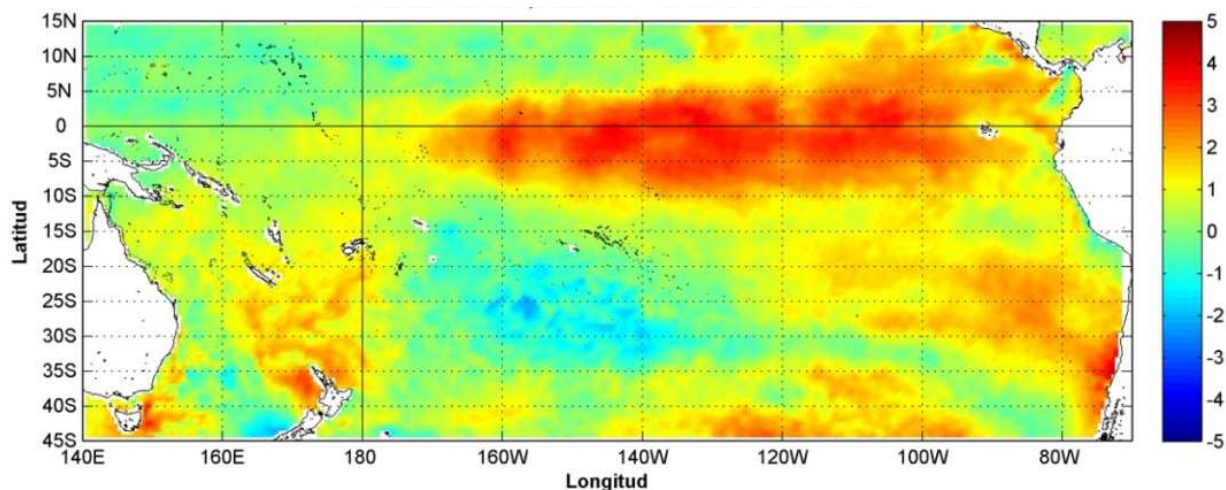


COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. enero/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

ENERO DEL 2016

BAC N° 304

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Se mantiene las anomalías positivas sobre el Pacífico Central y Oriental tanto en superficie como en profundidad. En el mes de enero las anomalías positivas disminuyeron en las regiones Niño 1+2 y Niño 3.

Las anomalías de TSM registradas en las estaciones costeras ubicadas en Colombia, Ecuador y Perú, siendo en la costa norte y centro de Perú donde se registró anomalías negativas llegando a normales. Los valores máximos se registraron en San Cristóbal - Galápagos (3 °C), seguidos de la Provincia de Santa Elena (Ecuador) que presentaron aproximadamente 3 °C.

El Nivel Medio del Mar (NMM), registró anomalías sobre lo normal (>10 cm) entre los 150° O y 110° O, mientras que desde la cuenca de Panamá hasta el centro de Perú las anomalías estuvieron menores a 5 cm. Las estaciones ubicadas en el borde costero continental mostraron valores sobre lo normal con un máximo de 16 cm en Baltra y 12.8cm en Arica (Chile). Valores negativos se encontraron en Esmeraldas y La Libertad (<5cm) y en los puertos chilenos de Antofagasta (8,5cm) y Talcahuano (10 cm).

La configuración de la Zona de Convergencia Intertropical se mantuvo entre 0° y 3° N; banda ancha y entrecortada en el Pacífico Central, en donde se presentó conformada por núcleos convectivos de ligera a moderada actividad, los mismos que interactuaron con un sistema frontal del Norte.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en todas las estaciones a lo largo de la región. Las anomalías positivas no tienen un comportamiento latitudinal representativo, ya que se registran valores sobre 2°C en una o varias localidades en cada país: Colombia (Bahía Solano), Ecuador (Manta y San Cristóbal), Perú (Chimbote) y en Chile (La Serena, Temuco y Coyhaique). Las lluvias fueron deficitarias en el borde costero desde el sur de Ecuador hasta Chile, y sobre la normal en Colombia (Tumaco), Ecuador (San Lorenzo, Esmeraldas y Guayaquil) que alcanzaron anomalías positivas sobre 100 mm. Ciudades chilenas de Valparaíso, Juan Fernández, Santiago, San Fernando, Curicó e Isla de Pascua se observó anomalías positivas menores a 10 mm.

Los modelos dinámicos y estadísticos en la región Niño indican que las anomalías de temperatura presentan una tendencia a descender durante la primavera del hemisferio norte. Para el segundo semestre de este año indican tendencia a condiciones normales.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO

BAC N° 304, ENERO 2016

I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

Durante enero 2016, la TSM, en extensas áreas del Océano Pacífico Tropical, registró anomalías de hasta 3°C. En la zona ecuatorial, mantiene anomalías de temperaturas subsuperficiales superiores a 6°C alrededor de los 130°O a los 100 m de profundidad. Anomalías sobre 2°C se observan desde los 50 m en el Pacífico Oriental hasta los 125 m en el Pacífico Central. Anomalías negativas se observa en el Pacífico Occidental hasta los 160°O. Los índices oceánicos mostraron anomalías a la baja en las Regiones Niño 1+2 y 3; a diferencia de la Región Niño 4 que aumento su anomalía en 0,1°C. El contenido de calor en la capa superior del océano (0–300 m) en el Pacífico ecuatorial mantiene anomalías superiores a 1,2°C pero inferiores 1,5°C en el primer trimestre del 2016.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) durante el mes se desarrolló como una banda ancha y entrecortada en el Pacífico Central, en donde se presentó conformada por núcleos convectivos de ligera a moderada actividad, los mismos que interaccionaron con un sistema frontal del Norte; en el Pacífico Oriental, la ZCIT se configuró como una banda difusa, entrecortada y con actividad convectiva aislada con influencia hacia las costas occidentales de Colombia y la parte Norte e interior del litoral ecuatoriano. El día 24 de enero de 2016 se desarrolló un Complejo Convectivo de Mesoescala (CCM), el cual fue alimentado con la energía disponible de la zona norte de Ecuador sur de Colombia, fortaleciéndose y provocando precipitaciones torrenciales en gran parte de la región litoral. Su eje relativo promedio osciló entre 0 y 3°N.

Las perturbaciones amazónicas incidieron con una leve actividad en las regiones interandina y Amazónica, debido a la acción de la dorsal del Alta Subtropical del Caribe, ocasionando lluvias de ligera a moderada intensidad, por procesos termodinámicos.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se desarrolló con dos núcleos; el núcleo principal se localizó en 40°S y 160°O con un valor de 1025 *hPa*, y un núcleo secundario ubicado en 35°S y 100°O, con un valor de 1020 *hPa*, este último influenció las costas del Centro y el Norte de Chile.

La Madden Julian (MJO) contribuyó a la propagación hacia el este de las regiones de divergencia y convergencia nivel superior durante finales de octubre y principios de noviembre de 2015, y más recientemente, en diciembre y enero de 2016.

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 y diferentes sistemas sinópticos tales 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 inició el mes de enero bajo la fase subsidente y se mantuvo así hasta el día 02 de enero cuando cambió a convectiva. Hacia el día 09 de enero la fase cambió nuevamente a neutra manteniéndose hasta el día 13 cuando se presentó subsidente hasta el 20, retornado a neutra durante los días 21 a 24 para permanecer nuevamente subsidente el resto de periodo. La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) no presentó influencia importante sobre el área continental ni marítima nacional. Dicho sistema se observó sobre Centroamérica durante gran parte del periodo.

Las precipitaciones se caracterizaron por presentar la primera década del mes como la más lluviosa, siendo el cinco (05) de enero el día con el mayor acumulado nacional, con un total de 2550.1 mm. Los mayores volúmenes se registraron en los municipios de Natagaima (70.6 mm) y Prado (60.8 mm), departamento del Tolima.

Con respecto a las anomalías de precipitación, amplios sectores del territorio nacional tuvieron valores altamente deficitarios. En los departamentos de Caquetá, Amazonas, Putumayo, Vaupés, Meta, Guainía, Vichada, Arauca, Huila, Tolima, Caldas, Risaralda, Antioquia, Chocó y Norte de Santander el déficit fue superior al 70%, mientras que en Cauca, Valle Del Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Santander, Quindío, Bolívar, Sucre, Córdoba, Atlántico, Magdalena, Cesar y La Guajira el mismo estuvo entre 55% y 70%. El día más lluvioso de enero fue el 5, se presentaron lluvias en zonas de la región Caribe, Pacífica, sectores de la Andina y las más significativas en la Orinoquía. En las últimas 24 horas se registraron eventos de lluvias, siendo el máximo volumen registrado en el municipio de Yacopí (Cundinamarca), con 71,0 mm. A 200 mb, se aprecia un flujo de vientos del oeste desde el Pacífico nacional, observándose difluencia en el Pacífico, direccionando los vientos del suroeste en el país con velocidades de vientos cercanas a los 35 a 40 nudos. Confluencia es observada en gran parte de la Orinoquía nacional. A 700 mb; se presentan vientos de velocidades ligeras (cercanas a los 10 nudos), con direcciones variables; del noreste en zonas de la Orinoquía, del este hacia el macizo colombiano, del sureste en el norte del país en donde se observa difluencia importante y donde se forma una vaguada. A 850 mb: Los vientos son predominantes del noreste especialmente en la Orinoquia nacional, con velocidades de hasta 20 nudos mostrando confluencia en zonas de la Amazonía y difluencia hacia el piedemonte Amazónico. La onda intraestacional MJO para el día 05 de enero se encontraba en fase neutral en el territorio nacional.

El monitoreo Oceánico atmosférico ejecutado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico consiste en dos salidas de campo durante el mes, pero en enero se realizó solo un lanzamiento de CTDO, registrando el perfil de salinidad y temperatura de la columna de agua, en la estación costera del Pacífico colombiano, localizada en la ensenada de Tumaco (2,00° N – 78,85° O),

Durante la salida del 31 de enero 2016 se obtuvo una TSM de 28,0 °C, arrojando una anomalía positiva de 1,1 °C con respecto a la media histórica del mes que es de 26,9 °C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el muestreo de enero 2016 el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina bien definida, entre los 28 y 47 metros. La termoclina presentó un ascenso aproximado de hasta 15 metros, siendo representativo considerando las condiciones cálidas que experimenta el Pacífico Central Oriental por el evento El Niño. Los registros de temperatura del agua oscilaron entre los 19 °C y 28,0 °C (0 y 60 m).

Debido a las recientes precipitaciones presentadas sobre la zona de monitoreo, los índices de salinidad superficial sufrieron un descenso significativo con relación al mes anterior, teniendo en cuenta este factor se pudieron observar valores de salinidad en superficie de hasta 27,3 UPS, arrojando una anomalía negativa de 2,8 UPS con respecto a la media histórica del mes de 30,2 UPS calculada en el lapso 2000 a 2015.

A partir de los 15 m aproximadamente, se observa una distribución homogénea en el perfil de salinidad ubicando la haloclina entre los 28 y 33 metros de profundidad, al igual que la temperatura se observó un ascenso significativo en esta capa con relación a los dos últimos meses. Los registros de salinidad oscilaron entre los 27,3 UPS y 35,0 UPS (0 y 60 m).

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, DIMAR cuenta actualmente con 06 estaciones Mareográficas instaladas a lo largo del litoral colombiano: Bahía Solano, Juanchaco, Buenaventura, Isla Gorgona, Tumaco 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).

Sobre gran parte de la cuenca pacífica colombiana (CPC) se observó una disminución en de las anomalías positivas de nivel del mar, esta situación se pudo observar en las tres principales estaciones de nivel del mar localizadas sobre el litoral pacífico colombiano (Buenaventura, Tumaco y Malpelo).

Durante enero 2016 sobre el área central CPC, el nivel medio del mar (NMM) presentó descensos en las anomalías positivas y negativas, con respecto al mes anterior, cabe resaltar que al sur del litoral pacífico colombiano y hacia la parte más insular de la cuenca (Malpelo) aún continúa la persistencia de anomalías positivas de nivel del mar, sin embargo durante los últimos dos meses se han observado descensos sobre estas zonas.

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, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso, sin embargo sobre esta zona se presenta actualmente 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 la Temperatura Ambiente en el mes fue de 28,3 °C, se evidencia una anomalía positiva de 2,3 °C, debido a que el promedio histórico es de 26 °C (Base 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 35,1 °C y el valor mínimo de 24,7 °C. La

Humedad Relativa fue de 97,1%, con una anomalía positiva de 7,1% con respecto al promedio histórico de 90% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 54%. La Precipitación fue de 172,3 mm, observando una anomalía negativa de -101,6 mm, con respecto al promedio histórico de 273,9 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

En Buenaventura, la temperatura ambiente fue de 27,2 °C, se evidencia una anomalía positiva de 1,4 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,8 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31,2 °C y el valor mínimo de 23,5 °C. La Humedad Relativa fue de 91,6%, con una anomalía positiva de 2,6% con respecto al promedio histórico de 89% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 67%. El total de precipitación fue de 165,9 mm, observando una anomalía negativa de 248 mm, con respecto al promedio histórico de 413,9 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

En Tumaco, la Temperatura Ambiente promedio 2016 fue de 26.7°C, con una anomalía positiva de +0.9°C, debido a que el promedio histórico es de 25.8°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31.5°C y el valor mínimo de 23.5°C. La Humedad Relativa fue de 93.7%, con una anomalía positiva de +5.7%, con respecto al promedio histórico de 88% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 73%. La Precipitación fue de 473.3 mm, observando una anomalía positiva de +131.5 mm, con respecto al promedio histórico de 341.8 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

En el Comité Técnico Nacional se reportó que la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presenta como una banda ancha continua con nubosidad convectiva de moderada a fuerte actividad interactuando con sistemas frontales del norte en el Pacífico Central; mientras que en el Pacífico Oriental se observa una banda en forma ondulada de ligera a moderada actividad, influenciado las costas occidentales de Colombia y la zona norte del Ecuador, ocasionando lluvias con mayor intensidad al interior del Litoral ecuatoriano. Su eje relativo promedio se ubicó entre los 3° y 5° (grados) de latitud norte.

Las Perturbaciones amazónicas se presentaron núcleos convectivos dispersos al noroccidente de la cuenca del Brasil; mismas que fueron bloqueadas en las primeras semanas de enero por el sistema de alta presión del Caribe.

La Vaguada del Sur, a partir de la tercera semana se activó generando precipitaciones de intensidad variable al sur y centro del Litoral Ecuatoriano. Las lluvias se presentaron con valores que superaron las normales mensuales para la zona de interior norte hacia las estribaciones de la cordillera y el norte de la región litoral; mientras que para el resto de la región los valores oscilan alrededor de las normales mensuales. En la Estación El Pelado (ESPOL) se registró lluvias por debajo del rango normal.

La temperatura del aire se mantuvo con anomalías positivas; y respecto al mes anterior presenta un decremento significativo de alrededor de 2 °C, comportamiento que se evidencia mayormente en las temperaturas máximas. En San Cristóbal las temperaturas han disminuido respecto al mes anterior, posicionándose en sus valores normales climatológicos.

Con respecto al mes anterior, los vientos superficiales (10 m.) incrementaron su predominancia de dirección sur/suroeste en la costa central y norte, disminuyendo en la costa sur. Las intensidades, tuvieron un comportamiento similar, ligeramente mayores al centro norte y menores al sur.

La temperatura superficial del mar en la estación oceanográfica del Pelado registra una anomalía positiva (+1.1°C). Esta anomalía tiene correspondencia con el valor de anomalía positiva reportado para la región 1+2 (+1.4). La termoclina aun continúa profundizada; la isoterma de 20°C continúa ligeramente por debajo de los 45 m. El valor medio mensual de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) de las estaciones costeras manejadas por INOCAR, disminuyó con respecto al mes anterior en la costa norte y aumentó ligeramente en el área costera centro sur. Sus anomalías continuaron positivas, pero ligeramente inferior a las de diciembre.

En la Estación Fija de Esmeraldas las especies de hidromedusas típicas de aguas cálidas se han incrementado en relación al mes anterior, registrando una especie dominante asociada para aguas tropicales y de intrusión oceánica. En Manta se observó un incremento gradual de especies de aguas cálidas a nivel de columna de agua. A nivel subsuperficial se observa también que en Manta se presentan mayores anomalías positivas de temperatura que en La Libertad por la abundancia de especies de pterópodos típicos de aguas cálidas. En la Libertad se registró disminución gradual de las especies de aguas cálidas, aunque aún se registra una especie asociada con afloramiento. Por primera vez se encuentra frente a La Libertad un ejemplar juvenil de *Peraclis reticulata*.

Analizando el grupo de Quetognatos (zooplancton bioindicador), durante enero de 2016, se mantiene la presencia de una especie que caracteriza la incursión de aguas oceánicas y cálidas en la columna de agua en La Libertad y una escasa presencia de ejemplares juveniles en Manta. Se observó que los desembarques de merluza han disminuido con relación al mes de enero de 2015.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo de la costa peruana, continúan predominando las anomalías positivas de la Temperatura del Mar (TSM), que fluctuaron entre 1,3° C (Talara) y 3,5° C (Callao). Respecto al mes anterior, las anomalías de la TSM han registrado un incremento promedio de 0,7° C; a excepción de las estaciones norteñas de Talara, Paita y Lobos de Afuera, que registraron un descenso promedio de 1,7° C.

Respecto al mes anterior, las anomalías del nivel medio del mar (NMM) disminuyeron en promedio 9,0 cm. Continúan predominando las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 2,0 cm (Callao) y 8,0 cm (Paita).

Predominaron las anomalías positivas de la temperatura del aire (TA), que fluctuaron entre 0,2° C (San Juan) y 2,4° C (Chimbote). Respecto al mes anterior, en general se observó un incremento promedio de 0,4° C en las anomalías de la TA; a excepción de Lobos de Afuera que disminuyó 0,1° C.

Durante el mes, solo se registró precipitación tipo trazas en la estación norteña de Talara, durante el 25 de enero.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías negativas que fluctuaron entre 0,4 m/s (Chimbote) y 2,1 m/s (San Juan); a excepción, de las estaciones de Callao y Mollendo, que registraron anomalías positivas de 1,1 y 0,8 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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de enero de 2016.

Durante el mes de enero todas las estaciones de monitoreo presentaron anomalías positivas de TSM, mostrando un aumento generalizado de la temperatura a lo largo de la costa y de manera más intensa en las estaciones al sur de Chile. La mayor anomalía se registró en la estación de Talcahuano (3,2 °C) seguida de las estaciones de Coquimbo y Valparaíso (1,4 °C y 1,0 °C respectivamente). El resto de las estaciones presentaron valores cercanos a su promedio histórico, con anomalías menores a 0,3 °C.

Respecto al NM, durante el mes de enero se observaron anomalías positivas en las estaciones de Arica (13 cm), Caldera (3 cm) y Valparaíso (4 cm) y anomalías negativas en las estaciones de Antofagasta (-8 cm) y Talcahuano (-10 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que durante enero, la temperatura media del aire se observó más cálida que lo normal, principalmente en las ciudades de Coyhaique y Valparaíso con 2,4 °C de desviación, seguidas por Temuco con 2,2 °C de anomalía. Sólo la zona insular se escapa de este comportamiento, ya que, se registraron anomalías de 0,1 °C en Juan Fernández y de -0,1 °C en Isla de Pascua, indicando que se presentaron dentro de los valores normales de temperatura.

Con relación a las temperaturas extremas, la mínima se registró más cálida que lo normal desde Arica hasta Temuco, destacándose las ciudades de Valparaíso, Concepción y Curicó con anomalías de 2,8 °C, 2,6 °C y 2,3 °C, respectivamente. Las ciudades de la zona Sur y Austral, se presentaron, en general, más frías que lo normal, producto de la presencia de altas de bloqueo en dicha zona, destacándose Balmaceda con -0,9 °C de anomalía, además de Valdivia y Osorno con -0,4°C de desviación. La temperatura máxima, en tanto, se presentó sobre lo normal en gran parte del país, específicamente en la zona sur y Austral, producto del alza de presión registrado en dicho sector, se destacan las ciudades de la región de Aysén (Coyhaique y Balmaceda) con anomalías que superan los 4 °C, le siguen Temuco y Osorno con desviaciones de 3,1 °C y 3,0 °C, respectivamente.

La circulación atmosférica promedio en el Pacífico Sur Subtropical, se caracterizó por presentar condiciones anticiclónicas fortalecidas respecto el mes anterior, aunque levemente desplazado hacia el Oeste, con un centro ubicado aproximadamente en los 30°S y 110°O. En la zona central del país, se observaron anomalías negativas, las que se proyectan hasta la atmósfera media, producto de la presencia de vaguadas en altura en dicha área. La zona sur y Austral, en cambio, presentó anomalías positivas de la presión, debido a la presencia de altas de

bloqueo en el área. El índice del anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de 0,2.

Durante enero se presentó escasa precipitación en casi todo el territorio nacional, en la zona central se debe a la estacionalidad propia de la región, aunque esta fue afectada por una baja segregada durante los últimos días del mes, por lo tanto, se registraron valores positivos de precipitación desde Valparaíso hasta Curicó, debido al evento antes mencionado. En la zona sur y austral, en cambio, se presentó con anomalías negativas de la precipitación, debido a la influencia de las altas de bloqueo y la escasa circulación ciclónica en el área. Las ciudades más afectadas con el déficit de precipitación son Balmaceda y Coyhaique con déficit sobre 90%. Se destaca también la zona del altiplano (Putre), con un déficit que alcanza el 99% esta zona respondiendo probablemente a las condiciones actuales del evento de El Niño.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

La mayoría de los modelos dinámicos y estadísticos sugieren que El Niño se encuentra en proceso de transición a condiciones neutrales aproximadamente en los meses de mayo junio y julio de 2016, pronosticando un debilitamiento de las anomalías positivas entre marzo y mayo de 2016 en la Zona Niño 3.4. También existe un 40% de posibilidad de un evento Niña entre los meses de agosto, septiembre y octubre de 2016.

B. REGIONAL

Según las proyecciones de la Oscilación Madden Julian, MJO, se prevé precipitaciones de intensidad variable, sin descartar eventos puntuales por procesos termodinámicos locales en Colombia y Ecuador; en la región insular ecuatoriana se prevé influencia de la zona de convergencia intertropical con precipitaciones de intensidad variable.

La llegada de una nueva onda de Kelvin en la segunda quincena de febrero se manifestará en el Pacífico oriental con la elevación del contenido de calor en esa región, así como del hundimiento de la termoclina y elevación del nivel del mar al paso de esa onda, estos procesos implican un pequeño repunte de las condiciones cálidas del océano durante la última parte de febrero-2016. Dependiendo del estado de la atmósfera en el Pacífico Oriental, se prevé un incremento de las precipitaciones en sus intensidades y frecuencias de forma progresiva, estimándose que sus máximos valores de precipitación se produzcan en los meses febrero y marzo 2016. No se descarta que durante la duración de la época lluviosa, existan períodos en los que las precipitaciones se atenúen o disminuyan en sus intensidades, debido a la variabilidad natural del clima

Los modelos dinámicos y estadísticos en la región Niño 1+2 indican que las anomalías de temperatura para la región tienen una tendencia a descender considerablemente en los próximos 4 meses. Para el segundo semestre de este año indican condiciones normales a ligeramente frías. Para la región Niño 3.4 al igual que la región Niño 3, las anomalías de temperatura presentan descenso en los siguientes meses; éstas se han mantenido alrededor de 2.7°C en los dos últimos meses, y se predice su descenso a 1.6°C durante el primer trimestre del 2016. Durante el segundo trimestre disminuirá hasta llegar a condiciones normales. Cabe anotar que la dispersión de los resultados que generan éstas herramientas de predicción, para el segundo semestre es mucho mayor.

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
NOV-15	0,6	4,3	6,0	30,0	29,1	27,7	24,0	21,4	2,0	11,6	9,9	-0,5
DIC-15	0,0	5,4	7,2	29,9	29,0	27,8	24,9	23,1	2,2	9,4	7	-0,6
ENE-16	0,9	3,7	7,6	29,5	29,0	28,2	26,3	22,9	2,3	10,6	10,2	-2,2

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
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	0,0	18,7	18,8	15,9	17,6	13,8
ENE-15	28,0	27,1	26,1	19,8	20,1	20,3	17,9	19,7	16,6

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
NOV-15	**	279,8	116,0	**	67,8	120,5	**	76,3	102,8
DIC-15	435,0	277,8	0,0	-	70,0	120,0	102,9	82,5	102,8
ENE-16	433,0	261,4	113,0	173,6	65,7	129,0	-	80,1	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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
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	269,2	118,1	79,6	98,6
3-ene	26,2	27,4	21,3	19,4	266,3	117,0	79,3	103,9
8-ene	27,3	26,5	21,6	19,5	260,6	117,0	81,1	104,7
13-ene	26,9	25,3	21,5	20,2	265,8	113,8	77,0	104,4
18-ene	27,5	26,1	21,5	20,2	257,5	113,7	83,9	107,3
23-ene	27,1	26,2	22,3	20,0	260,7	106,4	76,8	104,8
28-ene	27,3	25,7	23,0	20,0	258,6	110,0	81,9	106,3

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: * Valores corregidos

** Información no recibida

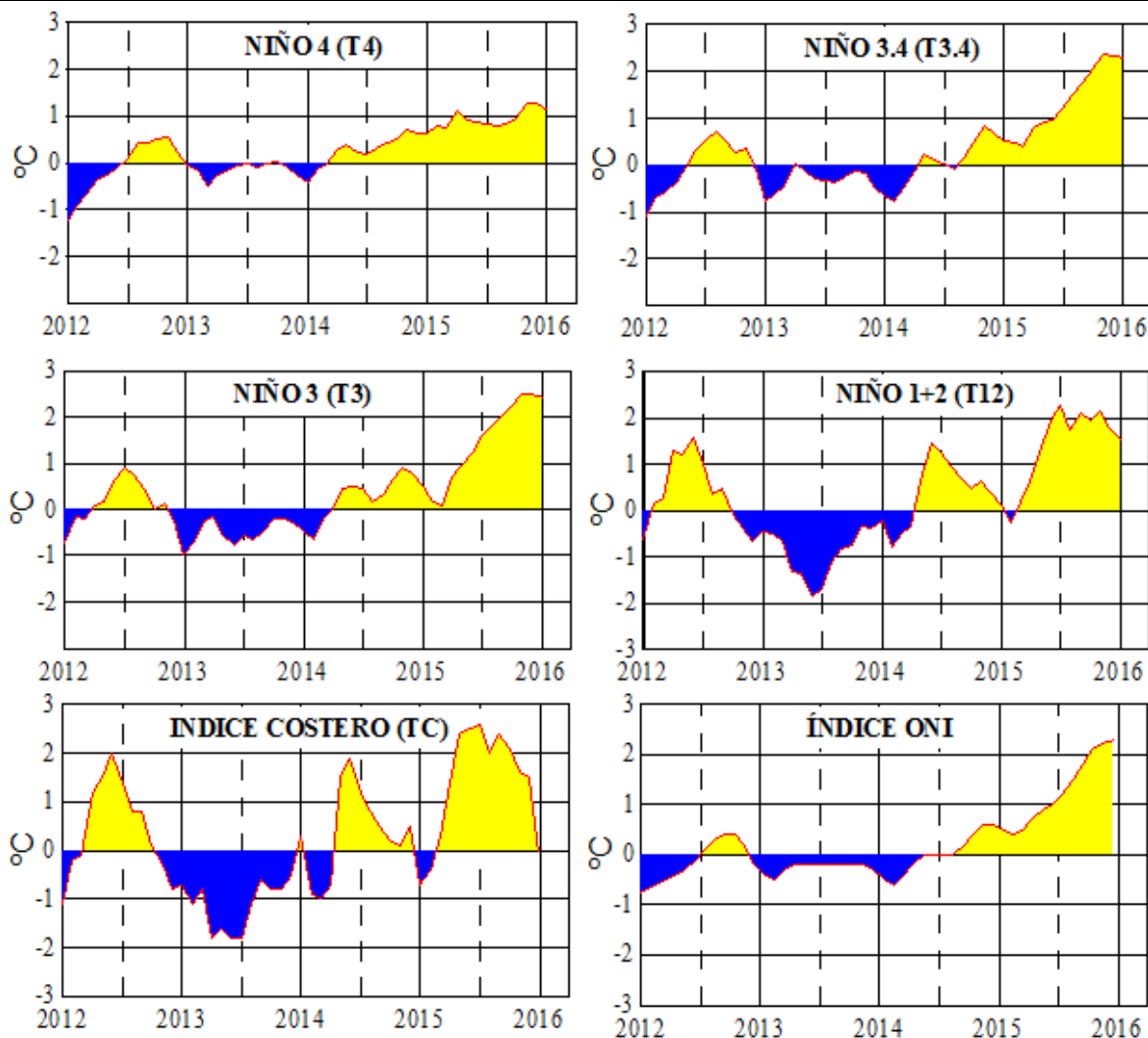


Figura 2,- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

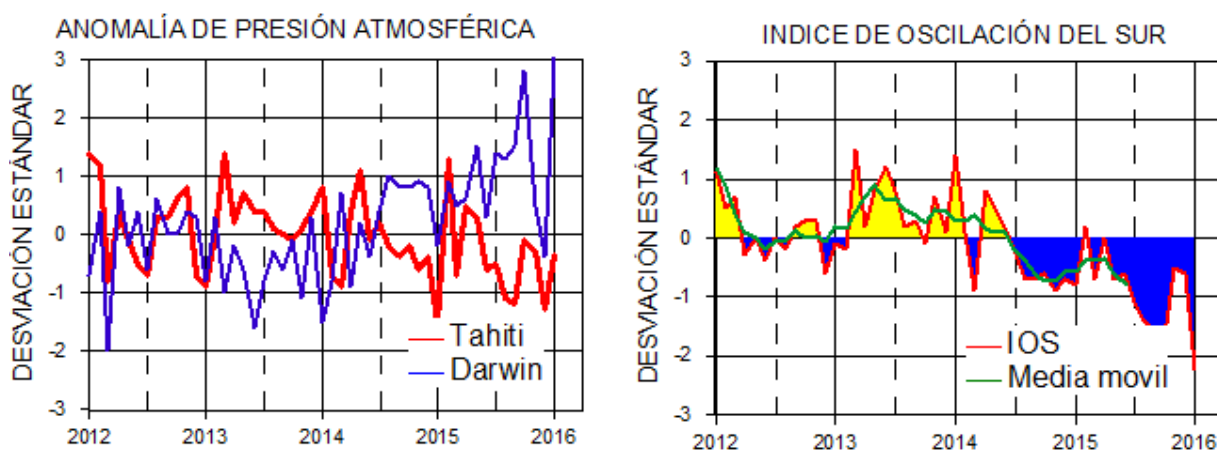


Figura 3,- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre los 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),

