

Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Diciembre/2015, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

---

DICIEMBRE DEL 2015

BAC N° 303

---

# ***ERFEN***

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

## **BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**



OMM



CPPS



COI

---

COLOMBIA  
IDEAM-  
DIMAR/CCCP

ECUADOR  
INOCAR-INP-  
INAMHI

PERÚ  
DHN

CHILE  
SHOA-DMC

---

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR  
SECRETARÍA GENERAL  
GUAYAQUIL, ECUADOR



Figura 1.- Ubicación de las estaciones costeras de monitoreo oceanográfico en la región del Pacífico Sudeste.

El Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de la CPPS en la que 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 <https://www.cpps-int.org> y del INOCAR <https://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos a los correos electrónicos [dircient@cpps-int.org](mailto:dircient@cpps-int.org), [niño@inocar.mil.ec](mailto:niño@inocar.mil.ec). (Grupo BAC-ECUADOR) o mediante comunicación escrita dirigida a la sede de la Comisión Permanente del Pacífico Sur. Secretaria General, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX (593- 4) 2221201.

## RESUMEN EJECUTIVO

Se mantiene el predominio de anomalías positivas sobre el Pacífico Central y Oriental tanto en superficie como en profundidad. En el mes de diciembre las anomalías positivas aumentaron ligeramente en las regiones Niño a excepción de la región 1+2 que descendió a 1,7°C.

Las anomalías de Temperatura Superficial del Mar (TSM) registradas en las estaciones costeras ubicadas en la costa pacífica sudamericana, presentaron valores positivos desde Colombia hasta Perú, con un máximo de 2,6 °C en Galápagos (Ecuador) y menores de 1 °C desde San Juan (Perú) hacia el Sur. En Chile las anomalías fueron negativas.

La imagen satelital del Nivel Medio del Mar (NMM), registró anomalías sobre lo normal (>20 cm) entre los 160° O y 120° O, mientras que en la cuenca de Panamá las anomalías se encuentran sobre 5 cm. Al sur de Perú y Chile, los registros de NMM son cercanos a su normal. Las estaciones ubicadas en el borde costero mostraron valores positivos excepto Antofagasta, Caldera y Talcahuano. El máximo de 23 cm se registró en Galápagos (Ecuador) seguidas por las estaciones peruanas de Paita y Talara. Las estaciones de Ecuador continental (Esmeraldas y La Libertad) mostraron las menores anomalías (< 5cm). Anomalías negativas fueron observadas en Chile, con registros menores a 5cm en Antofagasta y Caldera, mientras que en Talcahuano fue de 10cm.

La configuración de la Zona de Convergencia Intertropical estuvo oscilando entre 2° N a 6° N; banda ancha y discontinua, con células de ligera actividad convectiva influenciando las costas Centroamericanas y Colombia. Por desprendimientos ocasionales, este sistema incidió en las islas Galápagos con precipitaciones débiles y la zona norte del Ecuador con precipitaciones de ligera intensidad.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en las estaciones a lo largo de la región. La anomalía máxima fue de 3,2 °C en San Cristóbal (Ecuador). Las lluvias fueron deficitarias en todo el borde costero sudamericano a excepción de Colombia y el norte de Ecuador.

Los resultados de los modelos dinámicos y estadísticos, para las Regiones Niño 3 y Niño 3.4 mantienen condiciones cálidas hasta abril 2016 con anomalías superiores a 2 °C características de un Niño Fuerte. En la Región Niño 1+2 las anomalías para el primer trimestre del 2016 se prevé, se presenten inferiores a 1°C pero superiores a 0.5°C.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
DIMAR/CCCP-Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (Colombia);	<a href="mailto:cccp@dimar.mil.co">cccp@dimar.mil.co</a>
IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia);	<a href="mailto:meteorologia@ideam.gov.co">meteorologia@ideam.gov.co</a>
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	<a href="mailto:nino@inocar.mil.ec">nino@inocar.mil.ec</a>
INAMHI - Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Ecuador)	<a href="mailto:cningarjo@inamhi.gob.ec">cningarjo@inamhi.gob.ec</a>
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	<a href="mailto:oceanografia@dhn.mil.pe">oceanografia@dhn.mil.pe</a>
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	<a href="mailto:shoa@shoa.cl">shoa@shoa.cl</a>
DMC - Dirección de Meteorología (Chile)	<a href="mailto:metapli@meteochile.cl">metapli@meteochile.cl</a>

---

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

**BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**  
**BAC N° 303, DICIEMBRE 2015**

**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Los últimos índices semanales de las regiones Niño para diciembre 2015 aumentaron; a 1,3 °C en la región de Niño 4, en 2,4 °C en la región del Niño 3.4, a 2,5 °C en la Región Niño 3, descendió a 1,7 en la Región 1+2.

Las anomalías de nivel del mar obtenido desde satélites presentan una parcela con anomalías sobre los 15 cm entre 120° y 110°O que se desplaza hacia el oriente. De igual forma el NMM en el occidente mantiene anomalías negativas entre 20°N a 10°S, en el Pacífico Ecuatorial Occidental.

Durante el mes de octubre, se generó una onda Kelvin permitiendo el transporte de contenido calórico. El contenido de calor distribuido en el Pacífico Ecuatorial presentó una parcela con anomalías superiores a 2,5°C la cual se desplazó al Este alcanzando las islas Galápagos, mientras que en las costas sudamericanas alcanzaron anomalías menores a 2.5°C. Desde mediados de noviembre se generó la fase fría de dicha onda cuyo desarrollo desplaza aguas con anomalías negativas presentes en el Pacífico Ecuatorial Occidental disminuyendo el contenido de calor promedio en la zona 180°-100°O.

Se mantienen también las anomalías de temperaturas subsuperficiales superiores a 6°C entre 130°O y 90°O entre 100 y 30 m siendo más profundas hacia el Oeste; éstas tienen forma elongada y se desplaza a la profundidad de la Termoclina. Anomalías negativas (sobre 4°C) en el Pacífico Occidental se desplazan bajo las aguas cálidas hasta alrededor de 145°O entre los 100 y 200 m de profundidad disminuyendo la cantidad de calor que se almacena en el Pacífico Ecuatorial Central.

Desde finales de noviembre se ha evidenciado importantes anomalías negativas de radiación de onda larga de hasta 40 Wm<sup>-2</sup>, en la región comprendida entre 180° y 120°O, indicando una fuerte actividad convectiva de la zona de Convergencia Intertropical; sin embargo, ligeras anomalías negativas de hasta 10 Wm<sup>-2</sup> se observaron en el Pacífico Ecuatorial Oriental, marcando una ligera actividad convectiva en dicha región, donde su eje relativo promedio se encontró entre 2 y 6°N.

Las Perturbaciones de la Amazonía se presentaron con células convectivas aisladas, localizadas al Noroccidente de la cuenca Amazónica. Por circulación de viento en niveles medios y bajos influenciaron el oriente ecuatoriano con precipitaciones de intensidad variable.

La Vaguada del Sur se presentó debilitada en la zona norte de Perú, sin embargo se observó actividad hacia el sur de Perú en los últimos días del mes.

El Sistema de Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se presentó en promedio con un núcleo de 1020 hPa, ubicado en 28°S y 100°O, actuando frente a las costas centro y sur de Chile.

## II. IMAGEN NACIONAL

### A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA

Desde Colombia el IDEAM reporta que, debido a la interacción entre la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) y diferentes sistemas sinópticos tales como los frentes fríos de latitudes medias y la Onda Intraestacional de Madden and Julian (MJO), sumado a la afectación propia de la Oscilación Del Sur – ENOS en su fase cálida clasificada actualmente como El Niño de intensidad fuerte, se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

La MJO, en la primera quincena, tuvo un comportamiento variable, predominando la fase subsidente dentro de un rango de 10 días (1, 2, 7 al 14); luego una fase de transición de 3 días (5, 6,14) y luego una fase neutra de 2 días (3,4). En la segunda quincena del mes predominó la fase subsidente por 12 días (17 al 28).

La ZCIT en la primera quincena del mes de diciembre se mantuvo activa sobre el centro y sur del Pacífico colombiano y en el suroccidente del mar Caribe, apoyando las precipitaciones en estos sectores del territorio. En la segunda quincena la ZCIT se ha mantenido fragmentada, sin embargo se observa una línea de inestabilidad que se ha mantenido sobre el centro y sur del océano Pacífico nacional, debido a la influencia de la baja anclada de Panamá.

Las precipitaciones se incrementaron, el día 14, en gran parte del país, con respecto a los demás días del mes. Los mayores volúmenes se concentraron en zonas del Medio Magdalena, Caldas, Chocó, costas de Nariño, Amazonas, Vaupés y sur de Guainía. Lluvias ligeras se presentaron en Cesar, Magdalena, Bolívar y Sucre.

