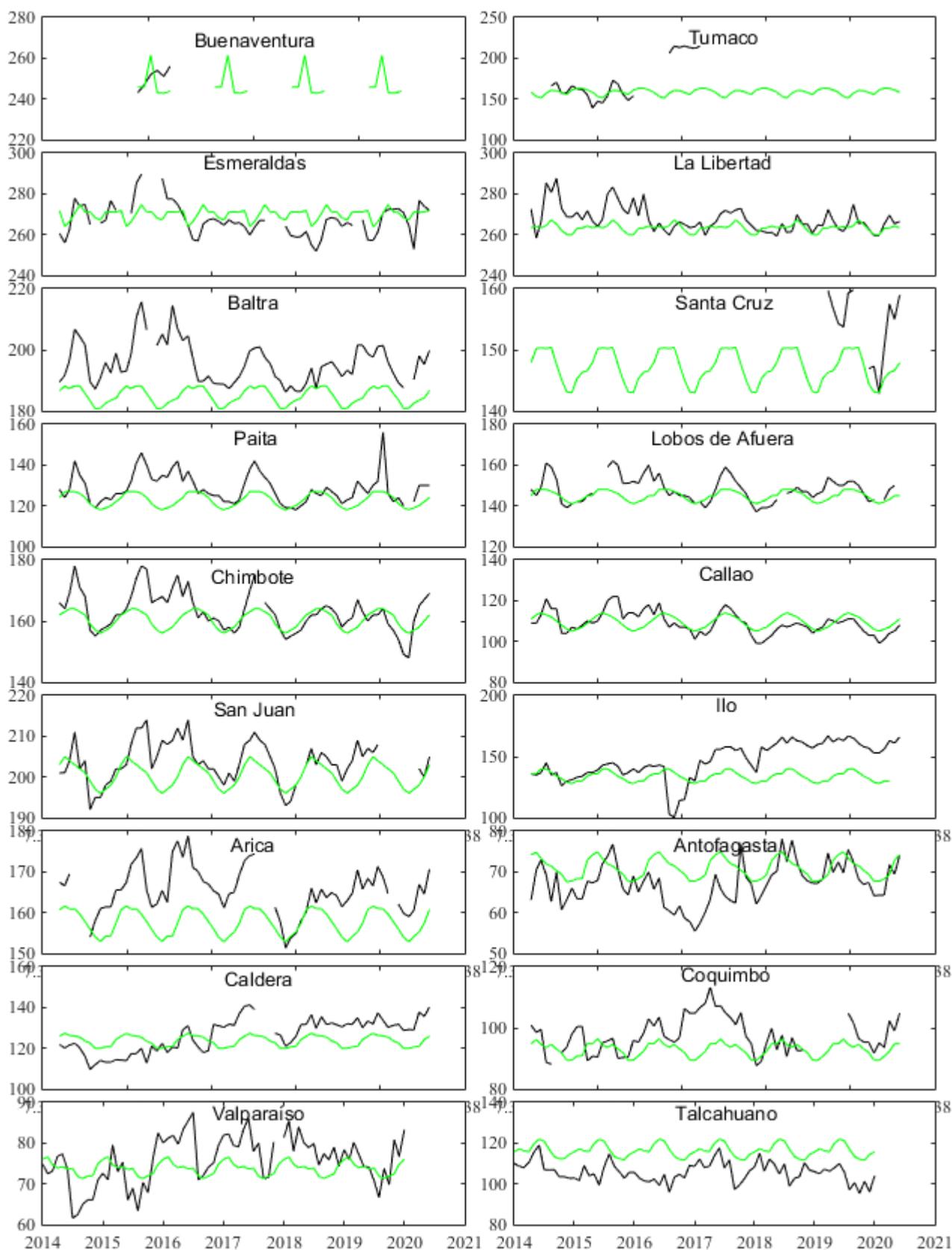


Figura 4. Medias mensuales de NMM (cm) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