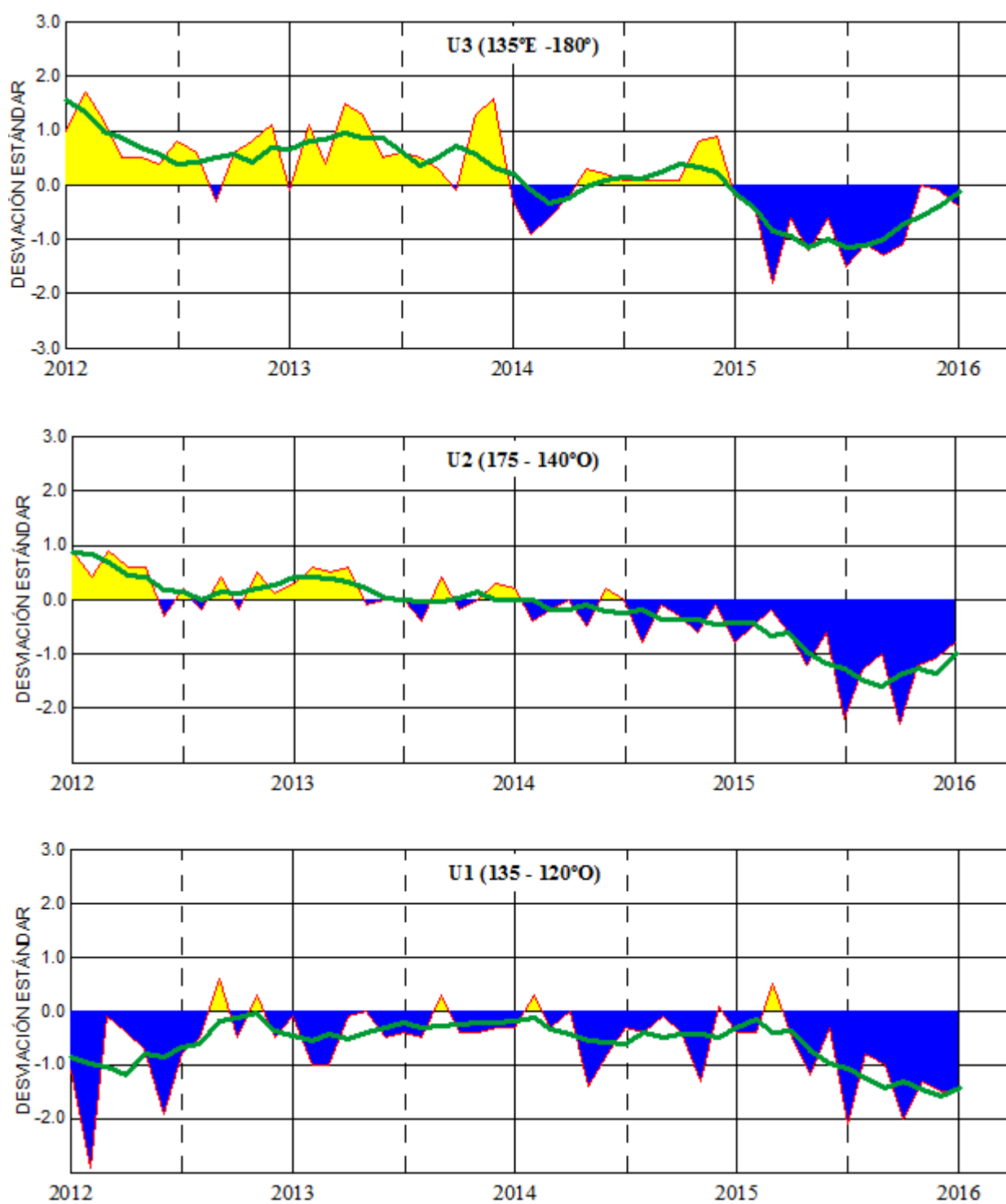


Figura 4,- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

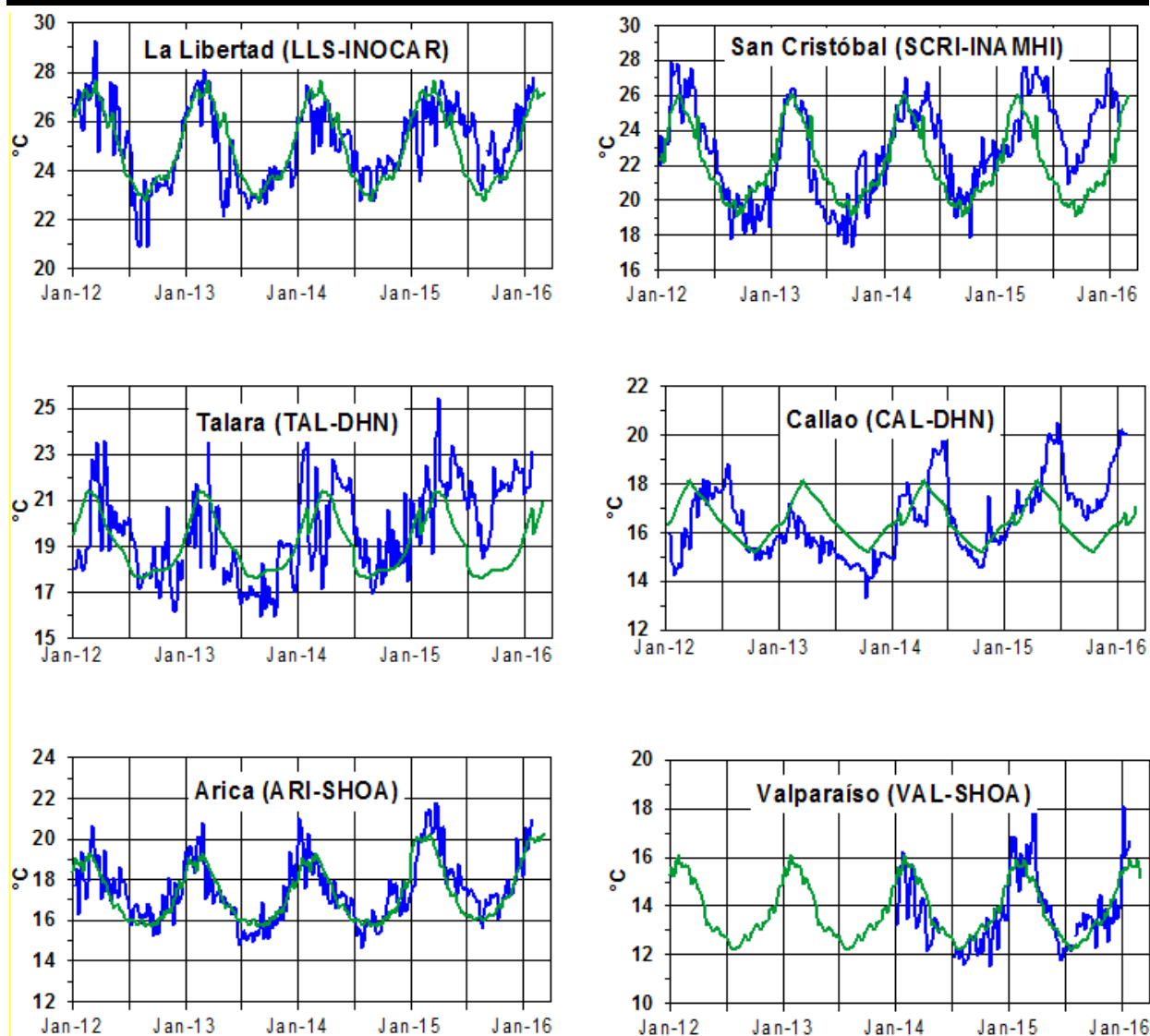


Figura 5,- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

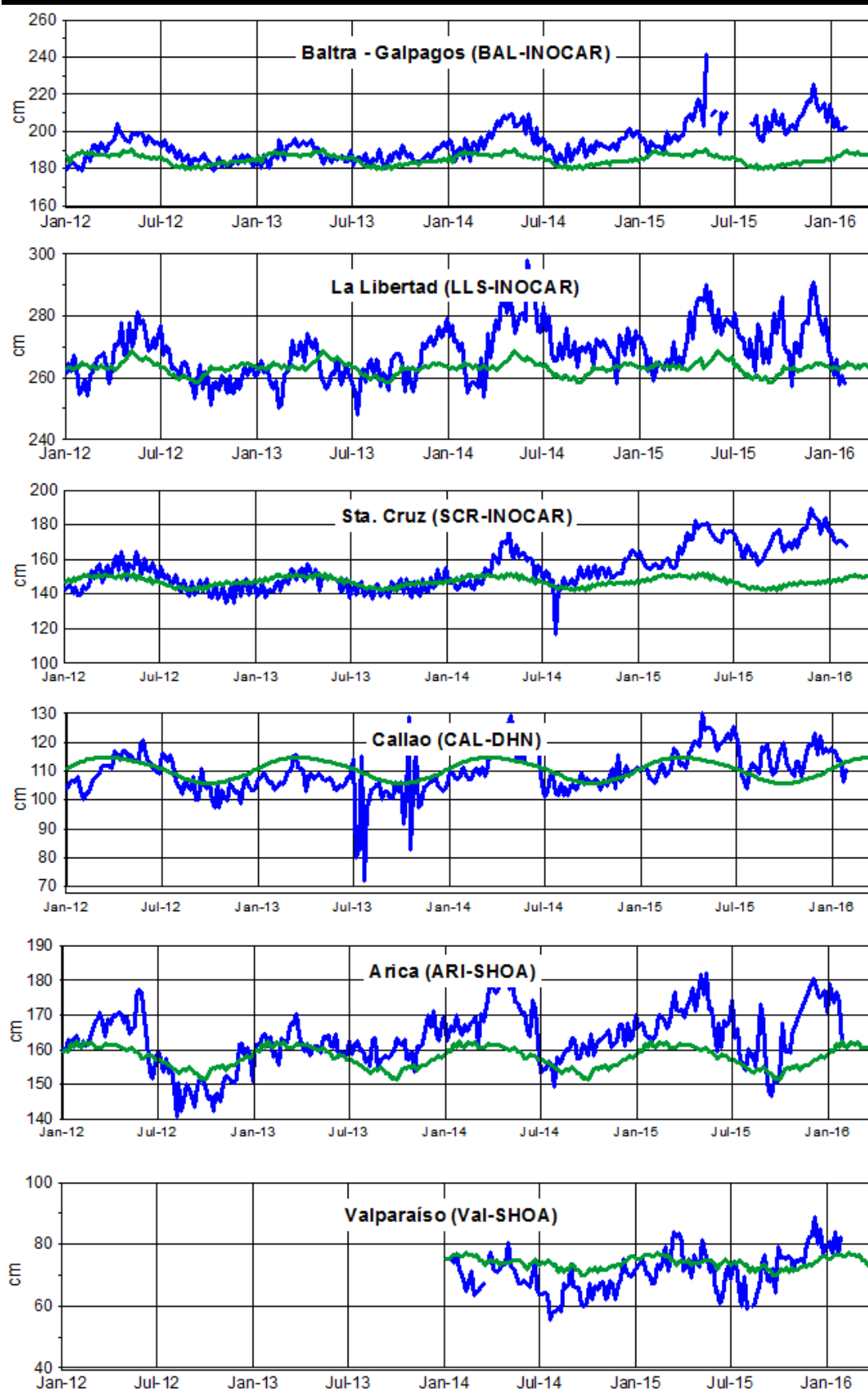


Figura 6,- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA),

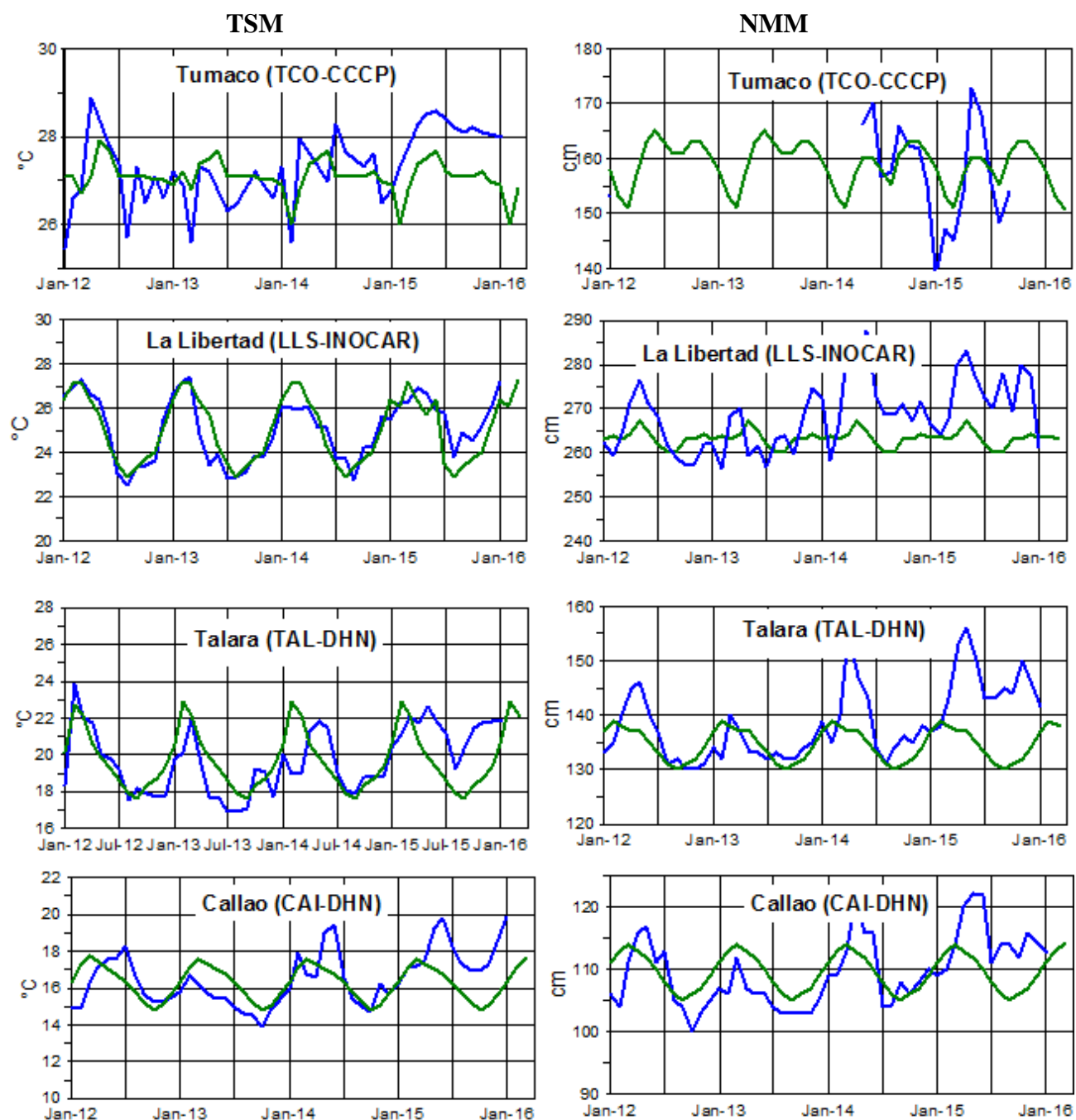


Figura 7a,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP,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

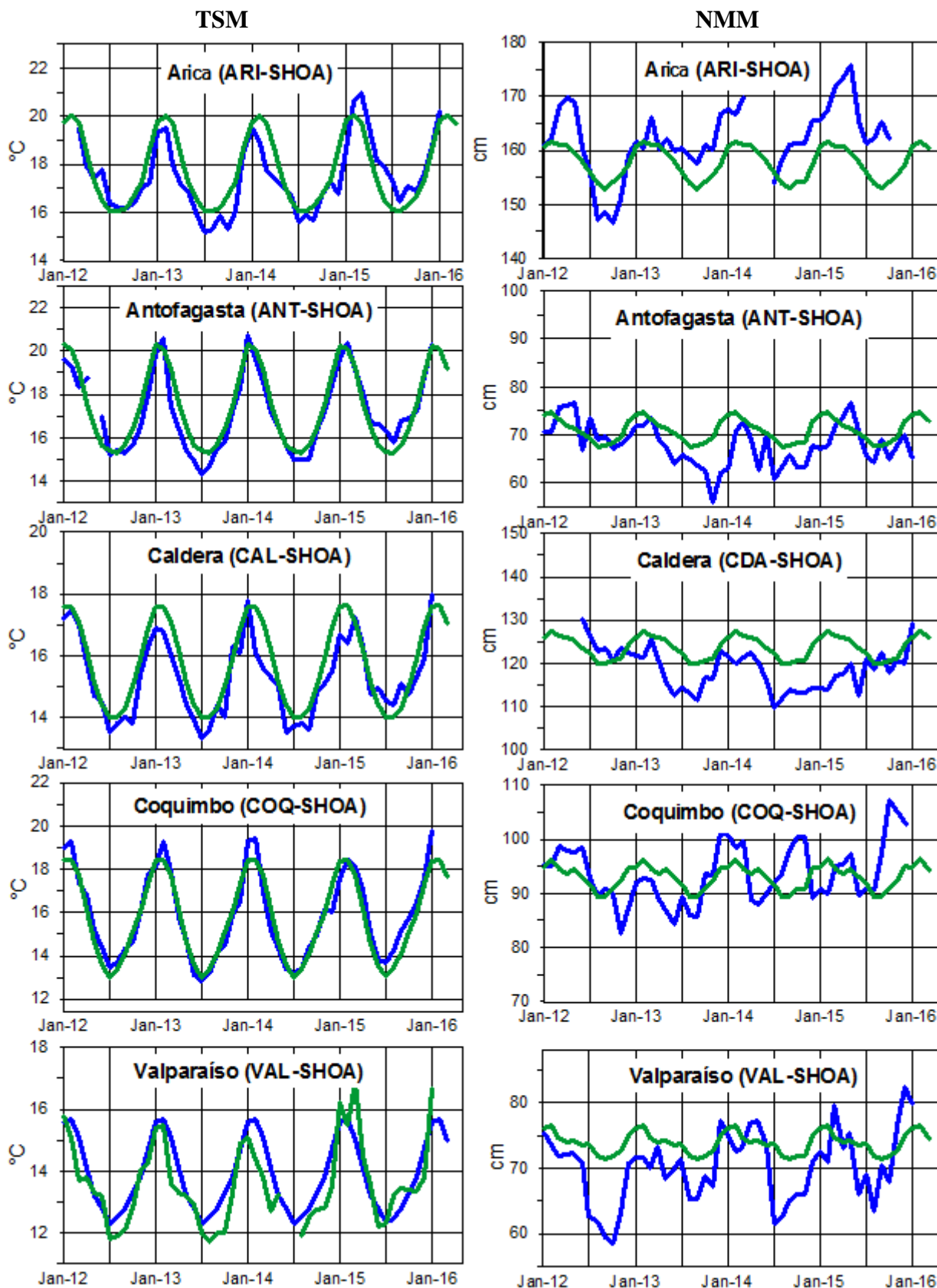


Figura 7b,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA),

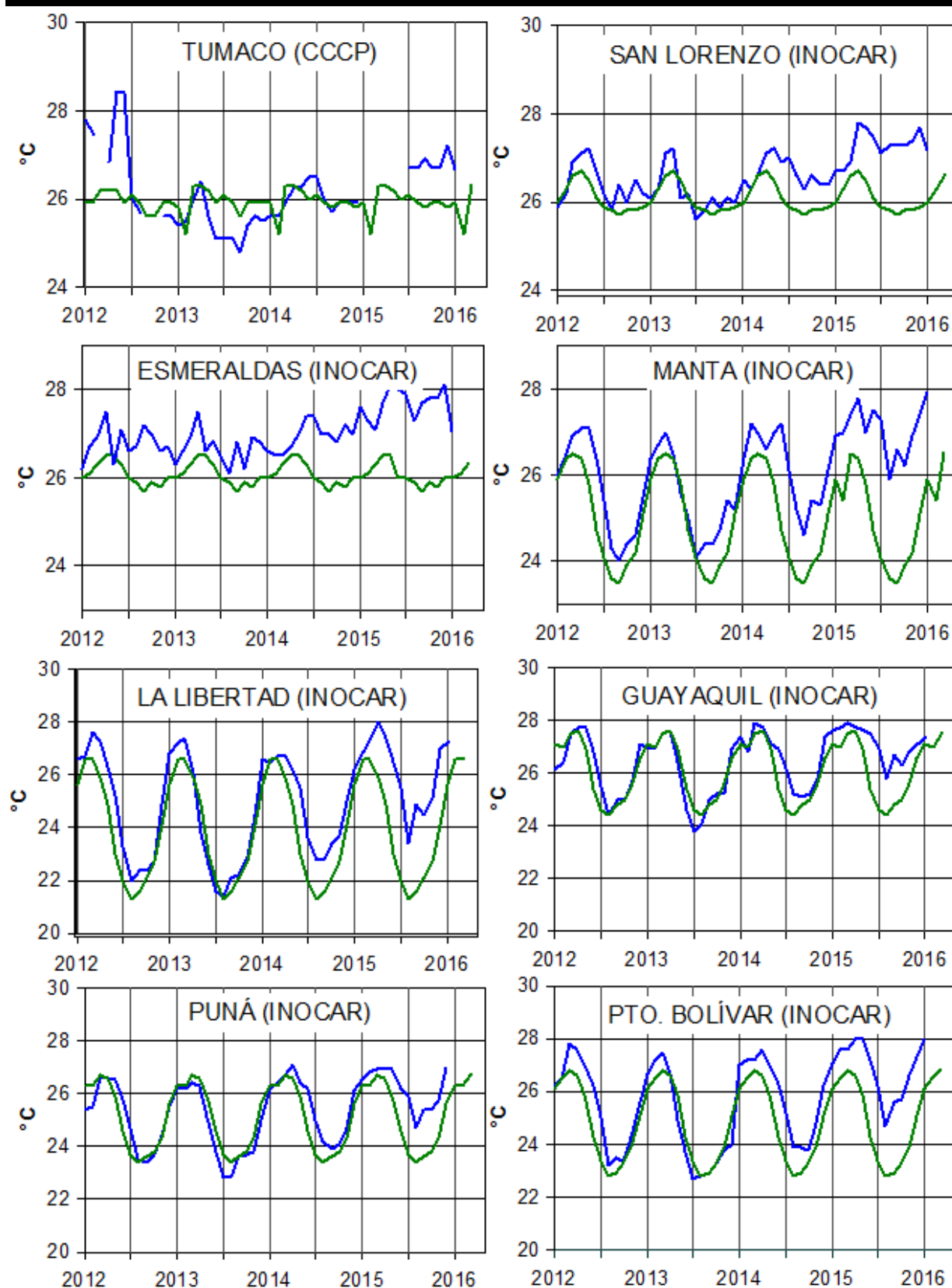


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCP e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

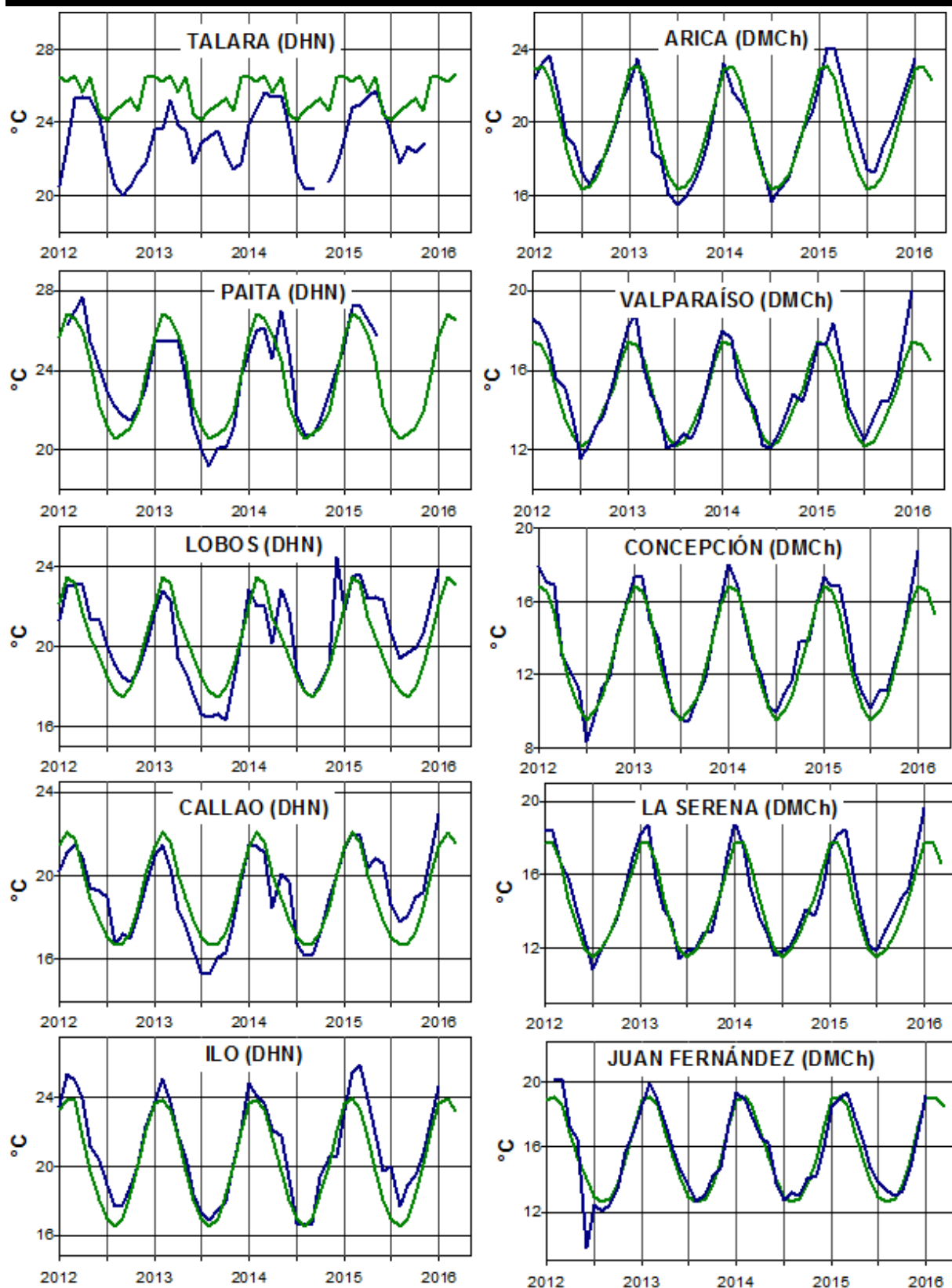


Figura 8b,- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile, La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DHN y DMC),

