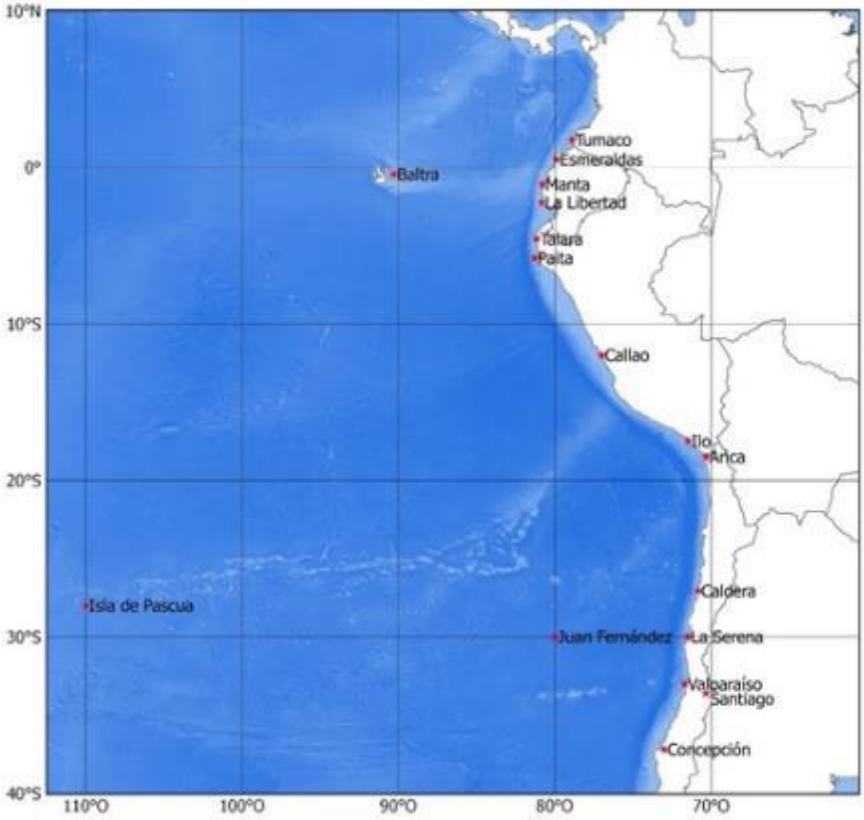
BAC Nº 346

JULIO 2019



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

Las condiciones oceanográficas, propias de un evento cálido El Niño, observadas en el Pacífico Central (región Niño 3.4), que se han presentado desde el tercer trimestre de 2018, se debilitaron. El índice Oceánico de El Niño (ONI) del último trimestre, mayo a julio, fue de 0,5°C, correspondiente al umbral inferior de ENOS cálido; por su parte el índice de Oscilación Sur (SOI), estuvo neutral.

En general, en el Pacífico oriental, la temperatura superficial del mar (TSM) disminuyó, y asimismo las anomalías positivas decrecieron fueron menores a 0.5°C. Inclusive en torno a la zona ecuatorial y costa norte de Perú, se observaron anomalías negativas, que fueron más pronunciadas en la primera quincena del mes. Este comportamiento se asocia al ingreso de la corriente de Humboldt y procesos advectivos, que definieron el frente ecuatorial desde una posición sureste-noroeste junto a las costas de Ecuador y Perú, hasta una posición cuasi zonal alrededor del ecuador geográfico. Su rango de temperatura osciló entre 22 y 26°C.

La TSM en las estaciones costeras de los países de la región fue variable en relación a su normal, las mayores anomalías, tanto positivas (1.3°C) como negativas (-0.9°C), se encontraron en las estaciones de San Lorenzo y Esmeraldas, al norte de Ecuador.

El nivel medio del mar (NMM), en las estaciones de Ecuador y norte de Perú (1°N a 5°S) mostraron anomalías entre neutrales y positivas; desde Lobos de Afuera hasta Mollendo (6.5°S a 17°S), negativas y hacia el sur, anomalías variables. En Talcahuano, se observó la máxima anomalía positiva (15.4 cm).

La Temperatura Superficial del Aire (TSA), con respecto al mes anterior, descendió en la mayoría de las estaciones, con predominio de anomalías positivas, que en Balmaceda-Chile, tuvo un máximo de 0.9°C

I. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS REGIONALES

En la región del Pacífico Sur, en la mayor parte del área, la TSM, disminuyó con respecto a junio, aunque en menor magnitud, si se lo compara con el decrecimiento observado entre mayo y junio. En este mes, en zonas específicas de la región ecuatorial oriental, se observaron bandas dispersas, donde la TSM disminuyó hasta un máximo 2°C. Al sur de 10°S, la diferencia fue de 1°C y en amplias zonas, desde 5°N hacia el norte, la TSM, se mantuvo similar a junio (Figura 1).

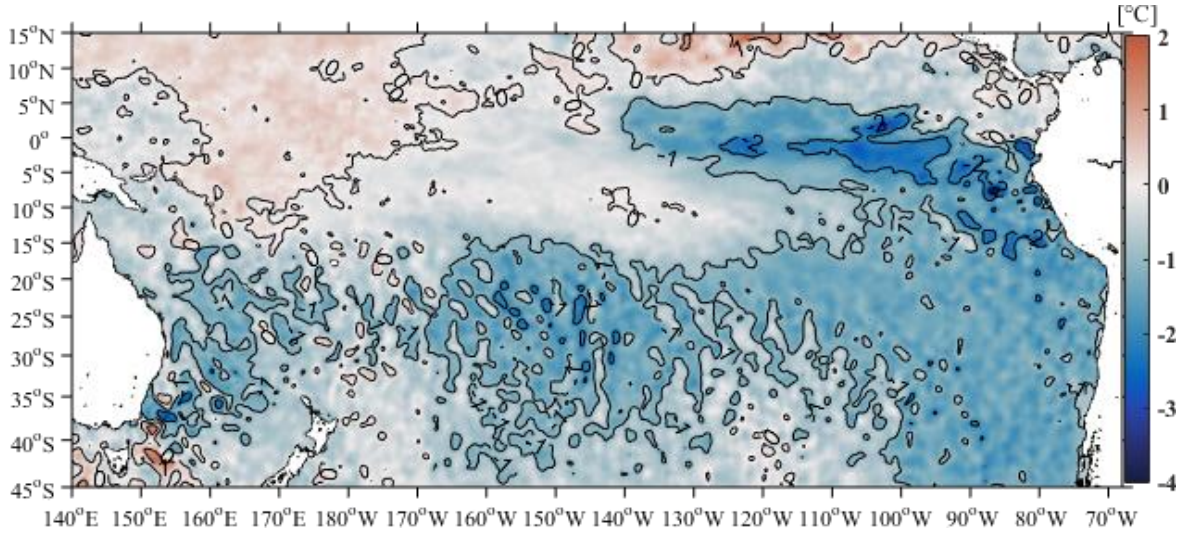


Figura 1. Diferencia entre la TSM de junio y mayo de 2019.Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis, Optimal Interpolation SST versión 2 (OISSTv2).

La TSM, mostrada como contornos en la Figura 2, tuvo una distribución latitudinal, con aumento de TSM de sur a norte hasta los 9°S. Desde allí hacia el norte del área de estudio, se evidenciaron las características propias de la zona ecuatorial, con la intrusión de la lengua de agua fría en el lado oriental y la fosa cálida en el oeste, representada por la isoterma de 29°C, que está presente hasta 155°O. Predominaron anomalías negativas (mayores a 1°C), entre el continente y 90°O y positivas al oeste de 140°O (como se observa en la gama de colores de la Figura 2).

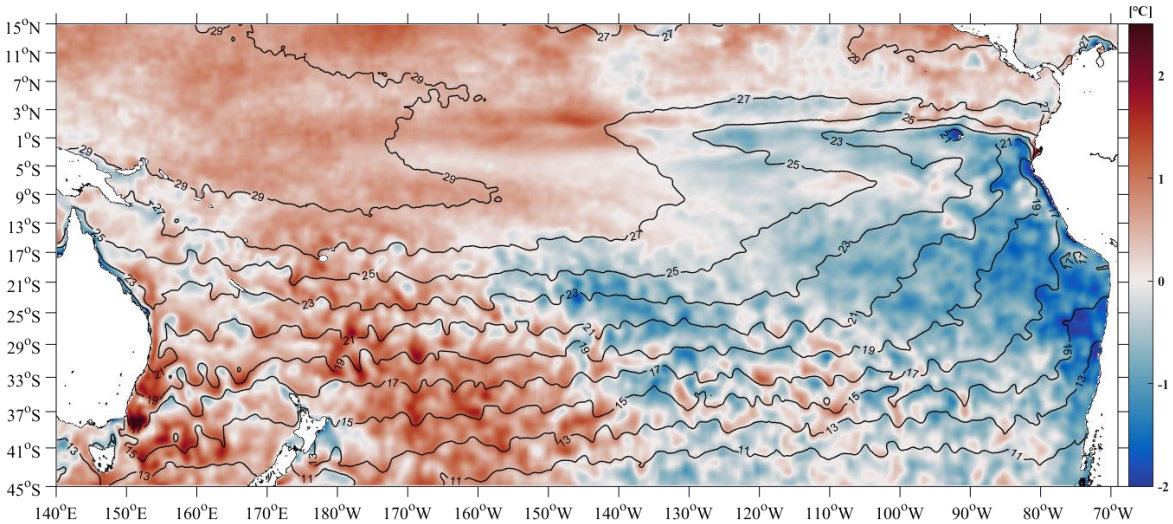


Figura 2. Anomalía de TSM en marzo/2019. Fuente: NOAA High-resolution Blended Analysis, OISSTv2.

En el Océano Pacífico Tropical (OPT) prevalecieron anomalías positivas de NMM. En lado oeste (130°E a 160°E) se observaron anomalías entre negativas (máximo de 10 cm) y neutrales. Desde allí hacia el este, los valores oscilaron entre 5 y 20 cm. Alrededor de la línea ecuatorial, entre 130°O y 90°W, se observó un comportamiento cercano a lo normal (Figura 3).

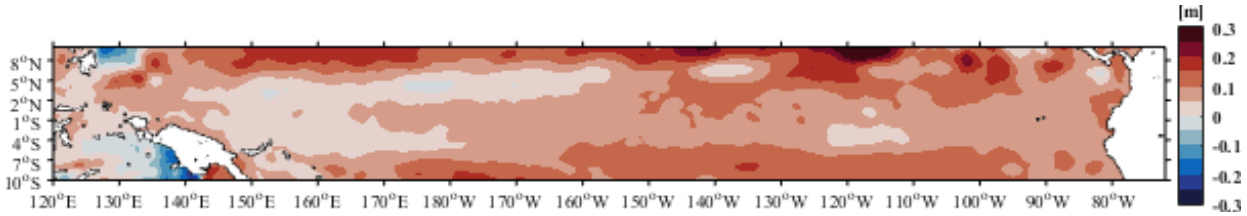


Figura 3. Anomalías de nivel del mar en el Océano Pacífico Tropical (OPT) para junio 2019. Fuente: Copernicus Marine Service CMEMS, Optimal Interpolation dataset-duacs-nrt-global-merged-allsat-phy-l4.ca

A lo largo de la línea ecuatorial continuaron las anomalías positivas de la TSM en la región occidental y central, mientras que en la oriental disminuyeron hasta valores normales. El NM, presentó un incremento importante en la región occidental-central hasta valores de 16 cm sobre lo normal, en tanto que en la región oriental de registró disminución de sus niveles (Figura 4).