A 200 mb, en el occidente del mar Caribe predominó un sistema ciclónico generando una vaguada inducida, en cuya base se presentó mayor nubosidad y precipitaciones. Un punto de manantial se ubicó en la cuenca del Pacífico colombiano dando origen a mayor difluencia y flujo de vientos del occidente con velocidades entre 20 y 25 nudos. Hacia el oriente de la Amazonía y Orinoquia el flujo anticiclónico se generó a partir de un sistema de alta presión con centro en Brasil.

A 700 mb, se mantienen los vientos procedentes del este en la Amazonía y Orinoquia colombiana con vientos de 10 nudos. En el occidente del mar Caribe se presentaron vientos del noroeste de 10 nudos. Una vaguada profunda se localizó en el oriente y centro del área marítima ocasionando mayor nubosidad. Confluencia de vientos en zonas de Antioquia y del Eje Cafetero.

A 850 mb, en este nivel se observaron vientos predominantes del noreste en la Amazonía y Orinoquia con velocidad entre 5 y 10 nudos. Como en el nivel de 700 hPa también se presente una vaguada sobre el centro del mar Caribe al norte de Panamá. Confluencia de vientos en la cordillera occidental.

La segunda década fue la más lluviosa del mes. Los volúmenes de precipitación se incrementaron especialmente entre los días 13 al 18; la última década fue la más seca.

El Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico realiza dos salidas de campo durante el mes, la primera correspondiente a la primera quincena y la segunda a finales de cada mes, en estas salidas de campo se realiza lanzamiento de CTDO, para registrar el perfil de salinidad y temperatura de la

columna de agua, en una estación costera del Pacífico colombiano, localizada en la ensenada de Tumaco ( $2^{\circ}\text{N} - 78,85^{\circ}\text{O}$ ).

Durante la salida del 14 de diciembre 2015 se obtuvo una TSM de  $28,1^{\circ}\text{C}$  y la del 26 de diciembre 2015 fue de  $28,0^{\circ}\text{C}$ ; arrojando un promedio de  $28,0^{\circ}\text{C}$  y una anomalía positiva de  $+1,0^{\circ}\text{C}$  con respecto a la media histórica del mes que es de  $26,9^{\circ}\text{C}$ , calculada en el lapso 2000-2014.

Durante los dos muestreos de diciembre 2015 los perfiles obtenidos presentaron un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina bien definida en ambas salidas, entre los 45 y 54 metros (primera quincena) y entre los 39 y 51 metros (segunda quincena). La termoclina presentó un comportamiento estable, con relación al mes anterior (noviembre 2015), ubicándose aproximadamente 2 metros por debajo. Los registros de temperatura del agua oscilaron entre los  $18,4^{\circ}\text{C}$  y  $28,1^{\circ}\text{C}$  (0 y 80 m).

Durante la salida del 14 de diciembre 2015 se obtuvo una salinidad superficial del mar (SSM) de 30,4 UPS y la del 25 de diciembre 2015 se obtuvo una SSM de 29,9 UPS, arrojando un promedio de 30,1 UPS y una anomalía positiva de  $+0,5$  UPS con respecto a la media histórica del mes de 29,5 UPS calculada en el lapso 2000 a 2014.

Al igual que el perfil de temperatura observado, la salinidad presentó un comportamiento muy similar en ambas salidas, a excepción de algunos registros en superficie observados en la segunda salida. En la primera salida efectuada el 14 de diciembre 2015 la haloclina se observó entre los 47 y 51 metros de profundidad, y para la segunda salida realizada el 26 de diciembre 2015, la haloclina se ubicó entre los 39 y 49 metros de profundidad. Durante ambas salidas los valores de salinidad oscilaron entre los 30,4 UPS y 35,0 UPS.

La Dirección General Marítima (DIMAR) para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, cuenta actualmente con 6 estaciones mareográficas instaladas a lo largo del litoral colombiano. (Bahía Solano, Juanchaco, Buenaventura, Isla Gorgona, Tumaco, e Isla Malpelo). Los registros de nivel del mar provienen de las estaciones automáticas satelitales (EMMAS) compuestas por sensores de nivel tipo radar, marca OTT, con una resolución de muestreo cada minuto y promediado horario. Esta información es administrada por la Dirección General Marítima, a través del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico con sede en Tumaco (Nariño).

Durante diciembre 2015 sobre el área central CPC, el nivel medio del mar (NMM) presentó valores por encima de lo normal (Malpelo), sin embargo sobre el sur de la CPC se evidenciaron anomalías positivas de hasta 7,47 cm.

En general para el área sur colombiana las anomalías de nivel del mar fueron superiores a los  $+5$  cm, en tanto que en la zona oceánica (Isla Malpelo) las anomalías sufrieron un ascenso leve, manteniendo registros por debajo del 1 cm, especialmente.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C3”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida fuerte de condiciones El Niño, presentando un aumento considerable en las condiciones normales para la época en cuanto a sus valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y valores medios mensuales de precipitación (VMMP).

En Bahía Solano el promedio de la temperatura del aire en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de diciembre del 2015 fue de 27,5°C, evidenciando una anomalía positiva de 1,9 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,6°C (Base 1964 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 33,2°C y el valor mínimo de 23,9°C. El promedio de la humedad relativa fue de 99,8%, con una anomalía positiva de 7,8% con respecto al promedio histórico de 92% (Base 1963 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 79%. El total de precipitación fue de 99,8 mm, observando una anomalía negativa de -344,5 mm, con respecto al promedio histórico de 444,3 mm (Base 1939 – 2014, IDEAM).

En Buenaventura el promedio de la temperatura del aire fue de 27,3°C, evidenciando una anomalía positiva de 1,6 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,7°C (Base 1962 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31,6°C y el valor mínimo de 23,8°C. El promedio de la humedad relativa fue de 93,3%, con una anomalía positiva de 5,3% con respecto al promedio histórico de 88% (Base 1962 – 2014, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. El total de precipitación fue de 875,1 mm, observando una anomalía positiva de 305,6 mm, con respecto al promedio histórico de 569,5 mm (Base 1946 – 2014, IDEAM).

El promedio de temperatura ambiental en Tumaco fue de 27,2°C, con una anomalía positiva de 1,4°C, debido a que el promedio histórico es de 25,8°C (Base 1961 – 2010, CCCP). El valor máximo registrado fue de 30,6°C y el valor mínimo de 23,2°C. La humedad relativa promedio fue de 92,6%, con una anomalía positiva de 6,1%, con respecto al promedio histórico de 86,5% (Base 1992 – 2010, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 76%. El total de precipitación fue de 263,7 mm, observando una anomalía positiva de 98,1 mm, con respecto al promedio histórico de 165,6 mm (Base 1958 – 2010, CCCP).

## **B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA**

El Instituto Nacional de meteorología e Hidrología informa con respecto al comportamiento de los sistemas atmosféricos que influenciaron al Ecuador, en el mes de Diciembre 2015, se puede analizar de manera general lo siguiente:

En el periodo de análisis la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se observó como una banda ancha, discontinua. En el Pacífico Central células convectivas de moderada a fuerte actividad de este sistema, interactuaron con un frente frío el cual inestabilizó la zona Centro y Sur del México. En el Pacífico Oriental la configuración de este sistema se encuentra entrecortada con núcleos convectivos dispersos de intensidad entre ligera y moderada, los mismos que influenciaron hacia las costas occidentales de Colombia, el Norte e interior del litoral ecuatoriano ocasionando en la zona Norte lluvias ligeras y al interior de la región litoral lluvias entre moderadas y fuertes, esto con el aporte de procesos termodinámicos locales. La máxima precipitación durante este periodo se registró en la localidad de Santo Domingo de los Tsáchilas con un valor de 106.9 mm el día 25. Cabe destacar la incidencia de la ZCIT hacia las islas Galápagos que ocasionó lluvias moderadas. En promedio, su eje relativo está entre 1 y 4 grados de latitud norte.

Debido al posicionamiento de la dorsal Subtropical que en esta última semana prevaleció entre los territorios de Brasil, Bolivia y Paraguay y aportes de ondas TROF, ocasionaron lluvias considerables a los territorios de: Sur del Perú, Bolivia, Norte de Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil. La incidencia de las perturbaciones amazónicas hacia la región oriental del Ecuador

fue más notable en un inicio del periodo donde se desarrollaron precipitaciones moderadas, y hacia el final del periodo de análisis la incidencia fue esporádica donde se registraron lluvias de ligera intensidad.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se mostró desplazada de las costas Sur de Chile posicionándose entre los 43 a 53 grados de latitud Sur y entre los 125 y 143 grados de longitud Oeste, su centro de acción presenta un valor de 1023 hPa. Debido a su configuración se encuentra influenciando las costas Centro y Norte de Chile, Sur del Perú.