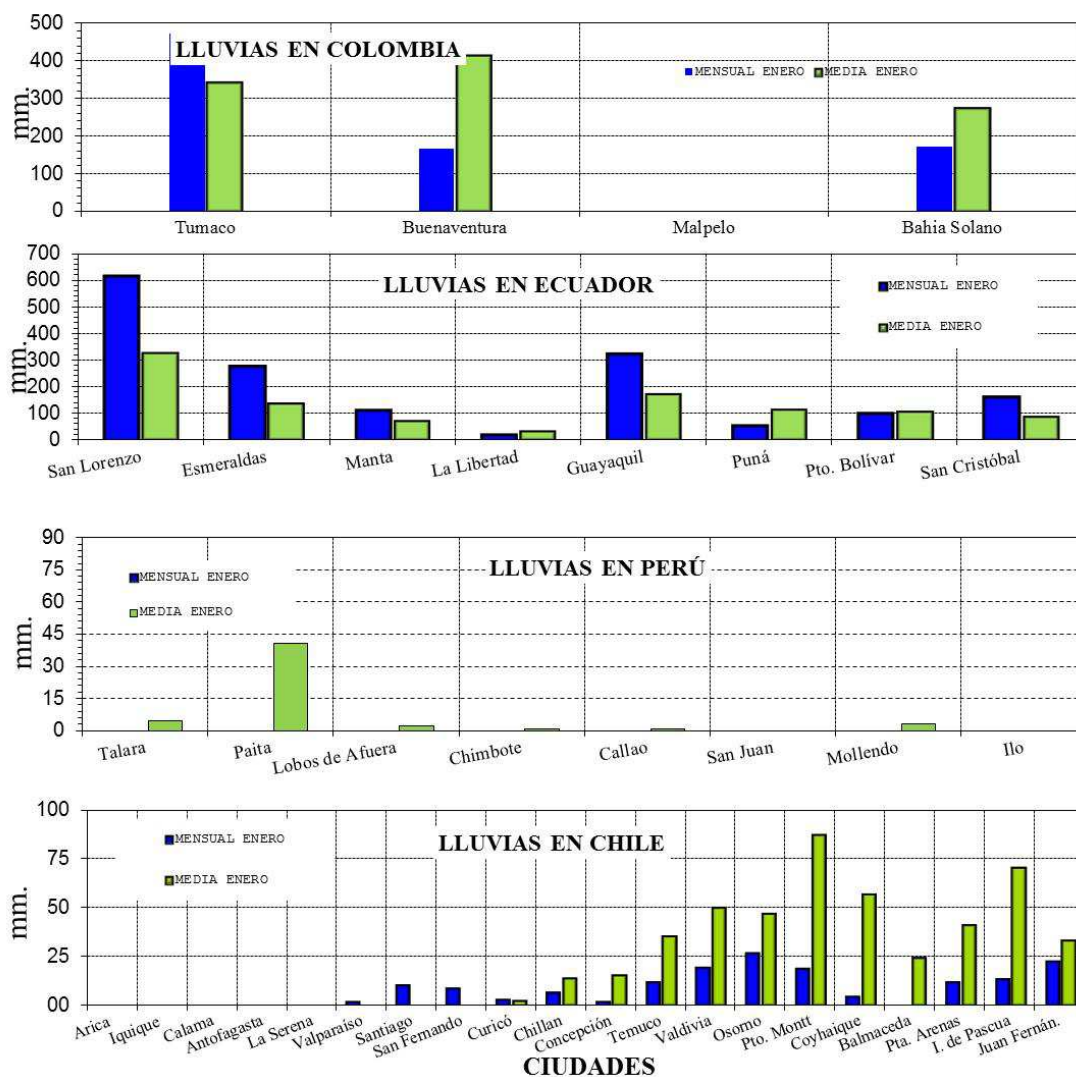


Figura 9,- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC),

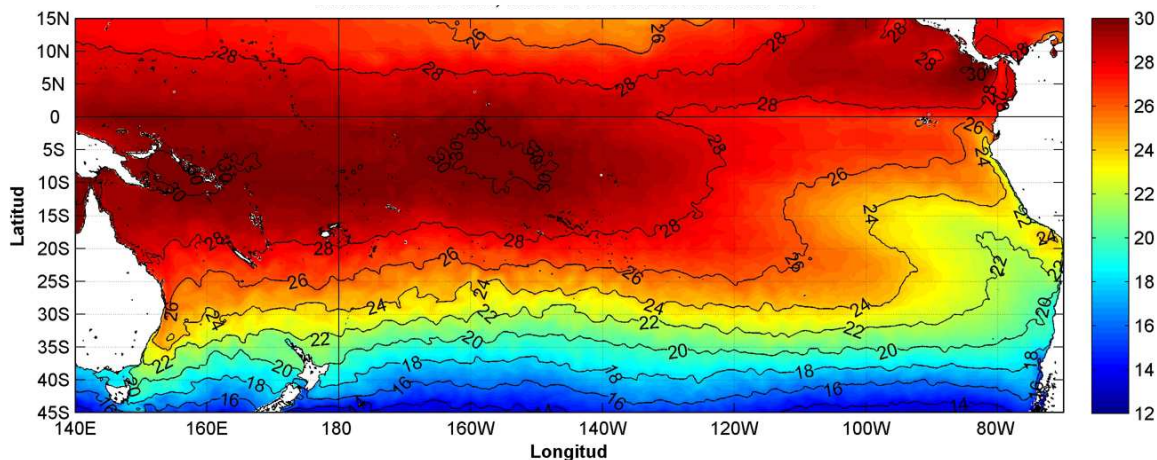


Figura 10,- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 31 de enero del 2016, Producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC, Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada,

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
Asesora Asuntos Marinos: Carlos Buritacá 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 Villarroel
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

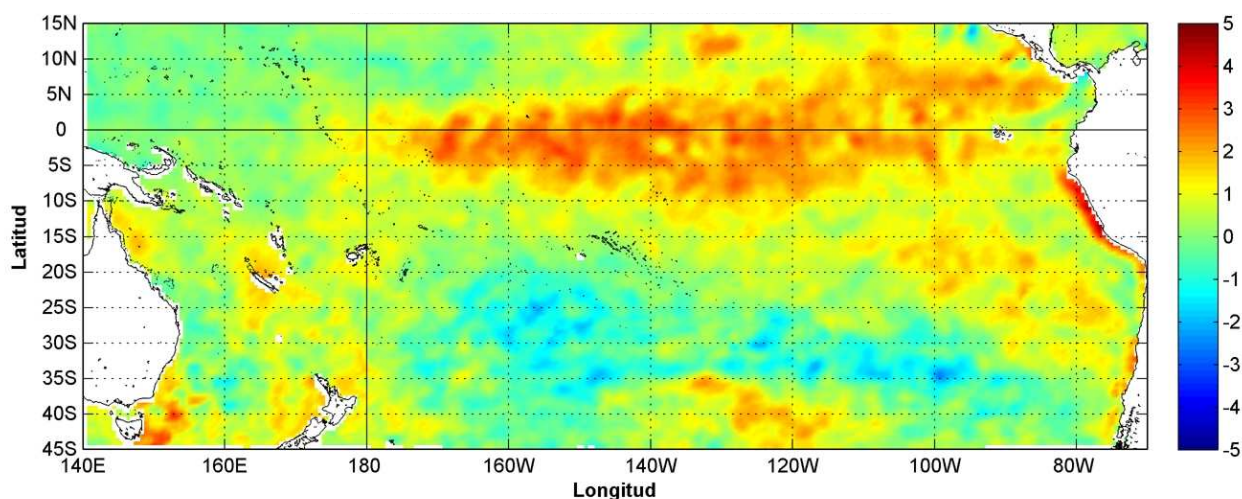
Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. febrero/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

FEBRERO DEL 2016

BAC N° 305

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Se mantiene las anomalías positivas sobre el Pacífico Central y Oriental tanto en superficie como en profundidad. En promedio las Regiones Niño muestran descenso en sus valores exceptuando la región Niño 4 que aumentó $0,6^{\circ}\text{C}$ comparado con enero. En la región Niño 3.4 en febrero se observó una anomalía de $2,2^{\circ}\text{C}$ que la categoriza como un evento Niño fuerte. El valor de anomalía de temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 tuvo un promedio mensual de $1,14^{\circ}\text{C}$.

Las anomalías de TSM registradas en las estaciones costeras ubicadas en Colombia, Ecuador y Perú, se registró anomalías positivas.

Las estaciones ubicadas en el borde costero continental mostraron valores del nivel medio del mar (NMM) sobre lo normal con un máximo de 17,3 cm en Arica (Chile) seguido por Baltra (Ecuador) con 16,5cm. Valores negativos se encontraron en Buenaventura (Colombia) y en los puertos chilenos de Antofagasta (-6,4cm) y Talcahuano (14,4 cm).

La configuración de la Zona de Convergencia Intertropical se mantuvo entre 0° y 4°N ; banda ancha y continua con células dispersas, de moderada actividad convectiva sobre el Pacífico Central, las cuales interactuaron con sistemas frontales del Norte. En el Pacífico Oriental se observan dos ramales; el primero se presenta con células nubosas dispersas de débil a moderada actividad convectiva influenciando las costas occidentales de Colombia y ocasionalmente el norte del Litoral ecuatoriano, su eje relativo promedio se ubica entre 0° y 4°N , el segundo ramal se presenta con nubosidad estratiforme con ligera incidencia hacia las costas centro y sur de Ecuador, su eje relativo promedio se ubica entre 1°S y 3°S .

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en todas las estaciones a lo largo de la región. Se registran valores sobre 2°C en Perú (Chimbote) y en Chile (Calama). Las lluvias fueron deficitarias en el borde costero exceptuando Chimbote en Perú, Isla de Pascua y Pta. Arenas en Chile, y en Ecuador las ciudades de esmeraldas y Guayaquil.

Los modelos dinámicos y estadísticos en la región Niño indican que las anomalías de temperatura presentan una tendencia a descender durante los próximos tres meses. Para el segundo semestre de este año indican tendencia a condiciones normales.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 305, FEBRERO 2016

IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

Durante febrero 2016, la temperatura superficial del mar en extensas áreas del Océano Pacífico Tropical, si bien registró anomalías de hasta 3 °C; a diferencia de enero se observan en parches. A nivel subsuperficial, en la zona ecuatorial, se mantiene la tendencia a disminuir la parcela de agua con anomalías de temperaturas subsuperficiales superiores a 4°C entre 125°O y 100°O entre 70 y 20 m. Desde 90°O al borde continental, se presentan a nivel superficial aguas con condiciones normales más cerca de Galápagos que del margen continental; y aguas con anomalías menores a 2°C entre 30 m y 150 m. Anomalías negativas de 2°C se observa en el Pacífico Occidental hasta los 200 m desplegándose hacia el Este llegando a 130 °O, esta parcela de agua en el Pacifico Occidental tiene 150 m de profundidad se desplaza hacia el Este alcanzando los 130°O entre 100 m y 160m de profundidad. Sobre ella se encuentra una capa superficial de 60 m de ancho con anomalías positivas de hasta 4°C.

En promedio, las Regiones Niño muestran descenso en sus valores exceptuando la región Niño4 que aumentó 0,6°C comparado con enero. La región Niño 3.4 en febrero se observó una anomalía de 2,2°C que la categoriza como un evento Niño fuerte. El valor de anomalía de temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 tuvo un promedio mensual de 1,14 °C.

La anomalía de nivel del mar obtenido desde satélites se aprecia la disminución de las mismas en la cuenca de Panamá y el borde costero colombiano. El Domo de Costa Rica y frente a México se observan alturas de 10 cm sobre la normal. Al Sur de la zona ecuatorial se registra una la parcela con anomalías sobre 10 cm entre 150°O y 110°O entre 5°S y 10°S.

En el periodo de análisis la ZCIT se observó como una banda ancha, continua con células dispersas, de moderada actividad convectiva sobre el Pacifico central, las cuales interaccionaron con sistemas frontales del Norte. En el Pacífico Oriental se observan dos ramales; el primero se presenta con células nubosas dispersas de débil a moderada actividad convectiva influenciando las costas occidentales de Colombia y ocasionalmente el norte del Litoral ecuatoriano, su eje relativo promedio se ubica entre 0° y 4°N, el segundo ramal se presenta con nubosidad estratiforme con ligera incidencia hacia las costas centro y sur de Ecuador, su eje relativo promedio se ubica entre 1°S y 3°S. Además por procesos termodinámicos se generaron precipitaciones de moderada a fuerte intensidad en la zona norte del Litoral ecuatoriano. Cabe destacar la incidencia de la ZCIT hacia las islas Galápagos la que ocasiono lluvias débiles y puntualmente moderadas

Las Perturbaciones amazónicas se presentaron con células convectivas dispersas, localizadas al centro, sur y occidente de la cuenca Amazónica, sur de Colombia y noreste de Perú, con células nubosas de moderada a fuerte actividad convectiva, por circulación de vientos existe transporte de humedad, influenciando con precipitaciones de variable intensidad en la región amazónica y ligeras precipitaciones en la región Interandina y zonas cercanas a las estribaciones de la cordillera occidental, centro y sur de la región Litoral.

Este sistema presenta un núcleo de 1020 hPa, ubicado entre los 30 a 43 grados de latitud sur y 100 a 130 grados de longitud oeste. Su eje de dorsal influenciando principalmente el sur de Perú, norte y sur de Chile.

I. 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 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 se observó predominantemente subsidente en el mes (01 al 09, 13 al 17 y 20 al 22); los demás días observó un comportamiento cercano a lo neutral o ligeramente convectivo. La ZCIT en el océano Pacífico no tuvo mayor incidencia en las precipitaciones que se dieron en el país. Osciló alrededor de los 2°N con una señal constante desde los a partir de los 85°W y como se mencionó anteriormente sin actividad considerable en cercanías a la zona oceánica nacional. En el Atlántico fluctuó entre los 0° y hasta los 8°N.

El porcentaje correspondiente a las anomalías de lluvia, por departamentos durante el mes, indica que en términos generales, predominó la condición deficitaria en el territorio nacional. Los departamentos de La Guajira y Atlántico, en la región Caribe, y Arauca y Casanare, en la región de la Orinoquia, fueron los más deficitarios del mes.

El día más lluvioso fue el 21 con un acumulado de 3606.6 mm a nivel nacional. Respecto a las anomalías de precipitación, los déficit más pronunciados se presentaron en la vertiente oriental de la cordillera oriental, al occidente de las regiones Orinoquia y Amazonia (norte) y en el sector norte de la región Pacífica (norte de Chocó) y sur de la región Caribe (Córdoba, Bolívar, Cesar y Magdalena).

Anomalías positivas se presentaron al centro de la región Andina (Santander, Tolima, Cundinamarca, Caldas y Antioquia), y al occidente del departamento de Nariño mientras que los volúmenes estuvieron cercanos a la normal climatológica al oriente de las regiones Orinoquia y Amazonia

El monitoreo Oceánico atmosférico ejecutado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico consiste en dos salidas de campo durante el mes, pero en enero se realizó solo un lanzamiento de CTDO, registrando el perfil de salinidad y temperatura de la columna de agua, en la estación costera del Pacífico colombiano, localizada en la ensenada de Tumaco (2,00° N – 78,85° O).

En el mes de febrero 2016, se obtuvo una TSM promedio de 27,4°C, arrojando una anomalía positiva de +0,2°C con respecto a la media histórica del mes, la cual tiene un valor de 27,2°C, calculada en el lapso de 2000-2015.

Durante el muestreo del 15 de febrero 2016, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina bien definida entre los 10 y 18 metros; para la segunda salida realizada el 29 de febrero 2016, se observó la termoclina entre 2

y 20 metros, este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura del agua oscilaron entre los 18,0° y 27,7°C (0 y 58 m)

En febrero 2016, se obtuvo una salinidad superficial del mar (SSM) de 29,1, arrojando una anomalía negativa de -1,0, con respecto a la media histórica del mes que corresponde a 30,1, calculada en el lapso de 2000 a 2015.

Debido al ascenso de masas de agua fría que contienen una mayor concentración de salinidad, sobre la zona de monitoreo los índices de salinidad superficial sufrieron un aumento significativo con relación al mes anterior, observándose valores de salinidad en superficie de hasta 30,4.

La haloclina durante la primera quincena de febrero 2016 se ubicó entre los 2 y 18 metros. Posteriormente durante el segundo muestreo quincenal de febrero 2016, la haloclina se estableció entre los 2 y 10 metros, de la misma manera la temperatura tuvo un ascenso significativo en esta capa con relación a los dos últimos meses. Los registros de salinidad oscilaron entre los 27,8 y 35,0 (0 y 58 m)

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, La Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta actualmente con 06 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 temporal de muestreo a cada minuto, y promediado horario. Esta información es administrada por la Dirección General Marítima, a través del Sistema de Monitoreo de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (SMPOMM).

Sobre gran parte de la CPC se observó una disminución en las anomalías positivas de nivel del mar, esta situación se observó en las tres principales estaciones de nivel del mar localizadas sobre el litoral pacífico colombiano (Buenaventura, Tumaco y Malpelo).

Durante febrero 2016 sobre el área central CPC, el nivel medio del mar (NMM) presentó ascensos en las anomalías positivas al sur (Tumaco) y sobre el área insular (Malpelo), por otra parte se evidenciaron sobre el centro de la cuenca (Buenaventura) el descenso de anomalías negativas, siendo más cercanas a la neutralidad, con respecto al mes anterior, es de resaltar que en gran parte del pacífico oriental continua el predominio de anomalías positivas de nivel del mar, efecto generado especialmente por las actuales condiciones El Niño.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) (Figura. 16) presenta una categoría "C3", indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida moderada de condiciones El Niño, se debe tener en cuenta que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, así mismo en esta zona se presenta actualmente un descenso considerable en cuanto a los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual en los valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) sin exceder el promedio mensual.

En Bahía Solano la temperatura ambiente promedio, en el periodo comprendido en febrero fue de 27,6°C, se evidencia una anomalía positiva de +1,3 °C, debido a que el promedio histórico tiene un valor de 26,3°C (periodo 1981 – 2010, Base de datos IDEAM). El valor máximo registrado en este lapso de tiempo fue de 32,8°C y el valor mínimo de 24,5°C. La Humedad

Relativa no se tiene datos registrados debido a que el sensor de Humedad Relativa de la Estación Meteo Mareográfica Automática Satelital (EMMAS) ubicada en Bahía Solano se encuentra fuera de servicio. El total de precipitación fue de 127,9 mm, observando una anomalía negativa de -14,1 mm, con respecto al promedio histórico con un valor de 142,0 mm (Periodo 1981 – 2010, Base de datos IDEAM).

En Buenaventura el promedio de la temperatura ambiente fue de 27,0°C, se evidencia una anomalía positiva de +0,7 °C, debido a que el promedio histórico es de 26,3°C (periodo 2009 – 2016, Base de datos CIOH-P). El valor máximo registrado en este lapso de tiempo fue de 31,7°C y el valor mínimo de 22,4°C. La Humedad Relativa fue de 93%, con una anomalía positiva +1,2% con respecto al promedio histórico de 91,8% (periodo 2009 – 2016, Base de datos CIOH-P). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 59%.

En Tumaco la temperatura ambiente promedio fue de 26,5°C, con una anomalía positiva de +0,5°C, debido a que el promedio histórico es de 26,0°C (periodo 2009 – 2016, Base de datos CIOH-P). El valor máximo registrado fue de 30,8°C y el valor mínimo de 23,6°C. La humedad relativa fue de 94%, con una anomalía positiva de +2,9%, con respecto al promedio histórico de 91,1 (periodo 2009 – 2016, Base de datos CIOH-P). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 78%. El total de precipitación en el periodo de 1 y 29 de febrero del 2016 fue de 208,1 mm, observando una anomalía negativa de -18,9 mm, con respecto al promedio histórico de 227,0 (periodo 2009 – 2016, Base de datos CIOH-P).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

En el Comité Técnico Nacional se reportó que La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó con células de moderada a fuerte actividad convectiva sobre el Pacífico Central. En el Pacífico Oriental, se presentó con ligera actividad convectiva influenciando a las costas occidentales de Colombia y al Norte e interior del Litoral ecuatoriano, con presencia de precipitaciones entre débiles y moderadas.

En las regiones Litoral e Insular, hasta la presente fecha, se registraron precipitaciones en Esmeraldas, Olmedo (Manabí) y Puerto Ila (Santo Domingo) que han alcanzado los valores normales mensuales. En tanto que en el resto de la región Litoral e Insular todavía se mantienen por debajo de las normales climáticas. En el borde costero las precipitaciones fueron irregulares, presentándose precipitaciones fuertes en pocos días que superaron su normal mensual, el caso de Puerto Bolívar que registró 325 mm (los días 25 y 26) superando su normal de 174,9 mm, siendo notable la disminución de las precipitaciones en la costa norte (Esmeraldas), y el incremento considerable en la costa centro-sur (La Libertad, Puerto Bolívar). Para el trimestre comprendido entre febrero y abril, se estiman probabilidades significativas de lluvias sobre lo normal para la mayor parte del Litoral y de las islas Galápagos, con excepción de la zona Centro-Sur de Manabí.

Respecto al mes anterior, las temperaturas máximas del aire han presentado incremento de alrededor de 1°C en el centro interior de la región, golfo de Guayaquil y península de Santa Elena. En San Cristóbal las temperaturas máximas se incrementaron alrededor de 2°C, mientras que las mínimas incrementaron alrededor de 0,5°C.

Los vientos superficiales (10 m.) con respecto al mes anterior, incrementaron los vientos del norte, disminuyendo la predominancia de vientos del sur/suroeste, los vientos presentaron mayores intensidades sobre la costa central y norte, y disminuyeron en la costa sur.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), reporta que el valor medio mensual de la TSM con respecto al mes anterior disminuyó en el área costera, siendo su descenso en Manta ($0,9^{\circ}\text{C}$), en el área central (La Libertad) se incrementó ligeramente ($0,4^{\circ}\text{C}$). Sus anomalías se presentaron negativas en la costa centro-norte (Esmeraldas $-1,1^{\circ}\text{C}$ y Manta $-1,0^{\circ}\text{C}$), en la costa sur se mantuvo positiva aunque ligeramente menor que el mes anterior. En la zona de las Islas Galápagos las anomalías de temperatura se encontraron sobre los 50 m, las mismas que se evidencian tanto con los datos provistos por el Sea Glider, como por los perfiles de las boyas ARGO. Así mismo, al borde costero continental se observan anomalías positivas en toda la columna de agua, y los mayores valores se calcularon entre 20 m y 50 m, según diferentes fuentes de información, observándose frente a Esmeraldas anomalías de 7°C a 25 m disminuyendo y profundizándose hacia el Sur. La Z20 se encontró alrededor de los 40 m, de forma más superficial en la estación de Puerto Bolívar (20 m) y más profunda en Esmeraldas (50 m). En cuanto a la salinidad superficial, esta se encontró en el rango entre 30,1 y 34,1 UPS; a partir de los 40 m, no hubo mayor diferencia en las cuatro estaciones.

En febrero del presente año, se incrementó la biomasa del fitoplancton con relación a enero de 2016, evidenciando un incremento de la productividad, principalmente, en la estación de La Libertad (entre 10 m y 30 m). La fauna marina de Pterópodos y Heterópodos en Manta y en La Libertad presentó una biodiversidad de especies que caracterizan aguas subtropicales y tropicales con escasa presencia de individuos.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo de la costa peruana, continúan predominando las anomalías positivas de la Temperatura del Mar (TSM), que fluctuaron entre $0,7^{\circ}\text{C}$ (Lobos de Afuera) y $2,9^{\circ}\text{C}$ (Callao); a excepción de las estaciones norteñas de Talara y Paita que registraron anomalías negativas de $0,8^{\circ}$ y $0,1^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Respecto al mes anterior, las anomalías de la TSM, han disminuido alrededor de $1,8^{\circ}$ y $0,3^{\circ}\text{C}$, en las zonas norte y central del litoral, respectivamente; a excepción de la zona sur, cuyas anomalías han incrementado alrededor de $0,4^{\circ}\text{C}$.

Respecto al mes anterior, las anomalías del NMM aumentaron en promedio 3,0 cm. Continúan predominando las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 6,0 cm (Callao) y 10,0 cm (Paita, Chimbote y Mollendo).

Predominaron las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre $0,6^{\circ}\text{C}$ (San Juan) y $2,1^{\circ}\text{C}$ (Chimbote e Ilo). Las anomalías de la TA en las estaciones sureñas de San Juan, Mollendo e Ilo, se incrementaron alrededor de $0,7^{\circ}\text{C}$; mientras que, en Lobos de Afuera y Chimbote, disminuyeron 0°C , y en el Callao, se mantuvo constante, respecto al mes anterior.

Solo en las localidades norteñas de Talara, Paita y Chimbote, se presentaron lloviznas intermitentes durante la primera y cuarta semana del mes, registrándose valores acumulados de 5,3, 5,0 y 10,0 mm, respectivamente.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías negativas que fluctuaron entre 0,3 m/s (Chimbote) y 2,6 m/s (Lobos de Afuera); a excepción, de las estaciones de Callao y Mollendo, que registraron anomalías positivas de 0,7 y 0,8 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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de febrero de 2016.

Durante febrero, y en comparación al mes de enero, la mayoría de las estaciones de monitoreo presentaron una disminución de sus anomalías de TSM. Solamente la estación de Antofagasta presentó un aumento de su anomalía (de 0 a 0,4°C) y Arica mantuvo su valor de anomalía (0,3°C) respecto al mes anterior. Las estaciones que presentaron un mayor descenso en sus anomalías fueron Talcahuano (de 3,2 a -0,4°C) y Valparaíso (de 1,0 a 0°C). Por su parte, las estaciones de Caldera y Coquimbo mostraron un leve descenso de sus anomalías positivas respecto al mes anterior (de 0,3 a 0,2°C y de 1,4 a 1,2°C).

Respecto a las variaciones de NM, las estaciones durante el mes de febrero tendieron a mantener sus anomalías observadas el mes anterior, mostrando solo una leve tendencia hacia valores positivos en todas las estaciones, a excepción de la estación de Talcahuano (de -10 a -15 cm). Valores positivos de anomalía se registraron en las estaciones de Arica (17 cm), Valparaíso (5 cm) y Caldera (4 cm) mientras que las estaciones de Antofagasta (-6 cm) y Talcahuano siguieron mostrando anomalías negativas al igual que el mes anterior.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en febrero, la temperatura media se observó más cálida que lo normal en gran parte del territorio nacional, destacándose la ciudad de Calama, con anomalías sobre 2°C, seguida de las ciudades de San Fernando y La Serena con anomalías del orden de 1.6°C. La única ciudad que presentó un comportamiento opuesto, es decir, más fría que lo normal, es Valdivia con -0.1°C de desviación respecto a la media. En la zona austral, aunque se registraron anomalías positivas, estas se encuentran levemente sobre lo normal, con desviaciones entre 0.1° y 0.3°C.

Al analizar las temperaturas extremas, estas muestran un comportamiento similar a la media, es decir, más cálidas que lo normal. La temperatura mínima se observó particularmente cálida en la zona norte destacándose las ciudades de Calama e Iquique con desviaciones de 2.3°C, seguida por la ciudad de Arica con anomalías de 2.0°C, aunque en el sector desde Antofagasta a Concepción, la temperatura mínima se presenta más alta que lo normal, las anomalías no superan el 1°C, desde Temuco al sur, se observan temperaturas levemente sobre lo normal (inferiores a 0.5°C) a excepción de la ciudad de Valdivia con desviación de -0.8°C. La temperatura máxima, también presentó anomalías positivas en todo el país, salvo en las ciudades de la región de Aysén y en la Isla de Pascua donde se observó la temperatura máxima dentro de los parámetros normales. Las ciudades con anomalías más altas son San Fernando, Calama y Santiago, con desviaciones de 2.5°, 1.9° y 1.6°C respectivamente.

La circulación atmosférica promedio en el Pacífico Sur Subtropical, se caracterizó por presentar condiciones anticiclónicas similares al mes anterior, aunque se observa un desplazamiento permanente del centro del Anticiclón hacia el Oeste, ubicado aproximadamente en los 36°S y 110°W.

Se observaron anomalías negativas en todo el país, exceptuando Santiago con valores normales para el mes e Isla de Pascua con anomalías positivas, influenciada por la presencia del Anticiclón en dicho lugar. En la atmósfera media (500 hPa), se presentaron anomalías positivas

en la zona norte, influenciada por el paso permanente de dorsales en altura. En la zona austral, en tanto, se presentaron anomalías negativas de la presión, influenciadas por el desplazamiento de sistemas frontales por el mar de Bellingshausen. El índice del anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de 0.3.

En términos generales, Chile presentó escasa precipitación, con registros débiles desde Temuco al sur. La precipitación observada es insuficiente para alcanzar los valores climatológicos mensuales, salvo en los extremos del país, como la zona altiplánica (Putre) y Punta Arenas, con superávit de 56% y 40% respectivamente.

No se presentó precipitación desde Iquique a Concepción, generando déficit de 100%. De las ciudades que si se observó la variable, las más afectadas son Puerto Montt, Valdivia y Temuco con déficit que van desde 45%, a 79%. Esta escases de precipitación se podría explicar por la posición del Anticiclón, interrumpiendo el ingreso de los sistemas frontales al país, salvo en Punta Arenas..

II. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

La mayoría de los modelos dinámicos y estadísticos sugieren que El Niño podría iniciar transición a condiciones neutrales hacia el trimestre abril-mayo-junio 2016 (Figura 16).

La persistencia de las condiciones de El Niño categoría fuerte, se encuentra en un 100% con un menor debilitamiento en los meses futuros; se espera que este evento inicie un descenso en su intensidad a finales de abril 2016.