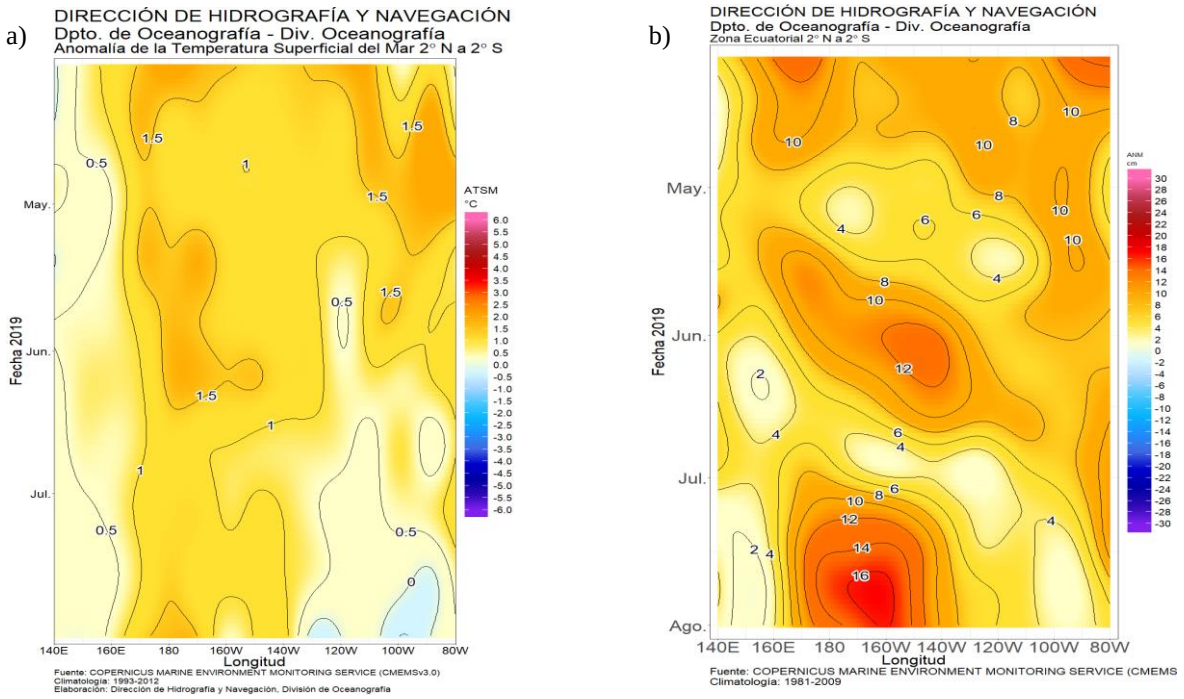


Figura 4. a) Anomalías de la TSM, b) anomalías del NM en el Pacífico ecuatorial (02°N-02°S), abril – julio 2019. Fuente: datos: CMEMS V3.0. Gráfico: DIHIDRONAV.

En la región Niño 4, la TSM tuvo una anomalía de 0.8°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, la anomalía disminuyó hasta 0.4°C y 0°C; en la región Niño 1+2 la anomalía fue negativa de -0.4°C, (Figuras 5a, 5b, 5c y 5d).

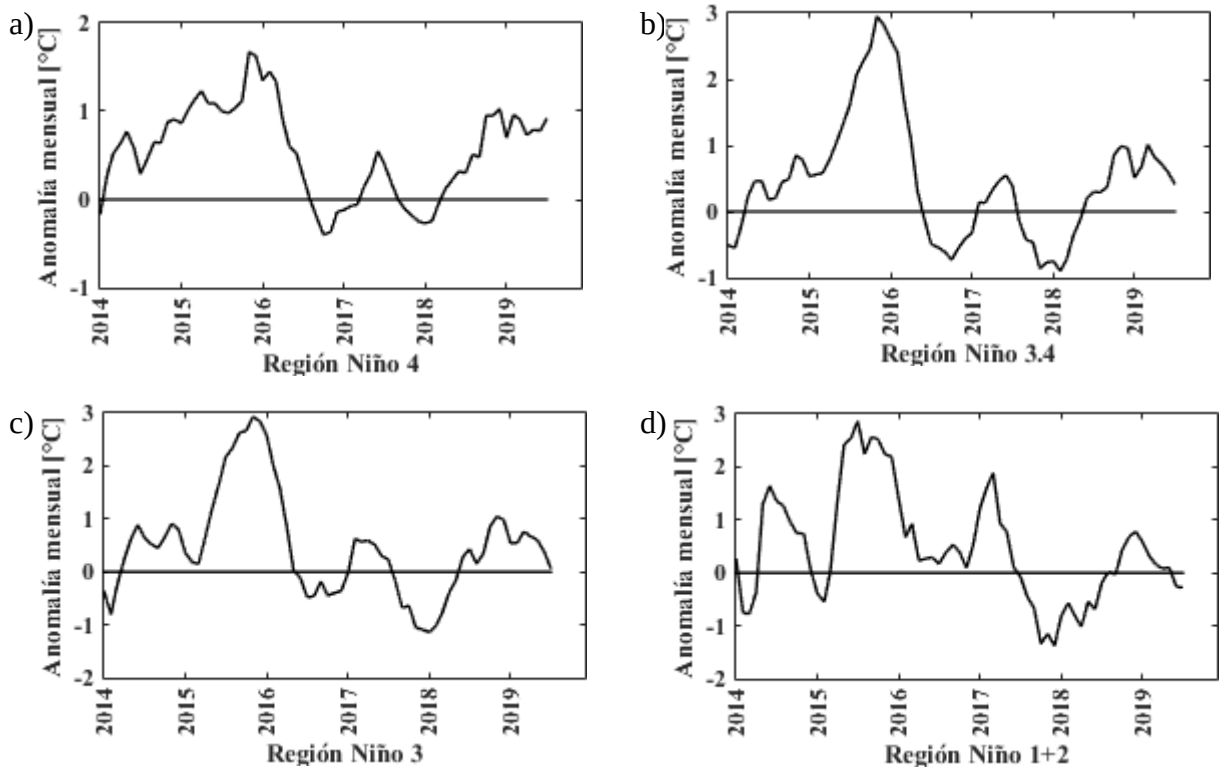


Figura 5. Anomalía mensual de TSM en las regiones El Niño del Pacífico Ecuatorial.
Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/

El último valor del índice ONI, en el trimestre de mayo a julio, disminuyó a 0.5°C (Figura 6a), que es el umbral para los eventos cálidos. De mantener esta tendencia, el presente evento El Niño habrá llegado a su fase final. Por su parte, tanto el SOI tradicional, como el ecuatorial, se ubicaron en zona neutral, cercanas al valor cero (Figura 6b).

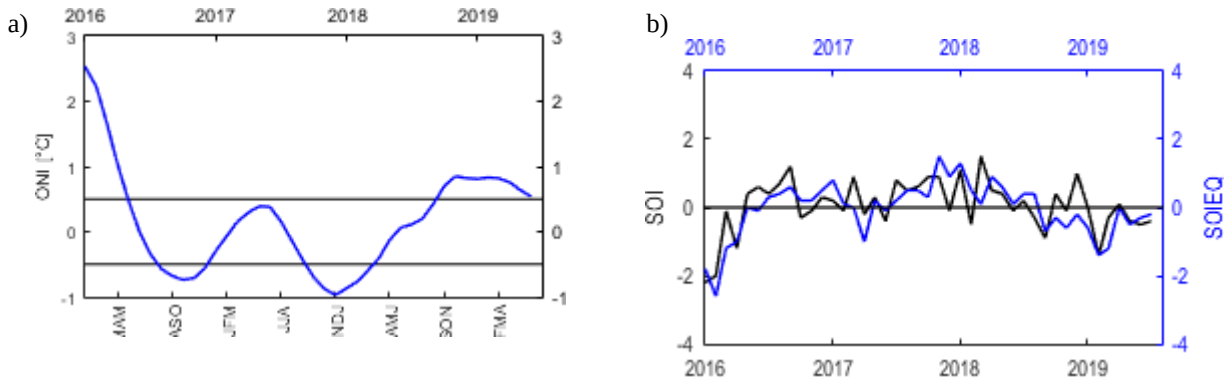


Figura 6. Índices de seguimiento de ENOS. a) Índice ONI. b) SOI tradicional, línea negra y SOI ecuatorial, línea azul. Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/

Los índices estandarizados de la componente zonal de vientos alisios del este mostraron anomalías negativas, entre 0.4 y 0.6, lo que implica un debilitamiento de los vientos alisios del este. (Figuras 7b y 7c).

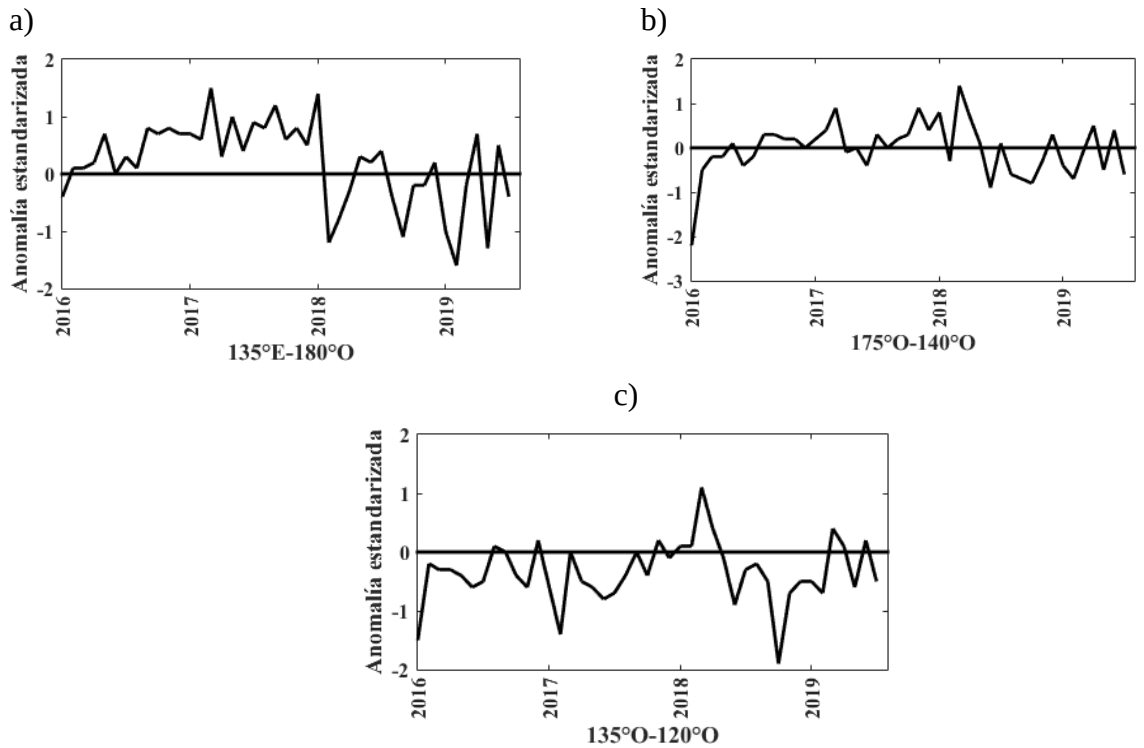


Figura 7. a) Anomalía estandarizada del viento zonal en el Pacífico ecuatorial oeste, b) En el Pacífico Central y en el Pacífico Oriental. Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/

II. CONDICIONES NACIONALES

A. COLOMBIA

En la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), se registraron anomalías con magnitud promedio de 0.05 m y 0.15 m. (Figura 8).