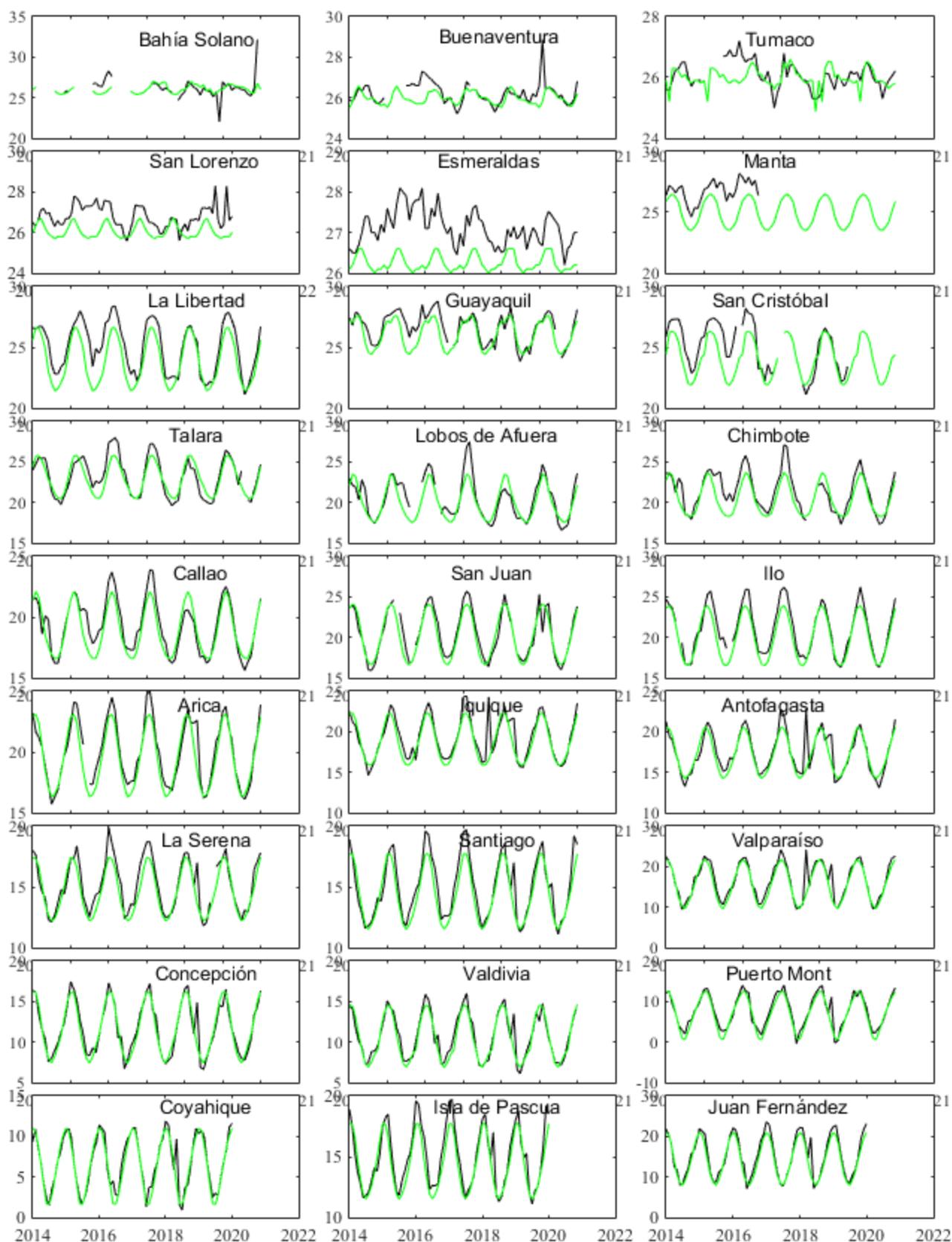


Figura 5. Medias mensuales de TSA (°C) en localidades de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