B. REGIONAL

Los resultados de los modelos dinámicos y estadísticos para todas las Regiones Niño mantienen el descenso de las anomalías, llegando a condiciones normales durante el segundo trimestre en las regiones Niño 1+2, Niño 3 y Niño 4, mientras que en la región 3.4 las anomalías llegan a 1.5°C. El informe del Climate Prediction Center (CPC) del 7 de marzo y el boletín del Bureau Meteorológico australiano indican una posible transición a condiciones La Niña durante el segundo semestre del presente año, pero gran número de modelos expuestos por el CPC no lo indican.

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
DIC-15	0,0	5,4	7,2	29,9	29,0	27,8	24,9	23,1	2,2	9,4	7	-0,6
ENE-16	0,9	3,7	7,6	29,5	29,0	28,2	26,3	22,9	2,3	10,6	10,2	-2,2
FEB-16	2,4	7,8	9,3	29,4	29,1	28,6	27,3	26,0	2,2	9,2	8,6	-2

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
DIC-15	28,0	25,9	26,1	18,7	18,7	18,8	15,9	17,6	13,8
ENE-16	28,0	27,1	26,1	19,8	20,1	20,3	17,9	19,7	16,6
FEB-16	27,4	27,5	25,7	20,0	20,3	20,5	17,8	19,6	15,6

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
DIC-15	435.0	267.0	118.0	-	70.0	120.0	102.9	82.5	105.6
ENE-16	433.0	261.4	113.0	173.6	65.7	129.0	-	80.1	105.6
FEB-15	433.0	265.6	119.0	178.8	68.5	131.1	-	81.2	102.8

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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
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	269,2	118,1	79,6	98,6
3-ene	26,2	27,4	21,3	19,4	266,3	117,0	79,3	103,9
8-ene	27,3	26,5	21,6	19,5	260,6	117,0	81,1	104,7
13-ene	26,9	25,3	21,5	20,2	265,8	113,8	77,0	104,4
18-ene	27,5	26,1	21,5	20,2	257,5	113,7	83,9	107,3
23-ene	27,1	26,2	22,3	20,0	260,7	106,4	76,8	104,8
28-ene	27,3	25,7	23,0	20,0	258,6	110,0	81,9	106,3
2-feb	27,8	24,6	22,3	19,7	264,1	115,6	78,7	99,5
7-feb	27,1	26,1	21,5	20,4	274,3	124,8	75,0	99,0
12-feb	27,7	26,1	22,1	20,2	264,1	127,1	81,7	100,6
17-feb	27,6	25,3	22,3	19,9	267,2	123,4	83,1	103,4
22-feb	26,8	25,8	22,3	20,1	265,1	116,7	90,4	110,3
27-feb	28,3	25,9	22,3	19,7	264,1	115,6	78,7	99,5

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: * Valores corregidos

** Información no recibida

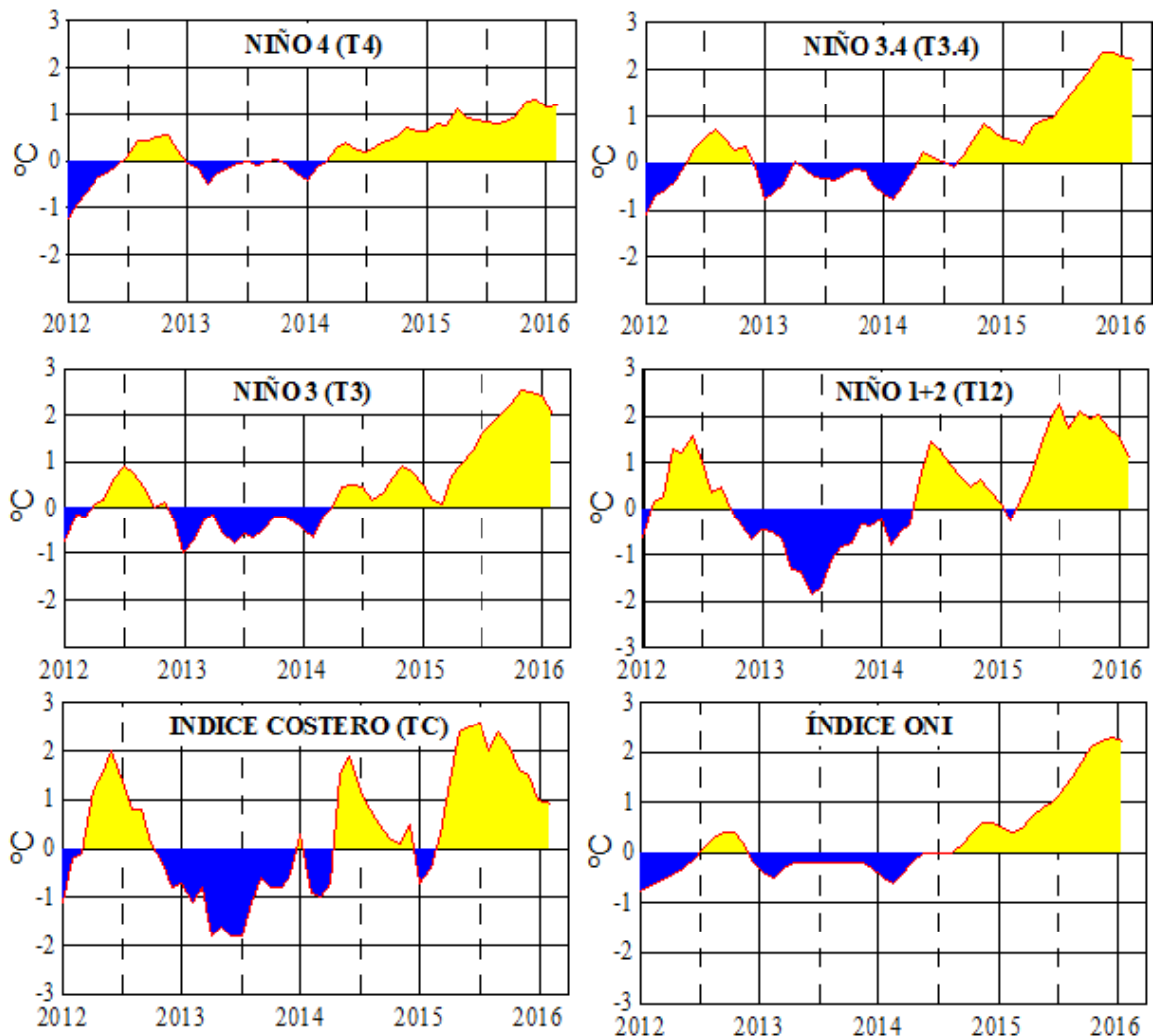


Figura 2,- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

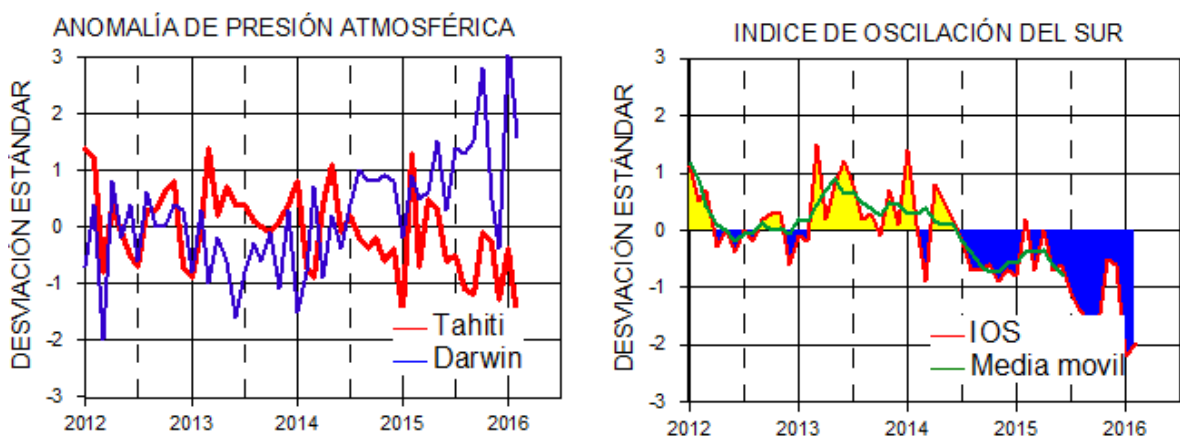


Figura 3,- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre los 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),

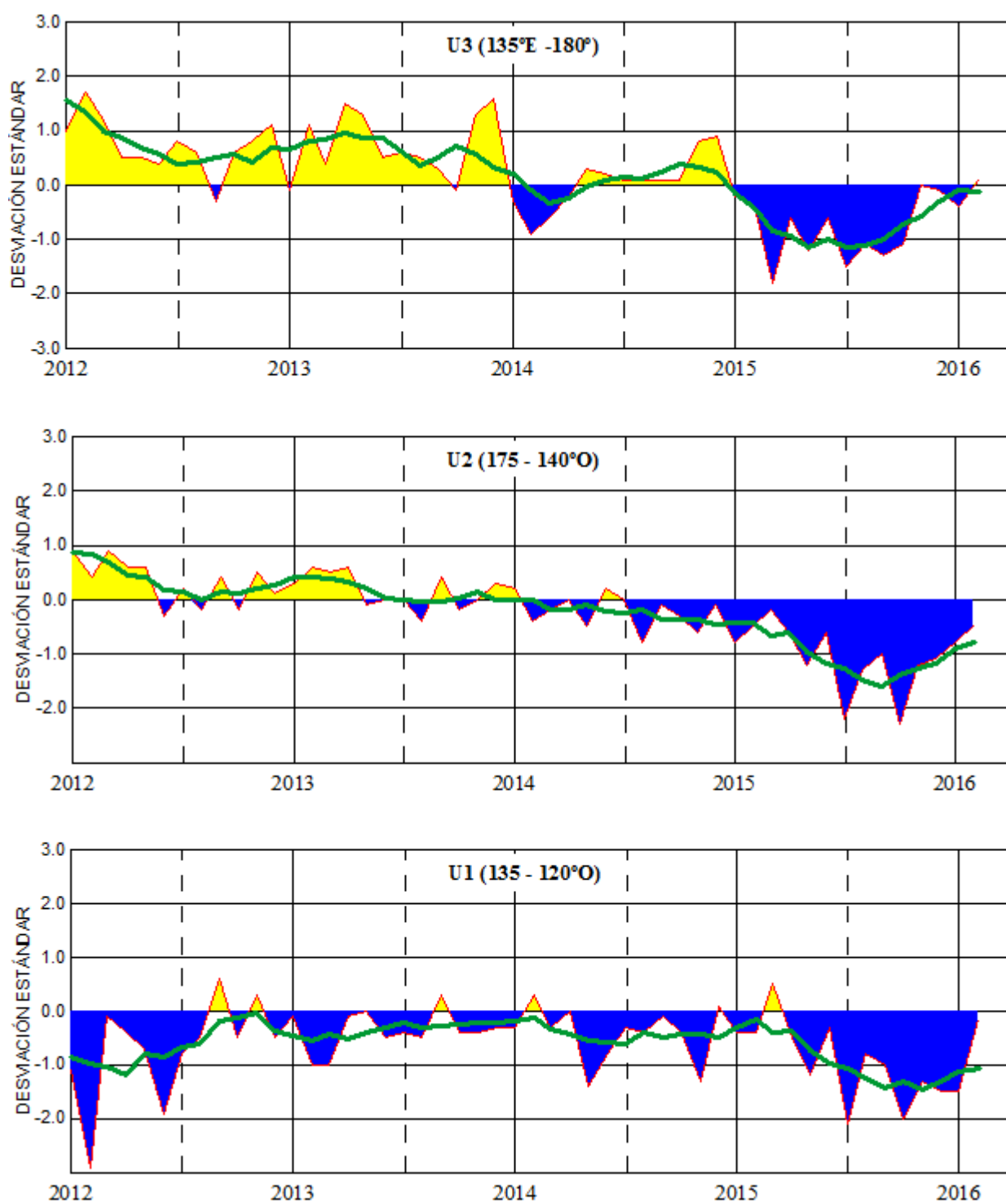


Figura 4,- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

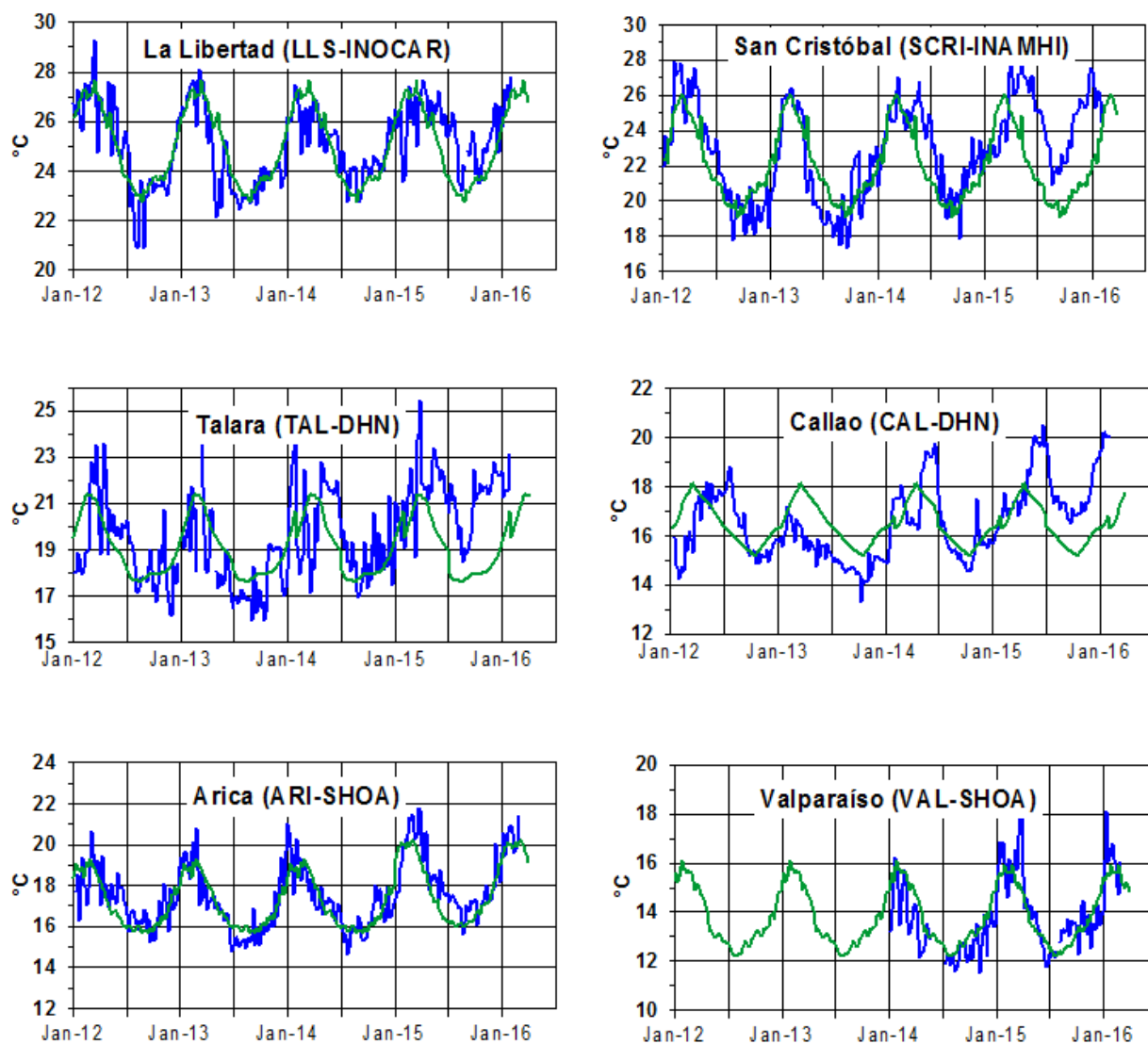


Figura 5.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

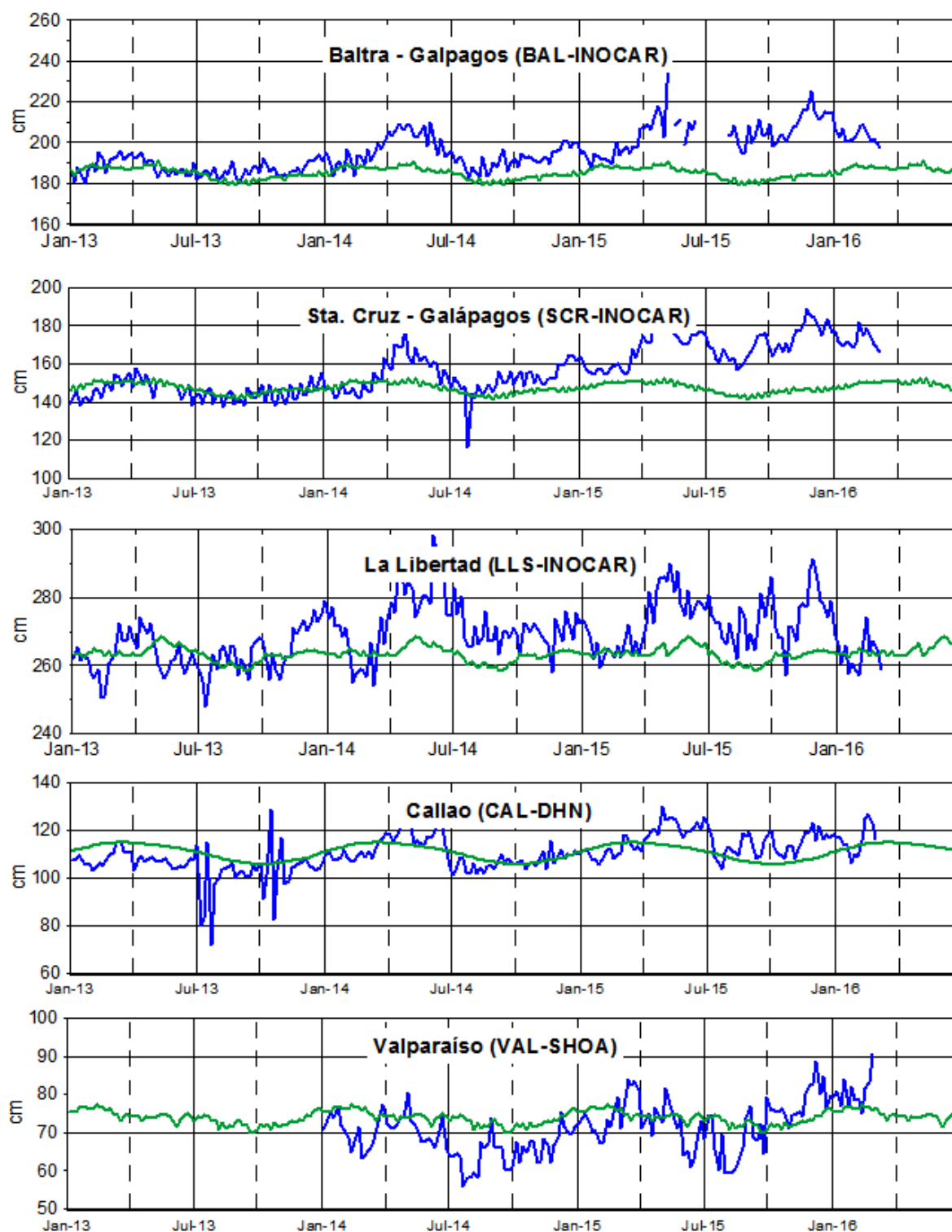


Figura 6,- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA),

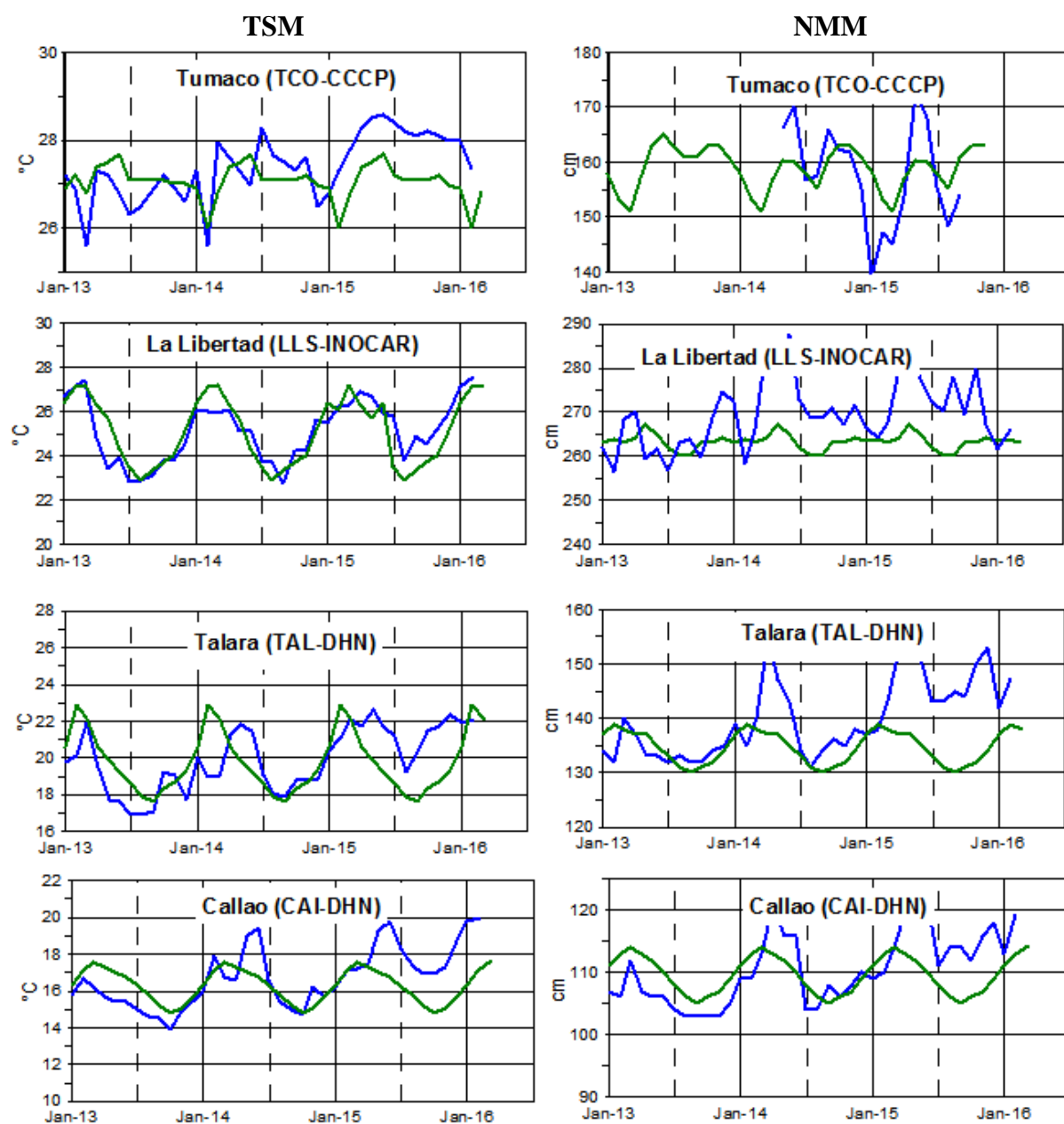


Figura 7a,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP,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

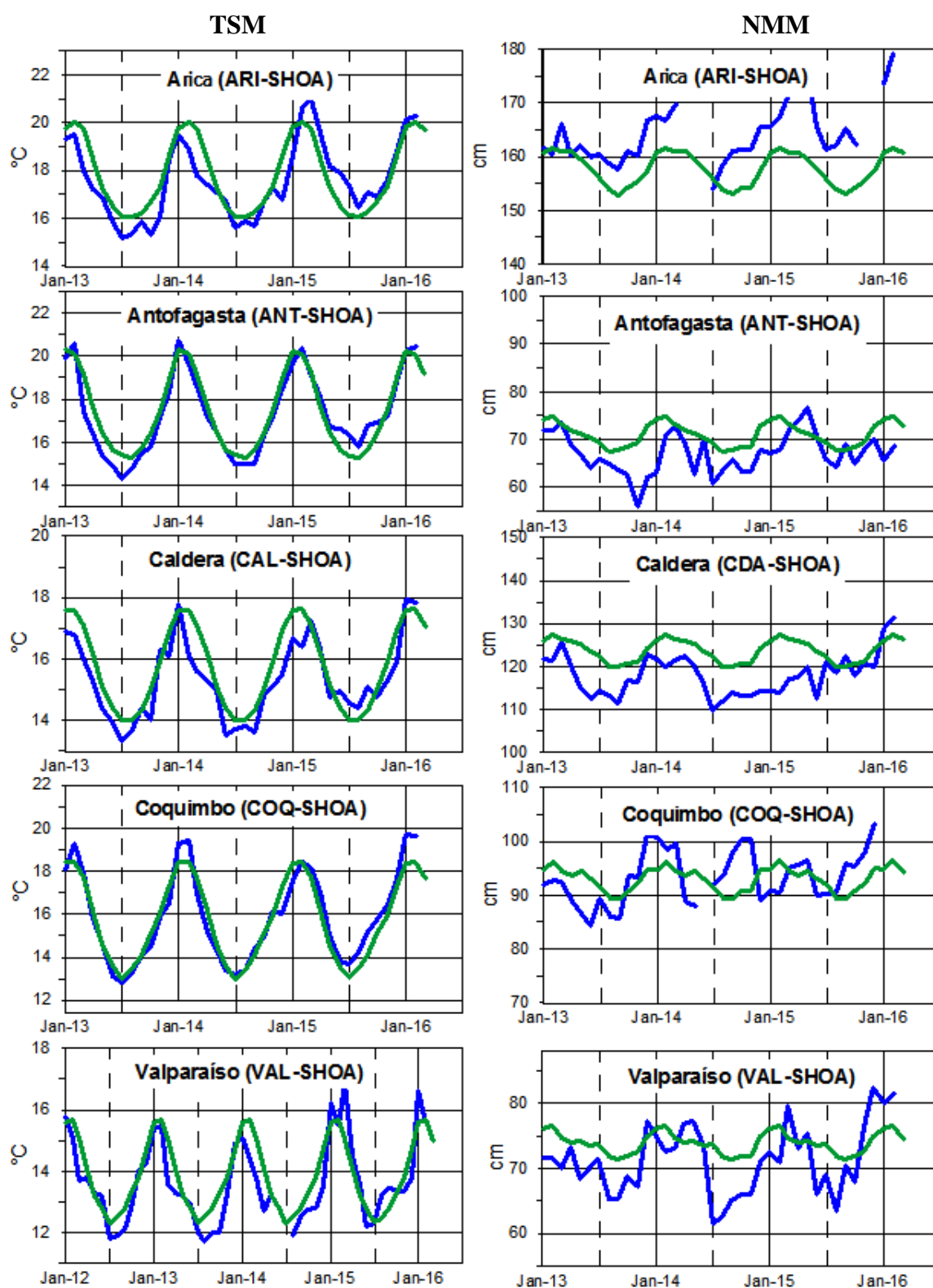


Figura 7b,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA),

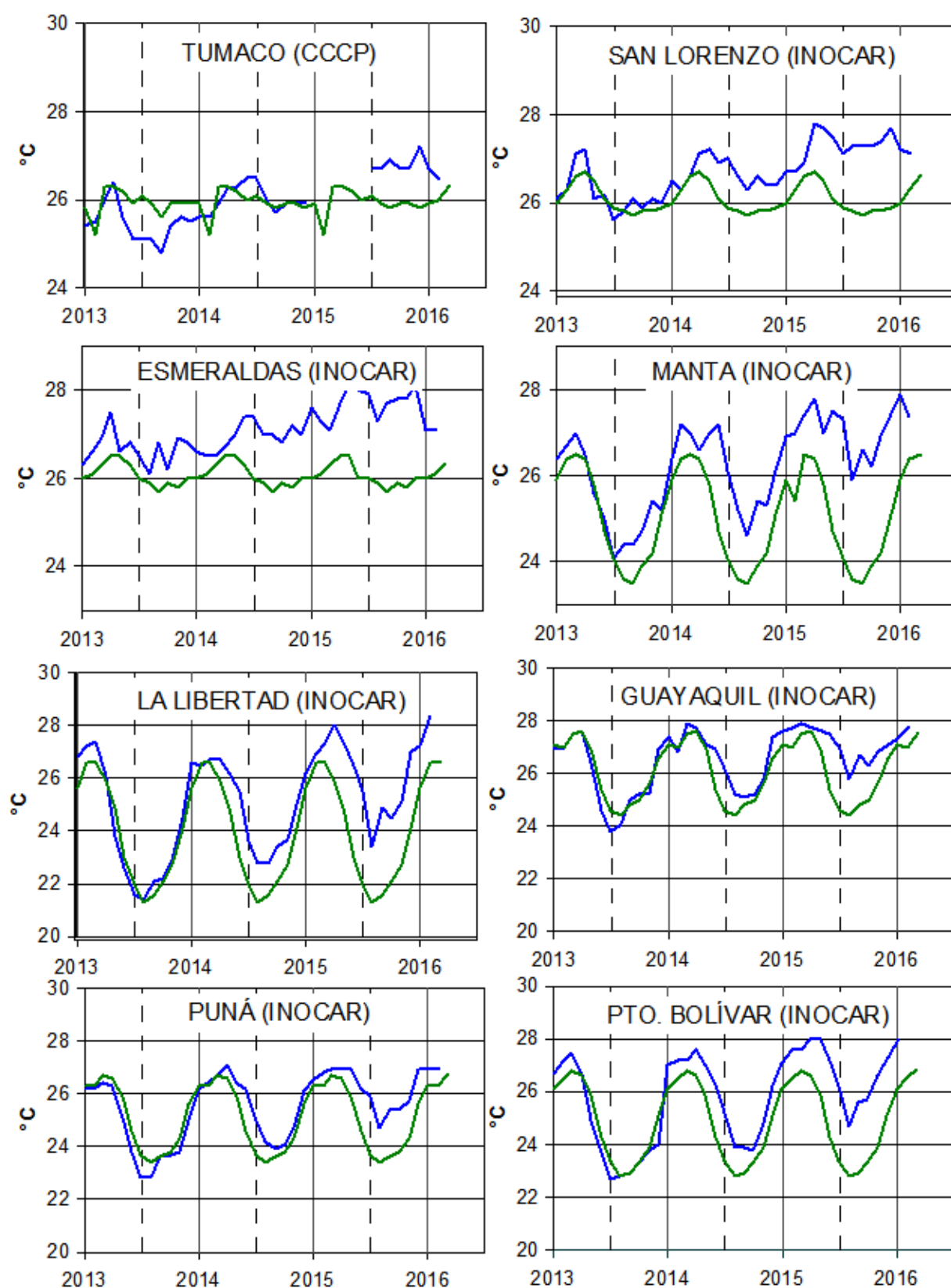


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCP e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