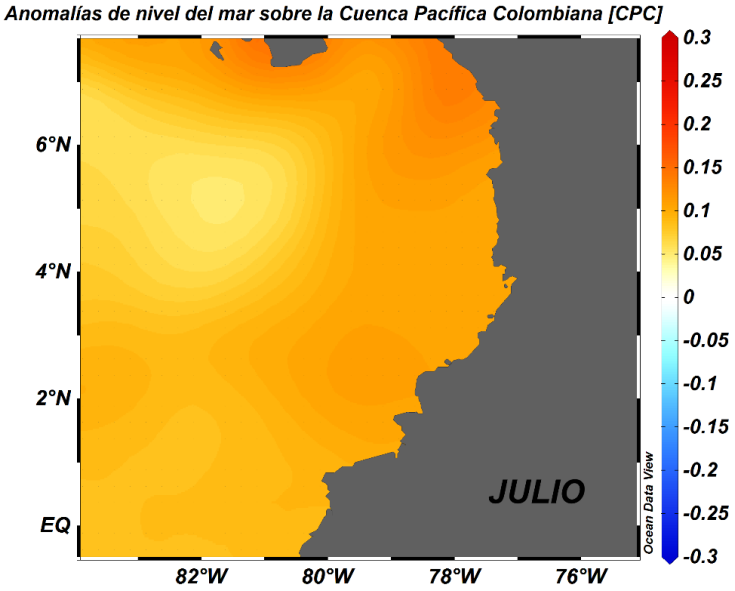


Figura 8. Anomalías de nivel del mar en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) para el mes de julio del 2019 (Fuente: Copernicus Marine Service (CMEMS), Procesamiento: CCCP).

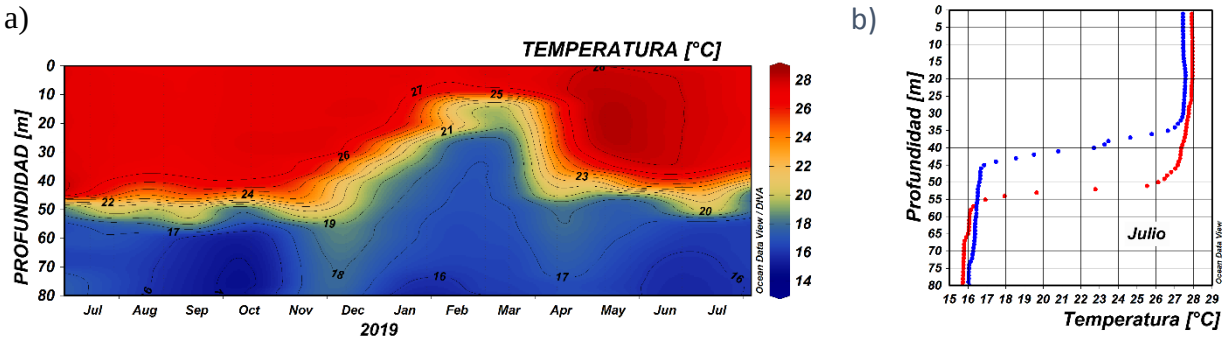
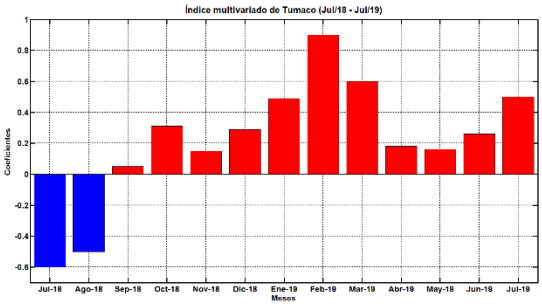


Figura 9. a) Serie temporal de temperatura del agua en la estación costera fija de Tumaco entre 0 a 80 m de profundidad, entre julio del 2018 y julio del 2019. La escala de colores representa la magnitud de la temperatura medida en °C. b). Perfil de temperatura para julio/2019 en la estación costera fija de Tumaco. En rojo está el perfil de la primera quincena y en azul, el de los últimos días del mes. Fuente: CCCP.

Con respecto a la temperatura, en julio del 2019 se obtuvo un promedio mensual de la TSM de 27.67°C, con anomalías muy cercanas a la neutralidad (0.35°C), con respecto a la media histórica del mes (Figura 9). En el registro realizado el 11 de julio (línea roja), la termoclina se ubicó entre 50 y 56 m, mientras que en el realizado el 29 de julio del 2019 (línea azul), se presentó entre 35 y 45 m. La temperatura en la columna de agua (0 a 80 m), osciló entre 15.70°C y 27.91°C (Figura 10).

El Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presenta categoría “C1”, indicando fase cálida neutra (0.5) para esta zona del país (Figura 10). 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 julio, se observa un aumento en los valores positivos que se venían presentando el IMT.



AÑO	TRIMESTRE AÑO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2014	0.27	0.33	-0.10	-0.03	-0.05	0.53	0.45	0.60	0.43	0.55	0.34	0.20
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					

Figura 10. a) Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre julio del 2018 y julio del 2019. b) Valores Índice Multivariado Tumaco (IMT) para el periodo comprendido entre los años 2014 y 2019. En color rojo se presentan Condiciones cálidas, en Color azul condiciones frías y en color negro condiciones neutrales (Fuente: CCCP).

Durante el periodo comprendido entre el 01 y el 30 de julio de 2019, las condiciones meteorológicas de los principales puertos del Pacífico Colombiano se describen a continuación:

En Bahía Solano, la Temperatura ambiente presentó un promedio de 26.00°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.37°C. El valor máximo registrado fue de 30.9°C y el valor mínimo de 22.5°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 95.08%, con una anomalía positiva de 0.31%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%.

En Buenaventura la Temperatura ambiente presentó un promedio de 26,01°C, evidenciándose una anomalía positiva de 0.03°C. El valor máximo registrado fue de 31.4°C y el valor mínimo de 23,1°C. El promedio mensual para la Humedad Relativa fue de 89.66%, con una anomalía negativa de -2.41%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 68%.

En Tumaco la Temperatura ambiente presentó un promedio de 25.83°C, evidenciándose una anomalía negativa de -0.23 El valor máximo registrado fue de 29.4°C y el valor mínimo de 22.8°C. El promedio mensual de Humedad Relativa fue del 94.54%, con una anomalía positiva de 4.17%. El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 71%. Por su parte, el total de Precipitación observado fue de 259.8 mm, obteniendo una anomalía positiva de 111.07 mm.

B. ECUADOR

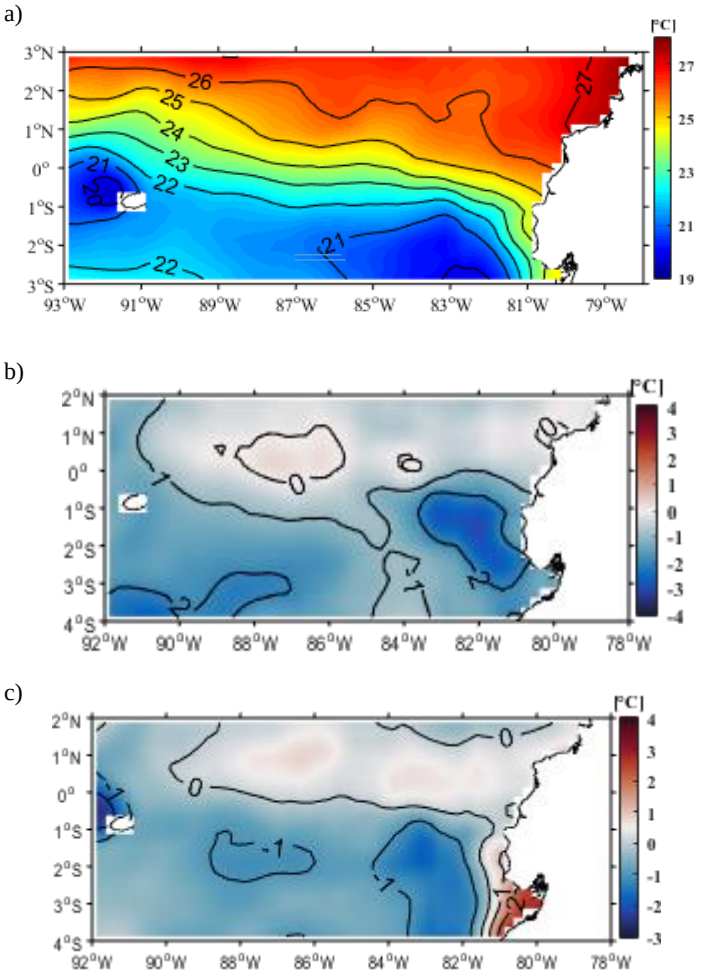


Figura 11. a) Promedio de la Temperatura superficial del Mar (superior), b) Diferencia de TSM entre junio y mayo /2019 y c) Anomalía de TSM (inferior).

La TSM entre la costa continental ecuatoriana y las Galápagos, se caracterizó por una distribución zonal de valores ascendentes de sur a norte, con dos masas de agua, Aguas Tropicales Superficiales, y Aguas Ecuatoriales Superficiales, separadas por el Frente Ecuatorial (FE), definido por el gradiente que forman las isotermas de 22 y 25°C. El FE, se situó ubicó en posición sureste-noreste, desde la costa sur de Ecuador hasta 0°N y 81.5°W y desde allí hacia el oeste, en una posición cuasi zonal alrededor de 0.5°N, (Figura 11a). En julio la TSM descendió, con respecto a junio, especialmente entre la costa y 83°W, donde los valores fueron menores en 2°C (Figura 11b). El comportamiento de la TSM, estuvo cercano a lo normal, lo que se muestra en la Figura 11c, donde predominaron valores neutrales, con parches aislados de anomalías negativas de TSM (~ 1°C).

La TSM en las estaciones costeras del litoral norte del país (Esmeraldas y San Lorenzo) tuvieron una variabilidad diurna de máximo 0.5°C, alrededor de su promedio mensual (27 y 28°C, respectivamente), sin mostrar tendencia. Por otra parte, la TSM en La Libertad mostró una tendencia decreciente, variando su promedio diario de 24.9°C a 22.6°C (Figura 12).

En las estaciones costeras 10 millas costa afuera, se ha observado que la TSM mantiene una tendencia a disminuir, desde mayo, lo que está de acuerdo a la estacionalidad. A pesar de este decrecimiento, las anomalías de TSM en julio fueron positivas (entre 0.2 y 0.8°C).

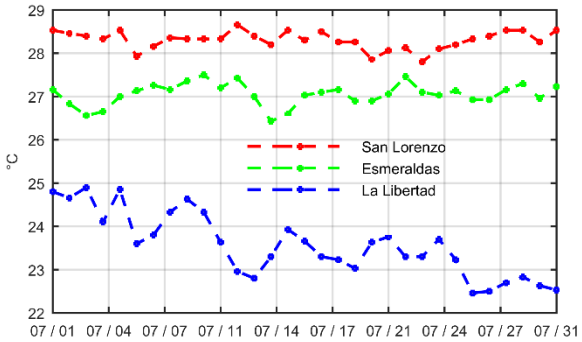


Figura 12. Temperatura Superficial del Mar entre julio y junio y anomalías de Temperatura Superficial del mar en San Lorenzo, Esmeraldas y La Libertad.