Durante el mes de Diciembre en la región Litoral se presentaron precipitaciones de intensidad variable entre débil a moderado y puntualmente fuerte hacia el norte e interior de la región cercana a las estribaciones de la cordillera occidental.

En la región Insular se registraron precipitaciones de intensidad variable entre débil a moderado, con lo cual la precipitación acumulada de Diciembre 2015 está sobre de la normal histórica.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), reporta que el valor medio mensual de la TSM con respecto al mes anterior aumentó ligeramente en el área costera, siendo mayor en la costa centro-sur (Puerto Bolívar 0.9°C, Manta y Puná 0.8°C, La Libertad 0.7°C), y una ligera disminución en la costa norte (Esmeraldas 0.1°C). Sus anomalías continuaron positivas, en la costa centro-sur se presentaron ligeramente inferiores a las del mes de noviembre.

La temperatura media mensual del aire, con respecto al mes anterior se incrementó en la región costera, siendo mayor en la costa sur (La Libertad 1.8°C, Guayaquil 1.7°C y Puerto Bolívar 1.5°C). Igual que las TSM sus anomalías también se mantienen positivas siendo en la costa centro-sur (Manta 2.0°C, La Libertad 2.9°C, Guayaquil 1.9 y Puerto Bolívar 3.0°C). Hacia los últimos días de diciembre 2015 y primeros de enero 2016 se ha observado incrementos en las temperaturas extremas (máximas y mínimas)

Los Vientos, los vientos superficiales (10 m.) con respecto al mes anterior, incrementaron su predominancia de dirección sur/suroeste y sus intensidades, siendo estos incrementos mayoritariamente tanto de frecuencia de dirección (SO) como de intensidad en las costas de La Libertad

### **C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA**

A lo largo de la costa peruana, continúan predominando las anomalías positivas de la TSM, que fluctuaron entre 1.2° C (Mollendo) y 4.6° C (Paita). Respecto al mes anterior, las anomalías de la TSM han registrado un incremento promedio de 0.4° C, observándose los cambios más significativos en Paita y Lobos de Afuera con incrementos de 1.8° y 1.0° C, respectivamente; mientras que San Juan, mantuvo una anomalía similar al mes anterior.

Las anomalías del NMM en la zona comprendida entre Talara y Chimbote, registraron un incremento promedio de 2.0 cm, respecto al mes anterior; mientras que en el resto del litoral han mantenido los valores de sus anomalías similares al mes anterior. Continúan predominando las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 9.0 cm (Callao) y 21.0 cm (Paita).

Predominaron las anomalías positivas de la temperatura del aire (TA), que fluctuaron entre  $0.1^{\circ}\text{C}$  (San Juan) y  $1.8^{\circ}\text{C}$  (Lobos de Afuera). Respecto al mes anterior, en general se observó un descenso promedio de  $0.2^{\circ}\text{C}$  en las anomalías de la TA; mientras que las estaciones sureñas de Mollendo e Ilo, no registraron cambios.

Durante el mes, solo se registraron precipitaciones tipo trazas en las estaciones de Paita, Lobos de Afuera y Callao, durante la primera semana del mes.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías positivas que fluctuaron entre  $0.4\text{ m/s}$  (Chimbote) y  $1.0\text{ m/s}$  (Callao); a excepción, de las estaciones de Lobos de Afuera e Ilo, que registraron anomalías negativas de  $0.5$  y  $0.4\text{ m/s}$ , respectivamente.

#### **D. CONDICIONES EN LA COSTA CHILENA**

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) mantiene a lo largo de la costa una red de estaciones de nivel del mar para monitorear una serie de variables oceánicas y atmosféricas. A continuación se presenta una descripción de la temperatura superficial del mar (TSM) y nivel del mar (NM) entre Arica ( $18^{\circ}29'S$ ) y Talcahuano ( $36^{\circ}41'S$ ) para el mes de diciembre de 2015.

Durante el mes de diciembre la mayoría de las estaciones de monitoreo presentaron anomalías negativas de TSM. Los mayores valores estuvieron en Caldera ( $-1,0^{\circ}\text{C}$ ) y Valparaíso ( $-0,9^{\circ}\text{C}$ ), mientras que las restantes estaciones presentaron valores normales muy cercanos a su promedio histórico siendo la máxima anomalía positiva en la estación de Coquimbo ( $0,2^{\circ}\text{C}$ ).

Respecto al NM, durante el mes de diciembre se observaron anomalías positivas en las estaciones de Coquimbo y Valparaíso (8 cm) y anomalías negativas en las estaciones de Antofagasta (-3 cm), Caldera (-4 cm) y Talcahuano (-9 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que gran parte del país se observó con temperatura media del aire más cálida que lo normal, principalmente en Calama con  $1,9^{\circ}\text{C}$  de desviación. Ciudades como Temuco y Valdivia estuvieron levemente más frías mientras que en Punta Arenas la anomalía negativa fue de casi  $1^{\circ}\text{C}$ . Isla de Pascua e isla Robinson Crusoe estuvieron dentro de los valores normales.

En relación a las temperaturas extremas, la mínima promedio de diciembre presentó valores positivos, desde Arica hasta Santiago, disminuyendo su anomalía hacia el Sur. Otras ciudades como San Fernando, Concepción y entre Puerto Montt y Balmaceda, también fueron más cálidas que su valor climatológico. El resto de las ciudades se presentaron más frías que lo normal, destacándose Temuco y Valdivia con anomalías de  $-1,5^{\circ}\text{C}$ . Totalmente diferente fue el comportamiento de la temperatura máxima, entre La Serena y Balmaceda las anomalías fueron positivas oscilando entre  $0,5^{\circ}\text{C}$  y  $2,5^{\circ}\text{C}$ . Este último valor se presentó en Calama, donde fue el diciembre más cálido registrado desde 1971.

La circulación atmosférica promedio en el Pacífico Sur Subtropical, se caracterizó por presentar condiciones anticiclónicas con su centro ubicado aproximadamente en los  $32^{\circ}\text{S}$  y  $90^{\circ}\text{O}$ . Sin embargo, el anticiclón del Pacífico sur se presentó en forma debilitada para la época del año, mostrando anomalías negativas principalmente al lado oeste, tanto en superficie como en la atmósfera media (500 hPa). Tal comportamiento se evidenció en los valores de presión



por estación, con anomalías negativas en gran parte del territorio nacional, de tal modo que el índice del anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de -0,8.

A pesar de las condiciones anticiclónicas débiles, no hubo sistemas atmosféricos que produjeran eventos de precipitación en la zona central del país y sumado a la estacionalidad propia de la región, ésta fue deficitaria durante diciembre desde Valparaíso a Concepción, con anomalías de entre -1 mm y -17 mm. En la zona sur en cambio la precipitación total mensual fue entre 25 mm y 66 mm, registrándose modestos superávits alrededor de un 14%. En isla de Pascua, hubo una diferencia negativa de casi 50 mm con respecto a lo que cae en un diciembre normal, esto equivale a un 64% de déficit. También cabe destacar que en la zona del altiplano representado por Putre, la nula cantidad de agua caída en esta zona responde probablemente a las condiciones actuales del evento de El Niño.

### **III. PERSPECTIVA**

#### **A. GLOBAL**

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), los modelos globales pronostican que en diciembre la región Niño 3.4 alcanzará su máximo valor, para luego decaer en los meses siguientes.

#### **B. REGIONAL**

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos para la región del Pacífico Ecuatorial Oriental durante al menos los próximos cuatro meses continuarán las anomalías positivas de la TSM y del aire, así como las anomalías positivas del nivel del mar.