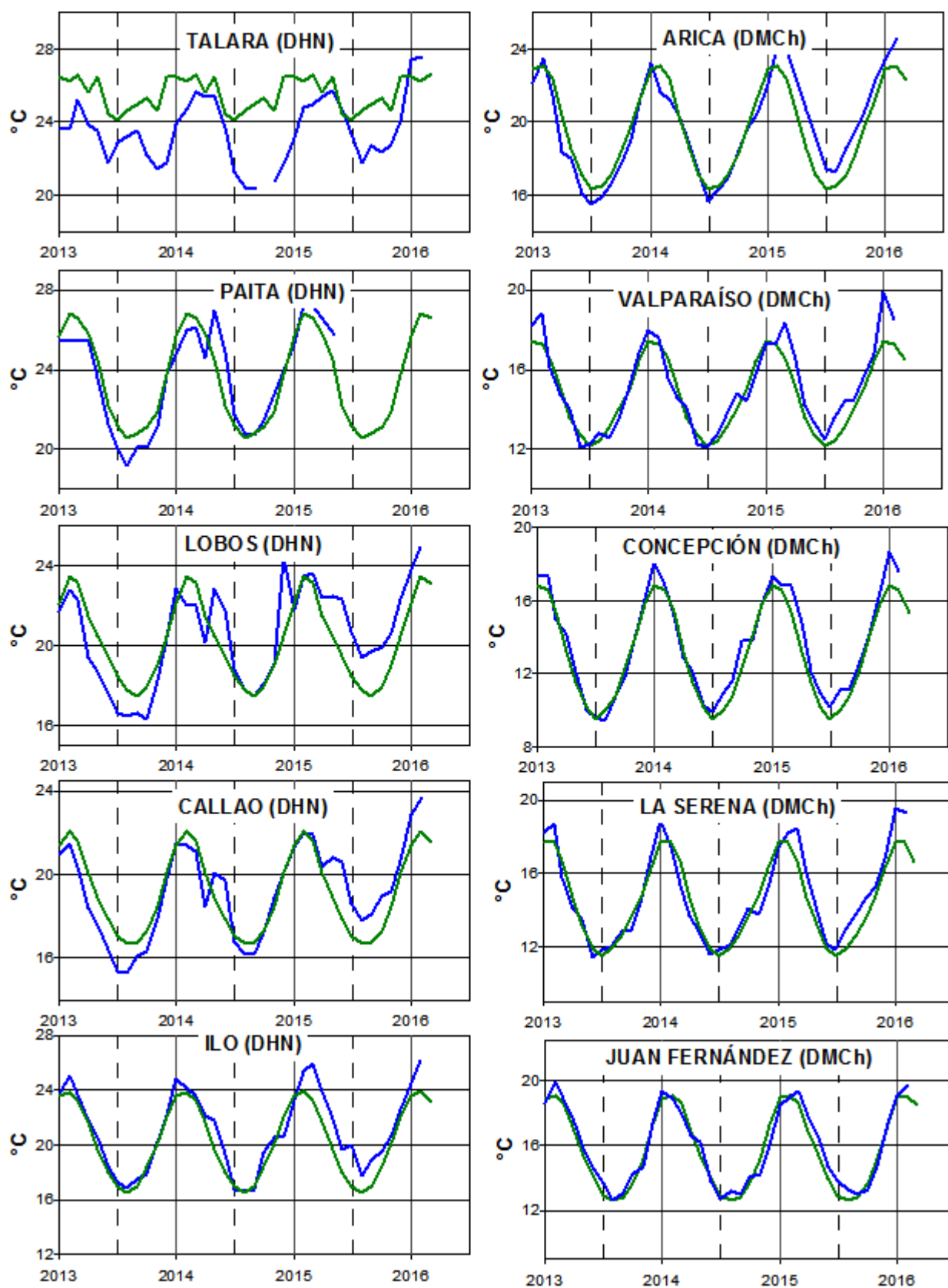


Figura 8b,- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile, La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DHN y DMC),

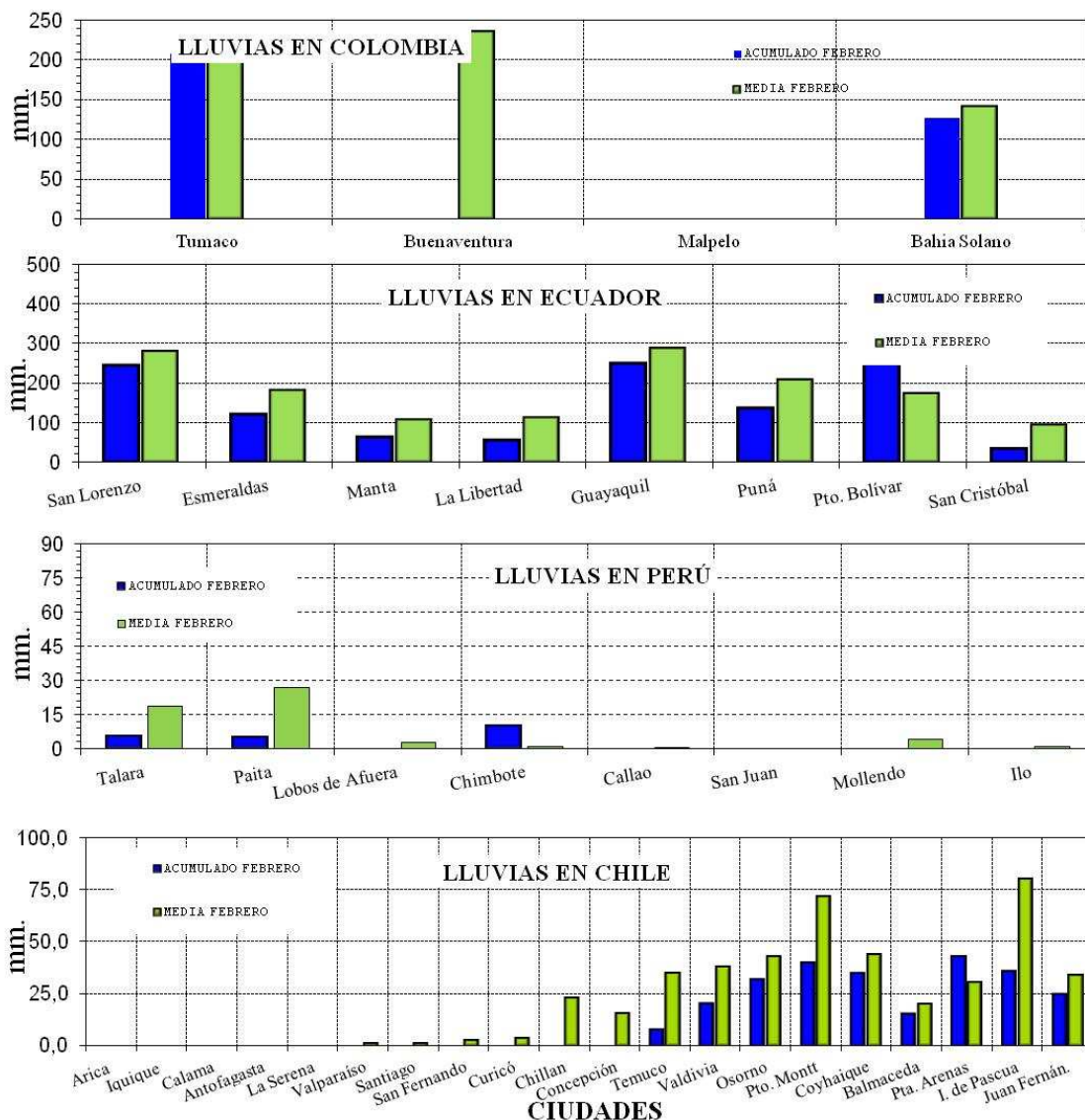


Figura 9,- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC),

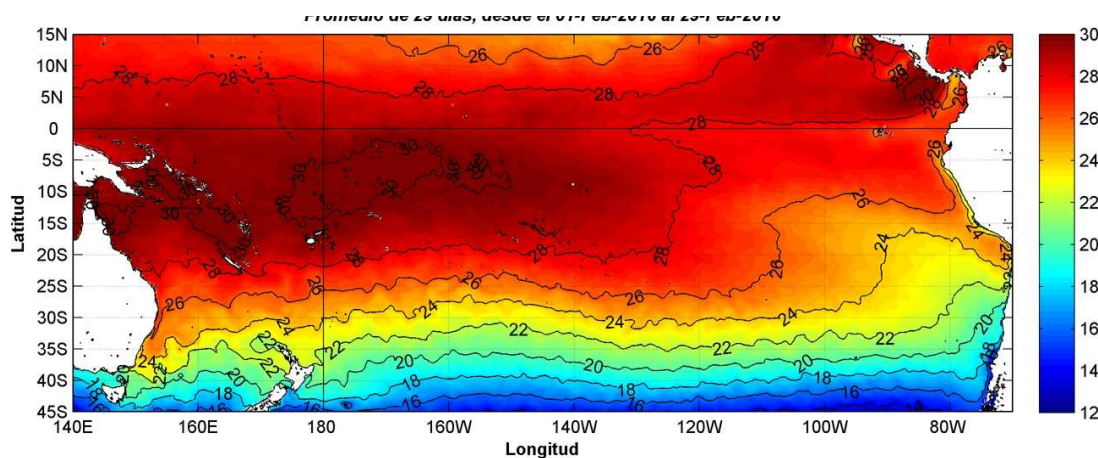


Figura 10,- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 29 de febrero del 2016, Producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC, Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada,

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 Buritacá 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 Villaruel
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

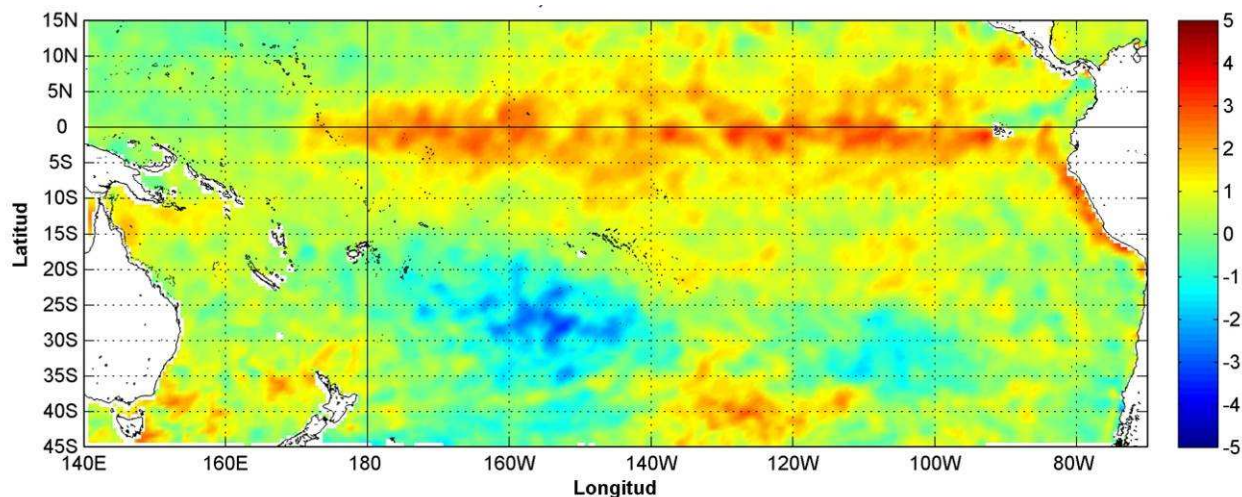
Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. marzo/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

MARZO DEL 2016

BAC N° 306

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Se mantiene las anomalías positivas sobre el Pacífico Ecuatorial en superficie aunque en una capa menos profunda que en febrero. Anomalías negativas se desplazan subsuperficialmente hacia el Este, las cuales alcanzaron los 110°O a finales del mes. En promedio las Regiones Niño muestran descenso en sus valores, cabe puntualizar que la región Niño 1+2 aumentó 0,6°C comparado con febrero. La región Niño 3.4 en marzo presentó una anomalía de 1,6°C que la categoriza como un evento Niño moderado. El valor de anomalía de temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 tuvo un promedio mensual de 0,9 °C.

Las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) registradas en las estaciones costeras ubicadas en Colombia, Ecuador, Perú y Chile, presentaron anomalías positivas durante el mes de marzo. En Chimbote (Perú) se registró el máximo valor de 3,2 °C. Las restantes estaciones tuvieron anomalías menores a 1,5°C.

Las estaciones ubicadas en el borde costero continental mostraron valores del nivel medio del mar (NMM) sobre lo normal, con un máximo de 10 cm en Baltra (Ecuador) seguido por Buenaventura (Colombia) con 6 cm. Valores negativos se encontraron en Esmeraldas (Ecuador) y en Callao (Perú).

La configuración de la Zona de Convergencia Intertropical mantiene mayor actividad en el Pacífico Central, mientras que en el Pacífico Oriental se observa dos ramales. El ramal norte se localizó entre 1°N y 5°N como una banda ancha, entrecortada y con actividad entre ligera y moderada. El ramal Sur se localizó alrededor de los 4°S como una banda ancha entrecortada y con presencia de nubosidad estratiforme y ocasionalmente con células convectivas entre ligera y moderada actividad.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en todas las estaciones a lo largo de la región. Se registraron valores sobre 2°C en Ilo (Perú) y ligeramente bajo la normal en Isla de Pascua (Chile). Las lluvias fueron deficitarias en el borde costero exceptuando Puerto Bolívar (Ecuador), Talara (Perú) e Isla de Pascua (Chile).

Los modelos dinámicos y estadísticos en la región Niño indican que las anomalías de TSM tienen una tendencia a descender durante los próximos meses. A partir de mayo de este año se espera condiciones oceanográficas cercanas a la normal en la región Niño 3.4 y Niño 4, y anomalías negativas en las regiones Niño 1+2 y Niño 3.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO

BAC N° 306, MARZO 2016

IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

Durante marzo 2016, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, registró un descenso con respecto al mes anterior dado que presentó anomalías de TSM menores a 3 °C. A nivel subsuperficial, el desplazamiento constante de la parcela subsuperficial con anomalías negativas de temperatura del mar arriba a 110°O dispersa el calor almacenado en meses anteriores y actualmente la capa es cada vez más delgada y con anomalías menores a 2°C; a excepción del Pacífico Oriental donde aún se encuentran anomalías superficiales menores a 4°C y en la columna de agua hasta los 200 m anomalías menores a 2°C. Disminuyó la influencia de los vientos que cruzaban el istmo de Panamá y los afloramientos en la Cuenca de Panamá.

En promedio las Regiones Niño muestran un descenso en sus valores comparado con febrero. En la región Niño 3.4 se observó una anomalía de 1,6°C en marzo, que la categoriza como un evento Niño moderado. El valor de anomalía de TSM en la región Niño 1+2 tuvo un promedio mensual de 0,9°C.

La anomalía de nivel del mar obtenida desde satélites, presenta valores negativos a lo largo de la franja ecuatorial con marcadas anomalías positivas al norte y sur, entre 5° y 10° en cada hemisferio, desde el borde costero americano hasta 170°O.

En el periodo de análisis, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) persiste con mayor actividad hacia el Pacífico Central, zona donde interactúa con sistemas frontales del Norte; hacia el Pacífico Oriental se puede observar la presencia de dos ramales, condiciones consideradas como típicas de esta estación. El ramal Norte, se desarrolla como una banda ancha, entrecortada y con actividad entre ligera y moderada incidiendo en las costas Occidentales de Colombia y el Norte e interior del litoral ecuatoriano. Su eje promedio se localizó entre 1°N a 5°N. El ramal sur se encuentra constituido como una banda ancha, entrecortada y con presencia de nubosidad estratiforme y ocasionalmente con células convectivas entre ligera a moderada actividad. Su eje promedio se localizó alrededor de los 4°S.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur, en los primeros quince días de marzo presentó 2 núcleos, en la última semana del mes en promedio presentó un núcleo de 1017.0 hPa, sobre los 35°S y 93°O; su configuración se presentó sobre Pacífico central y direccionado al Sur del Continente, influenciado el centro y norte del territorio chileno; así como, el sur del Perú.

I. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA

Desde Colombia el IDEAM reporta que, debido a la interacción entre la Zona de Confluencia Intertropical con diferentes sistemas sinópticos, tales los frentes fríos de latitudes medias y la

Onda Intraestacional de Madden and Julian, 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 se observó predominantemente convectiva durante los primeros diez (10) días del mes, para terminar subsidente durante el resto del periodo. Pese a esta condición predominante (subsidente) el día más lluvioso, sobre el territorio nacional, fue el 17. La ZCIT en el océano Pacífico tuvo poca incidencia en las precipitaciones que se dieron en el país, especialmente hacia la región Pacífica, oscilando alrededor de los 5°N, y presentando un doble ramal sobre la zona continental. En el Atlántico se mostró moderadamente activa y fluctuó entre los 3° y hasta los 8°N.

El porcentaje correspondiente a las anomalías de lluvia, por departamentos durante el mes, indica que en términos generales, predominó la condición deficitaria en el centro y norte del territorio nacional. Los departamentos de Magdalena, Atlántico y Sucre en la región Caribe, y Arauca en la región de la Orinoquia, fueron los más deficitarios del mes. Respecto a las anomalías de precipitación, el déficit más pronunciado se presentó en los diferentes departamentos de la región Caribe. Anomalías positivas se presentaron en sitios dispersos de los departamentos de Tolima, Cundinamarca y Valle del Cauca.

El monitoreo realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico consiste en la realización de 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 (2,00°N – 78,85°O).

En el mes de marzo 2016 se obtuvo una TSM de 26,1°C en la primera salida y de 28,2°C en la segunda, para un promedio de 27,1°C. Se obtuvo una anomalía positiva de +0,5°C con respecto a la media histórica del mes que es de 26,6°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el muestreo del 14 de marzo 2016 el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina bien definida, entre los 22 y 30 metros, para la segunda salida realizada el 31 de marzo 2016, se observó la termoclina entre los 19 y 26 metros, este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 17,1°C y 28,5°C (0 y 87 m).

En el mes de marzo 2016 se obtuvo una salinidad superficial de 33,9 UPS en la primera salida y de 32,3 UPS en la segunda, para un promedio de 33.1 UPS. Se obtuvo una anomalía positiva de 1,8 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 31.3 UPS, calculada en el lapso 2000-2015. Debido al ingreso de masas de agua fría sobre la zona de monitoreo, los índices de salinidad superficial sufrieron un aumento significativo con relación al mes anterior, observándose valores de salinidad en superficie de hasta 34,0 UPS. La haloclina durante la primera quincena de marzo 2016 se ubicó entre los 22 y 29 metros, posteriormente durante el segundo muestreo quincenal de marzo 2016, esta se estableció entre los 20 y 25 metros, al igual que la temperatura se observó un leve ascenso en esta capa con relación a la primera salida. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 33,2 UPS y 35,0 UPS (0 y 58 m).

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, La Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta actualmente con 6 estaciones Mareográficas instaladas a lo largo del litoral colombiano. (Bahía Solano, Juanchaco, Buenaventura, Isla Gorgona, Tumaco 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).

Sobre gran parte de la CPC se observó una disminución en las anomalías positivas de nivel del mar, esta situación se pudo observar en las tres principales estaciones localizadas sobre el litoral pacífico colombiano (Buenaventura, Tumaco y Malpelo). En Tumaco se observó anomalía negativa alrededor de -0,41 m. Por otra parte en Buenaventura se evidenció anomalías positivas de hasta 0,06 m (6 cm). Durante marzo se omitió la información concerniente a nivel del mar para Tumaco y Malpelo, teniendo en cuenta que la EMMAS de Malpelo se encuentra fuera de servicio y los registros de nivel del mar de la EMMAS de Tumaco presentan intermitencia.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra de condiciones El Niño, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, esta zona presenta actualmente un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) sin exceder el promedio mensual.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del ambiente en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de marzo del 2016 fue de 26,9°C, se evidencia una anomalía positiva de +0,6 °C, debido a que el promedio histórico es de 26,3°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 32,2°C y el valor mínimo de 23,6°C. La Humedad Relativa promedio para el mismo periodo fue de 94,0%, con una anomalía positiva de +6,0% con respecto al promedio histórico de 88,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%.

En Tumaco el promedio de la temperatura del aire para marzo 2016 fue de 26,6°C, con una anomalía positiva de +0,3°C, debido a que el promedio histórico es de 26,3°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 30,3°C y el valor mínimo de 23,6°C. La Humedad Relativa fue de 94,0%, con una anomalía positiva de +8,6%, con respecto al promedio histórico de 85,4% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. El total de precipitación fue de 140,2 mm, observando una anomalía negativa de -121,7 mm, con respecto al promedio histórico de 261,9 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Con respecto al comportamiento de los sistemas atmosféricos que influenciaron al Ecuador, en el mes de marzo 2016, en el Comité Nacional ERFEN se analizó lo siguiente:

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) hacia el Pacífico Oriental se puede observar la presencia de dos ramales, condiciones consideradas como típicas de esta estación. El ramal Norte, se desarrolla como una banda ancha, entrecortada y con actividad entre ligera y

moderada incidiendo en las costas Occidentales de Colombia y el Norte e interior del litoral ecuatoriano. Su eje promedio se localizó entre 1°N a 5°N. El ramal sur se encuentra constituido como una banda ancha, entrecortada y con presencia de nubosidad estratiforme y ocasionalmente con células convectivas entre ligera a moderada actividad. Su eje promedio se localizó alrededor de los 4°S. En el litoral ecuatoriano la incidencia de ambos ramales, provocó lluvias entre débiles y moderadas, y puntualmente fuertes en gran parte de la región litoral. Cabe destacar la incidencia de la ZCIT hacia las islas Galápagos la que ocasiono lluvias débiles y puntualmente moderadas

Las Perturbaciones Amazónicas, constituyeron el sistema de mayor incidencia en las regiones oriental e interandina, la fuerte actividad convectiva organizada en la Cuenca brasileña, favorecieron el transporte de masas de aire cálidas y húmedas (nubes de mal tiempo) a nuestro país, generando lluvias entre moderadas a fuertes y descargas eléctricas en la región Amazónica, lluvias entre ligeras y moderadas en la región interandina e inclusive afectando la región litoral con lluvias de intensidad variable. Este comportamiento sumado a los procesos termodinámicos locales y la actividad del ramal sur de la ZCIT, desarrollaron importantes eventos de lluvias en la mayor parte del litoral, con una, menor intensidad en Manabí y Santa Elena. Mientras que el Alta semipermanente del Pacífico Sur tuvo poca a ninguna influencia en el Ecuador.

La Actividad de la Vaguada del Sur (VS) fue moderada al centro y sur de Perú; sobre Ecuador la actividad fluctuó entre débil y moderada, apoyado por el ingreso de aire húmedo desde la cuenca amazónica, en niveles bajos.

Durante el mes de marzo 2016 en la región Litoral, se presentaron precipitaciones de intensidad variable entre débil a moderado y puntualmente fuerte hacia el centro, interior norte y centro de la región cercano a las estribaciones de la cordillera occidental, y sur de la región.

En la región Insular se registraron precipitaciones de intensidad débil y puntualmente moderado, con lo cual la precipitación acumulada marzo en Galápagos está bajo la normal histórica.

La temperatura media mensual del aire, con respecto al mes anterior aumentó en la región costera (0,5°C), excepto en la estación de Puerto Bolívar donde disminuyó (-0,3°C). En La Libertad el aumento fue menor (0,1°C). Las precipitaciones fueron irregulares en la zona costera, presentándose precipitaciones fuertes en los primeros días del mes, sin llegar a superar sus valores normales mensuales en la estaciones de la red, excepto en la estación de Puerto Bolívar que supero su valor normal en un 22% aproximadamente y la estación de Guayaquil que alcanzó valores alrededor de su normal mensual.

Los vientos superficiales (10 m) con respecto al mes anterior, aumentó la predominancia de dirección noroeste/sureste excepto en las estaciones de Guayaquil y Puerto Bolívar en donde aumento la predominancia de los vientos del oeste; las intensidades disminuyeron en la zona norte, y aumentaron en la costa centro y sur.

Las estaciones costeras administradas por el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), reportó que las anomalías de temperatura del mar continuaron positivas, presentándose ligeramente inferiores a las del mes de febrero en las estaciones de San Lorenzo, Esmeraldas, Puná y Puerto Bolívar, mientras que fueron mayores en las estaciones de Manta (1,0°C) y La Libertad (1,3°C).

En las Estaciones costera (10 millas y El Pelado a 5 millas), la estructura térmica subsuperficial evidenció un ascenso de la termoclina en las últimas dos semanas. La isoterma de 20°C se ubicó a 37 m de profundidad.

A nivel subsuperficial durante la última semana los perfiles de temperatura obtenidos con los AUV Gliders en la sección ubicada a los 93°O, mostraron altos valores de temperatura (30,4°C) en el lado centro norte de la sección. El límite superior de la termoclina se localizó cercano a los 50 m de profundidad. A lo largo de la sección la isoterma de 15°C mostró oscilaciones entre 150 y 170 m profundizándose en la zona central cercana a la línea ecuatorial. A nivel de anomalías se observa un núcleo negativo cercano a la superficie en la zona central el cual se mantiene entre 25 m y la superficie; y dos núcleos en el lado positivo, el núcleo más pequeño ubicado en la zona norte ligeramente más intensificado y profundo se localizó sobre los 100 m que lo observado durante febrero, con valores de 6°C; el segundo núcleo positivo más grande y superficial (50 m) se distribuyó desde la zona central hacia el lado sur de la sección con valores de 7°C.

En cuanto a pesquerías se sigue registrando la ausencia de merluza y se mantiene la presencia de camarón de profundidad, cabe indicar que marzo es periodo de veda para los peces pelágicos pequeños.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo de la costa peruana, continúan predominando las anomalías positivas de la Temperatura del Mar (TSM), que fluctuaron entre 0,2° C (Talara) y 3,2° C (Chimbote). Respecto al mes anterior, las anomalías de la TSM, han disminuido alrededor de 0,7° C, en las zonas: central y sur del litoral; a excepción de la zona norte, cuyas anomalías han incrementado en promedio 0,7° C.

Respecto al mes anterior, las anomalías del NMM disminuyeron en promedio 7,0 cm. Continúan predominando las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 1,0 cm (Lobos de Afuera y San Juan) y 5,0 cm (Paita); a excepción del Callao, que registró una anomalía negativa de 3,0 cm.

Predominaron las anomalías positivas de la temperatura del aire (TA), que fluctuaron entre 0,9° C (Mollendo) y 2,6°C (Ilo). En general, las anomalías de la TA disminuyeron alrededor de 0,4° C; a excepción de Ilo, que se incrementó en 0,5° C, respecto al mes anterior.

Solo en las localidades norteñas de Talara y Chimbote, se presentaron lloviznas intermitentes durante la primera semana del mes, registrándose valores acumulados de 64,0 y 1,0 mm, respectivamente; mientras que en Lobos de Afuera, solo se registraron precipitaciones tipo trazas.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías negativas que fluctuaron entre 0,6 m/s (Ilo) y 1,8 m/s (San Juan); a excepción, de las estaciones de Callao y Mollendo, que registraron anomalías positivas de 0,9 y 1,1 m/s, respectivamente, mientras que Chimbote, presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0 m/s).

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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de marzo de 2016.