La profundidad de la capa de mezcla y de la isoterma de 20°C se incrementó, lo que se relaciona con la turbulencia, causada por el fortalecimiento de los vientos superficiales propios de la época. Asimismo, la TSM en las estaciones locales costeras mostraron una disminución de 1°C entre la primera y segunda quincena del mes.

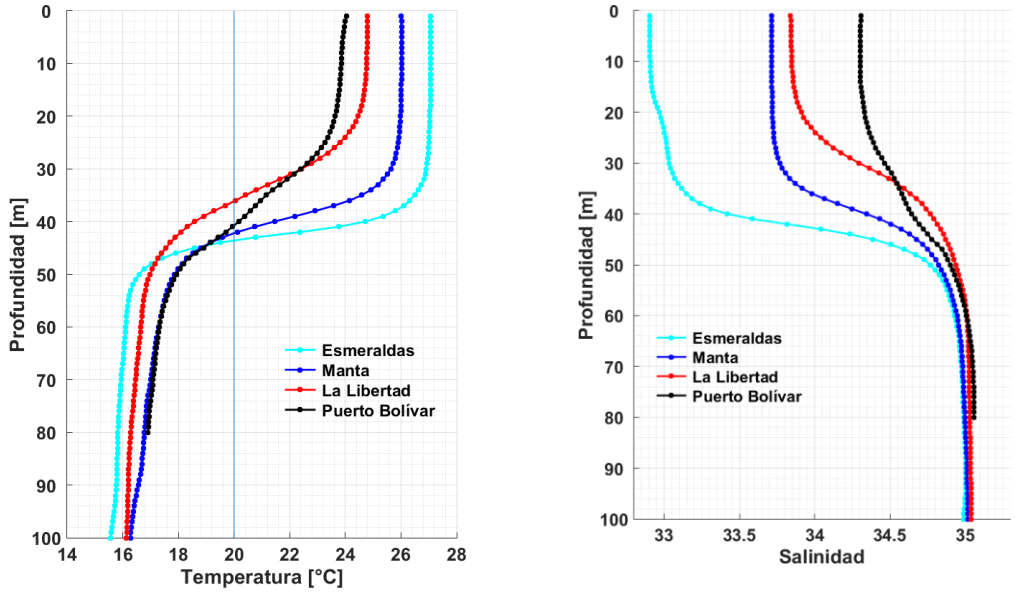


Figura 13. Perfiles de Temperatura y Salinidad en Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar.

El NMM (representado por los colores en la Figura 14), en términos de altura dinámica, estuvo entre 0.65 y 0.70 m, con los mayores valores al norte del área de estudio. Las anomalías del NMM (representado con colores en Figura 14), fueron positivas, y se mantuvieron menores a 10 cm. De la información de las estaciones de monitoreo, se observó que el NMM, en la estación Baltra presentó anomalías de hasta 0.10 m (el 20 de julio) con tendencia a disminuir hasta -0.05 m, el 25 julio, y llegar a valores normales a final de julio. En La Libertad se observó una tendencia a disminuir a partir del 21 de julio, con el registro más bajo el 25 julio, a fines del mes llegó a valores normales. Esmeraldas tiene un comportamiento similar a la Libertad, pero a finales del mes este presenta valores por debajo de los - 0.04 m.

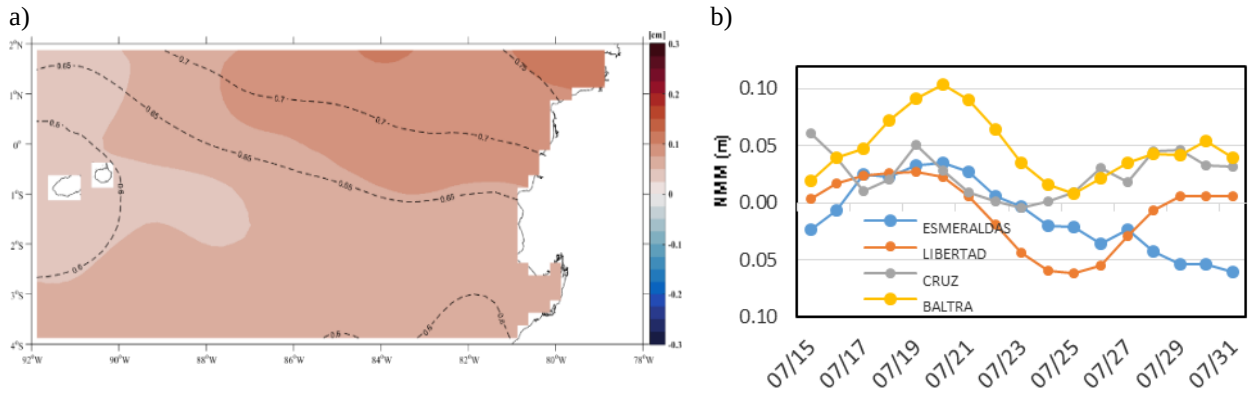


Figura 14. A Nivel Medio del Mar (contornos) y Anomalías del Nivel medio del mar (colores) para julio/2019. Fuente: Fuente: Copernicus Marine Service CMEMS, Optimal Interpolation dataset-duacs-nrt-global-merged-allsat-phy-l4. b) Anomalías del NMM en las estaciones costeras del Inocar.

C. PERÚ

La TSM al norte de Paita, en promedio, se mantuvo por encima de lo normal, con valores de 22°C a 23°C y anomalías positivas de hasta 1.0°C; mientras que al sur de Paita y frente a la costa centro y sur, se observaron condiciones de normales a ligeramente frías frente a la costa norte y centro (Figura 15).

En el litoral de Perú, se observó la disminución de la temperatura hacia valores por debajo de lo normal desde la última semana de julio, presentando en el norte anomalías negativas hasta de -1.0°C (Figura 16 y cuadro N°1).

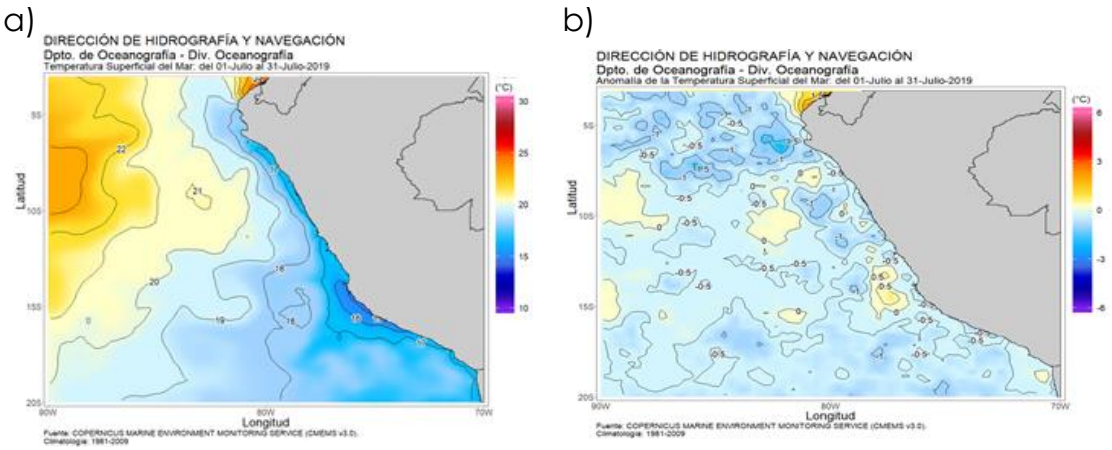


Figura 15. a) Temperatura superficial del mar promedio, b) anomalía de la TSM promedio, julio 2019.
Fuente: datos: Ostia-CMEMS V3.0. Gráfico: DIHIDRONAV

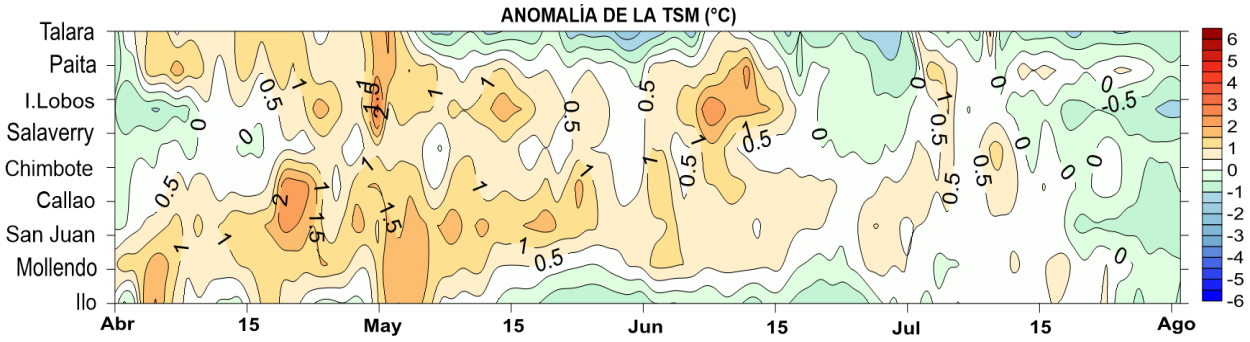


Figura 16. Anomalía de la temperatura superficial del mar en el litoral de Perú, de abril–julio 2019.
Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

Durante la primera quincena el NMM, en todo el litoral de Perú, predominó con anomalías positivas, pero dentro de su fluctuación normal, mientras que desde la segunda quincena los niveles empezaron a disminuir para intensificarse en la última semana hasta 22 cm por debajo de lo normal, que estaría asociado al paso de la onda Kelvin fría y el incremento de los vientos alisios. En promedio, se obtuvieron valores normales con ligera disminución en Chimbote y Callao (Figura 17 y cuadro N°1).