**TABLA 1**

DATOS DE GRAN ESCALA, De izquierda a derecha, medias mensual para los últimos tres meses de la componente zonal del viento en niveles bajos en el Pacífico ecuatorial centro-occidental, central y centro-oriental, en m/s con valores positivos de Este a Oeste, Temperatura Superficial del Mar (TSM) correspondientes a las regiones Niño y Costero en °C, Índice Oceánico (ONI), Presiones atmosféricas en Tahití (Tht) y Darwin (Dwn) expresadas como exceso sobre 1000 hPa e Índice de Oscilación del Sur (IOS),

MES	VIENTO ZONAL			TSM EN REGIONES NIÑO					ONI	P, ATMOSFÉRICA		
	135°E-180°O	175-140°O	135-120°O	T4	T3,4	T3	T1+2	TC		Tht	Dwn	IOS
oct-15	-0,7	1,2	3,8	29,7	28,9	27,4	23,1	20,9	1,8	13,4	13,8	-1,7
nov-15	0,6	4,3	6,0	30,0	29,1	27,7	23,9	21,6	2,0	11,6	9,5	-0,5
dic-15	0,0	5,4	7,2	29,9	29,1	27,9	24,8	23,1	2,3	9,4	7,0	-0,6

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA,

Nota: \* Valores corregidos

- Valor no disponible

**TABLA 2**

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en grados °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	Temperatura Superficial del Mar (TSM)								
	TCO	LLS	GAL	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
oct-15	28,2	24,5	23,1	16,9	16,9	16,9	14,8	15,8	13,4
nov-15	28,1	25,2	25,2	17,3	17,6	17,2	15,3	16,5	13,4
dic-15	-	25,9	26,1	18,7	18,7	18,8	15,9	17,6	13,8

Fuentes: CCCP (Colombia), INOCAR (Ecuador), INAMHI (Ecuador), DHN (Perú), SHOA (Chile),

\*\* Problemas de transmisión, dato no disponible,

**TABLA 3**

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres 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	Nivel Medio del Mar (NMM)								
	TCO*	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	TAL
oct-15	-	269,3	112,0	162,5	65,1	117,9	95,3	67,8	106,0
nov-15	-	279,8	116,0	-	67,8	120,5	98,3	76,3	102,8
dic-15	435,0	279,1	118,0	-	70,0	120,0	102,9	82,5	105,6

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

\* Sea Level Data Facility de la COI,

\*\* Dato no disponible,

**TABLA 4**

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)	VAL (SHOA)	TLC (SHOA)
5-oct	24,5	22,1	21,4	16,9	271,2	113,0	75,6	107,8
10-oct	24,2	23,0	21,5	16,8	268,0	110,9	75,7	106,0
15-oct	23,5	23,4	21,4	16,9	268,6	109,6	75,5	103,7
20-oct	23,6	23,0	21,9	16,9	257,2	108,1	76,2	103,1
25-oct	24,2	23,4	21,5	16,8	271,4	113,1	75,1	103,9
30-oct	24,9	24,4	21,6	17,3	271,1	113,5	71,2	94,5
4-nov	24,9	24,9	21,7	17,0	267,0	107,9	74,7	102,7
9-nov	24,8	24,9	21,7	17,0	277,1	112,1	74,6	104,8
14-nov	25,1	25,0	21,4	17,4	278,2	116,4	75,5	99,2
19-nov	25,2	25,2	21,5	17,3	277,2	119,4	74,1	99,0
24-nov	25,5	25,8	21,8	17,4	288,1	118,9	80,2	105,8
29-nov	25,7	25,6	22,3	17,6	291,1	123,2	82,5	108,2
4-dic	26,5	25,5	22,8	18,0	285,3	115,8	82,9	105,0
9-dic	26,7	25,3	22,5	18,6	279,1	122,0	88,8	110,8
14-dic	24,9	25,3	22,3	18,9	278,2	116,3	80,1	104,4
19-dic	24,8	26,0	22,2	18,9	274,1	117,9	84,8	110,2
24-dic	26,6	27,2	22,2	19,1	279,2	116,7	76,5	98,0
29-dic	25,7	27,5	22,4	19,2	277,5	118,1	79,6	98,6