En general, durante marzo se observaron valores de TSM sobre lo normal en todas las estaciones de monitoreo, además, las anomalías se incrementaron respecto al mes de febrero. Solo la estación de Coquimbo presentó un valor de TSM igual a su valor climatológico. Arica presentó la mayor anomalía de TSM mensual (1,8°C). Por su parte, las estaciones de Caldera, Antofagasta, Valparaíso y Talcahuano presentaron valores de anomalías entre 0,7 y 0,4°C.

Respecto a las variaciones de NM, las estaciones durante el mes de marzo presentaron anomalías entre -14 y 10 cm, con el menor valor registrado en Talcahuano y el mayor en Arica.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en marzo del 2016 en Chile la temperatura media se observó más cálida en todo el país a excepción de Isla de Pascua que se presentó levemente bajo los valores climatológicos. Este comportamiento es influenciado principalmente por las temperaturas máximas. Las ciudades con mayores anomalías son las ubicadas en el extremo austral, con desviaciones del orden de 1,5°C a 1,9°C, además de la ciudad de Calama ubicada en el norte del país, que registró una anomalía de 1,6°C.

Las temperaturas extremas mostraron un comportamiento opuesto, mientras que la temperatura máxima se observó más cálida que lo normal en todo el país, salvo en las ciudades de Valparaíso e Isla de Pascua, con valores levemente bajo lo normal. La temperatura mínima se registró sobre lo normal en los sectores extremos del país, en el norte influenciada por las altas temperaturas del mar y en el extremo austral por el aumento de nubosidad particularmente en las mañanas, en la zona central, en cambio, se presentaron anomalías negativas de la variable, producto de las altas presiones y mayor cantidad de días con cielo despejado.

Aunque la temperatura máxima se presenta más cálida que lo normal en gran parte del país, es más evidente en la zona centro y sur, desde Santiago a Punta Arenas, destacando las ciudades de la región de Aysén además de Temuco y Valdivia, con desviaciones sobre 3°C. En cuanto a la temperatura mínima, las ciudades destacadas con anomalías positivas son, Punta Arenas con 1,5°C, Iquique con 1,6° y Valparaíso con desviaciones de 1,8°, mientras que las ciudades destacadas con anomalías negativas son, Chillán y Temuco con 0,9°C, Osorno con 1,0°C y Valdivia con -2,4°C.

La circulación atmosférica media en el Pacífico Sur, presentó condiciones anticiclónicas reforzadas respecto al mes anterior y además desplazada hacia el Sur con relación a la climatología. Su núcleo se ubica aproximadamente en los 35°S y los 110°O, aunque se extiende hasta los 80°O.

Se observaron anomalías positivas de la presión en todo el país, exceptuando las de ciudades Arica y Antofagasta en la zona norte y Concepción y Temuco en la zona centro sur, esto como consecuencia de las altas presiones registradas en todo el territorio nacional. Esto, producto de un intenso núcleo de anomalías positivas centrado en el extremo austral, que se relaciona con un bloqueo atmosférico, el cual se proyecta hasta la atmósfera media (500 hPa), en tanto que, la zona centro sur presentó anomalías negativas de la presión, influenciada por inestabilidad atmosférica, asociada al paso de vaguadas débiles por el sector.

Al analizar los valores por estación, las ciudades de Puerto Montt y Coyhaique son las que presentaron las mayores anomalías estandarizadas, 2,0 y 1,9 respectivamente. El índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de 1,6.

En marzo de 2016, Chile observó escasa precipitación, siguiendo el comportamiento de los meses anteriores (enero y febrero), presentándose registros débiles desde Chillán al Sur, con montos inferiores a 40 mm, condición que deja a la zona sur con un significativo déficit. La razón principal de estos bajos montos de precipitación, es la presencia permanente de altas de bloqueo, las que no permitieron el desarrollo de los sistemas frontales.

Durante marzo, la zona sur y austral presentó el mayor déficit de precipitación, particularmente la región de Aysén con valores del orden de 73% a 95%. En la región de Los Lagos el registro de precipitación superó levemente los 30 mm, dejando ese sector con un déficit del orden de 50% a 62%.

II. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

La persistencia de las condiciones de El Niño categoría fuerte se encuentra en un 100%, con un marcado debilitamiento en los meses venideros. Se espera que este evento inicie su descenso en su intensidad a finales de abril 2016 iniciando la transición a condiciones neutrales hacia el trimestre abril-mayo-junio 2016.

B. REGIONAL

Las predicciones de los modelos dinámicos y estadísticos para las anomalías de TSM en las Regiones Niño mantienen la misma tendencia a descender durante el mes, proyectando sus valores mínimos en agosto - septiembre del presente año; comportamiento acorde al cambio estacional. Considerando la actualización semanal de las condiciones iniciales en la salida de los modelos numéricos para las cuatro regiones Niño, a partir de la tercera semana de marzo se reportan menores valores mínimos a alcanzarse en los meses de mayo a octubre.

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
ENE-16	0,9	3,7	7,6	29,5	29,0	28,2	26,3	22,9	2,3	10,6	10,2	-2,2
FEB-16	2,4	7,8	9,3	29,4	29,1	28,6	27,3	26,0	2,2	9,2	8,6	-2
MAR-16	12,3	9,2	-0,1	29,5	29,0	28,8	27,5	24,6	2,0	12,3	9,2	-0,1

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
ENE-16	28,0	27,1	26,1	19,8	20,1	20,3	17,9	19,7	16,6
FEB-16	27,4	0,0	0,0	20,0	20,3	20,5	17,8	19,6	15,6
MAR-16	27,1	28,5	26,8	19,3	21,6	19,8	17,8	17,7	15,6

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
ENE-16	433.0	261.4	113.0	173.6	65.7	129.0	100,6	80.1	105.6
FEB-15	433.0	265.6	119.0	178.8	68.5	131.1	103,5	81.2	102.8
MAR-16	**	262.2	111.0	171,1	61,3	123,9	97,2	81,9	101,4

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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
3-ene	26,2	27,4	21,3	19,4	266,3	117,0	79,3	103,9
8-ene	27,3	26,5	21,6	19,5	260,6	117,0	81,1	104,7
13-ene	26,9	25,3	21,5	20,2	265,8	113,8	77,0	104,4
18-ene	27,5	26,1	21,5	20,2	257,5	113,7	83,9	107,3
23-ene	27,1	26,2	22,3	20,0	260,7	106,4	76,8	104,8
28-ene	27,3	25,7	23,0	20,0	258,6	110,0	81,9	106,3
2-feb	27,8	24,6	22,3	19,7	264,1	115,6	78,4	105,8
7-feb	27,1	26,1	21,5	20,4	274,3	124,8	78,7	99,5
12-feb	27,7	26,1	22,1	20,2	264,1	127,1	75,0	99,0
17-feb	27,6	25,3	22,3	19,9	267,2	123,4	81,7	100,6
22-feb	26,8	25,8	22,3	20,1	265,1	116,7	83,1	103,4
27-feb	27,8	25,9	22,3	19,7	264,1	115,6	90,4	110,3
4-mar	28,0	26,3	22,9	19,7	259,2	110,2	87,7	112,2
9-mar	28,3	26,3	23,5	19,4	262,5	110,9	78,9	99,1
14-mar	27,9	26,8	22,5	19,4	266,1	108,5	82,7	102,1
19-mar	28,7	26,9	22,2	19,0	**	108,2	81,6	96,9
24-mar	28,9	27,1	21,3	19,1	**	115,3	78,8	96,3
29-mar	29,8	27,4	22,1	19,4	264,0	114,7	80,1	99,3

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA.

Nota: * Valores corregidos.