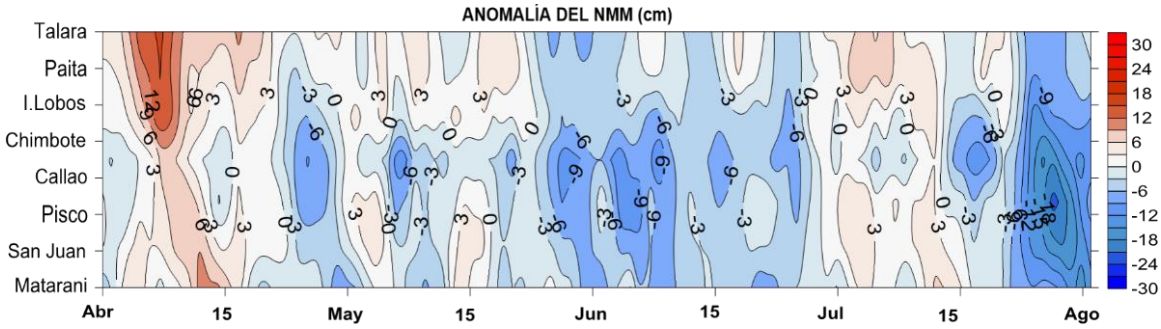


Figura 17. a) Anomalía del nivel del mar en el litoral de Perú, abril – julio 2019. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

La Temperatura del Aire (TA), predominó con valores dentro de lo normal durante la primera quincena a excepción de la estación de Talara que se encontró con anomalías positivas. En la segunda quincena las anomalías se intensificaron hasta valores negativos de -2°C en el litoral centro. En promedio las temperaturas descendieron 0.6°C respecto al mes anterior. (Figura 18 y cuadro N°1)

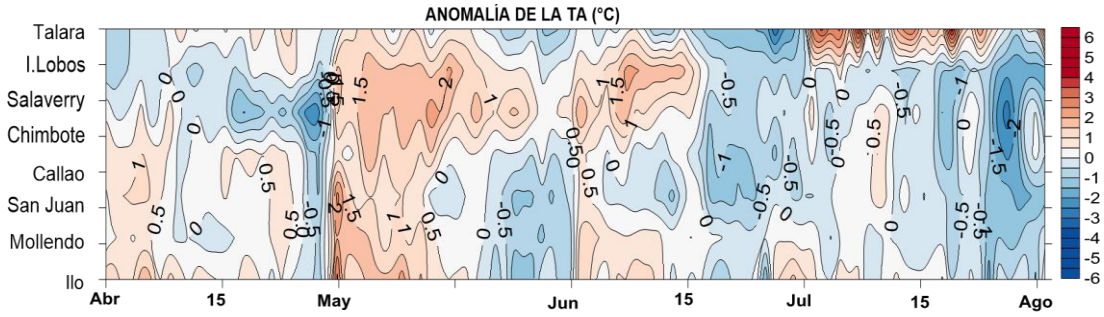


Figura 18. Anomalía de la temperatura del aire superficial en el litoral de Perú, abril – julio 2019. Fuente: Estaciones costeras de la DIHIDRONAV.

La precipitación en las localidades de Lobos de Afuera, Callao y Mollendo, se registraron precipitaciones tipo trazas, principalmente durante la segunda y cuarta semana del mes.

El viento dentro de las 50 millas de la costa norte y centro de Perú se mantuvo con valores superiores a lo normal, predominando con dirección Sur, Sureste. Mientras que, al sur de los 12°S predominaron vientos con anomalías negativas con algunos incrementos a mediados y finales del mes (Figura 19). En la última semana se registró el mayor incremento hasta anomalías 6 m/s en toda la costa de Perú. En promedio, las estaciones de Lobos, Chimbote e Ilo, registraron anomalías negativas que fluctuaron entre -0.1 y -1.0 m/s; mientras que, las estaciones del Callao, San Juan y Mollendo, registraron anomalías positivas que oscilaron entre 0,9 a 1,1 m/s. (Cuadro N°1)

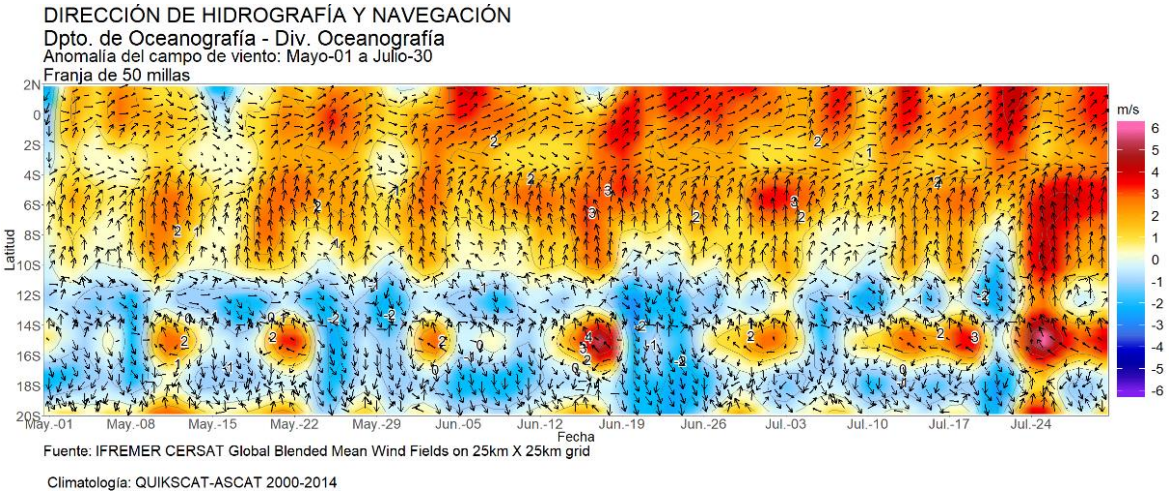


Figura 19. Anomalía del viento, promedio de las 50 millas de la costa, mayo – julio 2019. Fuente: datos: IFREMER, grafico: DIHIDRONAV.

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)	Anomalía	(cm)	Anomalía	(° C)	Anomalía		Dirección	Velocidad	Anomalía (m/s)
Talara	04°35'00"	81°17'00"	17.9	- 0.7	133	0	22.5	- 0.5	0.0	S	6.2	-
Paita	05°05'00"	81°06'30"	17.9	+ 0.6	124	+ 3	-	-	0.0	-	-	-
Lobos de Afuera	06°36'00"	80°42'30"	17.3	- 0.8	142	- 2	17.4	- 0.9	Trazas	SE	6.0	- 1.0
Chimbote	09°04'00"	78°36'00"	18.2	- 0.3	154	- 5	18.4	- 0.2	0.0	N	2.5	- 0.2
Callao	12°03'30"	77°09'00"	16.7	+ 0.5	103	- 5	16.3	- 0.6	Trazas	S	3.2	+ 0.9
San Juan	15°21'00"	75°09'00"	13.9	- 0.4	-	-	16.6	- 0.3	0.0	S	4.6	+ 1.1
Mollendo	16°55'54"	72°06'24"	15.6	+ 0.3	201	- 3	15.6	- 0.4	Trazas	SE	2.6	+ 0.9
Ilo	17°37'00"	71°21'00"	15.3	+ 0.1	157	-	16.7	0.0	0.0	SE	2.9	- 0.1

D. CHILE

Durante julio, la TSM registró valores de anomalía negativos en la mayoría de las estaciones, a excepción de Talcahuano, que registró una anomalía de 0,4 °C. El resto de las estaciones mostraron anomalías cercanas a su promedio histórico, con una máxima negativa en Antofagasta (-0,6 °C). En la imagen satelital (Fig. 1a), se observa una intrusión moderada de la isoterma de 15 °C, que se mantuvo cercana a los 28° S de latitud. Durante este periodo, en la zona centro y norte del país, la anomalía satelital e in-situ se mantuvieron en estado neutral, mientras que en la zona austral se registraron valores de anomalía que alcanzaron los 2,0 °C. El análisis climatológico de los meses de julio de los últimos tres años, muestra actualmente un mes similar al registrado el año 2018 y más frío que el acontecido durante el año 2017 (Fig. 20b), asociado a la variación interanual en la intrusión de la isoterma de 15 °C, que el 2017 superó los 33° S de latitud (Fig. 20a).

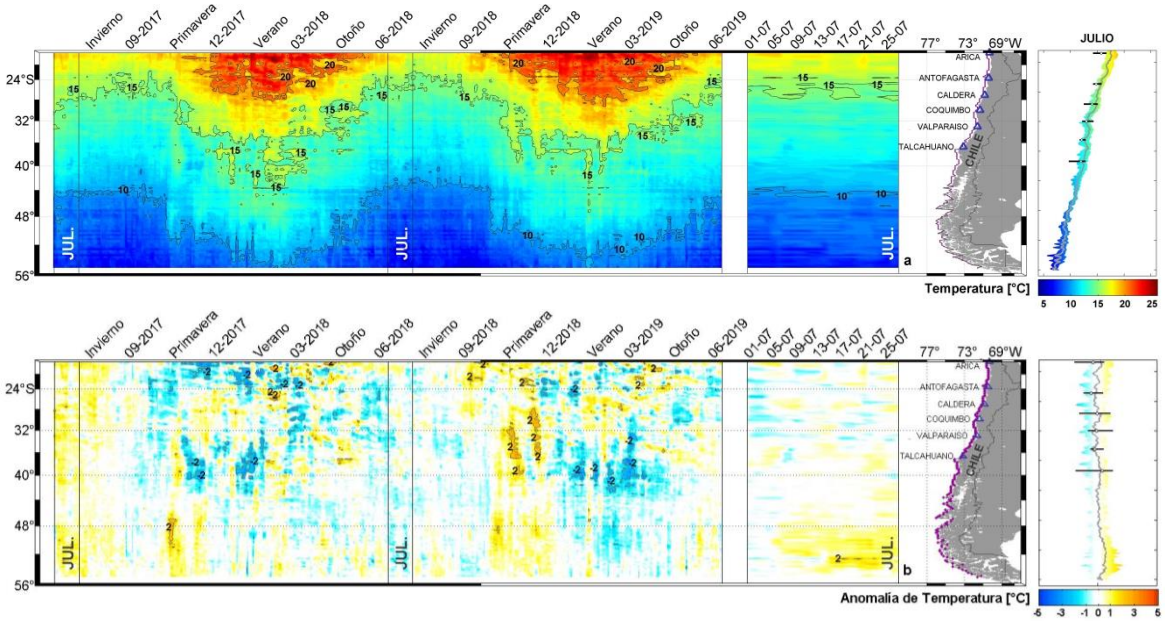


Figura 20. Variación espacio-temporal de la TSM satelital a lo largo de la costa de Chile (izquierda) y su comparación con la TSM del mes de julio de las estaciones de monitoreo (derecha) (máximo, mínimo y media). La línea violeta en el mapa muestra la selección de puntos para la extracción de la información 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 [2019-07-31] at http://dx.doi.org/10.5067/GHGMR-4FJ04.

Respecto a la anomalía del NM, Valparaíso y Talcahuano presentaron una disminución del nivel del mar en relación con el mes anterior. En cambio, Arica, Antofagasta y Coquimbo no mostraron variaciones significativas, la estación de Caldera tuvo un leve aumento. Las variaciones en general fueron menores, con fluctuaciones entre -4 a 1 cm, siendo la estación de Talcahuano que disminuyó en 4 cm y Caldera aumento en 1 cm.

La información altimétrica coincide con tres estaciones de NMM (Fig. 21 b): Arica, Caldera y Coquimbo. Al comparar las climatologías con las mediciones in situ del mes de julio (sin considerar Talcahuano), mostraron anomalías que fluctuaron entre -3 cm (Valparaíso) y 9 cm (Caldera).

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. 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 15 cm.