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: \* Valores corregidos

\*\* Información no recibida

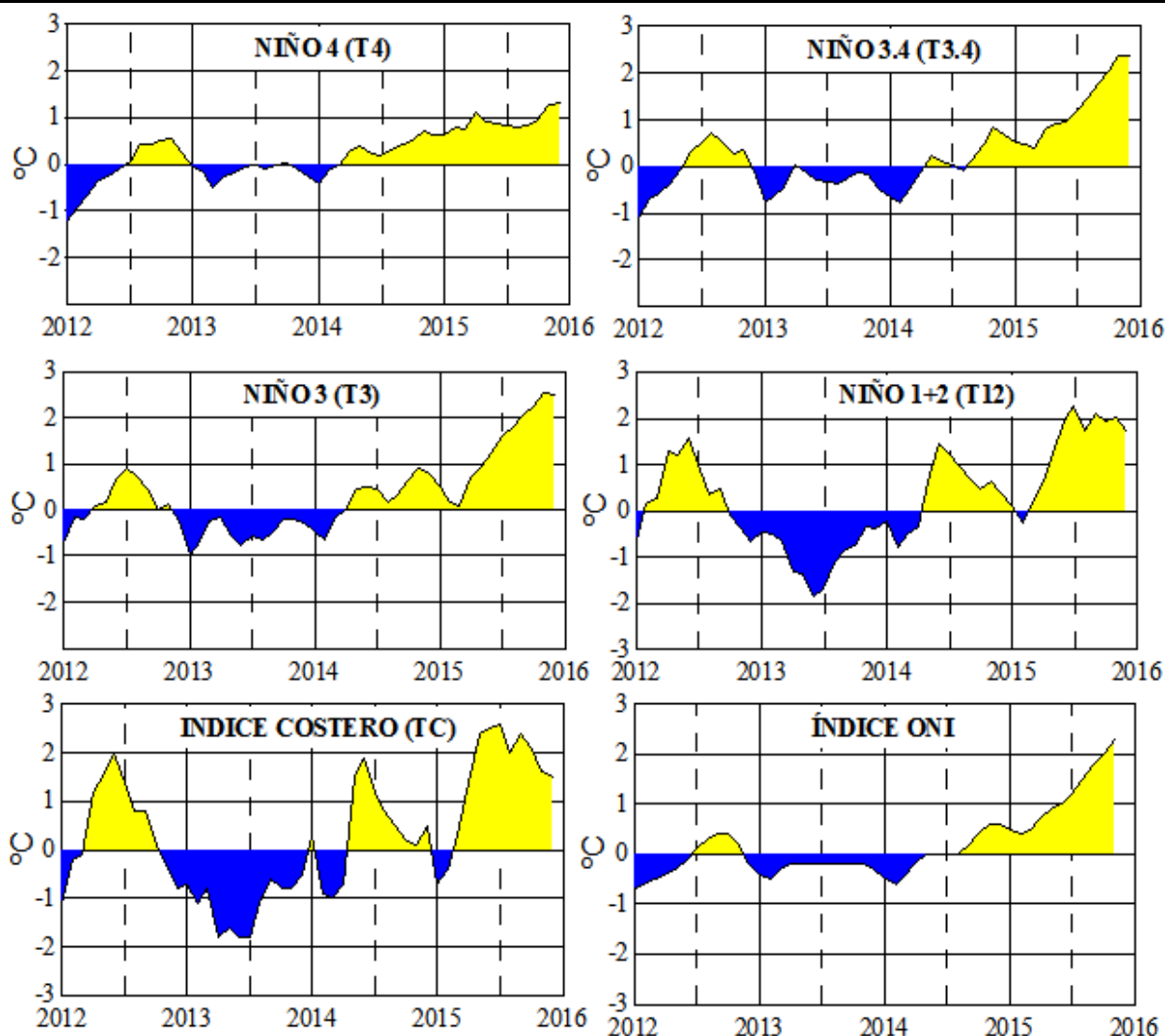


Figura 2,- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

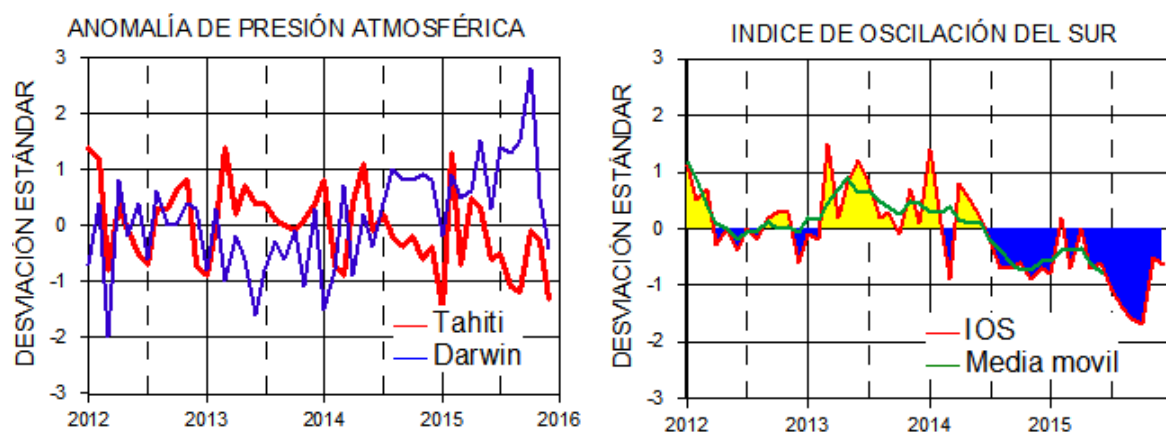
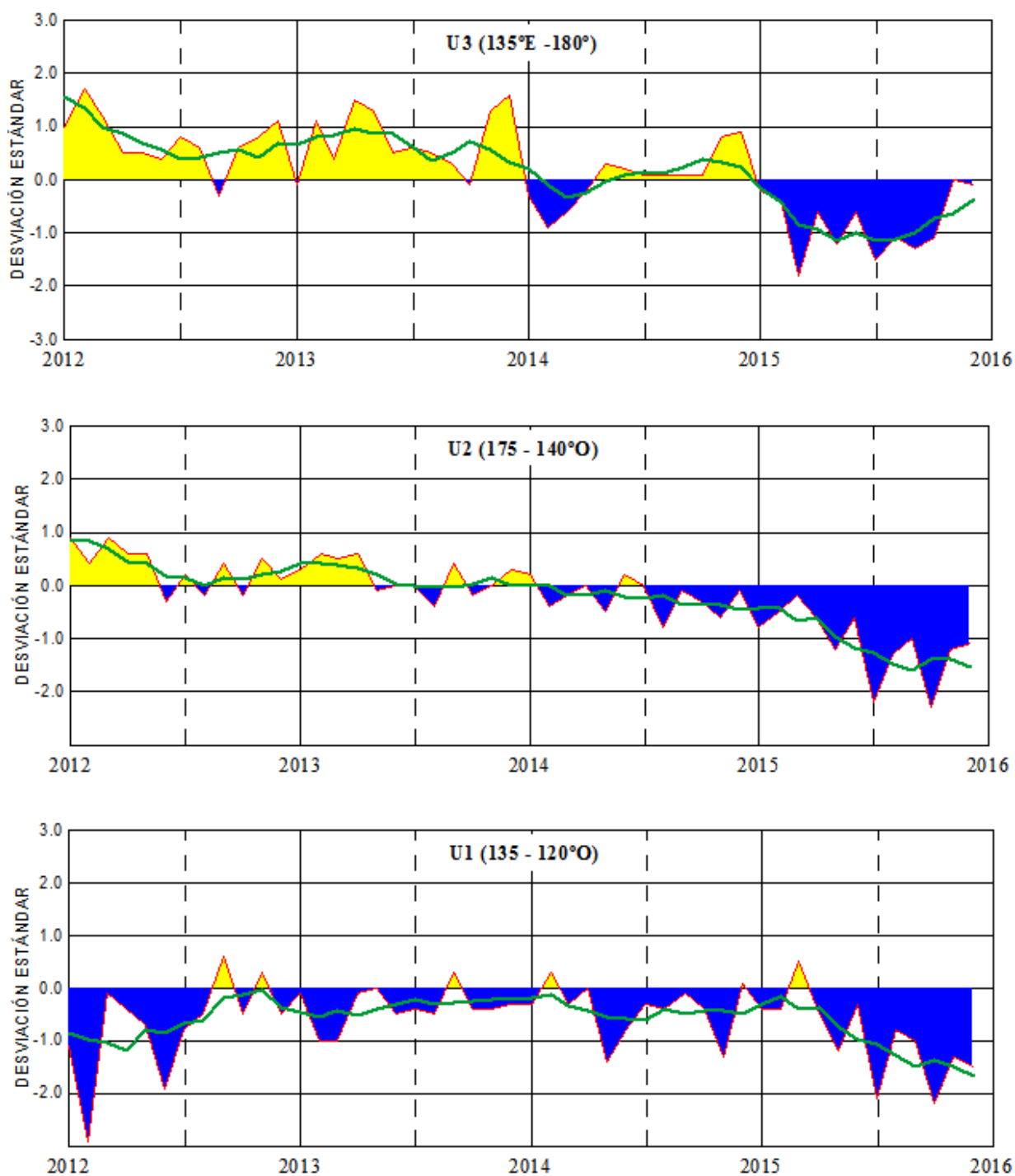
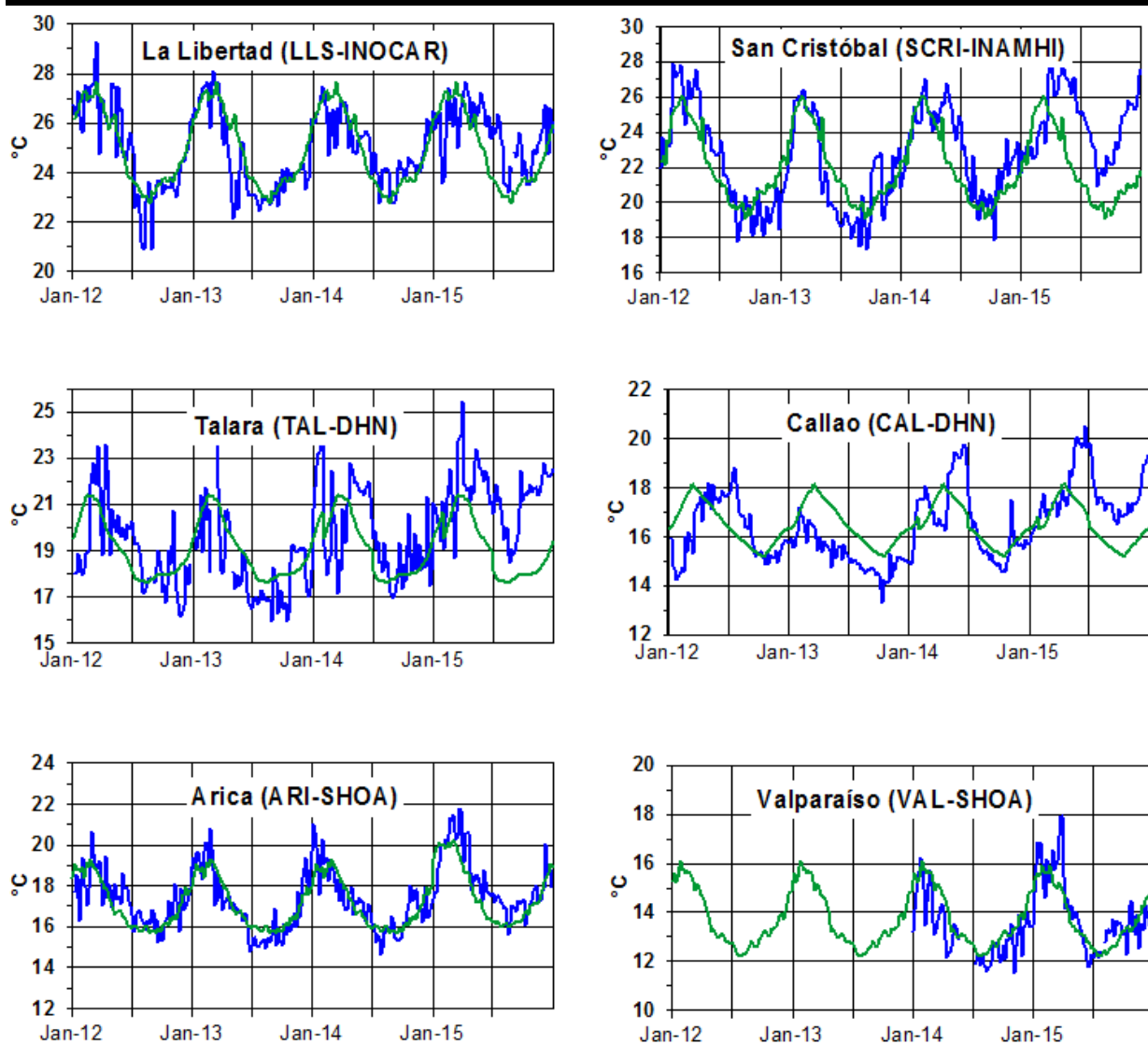