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

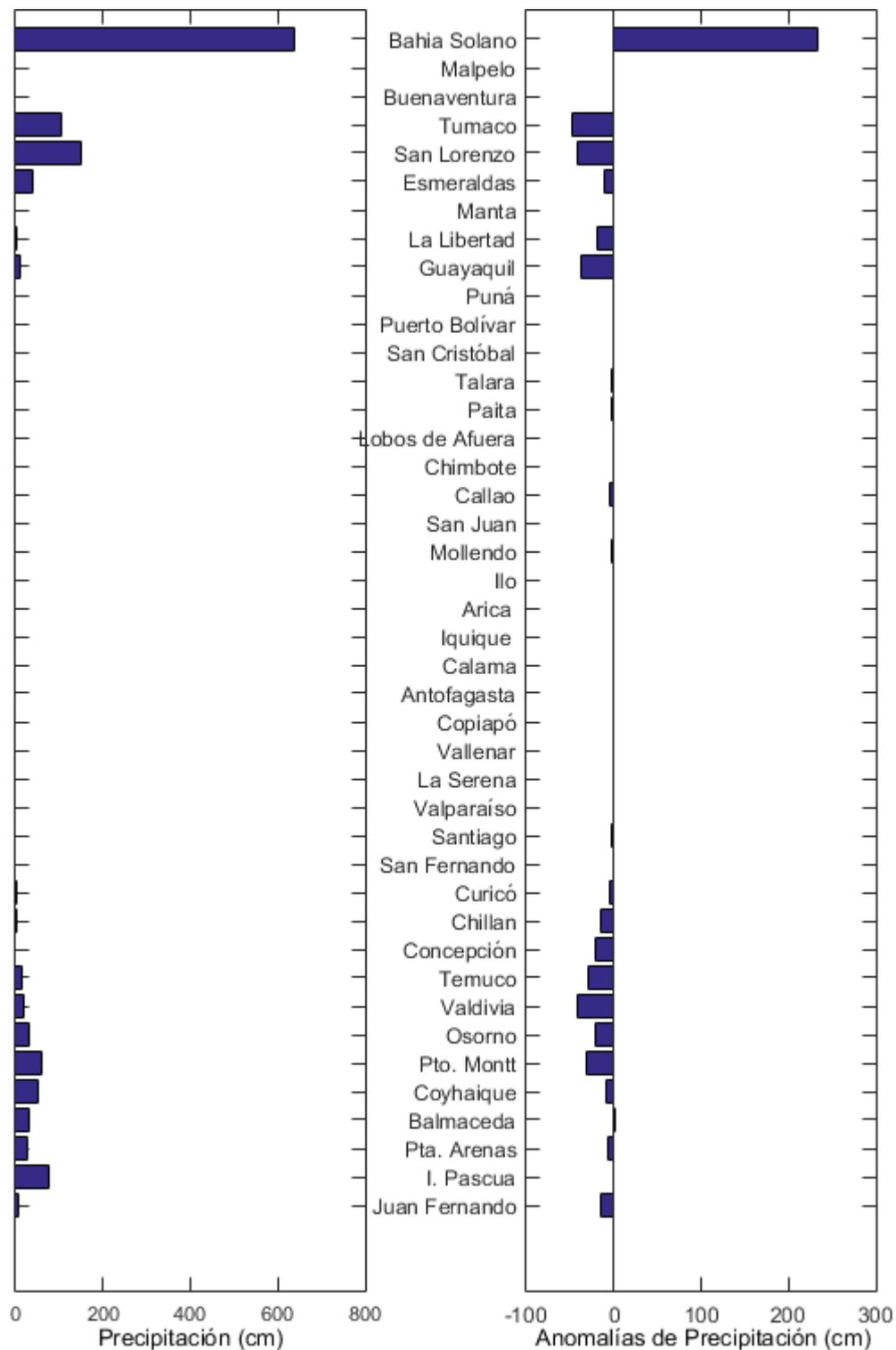


Figura 6. Precipitación y anomalías de la precipitación en ciudades de los países que conforman EFEN-regional, Noviembre/2019.

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	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. 352. www.inocar.mil.ec



COLABORARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE BOLETÍN**COLOMBIA**

CCCP: TF. Manuel Gutiérrez Moreno
Ma2. Kevin Paz Quintero
Oc. Ana Lucia Caicedo Laurido
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

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