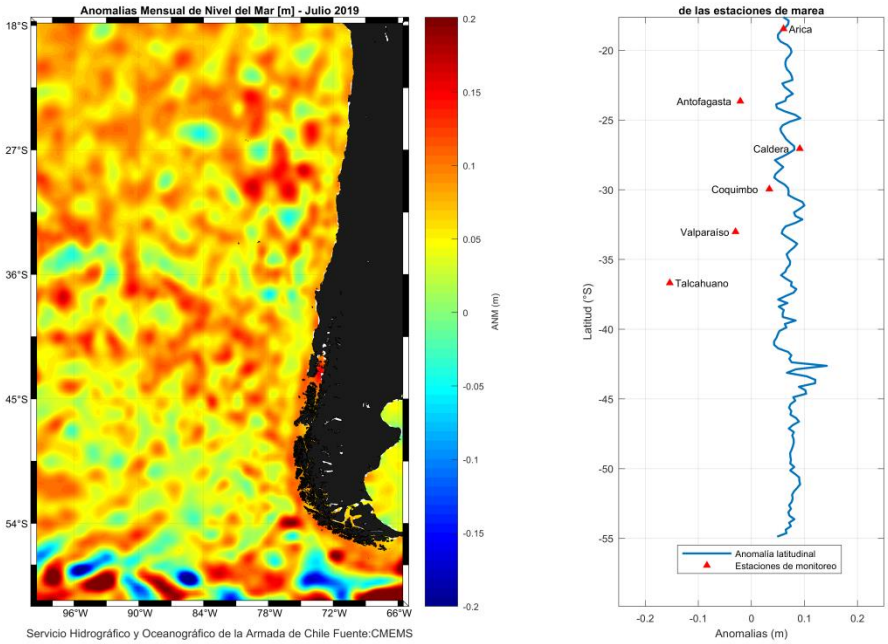


Figura 21. a) anomalía satelital mensual del NMM para julio del presente año, b) representación latitudinal de los valores de la anomalías del nivel del mar de las estaciones de monitoreo (▲) y el promedio latitudinal de los 4 pixeles más cercanos a la línea de costa de la anomalía satelital mensual (línea azul).

La Temperatura media del aire, estuvo sobre lo normal en la mayor parte del país, con excepción de Antofagasta y La Serena. Las anomalías más altas, sobre el grado, se registraron en el extremo sur del país, donde Balmaceda registró casi 2°C sobre lo normal (Figura 22).

Las temperaturas máximas también mostraron un comportamiento sobre lo normal en la mayor parte del país, exceptuando la costa del norte grande de nuestro país. Las anomalías positivas más altas de 1.5°C se registraron en Santiago y Coyhaique. (Figura 23).

En las temperaturas mínimas, al igual que en las máximas, dominó un comportamiento por sobre lo normal en la mayor parte del país. Las anomalías positivas más altas se registraron en el extremo sur del país, alcanzando los 2.5°C en Balmaceda y 1.8°C en Punta Arenas. (Figura 24).

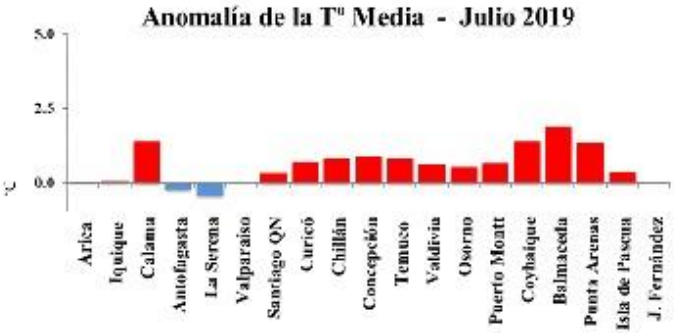


Figura 22. Temperatura media del aire en estaciones de Chile

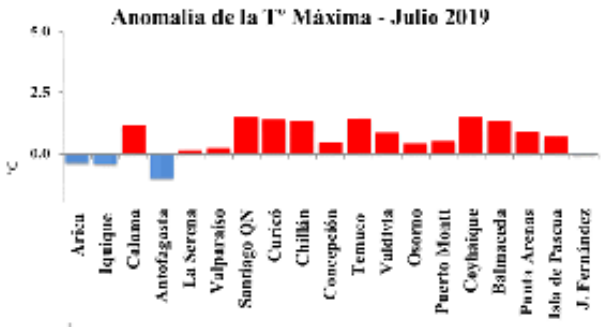


Figura 23. Temperatura máxima del aire en estaciones de Chile

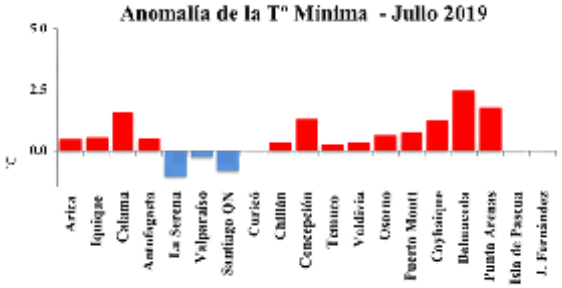


Figura 24. Temperatura mínima del aire en estaciones de Chile

La presión atmosférica se caracterizó por valores bajo lo normal en la costa norte del país, y sobre lo normal en la zona centro-sur y austral, al igual que sobre el territorio insular.

En relación a las anomalías estandarizadas por estación, estas fluctuaron entre -0.8u.e. en Antofagasta y 2.2 en Santiago, mientras que el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 1.9u.e (Figura 25a).

Aunque julio se caracteriza por ser uno de los más lluviosos en la zona centro y sur, sin embargo y tal como se ha evidenciado en los meses anteriores, el déficit de precipitación continúa, especialmente en el centro del país. Aquí los déficits alcanzan el 100% en La Serena, 95% en Valparaíso y manteniéndose sobre el 80% en las Regiones de O´Higgins, Maule y Ñuble.

Una pequeña zona sobre lo normal se vislumbra entre todo el panorama seco que registra el país, y es que entre las Regiones de La Araucanía y Los Lagos las precipitaciones de junio han provocado una condición sobre lo normal con superávit que alcanzan el 32% en Osorno, 21% en Valdivia y 10% en Temuco (Figura 25b).

a) b)

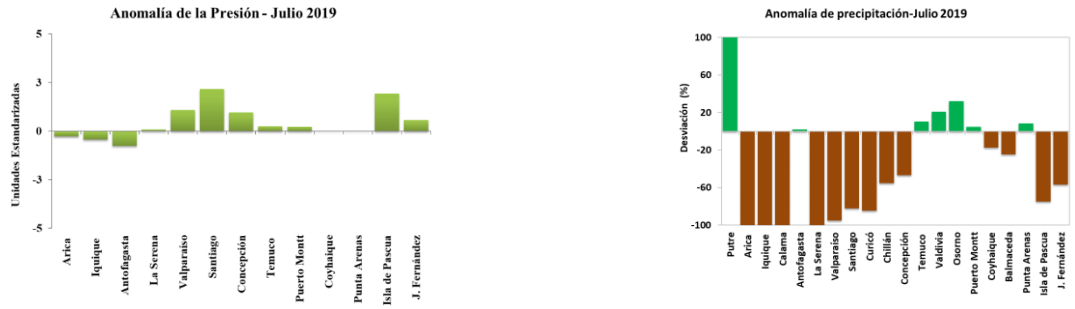


Figura 25. a) Presión del aire y b) Anomalías de precipitación en estaciones de Chile.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Los modelos climáticos dinámicos y estadísticos internacionales, para las regiones Niño pronostican para el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4) y oriental (región Niño 1+2) condiciones neutras desde julio.

B. REGIONAL

Los modelos estadísticos locales de Ecuador indican para julio condiciones cercanas a los valores neutrales.

La Comisión Multisectorial ENFEN-Perú, a través del monitoreo y análisis de la información proporcionada por las instituciones que la conforman y la evaluación mediante el juicio experto de su grupo científico, considera que es más probable que hasta la primavera se mantengan las condiciones entre neutras a ligeramente frías frente a la costa peruana.

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 ºC, 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
mar-19	27.2	28.2	*	*	19.3	17.7	16.4	17.5	14.3
abr-19	27.9	26.8	*	*	18.0	17.8	15.8	15.9	13.8
may-19	28.1	26.1	*	*	17.0	15.9	14.7	14.0	13.0
jun-19	27.5	25.5	*	*	16.5	15.4	14.2	13.4	13.2
jul-19	27.7	23.6	*	*	15.8	14.8	14.0	13.0	12.1

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 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
mar-19	**	265.3	111	171.3	75.46	137.36	104.77	80.18	107.21
abr-19	**	274.8	111	168.73	72.49	133.73	101.68	77.16	106.16
may-19	**	265.3	108	164.68	68.24	130.2	96.54	74.22	107.9
jun-19	**	266.0	105	NaN	66.89	131.21	95.37	74.09	109.92
jul-19	**	262.7	103	162.1	67.36	131.77	95.26	70.88	105.69

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 (ºC) y del NMM (cm).

	Temperatura Superficial del Mar (TSM)				Nivel Medio del Mar (NMM)			
QUINARIOS	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VALPO (SHOA)	TLC (SHOA)
04-mar-19	28.8	*	23.9	19.2	263.1	113.5	75.70	98.49
09-mar-19	28.6	*	26.3	18.8	269.6	112.5	85.87	115.33
14-mar-19	29.0	*	23.6	19.1	262.5	112.9	86.13	115.18
19-mar-19	28.6	*	22.1	18.4	263.5	109.4	75.46	100.13
24-mar-19	27.3	*	19.7	18.0	264.9	110.1	79.34	103.57
29-mar-19	26.8	*	19.0	17.9	269.5	109.4	80.11	112.18
03-abr-19	26.2	*	20.9	17.4	271.8	110.5	78.50	104.78
08-abr-19	26.3	*	21.4	17.8	278.3	115.6	76.00	107.03
13-abr-19	26.1	*	21.5	18.0	284.8	112.8	77.38	106.70
18-abr-19	27.0	*	21.7	18.5	282.1	112.1	76.41	103.71
23-abr-19	27.0	*	21.3	19.9	270.5	109.5	79.44	113.07
28-abr-19	27.4	*	21.5	19.0	269.4	105.3	75.19	101.67
03-may-19	27.2	*	20.4	18.5	263.9	111.4	77.82	108.88
08-may-19	27.4	*	18.7	18.2	270.2	105.3	69.19	102.38
13-may-19	27.4	*	18.7	18.0	263.7	109.4	76.36	104.57
18-may-19	27.3	*	18.9	18.4	270.8	109.3	70.12	103.58
23-may-19	27.1	*	18.6	18.9	264.5	107.6	76.02	107.80
28-may-19	26.5	*	18.0	17.9	260.3	103.3	75.79	117.00
02-jun-19	26.0	*	17.8	18.0	264.3	103.7	74.90	115.35
07-jun-19	26.0	*	18.8	17.8	265.9	101.7	71.04	106.75
12-jun-19	26.2	*	19.2	17.7	263.3	105.6	78.70	115.18
17-jun-19	25.6	*	18.3	17.7	268.8	105.6	73.45	106.07
22-jun-19	25.0	*	18.3	17.7	262.5	106.0	75.15	107.69
27-jun-19	24.7	*	18.0	17.6	270.0	107.2	71.19	112.58
02-jul-19	24.7	*	18.9	17.5	267.1	111.1	73.05	103.32
07-jul-19	24.3	*	18.4	17.2	267.9	108.0	70.44	109.05
12-jul-19	24.0	*	17.8	17.0	260.0	107.8	76.80	112.53
17-jul-19	23.4	*	17.6	16.6	264.2	102.2	69.44	102.13
22-jul-19	23.4	*	17.6	16.5	258.4	101.0	71.62	106.34