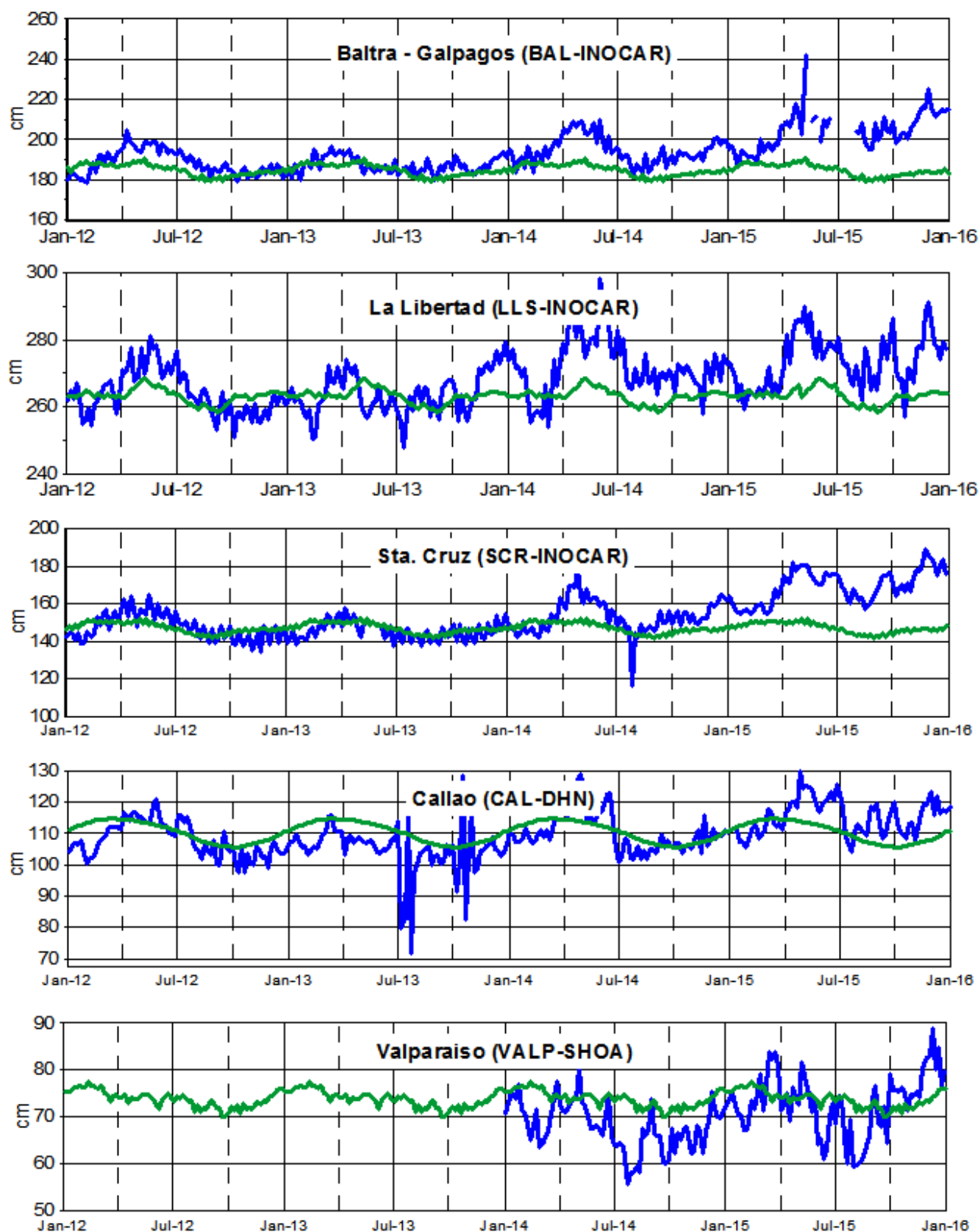
Figura 3,- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre los valores estandarizados de las presiones: Tahití menos Darwin, Las diferencias también son estandarizadas por la desviación estándar de sus valores anuales, (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),



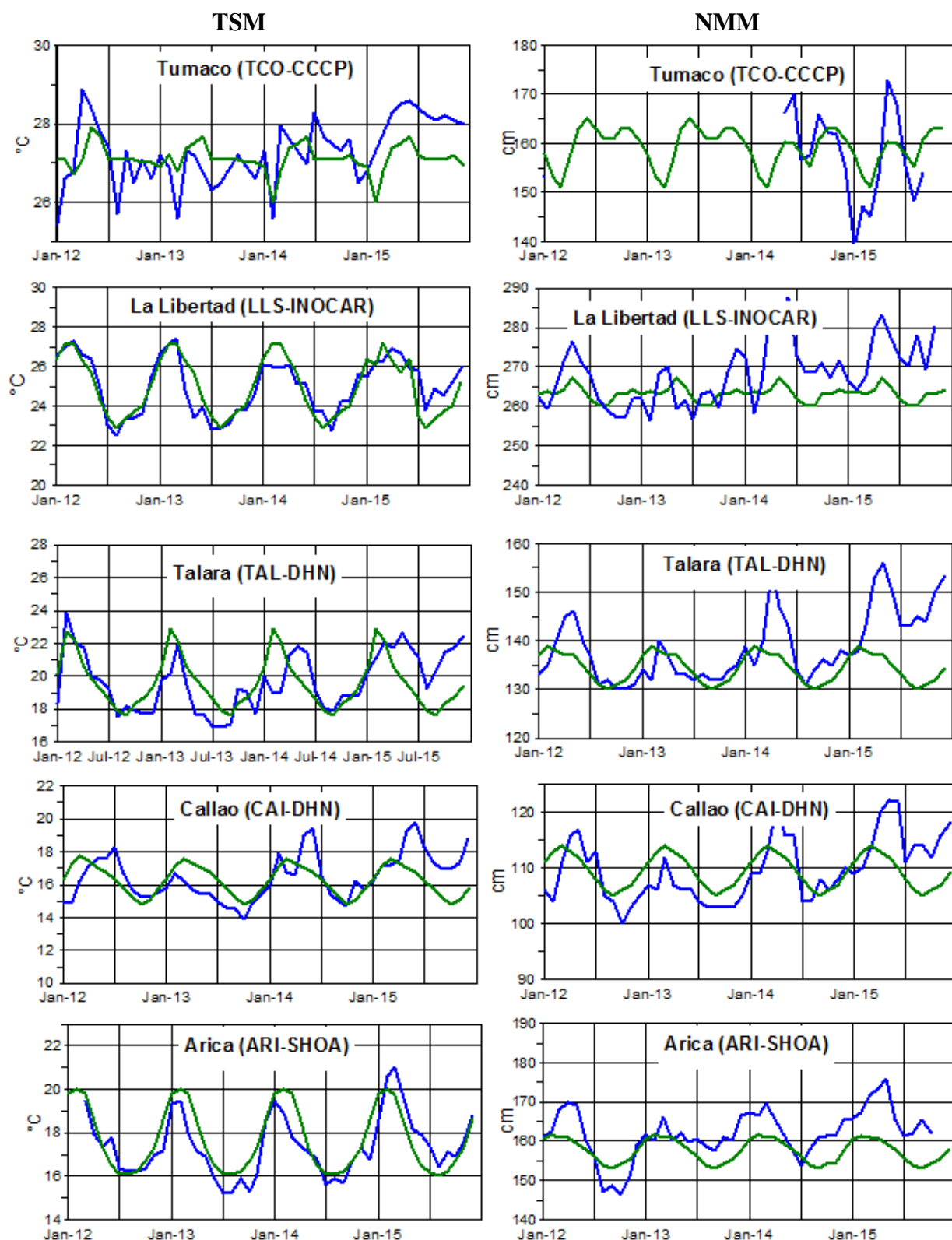
**Figura 4,-** Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),



**Figura 5.-** Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°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 figura 1, (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