** Información no recibida.

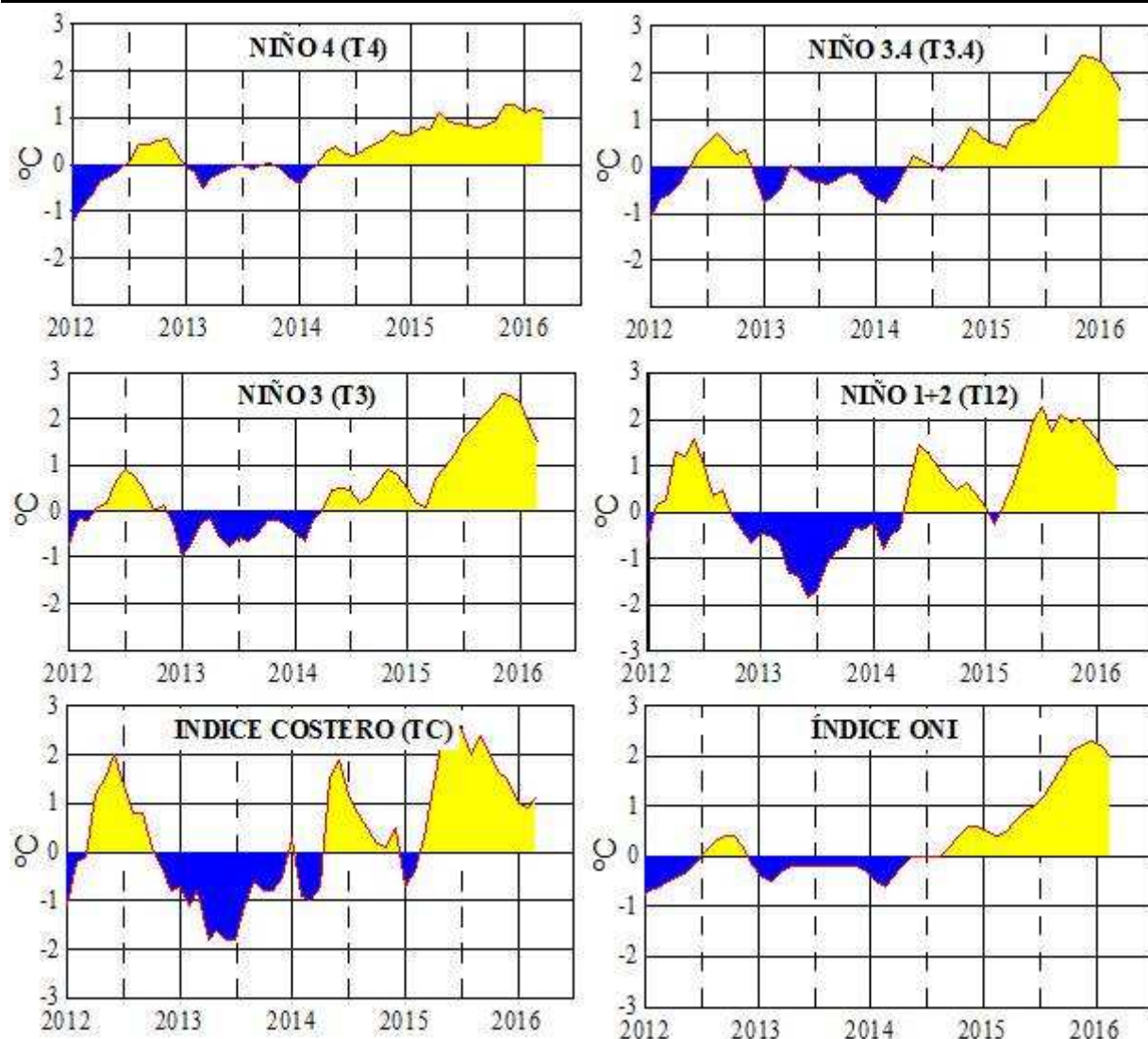


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

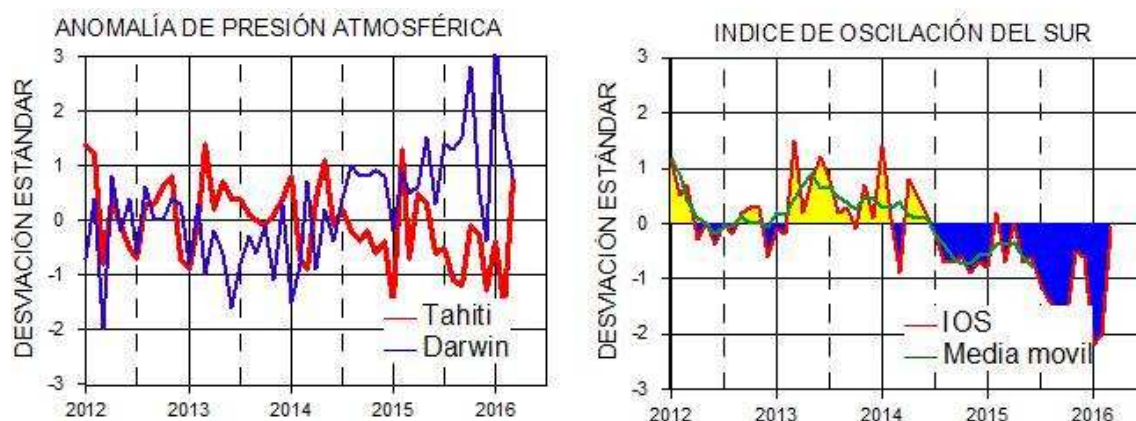


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

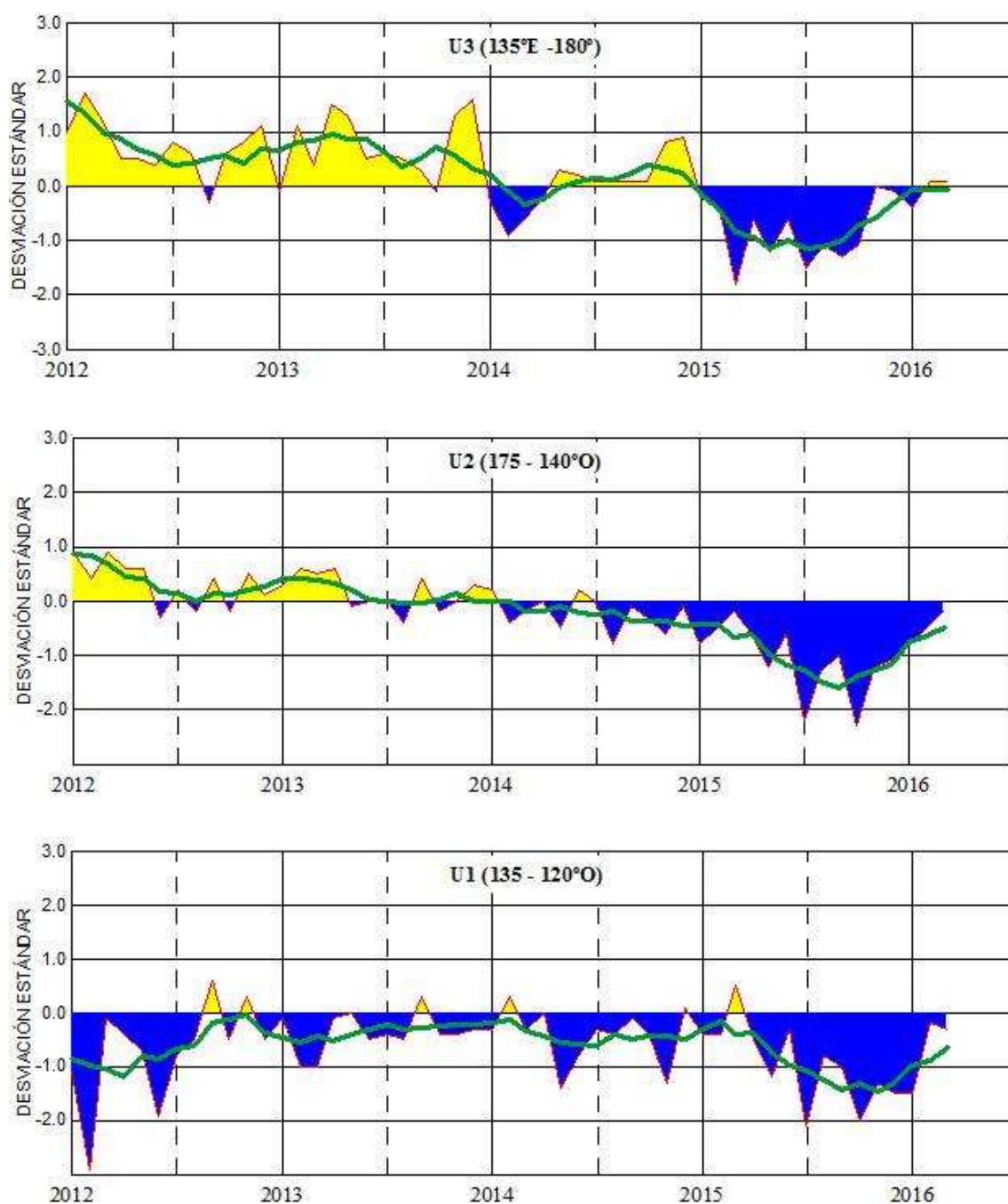


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

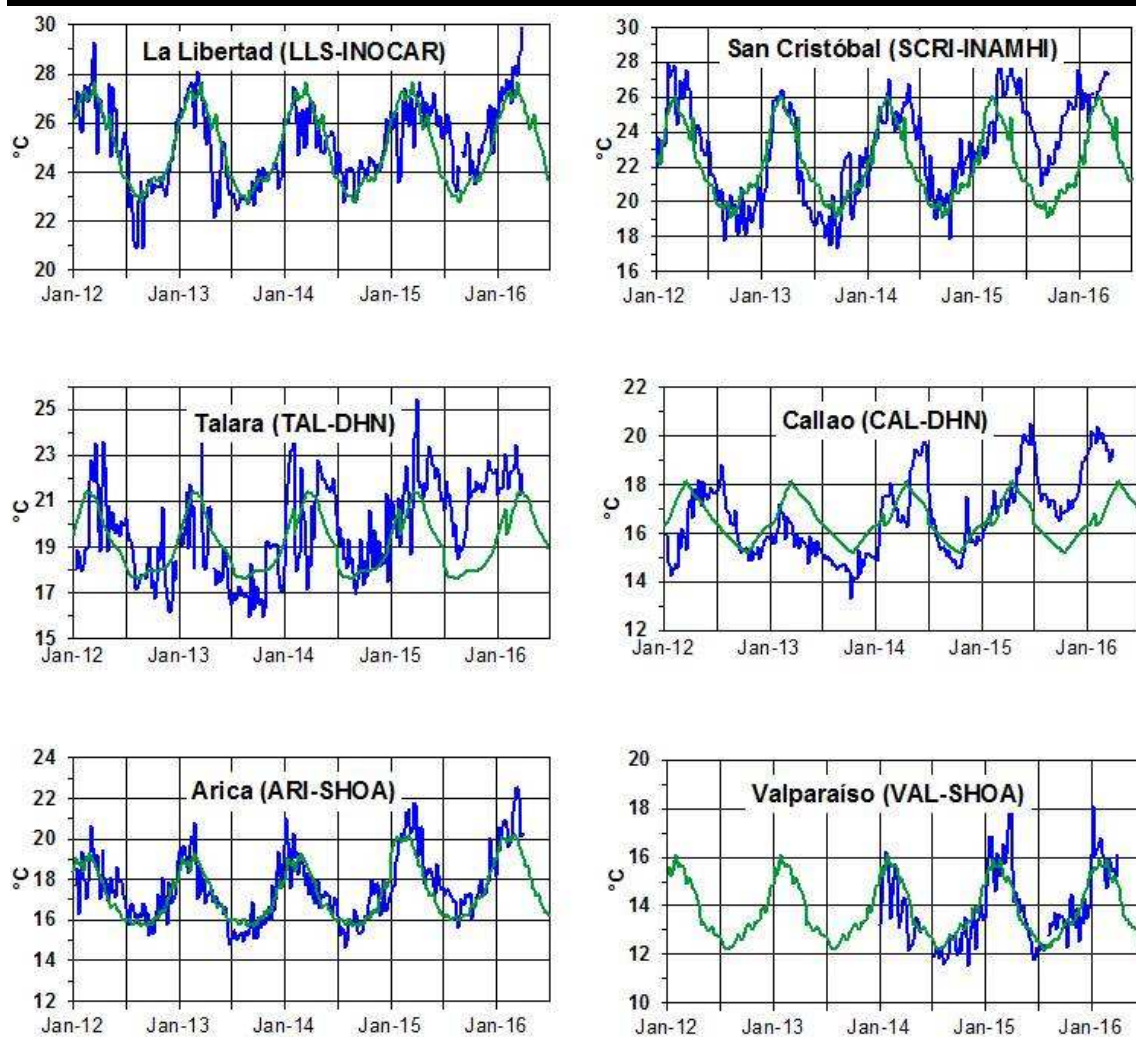


Figura 5.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

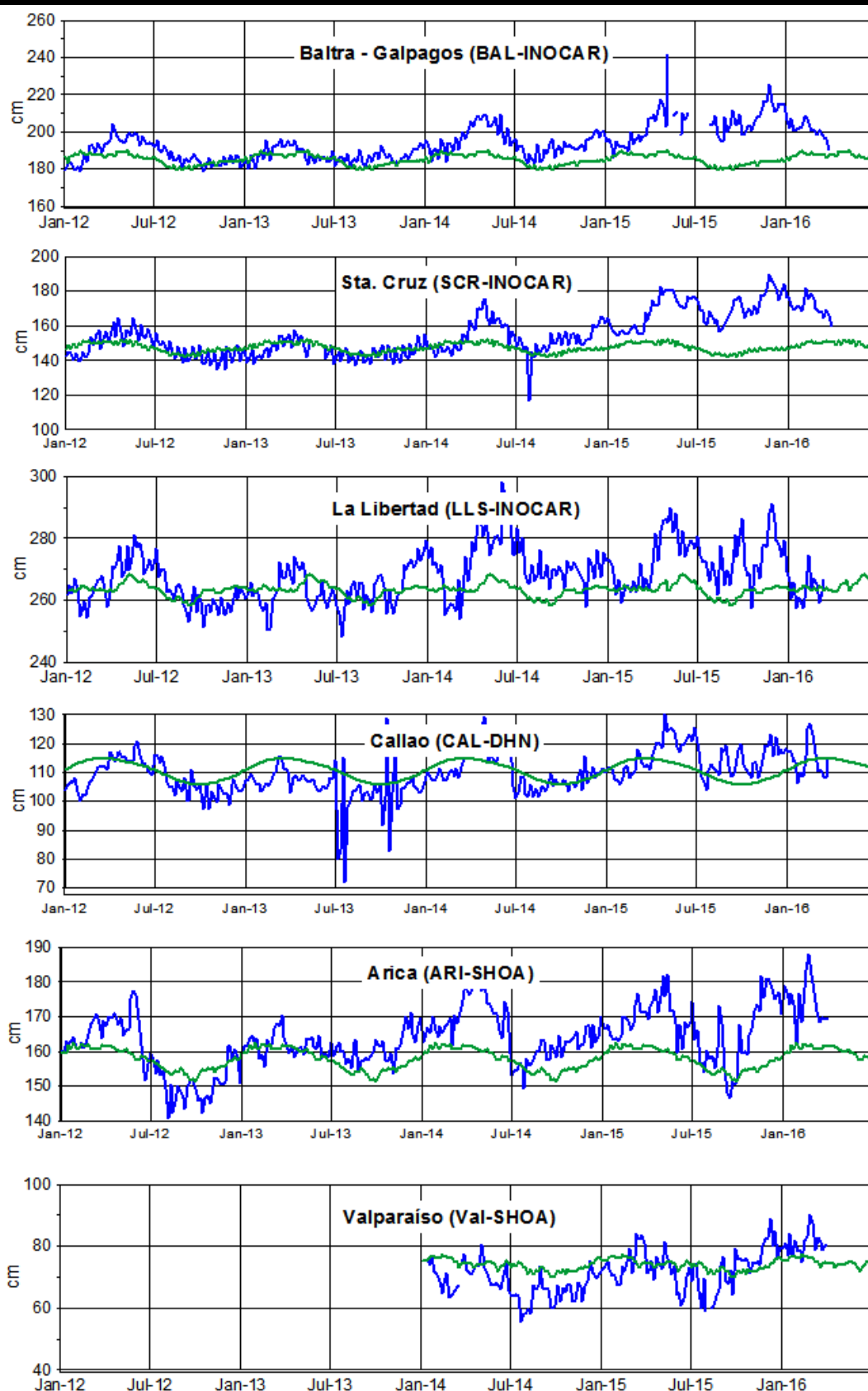


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

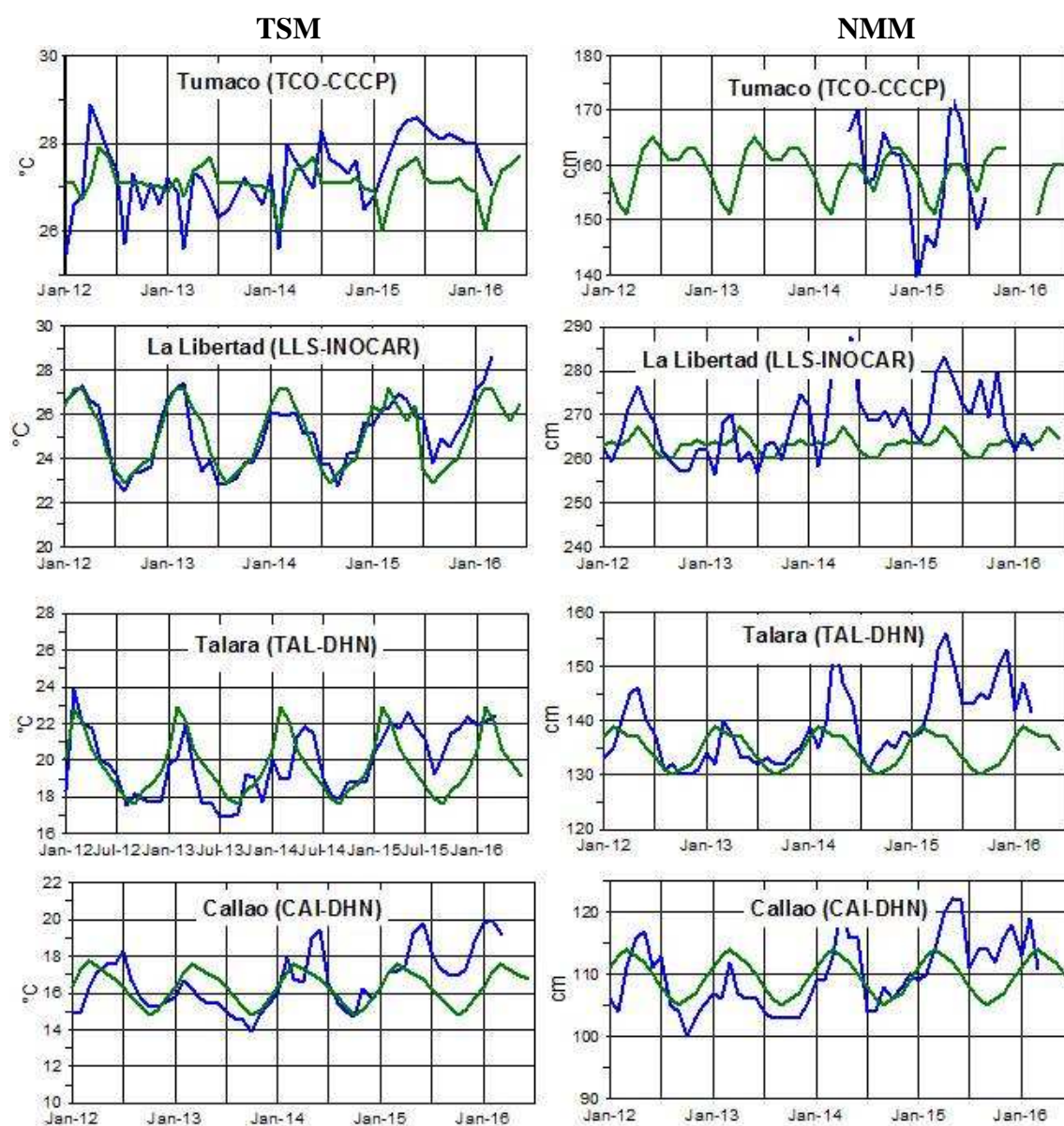


Figura 7a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

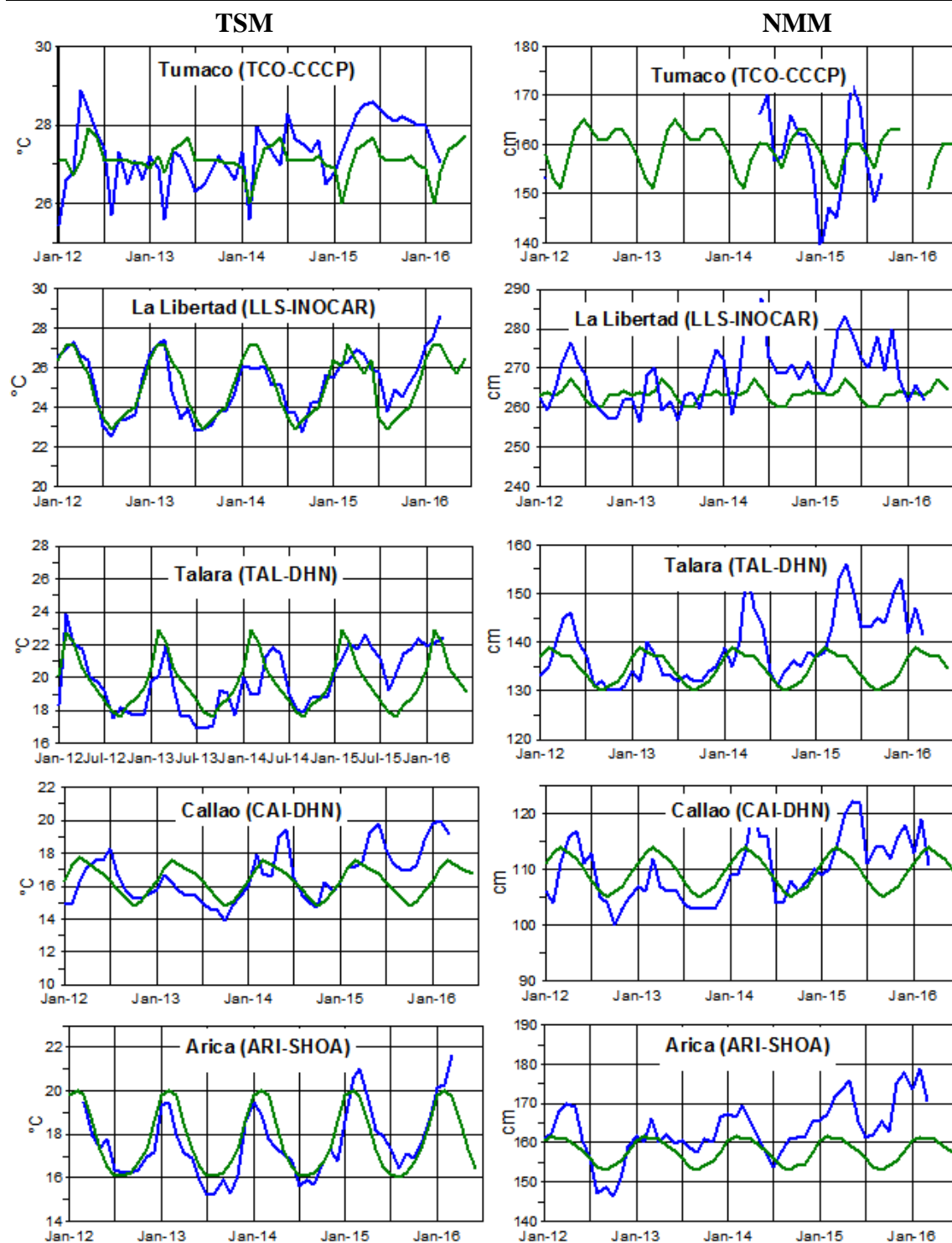


Figura 7b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA),

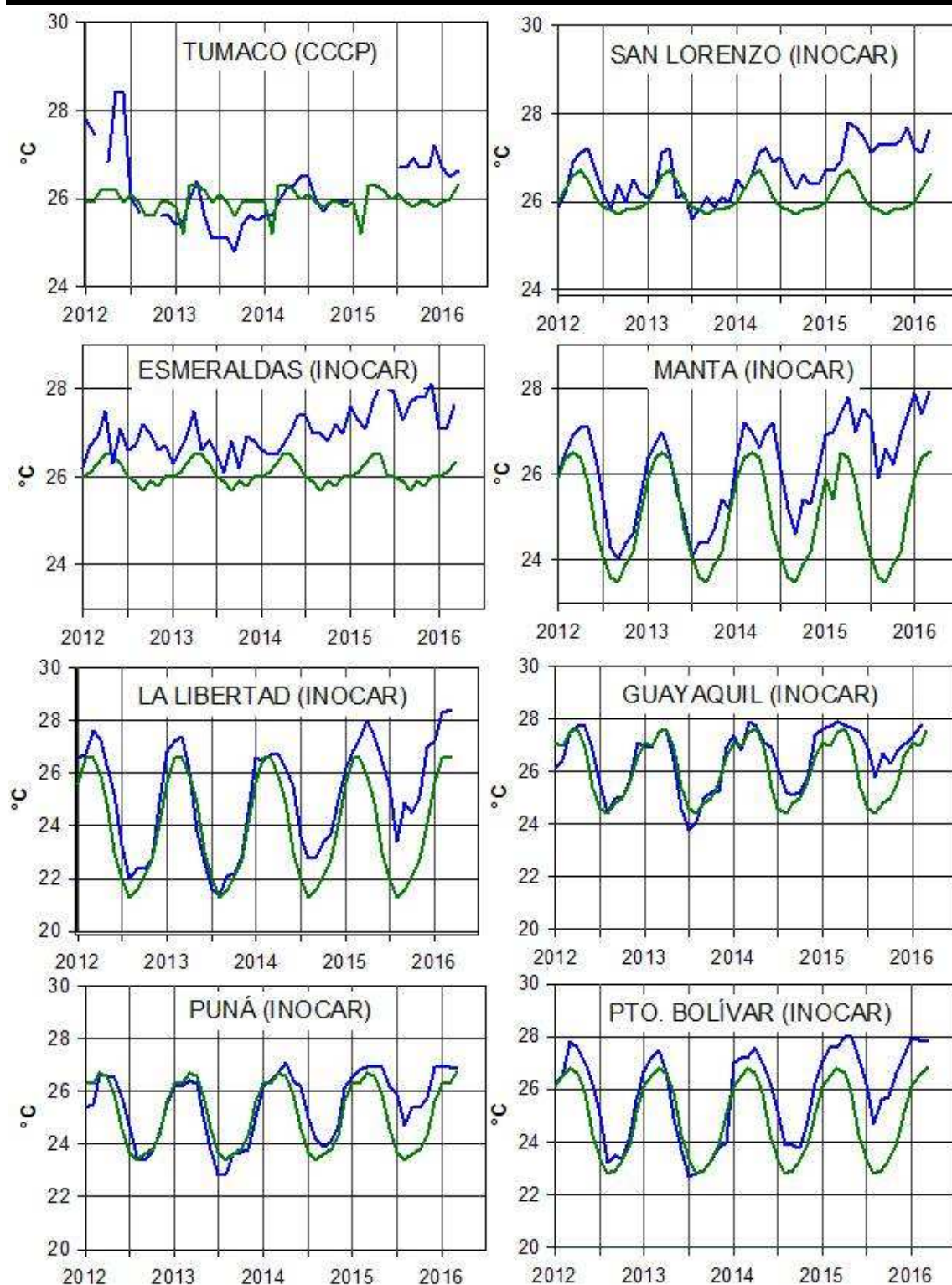


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de las normales en Colombia es 2000-2013 y en Ecuador es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR).

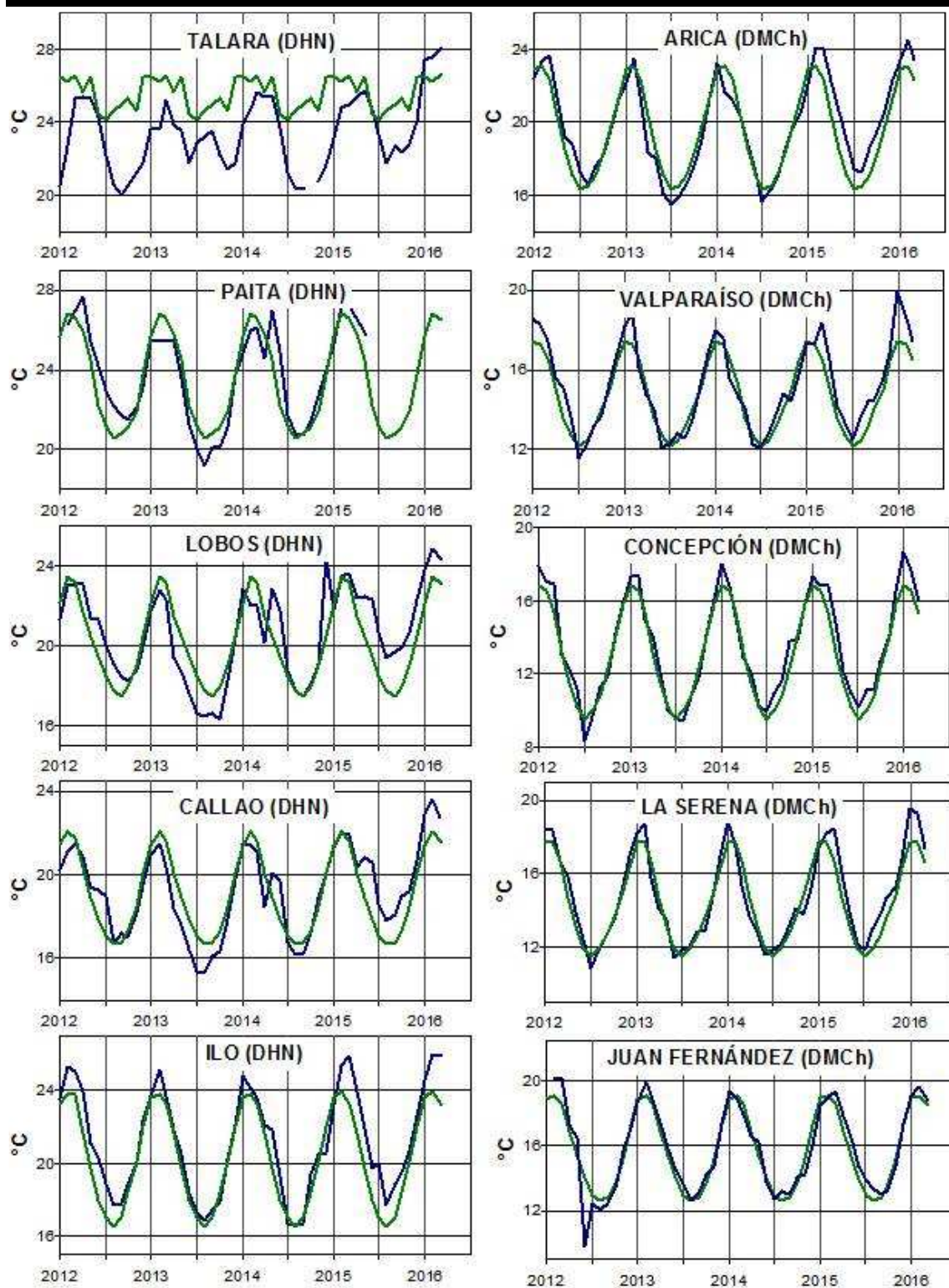


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMC).

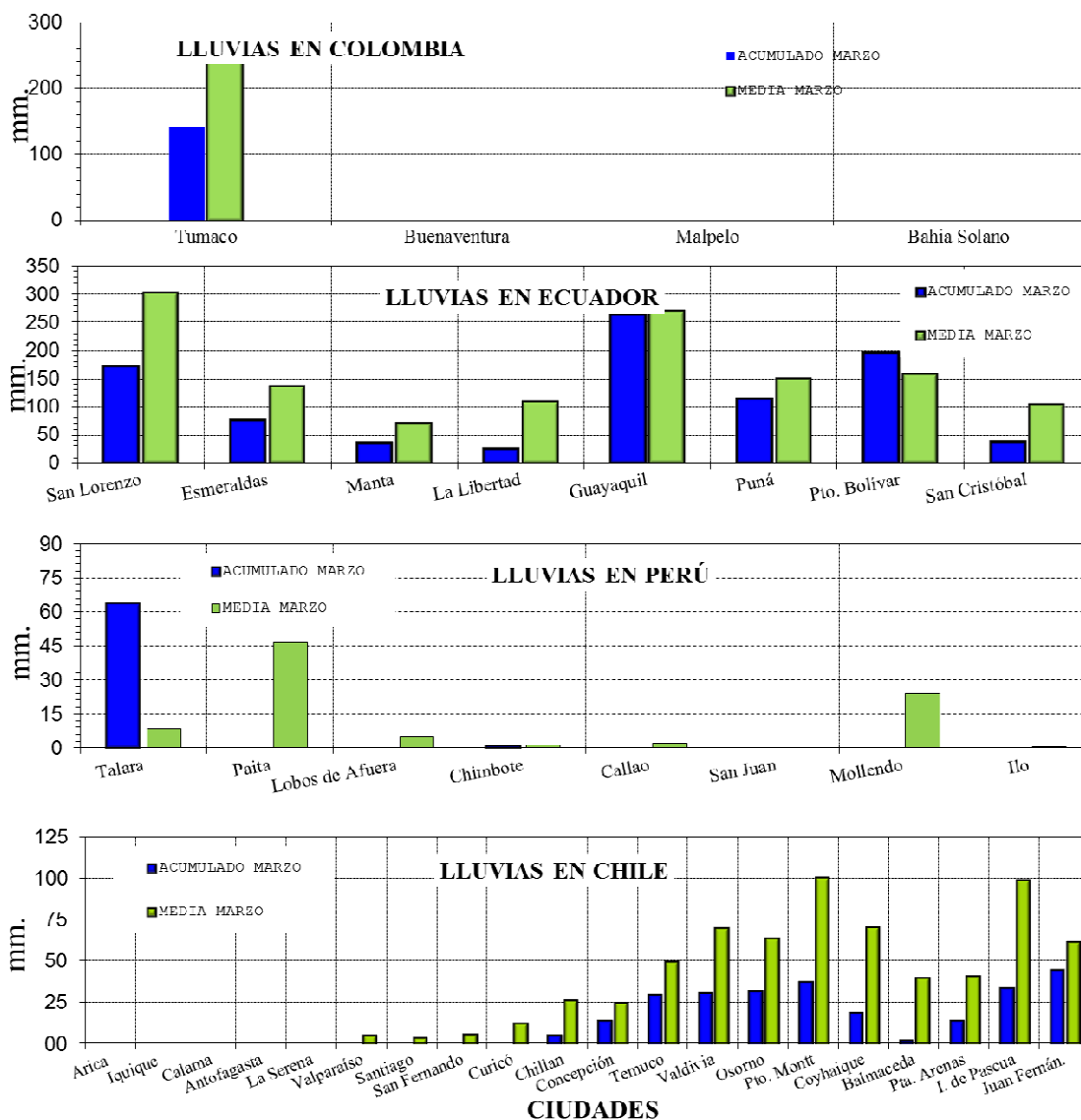


Figura 9.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

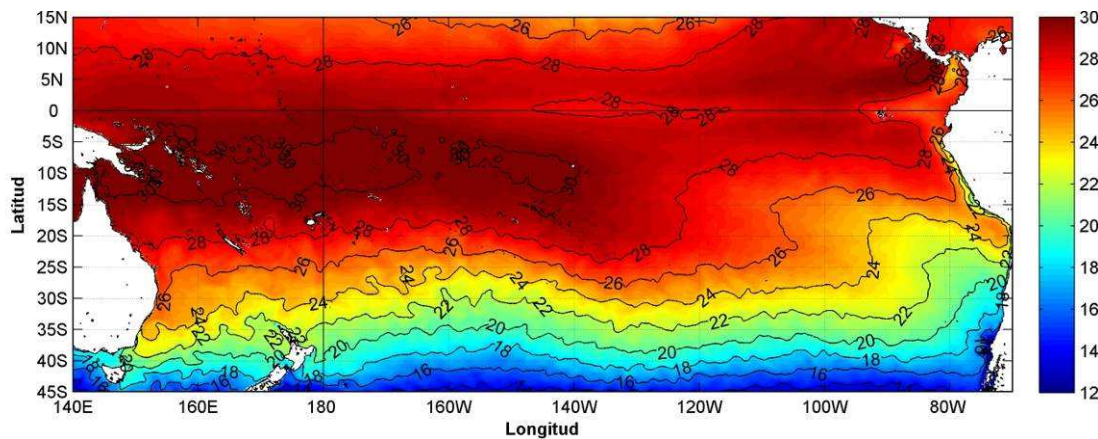


Figura 10.- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 31 de marzo del 2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada.

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 César Humberto Grisales
Investigador José David Iriarte Sánchez
Investigador Leswis Cabeza Durango
IDEAM: Investigador Especializado Luis Alfonso López Álvarez
CCO/SECCO: Secretario Ejecutivo CALM Juan Manuel Soltau
Asesor Asuntos Marinos: Carlos Buritacá Hernández

ECUADOR

INOCAR: Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,
Investigador Meteorólogo Juan Regalado R,
INAMHI: Investigador Ingeniero Raúl Mejía
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 Villaruel
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

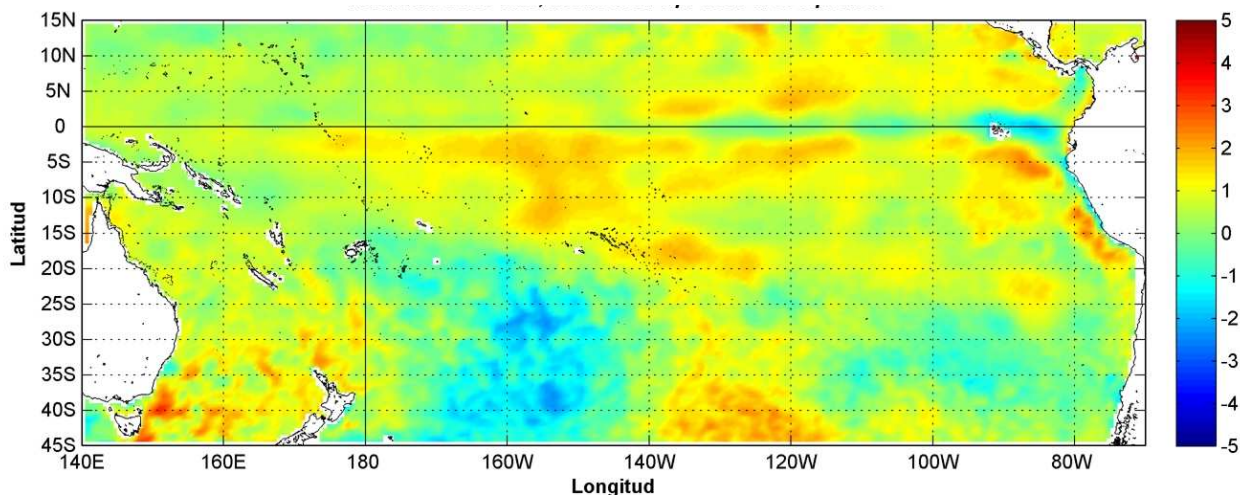
Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Abril/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

ABRIL DEL 2016

BAC N° 307

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Durante abril 2016, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, registró un descenso con respecto al mes anterior incluso presentó anomalías negativas en el Pacífico Oriental. A nivel subsuperficial, el desplazamiento constante de la parcela subsuperficial con anomalías negativas de temperatura del mar arribó al borde costero sudamericano observándose condiciones frías desde los 120°O hasta la costa. En promedio las Regiones Niño mantienen el descenso en sus valores durante los últimos 5 meses. En la región Niño 3.4 se observó una anomalía de 1,2°C, y la región Niño 1+2 tuvo un promedio mensual de 0,3°C, cabe recalcar que la última quincena del mes alcanzó valores negativos. Las predicciones de los modelos numéricos sobre las anomalías de TSM en las cuatro Regiones Niño mantienen la tendencia a disminuir, proyectándose condiciones normales para mayo-junio, y condiciones frías durante el segundo trimestre del año.

Las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) registradas en las estaciones costeras ubicadas en Colombia, Ecuador, Perú y Chile, mantuvieron valores positivos durante el mes, pero menores que el mes pasado. En Tumaco (Colombia), San Cristóbal (Ecuador), Antofagasta, Caldera y Valparaíso (Chile) se registraron valores negativos.

La anomalía de nivel del mar obtenida desde satélites, presenta en el promedio mensual valores normales a ligeramente bajo la normal lo largo de la franja ecuatorial desde el borde costero americano hasta 170°O. Las estaciones mareográficas mostraron valores del nivel medio del mar (NMM) más bajo que el mes pasado. Anomalías positivas se registraron en Baltra (Ecuador), Mollendo (Perú) y dos poblaciones chilenas (Arica y Coquimbo), el resto de estaciones mostraron anomalías negativas del NMM.

En abril, se evidencian ligeras anomalías positivas de radiación de onda larga en el Pacífico Oriental marcando una ligera actividad convectiva de la ZCIT; mientras en el Pacífico Central, predominaron anomalías negativas, marcando una moderada actividad convectiva. El comportamiento atmosférico ha iniciado una fase transitiva hacia la normalidad, sin embargo continúa ejerciendo una fuerte influencia en la circulación atmosférica desde Mesoamérica hasta Suramérica, constituyéndose en un factor determinante para la distribución de las precipitaciones sobre estas áreas.

Las temperaturas del aire disminuyeron con respecto al mes anterior pero las anomalías se mantienen sobre la normal en las estaciones de Colombia, Perú y Ecuador (excepto San Cristóbal). Las estaciones monitoreadas en Chile, muestran anomalías negativas exceptuando la zona norte.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 307, ABRIL 2016

IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

Durante abril 2016, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, registró un descenso con respecto al mes anterior dado que presentó anomalías de TSM menores a 2 °C y entre las Islas Galápagos al borde costero se observó anomalías negativas frente a las costas de Colombia y Ecuador. De igual manera frente a las costas de Chile se observó condiciones oceánicas normal a bajo la normal. A nivel subsuperficial, el desplazamiento constante de la parcela subsuperficial con anomalías negativas de temperatura del mar arribó al borde costero sudamericano observándose condiciones frías desde el borde costero hasta los 120°O.

En promedio las Regiones Niño mantienen el descenso en sus valores durante los últimos 5 meses. En la región Niño 3.4 se observó una anomalía de 1,2°C en abril, que la categoriza como un evento Niño Débil. El valor de anomalía de TSM en la región Niño 1+2 tuvo un promedio mensual de 0,3°C, cabe recalcar que la última quincena del mes alcanzó valores negativos.

La anomalía de nivel del mar obtenida desde satélites, presenta en el promedio mensual valores normales a ligeramente bajo la normal lo largo de la franja ecuatorial con marcadas anomalías positivas al norte y sur, entre 5° y 10° en cada hemisferio, desde el borde costero americano hasta 170°O. El jet de Panamá que se observó a principios del mes, generó afloramiento en la Cuenca de Panamá y la presencia de anomalías negativas del nivel del mar.

De lo que va del mes de abril, se evidencian ligeras anomalías positivas de radiación de onda larga (AROL) de hasta 10 Wm⁻² en la región comprendida entre 70° y 130°O (Pacífico Oriental) marcando una ligera actividad convectiva (en promedio) de la ZCIT en mencionada región; mientras en los 180° O y 130° O (Pacífico Central), predominaron anomalías negativas, marcando una moderada actividad convectiva. Se observaron valores positivos de AROL (menor convección y precipitación) sobre las Filipinas, Malasia, y el norte de Australia.

El potencial de velocidad asociada a la divergencia en niveles altos también remarca una moderada actividad convectiva en el Pacífico Central y una débil actividad convectiva en el Pacífico Oriental.

Desde principios de abril se observó un marcado comportamiento del viento desde el este, con ligeras anomalías zonales del oeste a finales de mes. El Índice de Oscilación del Sur (IOS) (SOI, por sus siglas en inglés) continuó en ascenso, situándose en los -1,1. El comportamiento atmosférico ha iniciado una fase transitiva hacia la normalidad, sin embargo continúa ejerciendo una fuerte influencia en la circulación atmosférica desde Mesoamérica hasta Suramérica, constituyéndose en un factor determinante para la distribución de las precipitaciones sobre estas áreas.

I. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA

Desde Colombia el IDEAM reporta que, debido a la interacción entre la Zona de Confluencia Intertropical con diferentes sistemas sinópticos, tales los frentes fríos de latitudes medias y la Onda Intraestacional de Madden and Julian, sumado a la afectación propia de la Oscilación Del Sur – ENOS en su fase cálida clasificada actualmente como El Niño de intensidad fuerte y en fase de finalización.

La ZCIT no presentó actividad significativa en el Océano Pacífico colombiano y tendió a oscilar sobre los 10° N en zonas de altamar del océano Pacífico nacional. En el océano Atlántico la ZCIT ingresa en el oriente de Suramérica a una altura de 0°.

En el mes de abril la precipitación presentó los mayores volúmenes de precipitación en sectores diversos de las regiones Pacífica, Orinoquia y Andina. Diversos sectores de estas regiones registraron lluvias entre 600 mm y hasta 1000 mm. Los días más lluviosos del mes fueron el 27 y 28, con valores de 10314,4 mm y 11539,3 mm, respectivamente. El mayor volumen se registró en el municipio de Villavicencio (Meta), con 185.0 mm. Con respecto a las anomalías de precipitación, se registraron valores por encima de lo normal (de hasta el 70%) en zonas del litoral Central y Sur de la región Caribe, sectores puntuales de la región Andina y en el Oriente, Norte y Occidente de la Orinoquía

Durante abril 2016, continuo el predominio de anomalías negativas de nivel del mar sobre la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC). Entre las longitudes 79°O y 77°O y latitudes 3°N y 7°N se presentaron los registros anómalos más bajos (-0,1 y -0,15 m), hacia el occidente y suroccidente de la CPC, las anomalías presentaron un comportamiento cercano a la neutralidad (-0,03 y 0,0 m)

El monitoreo realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico consiste en la realización de 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 (2,00°N – 78,85°O).

Durante abril 2016 se obtuvo una TSM de 27,5°C en la primera salida y de 27,0°C en la segunda, para un promedio de 27,3°C. Se obtuvo una anomalía negativa de -0,2°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27,5°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el muestreo del 15 de abril el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina poco definida, entre los 14 y 35 metros; para la segunda salida realizada el 29 de abril, se observó una termoclina bien definida y más profunda con respecto a la primera quincena, entre los 35 y 40 metros, este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 16,2° y 27,5°C (0 y 88 m).

Para abril 2016 se obtuvo una salinidad superficial de 30,5 ups en la primera salida y de 27,7 ups en la segunda, para un promedio de 29,1 ups. Se obtuvo una anomalía negativa de 2,7 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 31,8 ups, calculada en el lapso 2000-2015.

La haloclina durante la primera quincena de abril se ubicó entre los 8 y 30 metros y durante el segundo muestreo, esta ascendió significativamente, estableciéndose entre los 3 y 15 metros. Las mayores variaciones se observaron hasta los primeros 40 metros, a partir de este límite los registros presentaron un comportamiento homogéneo, con pocas variaciones cercanas o iguales a 35 ups. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 27,7 y 35,0 ups (0 y 88 m).

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, La Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta actualmente con 6 estaciones Mareográficas instaladas a lo largo del litoral colombiano (Bahía Solano, Juanchaco, Buenaventura, Isla Gorgona, Tumaco 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).

Sobre gran parte de la CPC se observó una disminución en de las anomalías positivas de nivel del mar, esta situación se pudo observar al sur de la CPC, acuerdo observaciones de la EMMAS Tumaco. Durante este mes en el área sur de la CPC, la anomalía del nivel medio del mar (NMM) presentó descenso, observándose valores alrededor de -0,08 m (-8,41 cm) en Tumaco, Nariño.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase neutra de condiciones El Niño, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, esta zona presenta actualmente un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) sin exceder el promedio mensual.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del ambiente en el periodo comprendido entre el 01 y 30 de abril del 2016 fue de 26,7°C, se evidencia una anomalía positiva de +0,3 °C, debido a que el promedio histórico es de 26,4°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 32,0°C y el valor mínimo de 23,8°C. La Humedad Relativa promedio para el mismo periodo fue de 94,2%, con una anomalía positiva de +6,2% con respecto al promedio histórico de 88,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%.

En Tumaco el promedio de la temperatura del aire para abril del 2016 fue de 26,6°C, con una anomalía positiva de +0,1°C, debido a que el promedio histórico es de 26,5°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 30,8°C y el valor mínimo de 23,5°C. La Humedad Relativa fue de de 93,5%, con una anomalía positiva de +6,5%, con respecto al promedio histórico de 87,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. El total de precipitación fue de 291,3 mm, observando una anomalía negativa de -39,5 mm, con respecto al promedio histórico de 330,8 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Con respecto al comportamiento de los sistemas atmosféricos que influenciaron al Ecuador, en el mes de abril 2016, en el Comité Nacional ERFEN se analizó lo siguiente:

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se mantuvo desarrollándose con dos ramales hasta mediados de mes. El primer ramal (Norte) se desarrolló como una banda continua, muy bien definida en el Pacífico Central con núcleos convectivos de moderada a fuerte actividad; el segundo ramal (Sur), se desarrolló como una banda entrecortada con núcleos de débil a moderada intensidad, con intensidad en el Pacífico Central; su eje promedio entre los 3°S y 5°S. Después de la tercera semana de abril la ZCIT se mantiene con un ramal principal, situándose entre los 3°N y 8°N; con una banda entrecortada con células de ligera a fuerte actividad convectiva sobre el Pacífico Central, interactuando ocasionalmente con sistemas frontales en el Norte, en el Pacífico Oriental manifiesta incidencia sobre Centroamérica, centro de Colombia y hacia nuestro País influencia de forma puntual.

Las Perturbaciones Amazónicas, presentó inestabilidad atmosférica hacia el noroeste de la cuenca brasileña, que por circulación del viento en niveles medios incidió de manera directa hacia nuestro territorio, ocasionando precipitaciones con intensidad variable, algunas de ellas con tormentas eléctricas aisladas, en especial en la primera semana de abril, por circulación de los vientos en niveles medios y altos, afecto a la región interandina con precipitaciones entre débiles a moderadas y puntualmente fuertes.