Nota: *Dato no disponible

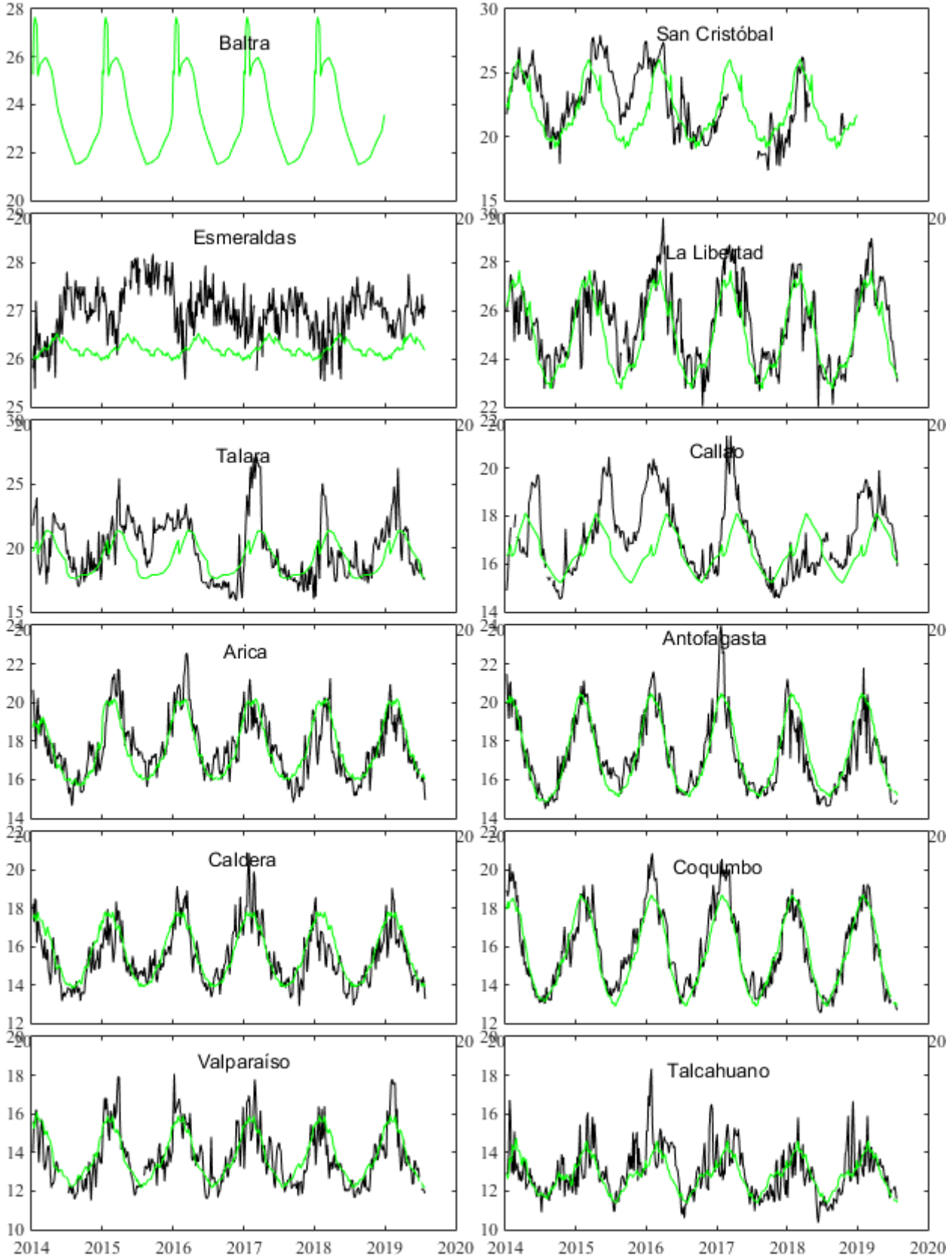


Figura 1. Medias de cinco días (quinarios) de TSM (ºC) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la carátula. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

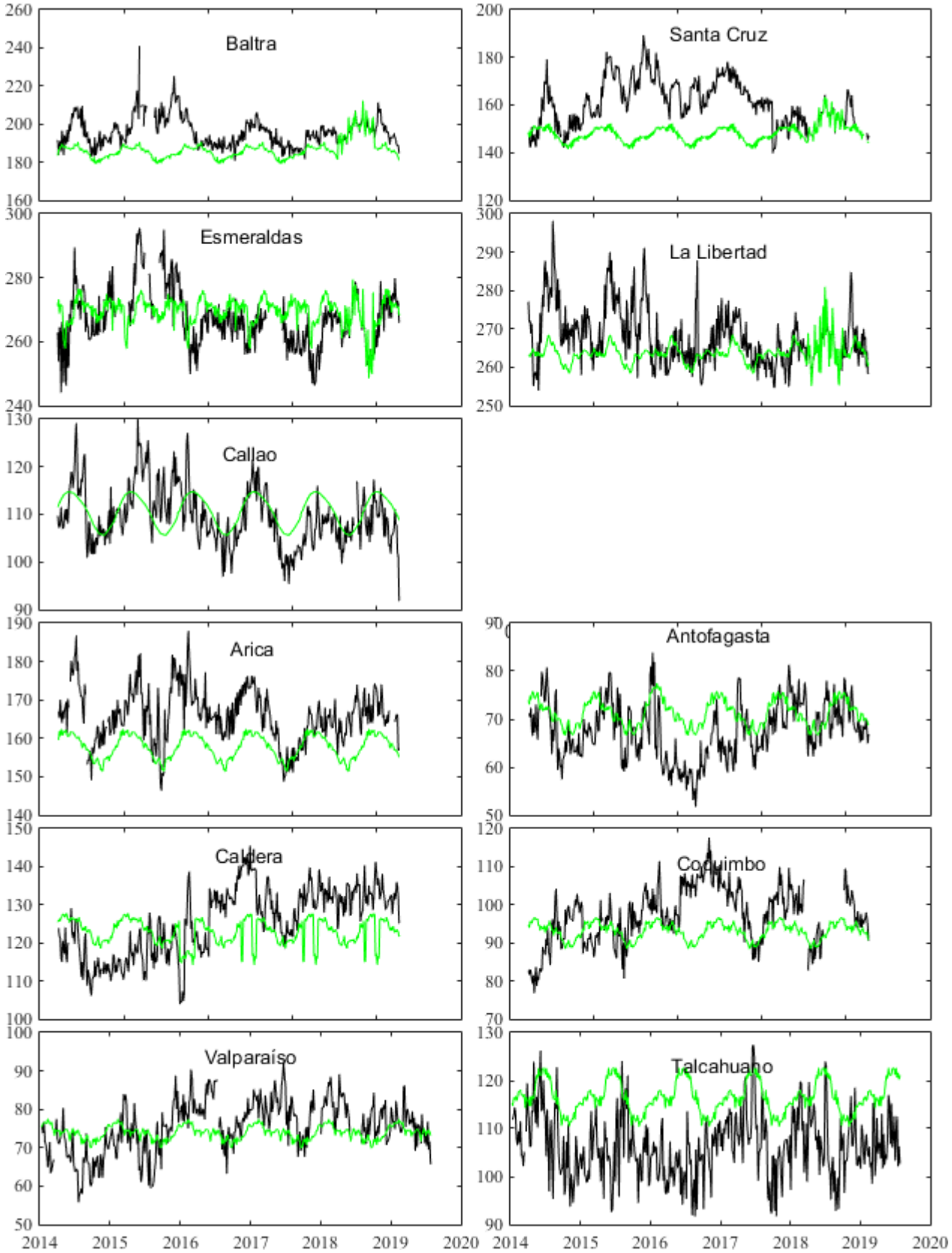


Figura 2. Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR-DHN - SHOA).

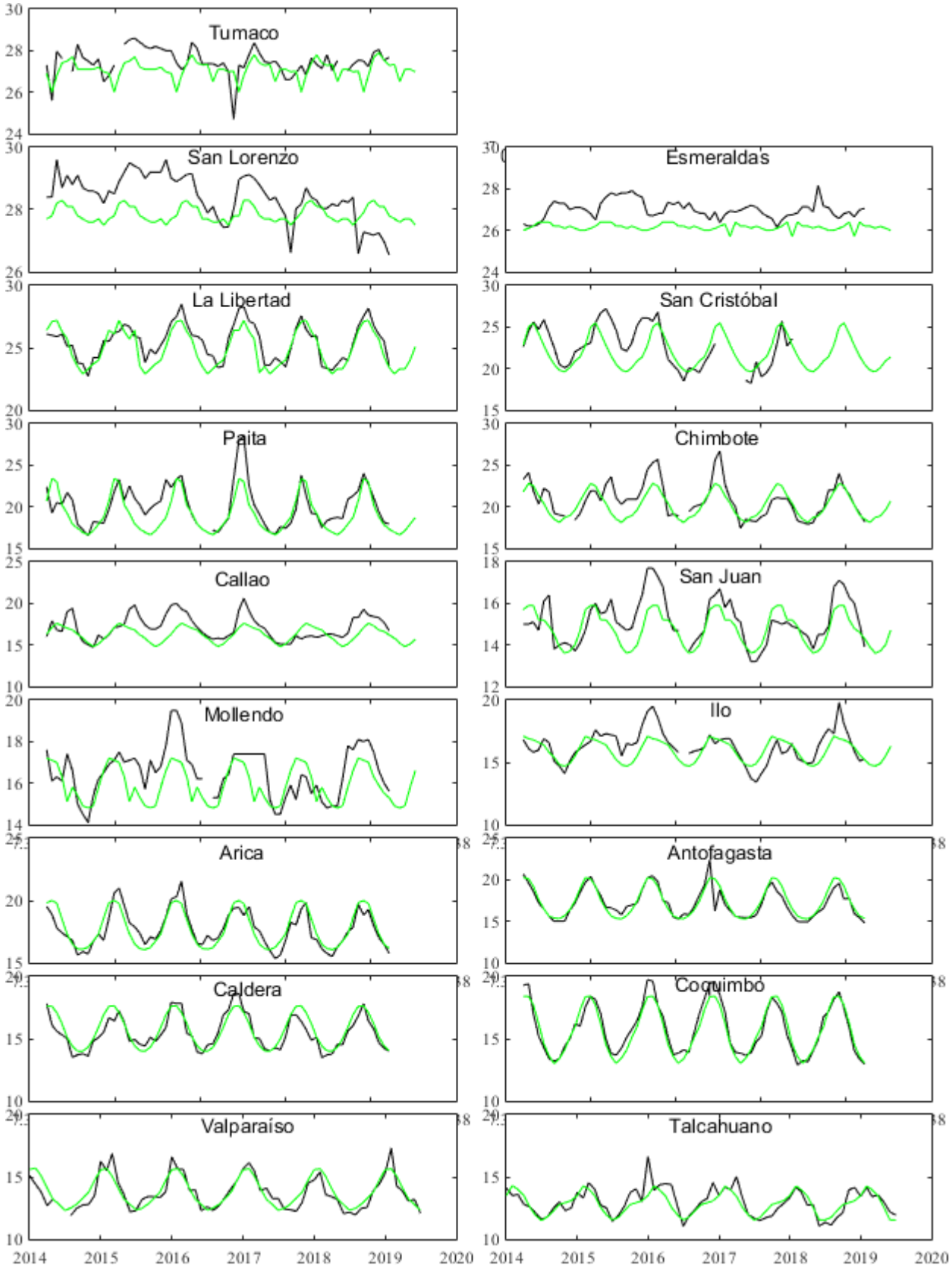


Figura 3. Medias mensuales de TSM (ºC) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, DHN, SHOA).