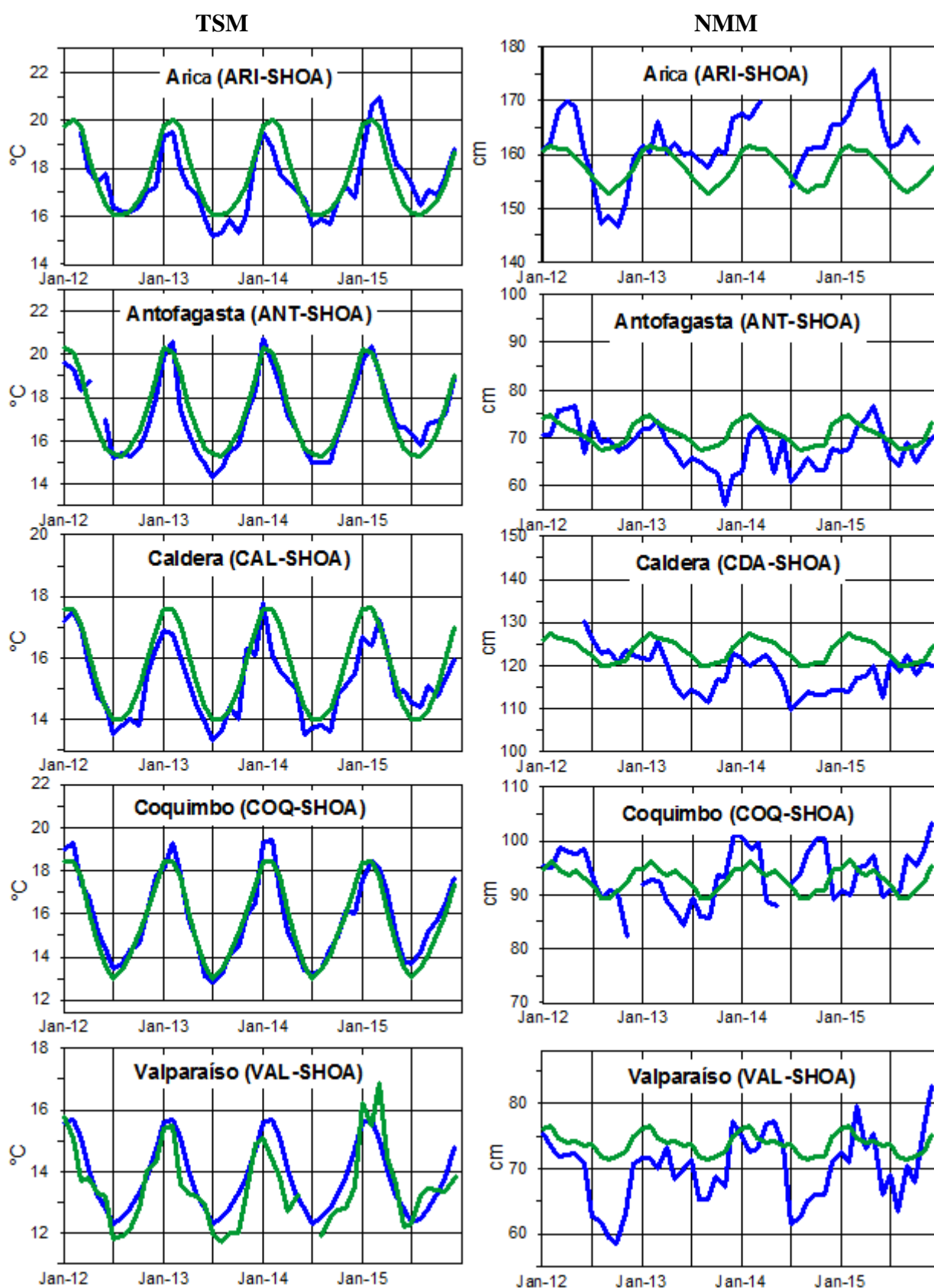


**Figura 6,-** Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA),

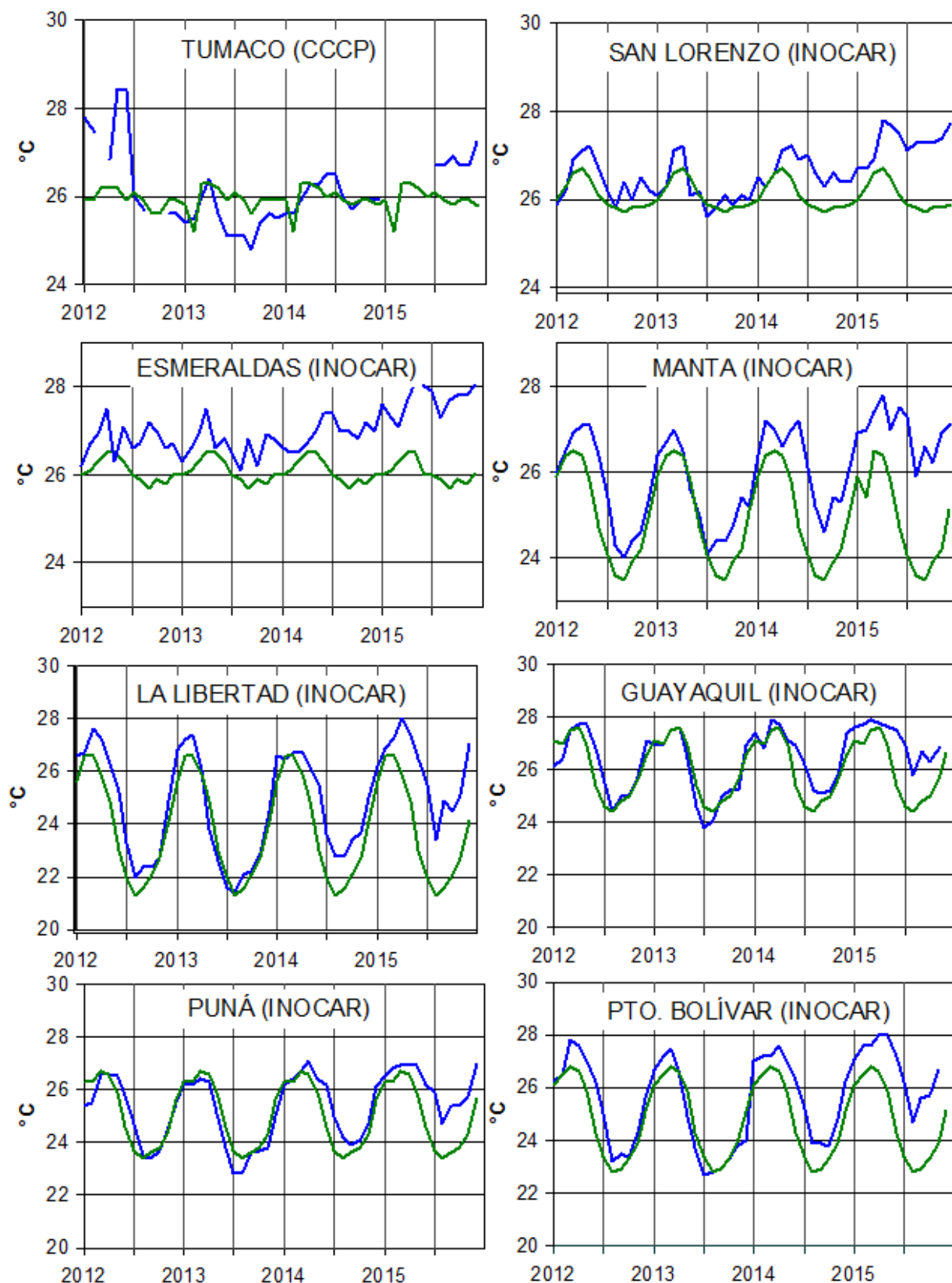


**Figura 7a,-** Medias mensuales de la TSM ( $^{\circ}\text{C}$ ) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN),

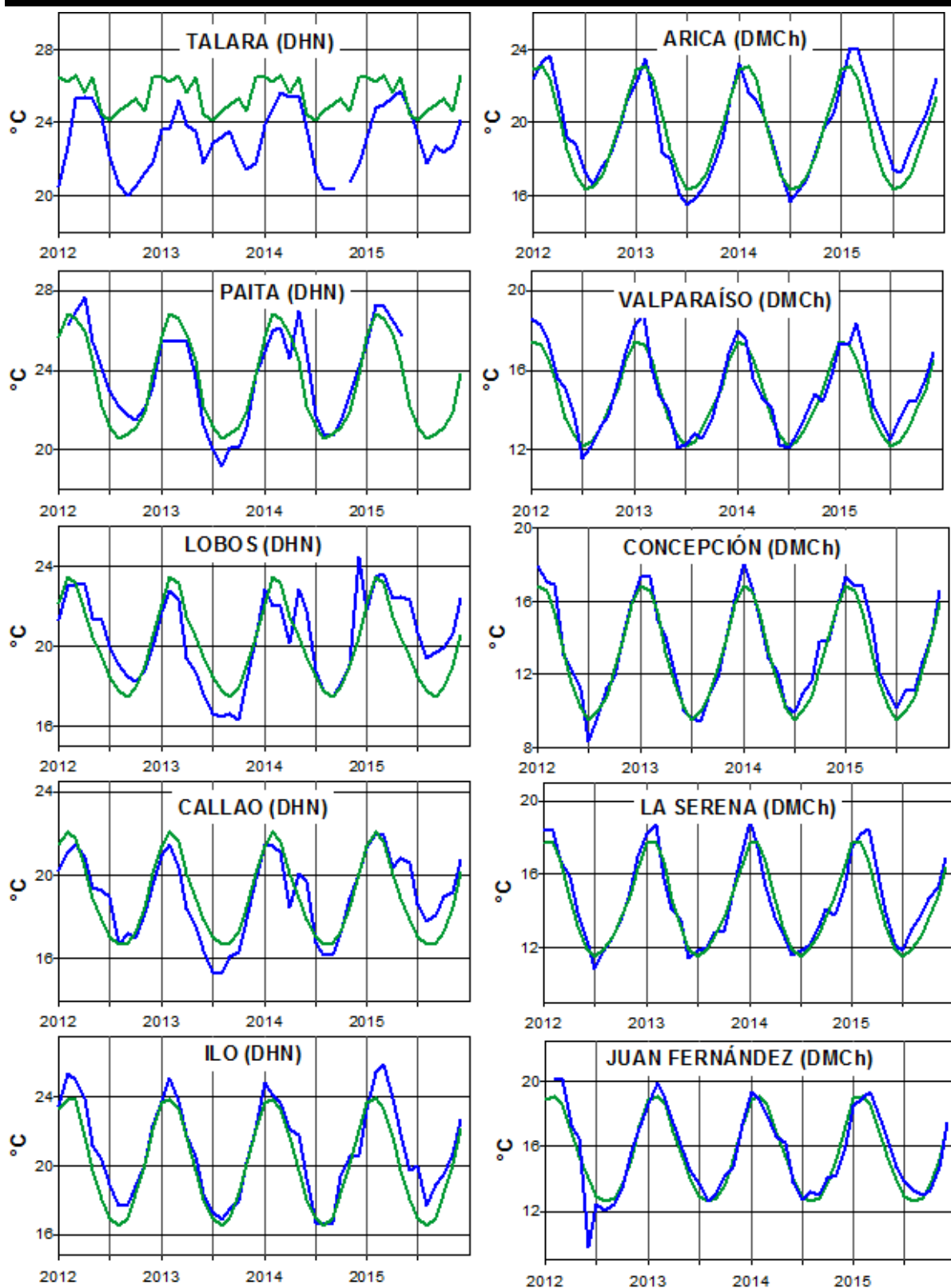




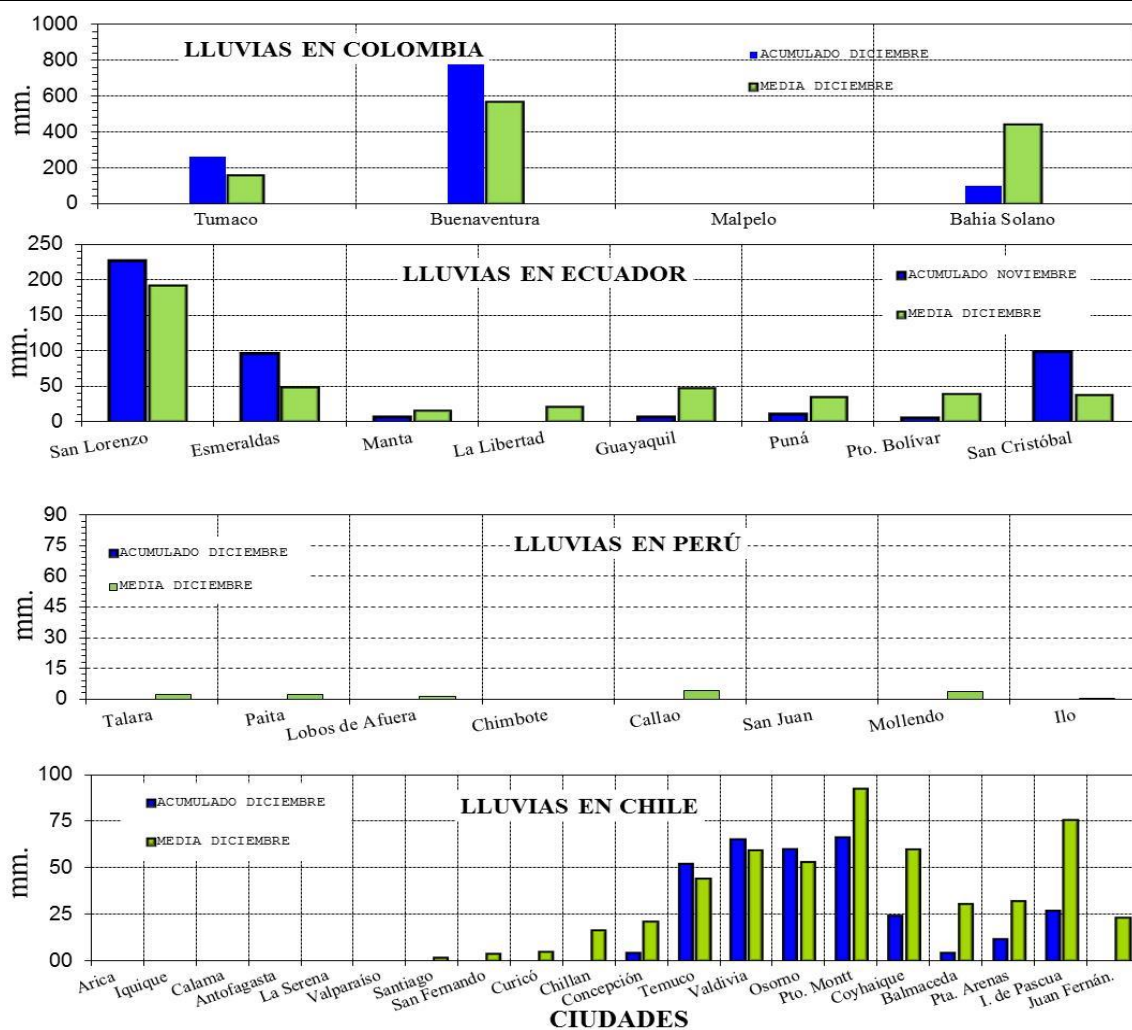
**Figura 7b,-** Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA),



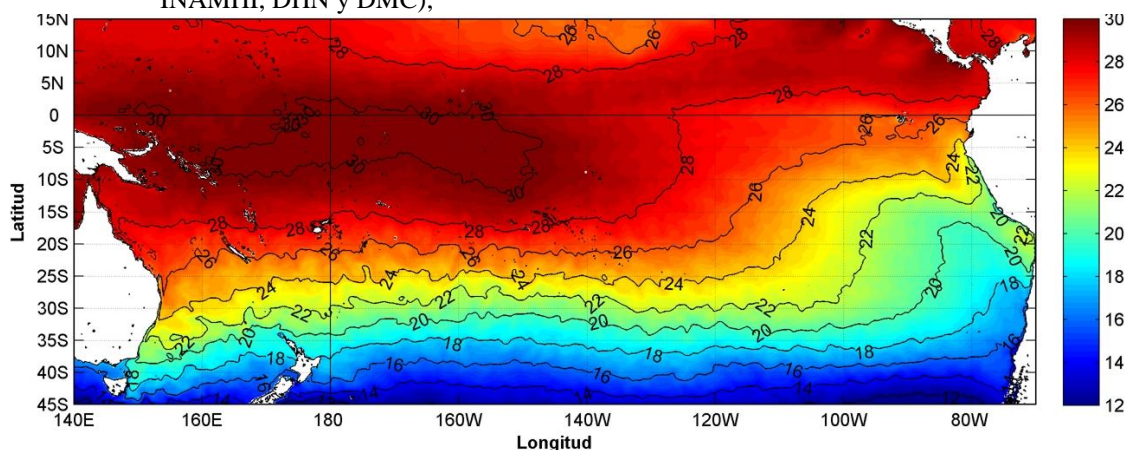
**Figura 8a.-** Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR),



**Figura 8b,-** Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile, La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DHN y DMC),



**Figura 9,-** Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC),



**Figura 10,-** Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 31 de diciembre del 2015, Producto derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC, Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada,

**COMITÉ EDITOR GENERAL REGIONAL DEL BAC**

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**

**COMPONENTE OCEANOGRÁFICO (FÍSICO Y QUÍMICO),  
COMPONENTE METEOROLÓGICO, COMPONENTE BIOLÓGICO-  
MARINO, COMPONENTE  
BIOLÓGICO-PESQUERO, COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO:**

**COLOMBIA**

**DIMAR/CCCP:** Investigador Leswis Cabeza Durango  
Investigador José David Iriarte Sánchez  
Investigador José Ignacio Castaño  
**IDEAM:** Investigador Especializado Luis Alfonso López Álvarez  
**CCO/SECCO:** Secretario Ejecutivo CALM Juan Manuel Soltau  
Asesor Asuntos Marinos: Carlos Andrés Buriticá Hernández

**ECUADOR**

**INOCAR:** Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,  
Investigador Meteorólogo Juan Regalado R,  
**INAMHI:** Investigador Ingeniero Carlos Naranjo  
**INP:** Oceanógrafo Mario Hurtado D,

**PERÚ**

**DHN:** Investigadora Ingeniera Carol Estrada  
Investigador Ingeniero Gustavo Laos

**CHILE**

**SHOA:** Investigador Oceanógrafo Julio Castro Barraza  
**DMC:** Investigador Meteoróloga Claudia Villarreal  
Investigador Meteoróloga Jeanette Calderón  
Investigador Meteoróloga María Alejandra Bustos

**EDITOR GENERAL REGIONAL  
INOCAR**

Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,

**COORDINACIÓN EDICIÓN GENERAL REGIONAL**

**CMDTE Julián Reyna Moreno**  
Secretario General de la CPPS

**Marcelo Nilo Gatica**  
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

**Paula Domingos**  
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519