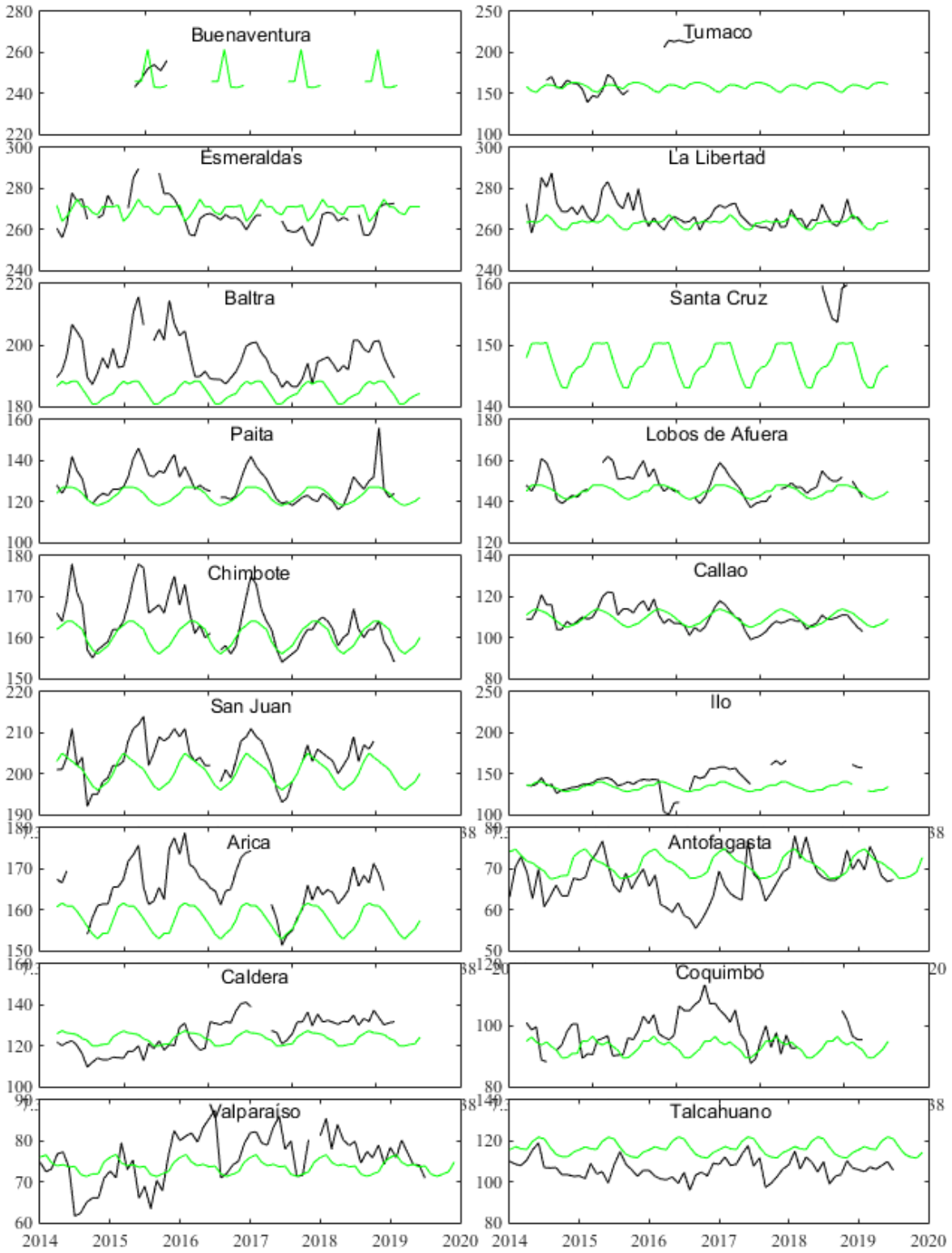


Figura 4. Medias mensuales de NMM (cm) en los puertos de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010.
(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

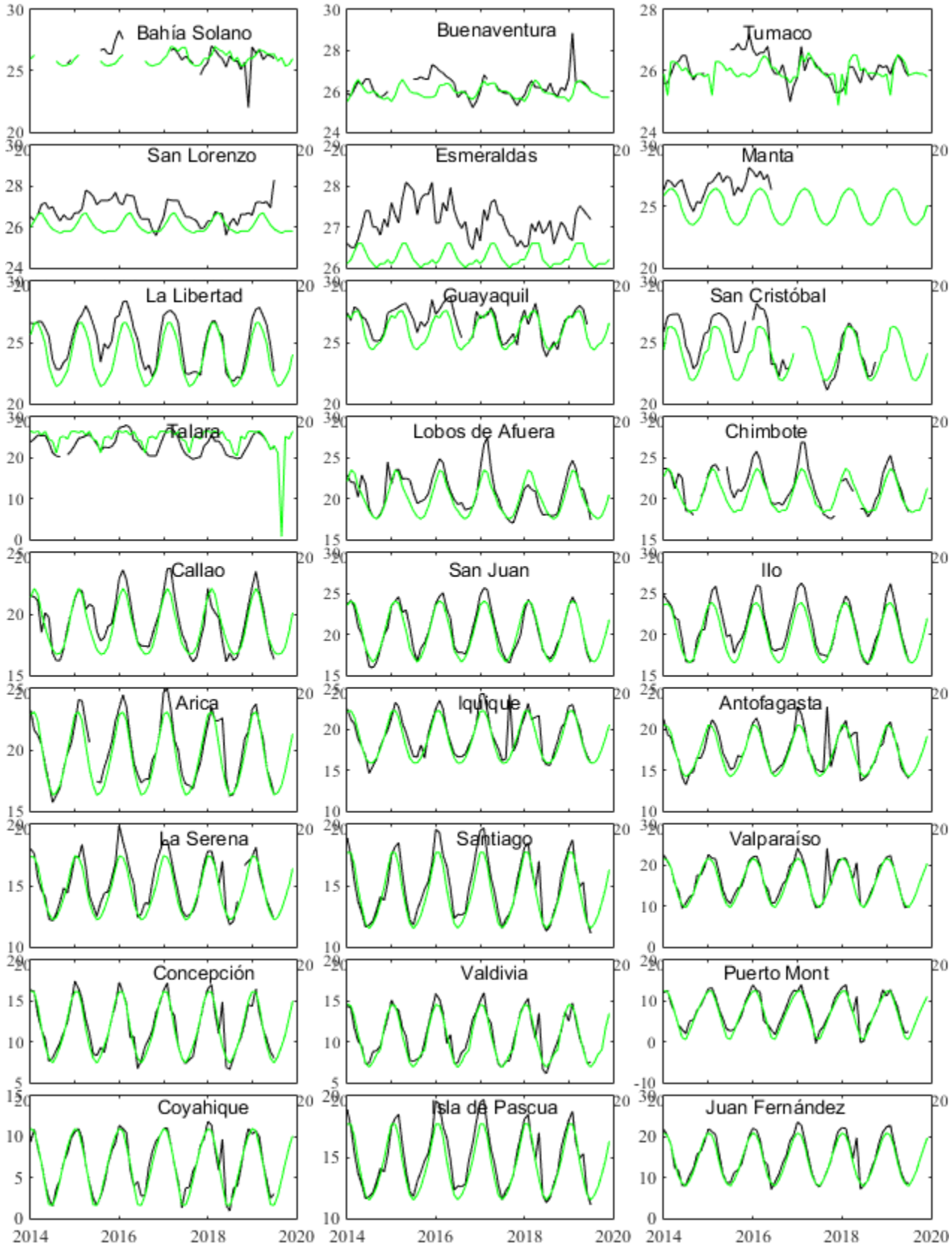


Figura 5. Medias mensuales de TSA (ºC) en localidades de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

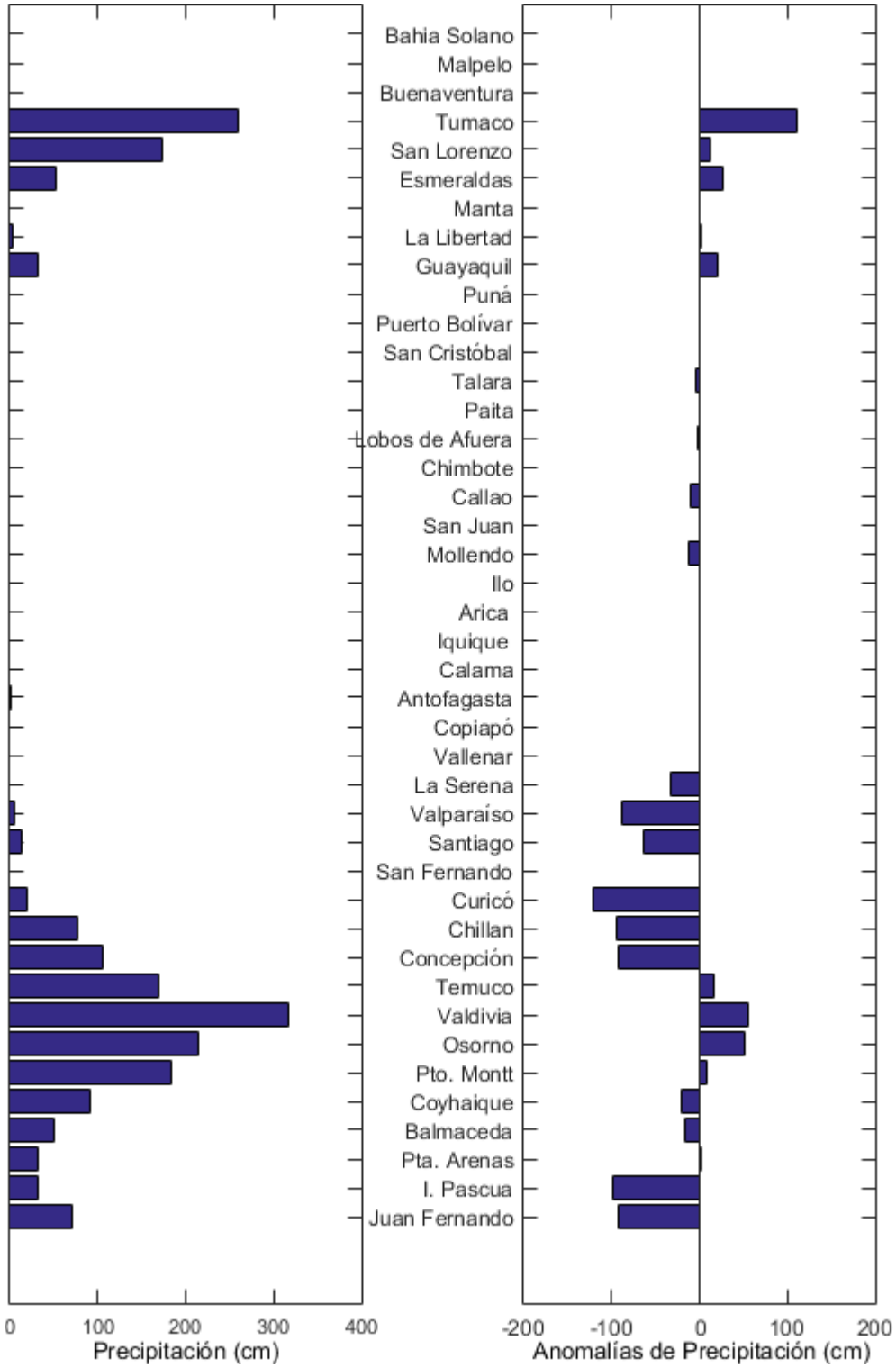


Figura 6. Precipitación y anomalías de la precipitación en ciudades de los países que conforman EFEN-regional, febrero/2019.

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 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, 2019. BOLETÍN de Alerta Climática; BAC Nro. 346: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