La Actividad de la Vaguada del Sur (VS) se presentó hacia la zona central del Perú, con incidencia ocasional a la zona sur Ecuatoriana debido a circulación del viento, en especial en la primera semana de abril; luego con el transcurso de los días este sistema dejó de incidir en Ecuador.

Durante el mes en la región Litoral, se presentaron precipitaciones de intensidad variable; fuertes y dispersas en la primera semana, lluvias dispersas entre débiles a moderadas en la segunda y tercera semana y nuevamente fuertes en los últimos días del mes en especial hacia el interior y norte de la región Litoral. En la región Insular, en todo el mes de Abril no se registraron precipitaciones, salvo una llovizna aislada el día 25 en San Cristóbal.

Acorde a la época, el Frente Ecuatorial se encuentra mejor definido. Aguas con temperaturas alrededor de 24°C rodean las Islas Galápagos y temperaturas sobre 25°C bordean la costa continental mostrando anomalías negativas en el mar ecuatoriano salvo en una angosta franja en el borde costero continental que presenta anomalías positivas de 1°C.

El muestreo en las estaciones a 10 millas costa afuera del borde costero continental, realizada del 6 al 9 de abril, confirmaron las anomalías positivas en la capa superficial. El comportamiento en Esmeraldas es marcadamente diferente ya que la isoterma de 20 °C se observó más profunda (47 m) y en La Libertad más superficial (13,5m). En cuanto a la salinidad, la estación en el Golfo de Guayaquil presentó los menores valores superficiales acorde a las lluvias registradas en el sector Sur de la región litoral. Bajo los 20 m de profundidad la salinidad se mostró casi igual en todas las estaciones, incluso con anomalías cercadas a la normal a excepción de Esmeraldas que presentó anomalías positivas entre 15 m y 80 m de profundidad.

En la estación de El Pelado (CENAIM-ESPOL) se registra aun una capa superficial (5-10 m) de temperatura relativamente alta (> 27,5°C) durante el mes, que para la última semana

representó una anomalía de $+2,1^{\circ}\text{C}$. La salinidad (mayor a 35.1) caracterizó una masa de agua subtropical superficial. La isoterma de 20 está alrededor de los 35 metros.

En las estaciones analizadas en las Islas Galápagos se observó anomalías positivas hasta marzo, mientras que en el monitoreo realizado a mediados de abril se observó anomalía negativa en la capa superficial hasta los 50 m, alcanzando valores alrededor de $-3,5^{\circ}\text{C}$ entre 10 y 15 m de profundidad. La salinidad presentó anomalías positivas en superficie desde el mes de marzo.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral peruano, continúan predominando las anomalías positivas de la TSM, que fluctuaron entre $0,2^{\circ}\text{C}$ (Talara) y $1,7^{\circ}\text{C}$ (Callao). Respecto al mes anterior, en general las anomalías de la TSM han disminuido $0,1^{\circ}\text{C}$ en la zona norte y $1,1^{\circ}\text{C}$ en el sur; a excepción de San Juan donde se ha registrado un incremento de $0,2^{\circ}\text{C}$, mientras que las estaciones de Talara y Callao, se mantuvieron constantes.

Respecto al mes anterior, las anomalías del NMM disminuyeron en promedio 4.0 cm. Predominaron las anomalías negativas que fluctuaron entre 1,0 cm (Paíta) y 6,0 cm (Callao), a excepción de la estación de Mollendo, que presentó una anomalía positiva de 1,0 cm; mientras que las estaciones de Talara y San Juan, presentaron un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0 cm).

Predominaron las anomalías positivas de la temperatura del aire (TA), que fluctuaron entre $0,6^{\circ}\text{C}$ (Chimbote y Mollendo) y $1,0^{\circ}\text{C}$ (Callao). En general, las anomalías de la TA disminuyeron alrededor de $0,4^{\circ}\text{C}$, respecto al mes anterior.

Solo en la localidad norteña de Talara se presentó una ligera llovizna durante el domingo 3 de abril, registrándose un valor acumulado de 1,8 mm.

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 0,7 m/s (Chimbote) y 1,7 m/s (Mollendo); a excepción, de las estaciones de Lobos y San Juan, que registraron anomalías negativas de 2.0 y 1.5 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 abril de 2016.

Durante abril se observó en TSM, una tendencia hacia anomalías positivas en las estaciones de Coquimbo (de 0 a $0,5^{\circ}\text{C}$) y Talcahuano (de 0,4 a $1,0^{\circ}\text{C}$) respecto al mes de marzo y una tendencia hacia anomalías negativas en las estaciones de Arica (de 1,8 a $0,4^{\circ}\text{C}$), Antofagasta (de 0,6 a $-0,2^{\circ}\text{C}$), Caldera (de 0,8 a $-0,8^{\circ}\text{C}$) y Valparaíso (de 0,5 a $-0,2^{\circ}\text{C}$) respecto al mismo mes. La máxima anomalía positiva se registró en la estación de Talcahuano ($1,0^{\circ}\text{C}$), mientras que la máxima anomalía negativa fue observada en la estación de Caldera ($-0,8^{\circ}\text{C}$).

Respecto al NM, durante abril se registró una tendencia a mantener sus valores de anomalía, observando la mayor de las variaciones en la estación de Caldera (de -2 a -5 cm) respecto al mes de marzo, el resto de las estaciones mantuvo variaciones menores a 1 cm respecto al

mismo mes. La máxima anomalía positiva se registró en la estación de Arica (9 cm), mientras que la máxima anomalía negativa fue observada en la estación de Talcahuano (-14 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en abril del 2016 en Chile en términos generales durante el pasado abril, se presentó sobre lo normal en la zona norte y bajo el valor climatológico en la zona centro y sur del país, este comportamiento estuvo influenciado básicamente por la temperatura mínima. Las mayores anomalías positivas se registraron en la ciudad de La Serena con desviaciones de 1,9°C, seguida de Calama con 1,4°C, mientras que las anomalías negativas se observaron en la región de Aysén (Coyhaique y Balmaceda) con desviaciones de -2,2°C.

La temperatura máxima se presentó aproximadamente dentro de los parámetros normales, con desviaciones que no superan los $\pm 0,5^\circ\text{C}$ de anomalía, salvo en la ciudad de La Serena que registró anomalías de 2,0°C y las ciudades de Santiago, Curicó y Chillán con anomalías de -2,1°C, -1,3°C y -0,9°C, respectivamente.

En cuanto a la temperatura mínima, se presenta sobre los parámetros normales en la zona centro norte, desde Arica a Concepción, como consecuencia del aumento de la nubosidad en la zona central, destacándose las ciudades de Calama con 2,0°C, Curicó con 1,9°C, La Serena y Valparaíso con 1,8°C. En la zona sur y austral, es decir, desde Temuco a Punta Arenas se registraron temperaturas bajo los valores climatológicos, producto de una alta frecuencia de días despejados en la zona, destacándose la región de Aysén, con desviaciones sobre 4,0°C

La circulación atmosférica media en el Pacífico Sur, se observó con condiciones anticiclónicas fortalecidas para la época del año, su núcleo se ubica aproximadamente entre los 27°S y los 100°O, aunque se extiende considerablemente.

Se observó un debilitamiento de la presión en la zona centro-sur del país, entre Concepción y Puerto Montt, esta disminución de presión se proyectó hasta la atmósfera media (500 hPa). Además, en la zona austral, se observó un intenso núcleo de anomalías positivas de la variable, condición asociada a un bloqueo atmosférico en dicha zona, siendo la ciudad más destacada Punta Arenas.

Al analizar los valores por estación, la ciudad de Temuco es la que presenta la mayor anomalía negativa de -3,2 hPa, mientras que las ciudades de Coyhaique y Punta Arenas son las que registraron las mayores anomalías positivas, 2,9 y 5,3 hPa respectivamente. El índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de 1,6.

El comportamiento de la precipitación en abril de 2016, se concentró específicamente en Chile central, principalmente asociados a un evento registrado durante los días 15 a 17, entre Valparaíso y Curicó, la cantidad de precipitación registrada en este evento, ha provocado records mensuales de precipitación en Valparaíso, en ciudades como Curicó, abril del 2016 es el segundo año más lluvioso y en Santiago el 2016 es el cuarto año más lluvioso. Como consecuencia, la zona central del país queda con superávit que supera el 100%

En la zona sur y austral, en cambio, permanece el déficit de precipitación, donde las regiones más afectadas son las de Aysén (Coyhaique y Balmaceda) y Punta Arenas, con déficit que bordean el 70%. Cabe destacar que la Isla de Pascua también presenta un déficit mensual de precipitación cercano al 80%.

II. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Las predicciones de los modelos numéricos sobre las anomalías de temperatura superficial en las cuatro Regiones Niño mantienen la tendencia a disminuir, proyectándose condiciones normales para mayo-junio, y condiciones negativas durante el segundo trimestre del año. El Bureau Meteorológico Australiano y la NOAA indican el aumento de las probabilidades de un evento La Niña durante el segundo semestre del año en curso.

B. REGIONAL

Las predicciones de los modelos dinámicos y estadísticos para las anomalías de TSM en las Regiones Niño mantienen la misma tendencia a descender durante el mes, proyectando valores bajo la normal en las cuatro regiones en agosto del presente año.

La MJO señala una fase convectiva hasta los primeros días del mes de mayo de 2016, con tendencia a una fase neutra en el Pacífico Ecuatorial Oriental, sin embargo, no se descarta la presencia de eventos puntuales de precipitación especialmente en zonas que se encuentran hacia las estribaciones de la cordillera de Los Andes occidental y Norte; en la región insular ecuatoriana se prevé influencia esporádica de la zona de convergencia intertropical con precipitaciones de intensidad débil.

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
FEB-16	2,4	7,8	9,3	29,4	29,1	28,6	27,3	26,0	2,2	9,2	8,6	-2
MAR-16	12,3	9,2	-0,1	29,5	29,0	28,8	27,5	24,6	2,0	12,3	9,2	-0,1
ABR-16	3,1	7,1	6,4	29,5	29,0	28,7	26,0	24,3	1,6	10,5	10,8	-1,2

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
FEB-16	27,4	0,0	0,0	20,0	20,3	20,5	17,8	19,6	15,6
MAR-16	27,1	28,5	26,8	19,3	21,6	19,8	17,8	17,7	15,6
ABR-16	27,3	26,9	23,5	19,0	18,9	17,5	15,4	16,8	13,9

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

** Problemas de trasmisión, 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
FEB-15	433,0	265,6	119,0	178,8	68,5	131,1	103,5	81,2	102,8
MAR-16	**	262,2	111,0	171,1	61,3	123,9	97,2	81,9	101,4
ABR-16	206,0	259,7	107,0	170,1	60,5	120,6	96,2	-	101,1

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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
2-feb	27,8	24,6	22,3	19,7	264,1	115,6	78,4	105,8
7-feb	27,1	26,1	21,5	20,4	274,3	124,8	78,7	99,5
12-feb	27,7	26,1	22,1	20,2	264,1	127,1	75,0	99,0
17-feb	27,6	25,3	22,3	19,9	267,2	123,4	81,7	100,6
22-feb	26,8	25,8	22,3	20,1	265,1	116,7	83,1	103,4
27-feb	27,8	25,9	22,3	19,7	264,1	115,6	90,4	110,3
4-mar	28,0	26,3	22,9	19,7	259,2	110,2	87,7	112,2
9-mar	28,3	26,3	23,5	19,4	262,5	110,9	78,9	99,1
14-mar	27,9	26,8	22,5	19,4	266,1	108,5	82,7	102,1
19-mar	28,7	26,9	22,2	19,0	**	108,2	81,6	96,9
24-mar	28,9	27,1	21,3	19,1	**	115,3	78,8	96,3
29-mar	29,8	27,4	22,1	19,4	264,0	114,7	80,1	99,3
3-abr	28,3	27,1	22,4	19,2	257,9	111,1	**	96,6
8-abr	28,7	25,3	21,7	19,2	265,3	114,3	**	98,8
13-abr	27,1	23,7	20,7	18,9	258,0	107,8	**	107,3
18-abr	26,4	22,6	20,6	18,4	258,0	105,1	**	99,9
23-abr	25,0	21,4	19,7	19,6	259,3	104,0	**	101,9
28-abr	26,1	21,7	19,4	18,7	259,6	102,6	**	101,9

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA.

Nota: * Valores corregidos.

** Información no recibida.

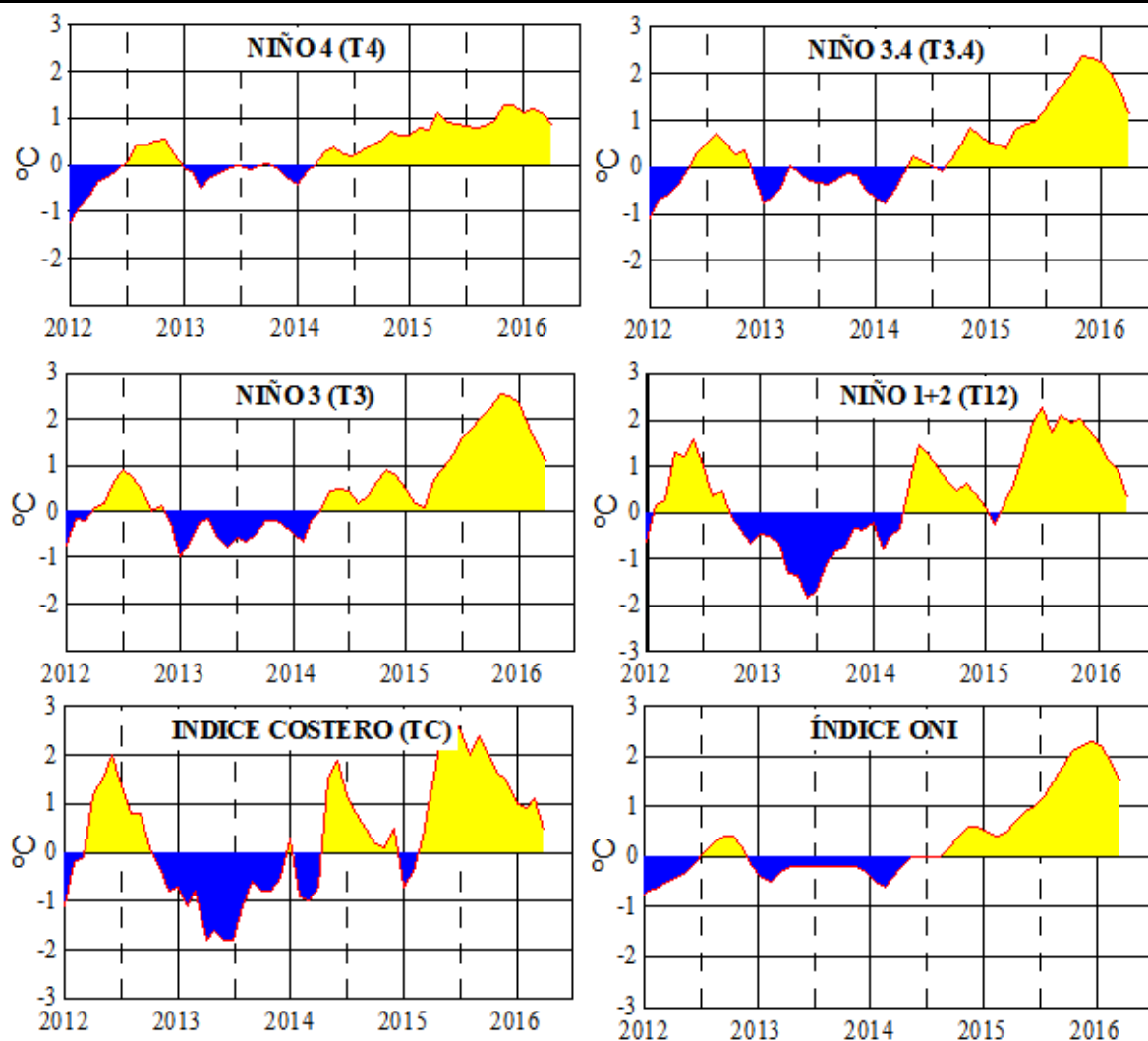


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

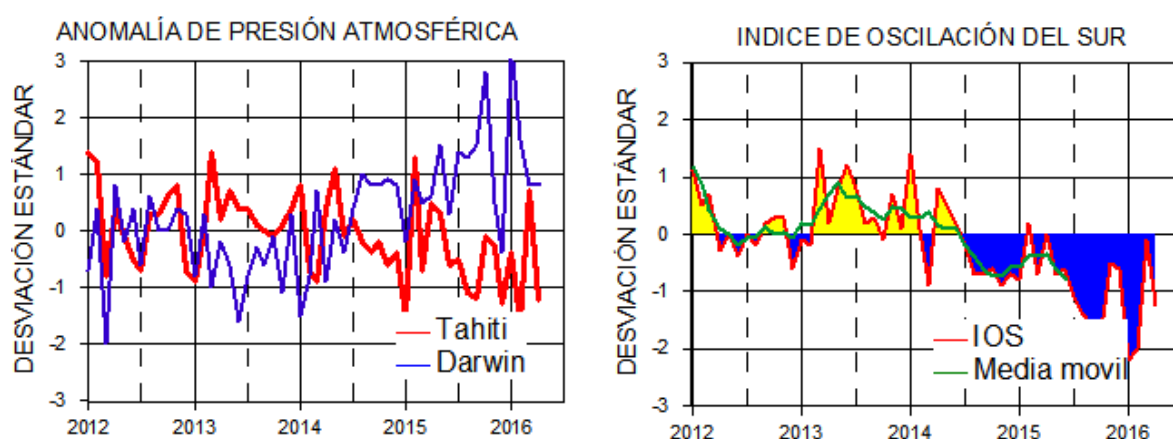


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

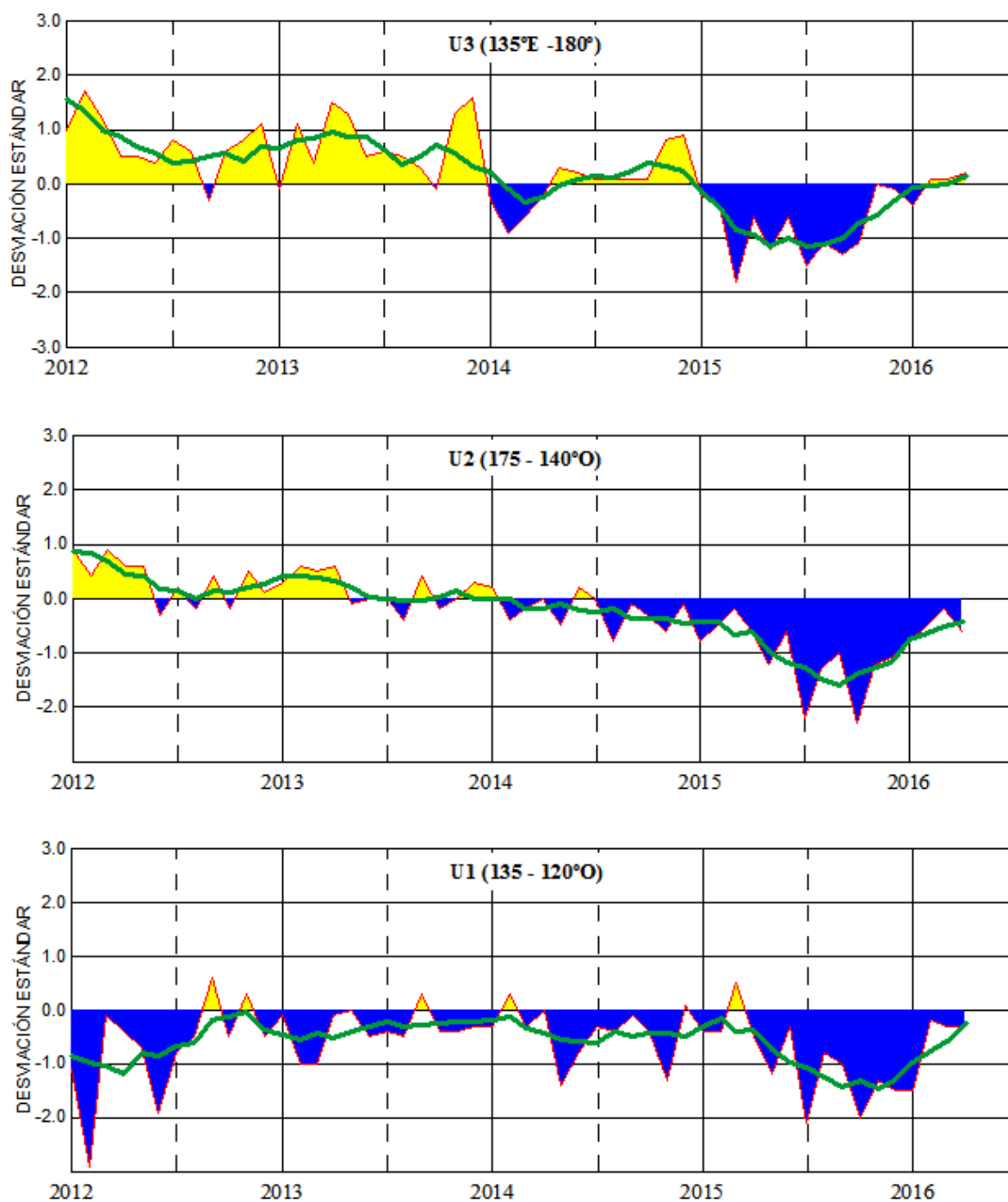


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

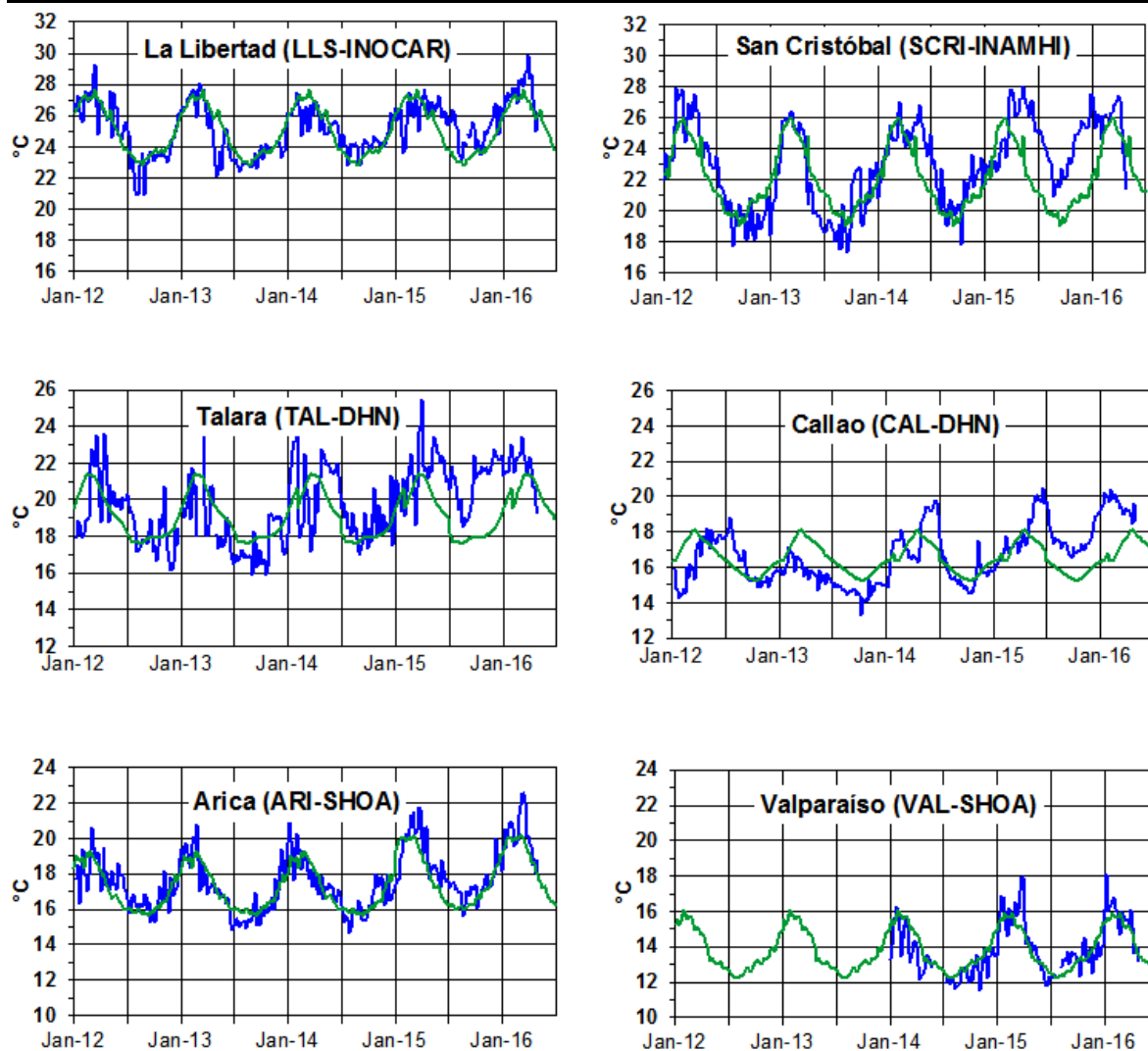


Figura 5,- Medias de cinco días (quinarios) de TSM ($^{\circ}\text{C}$) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

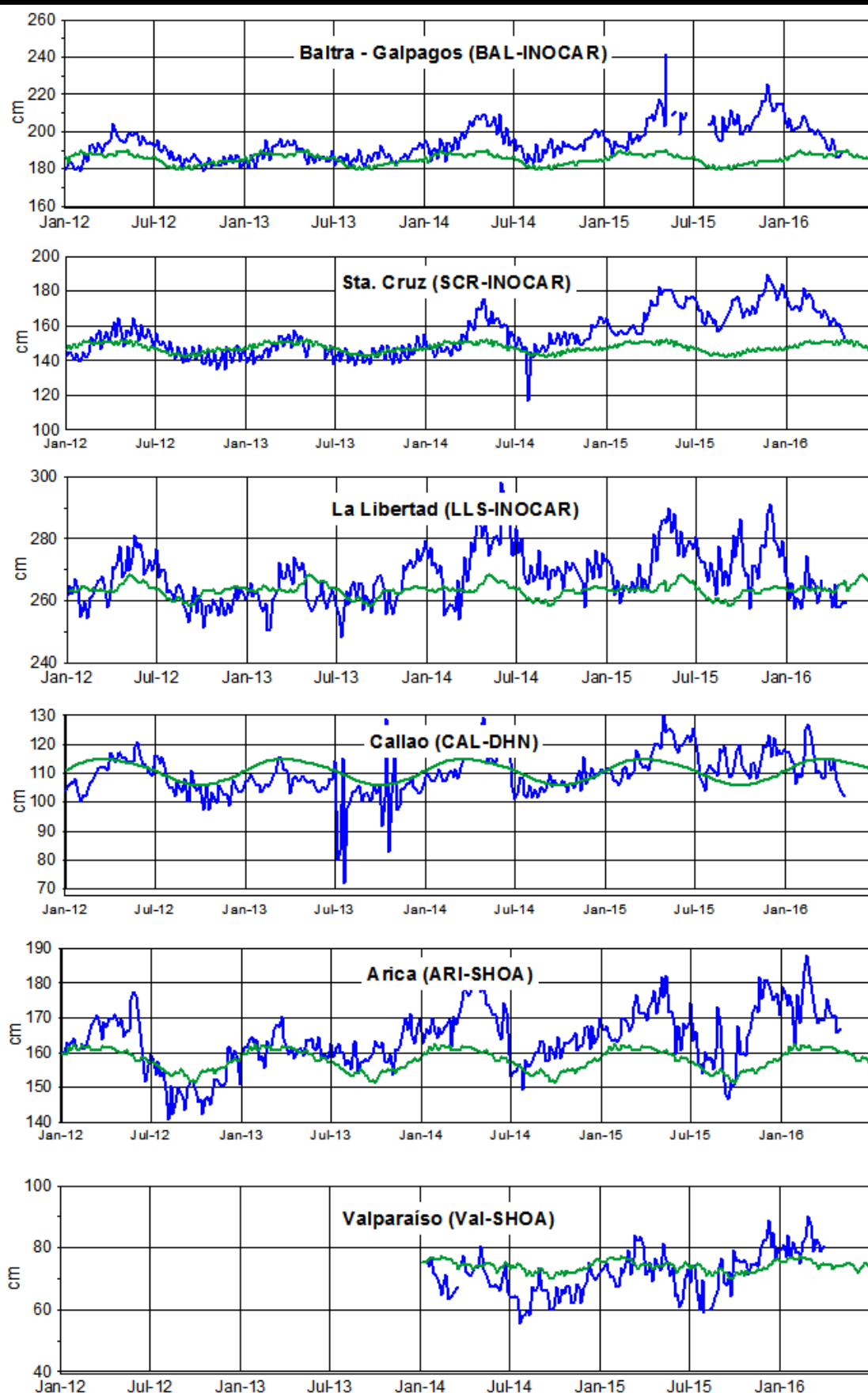


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

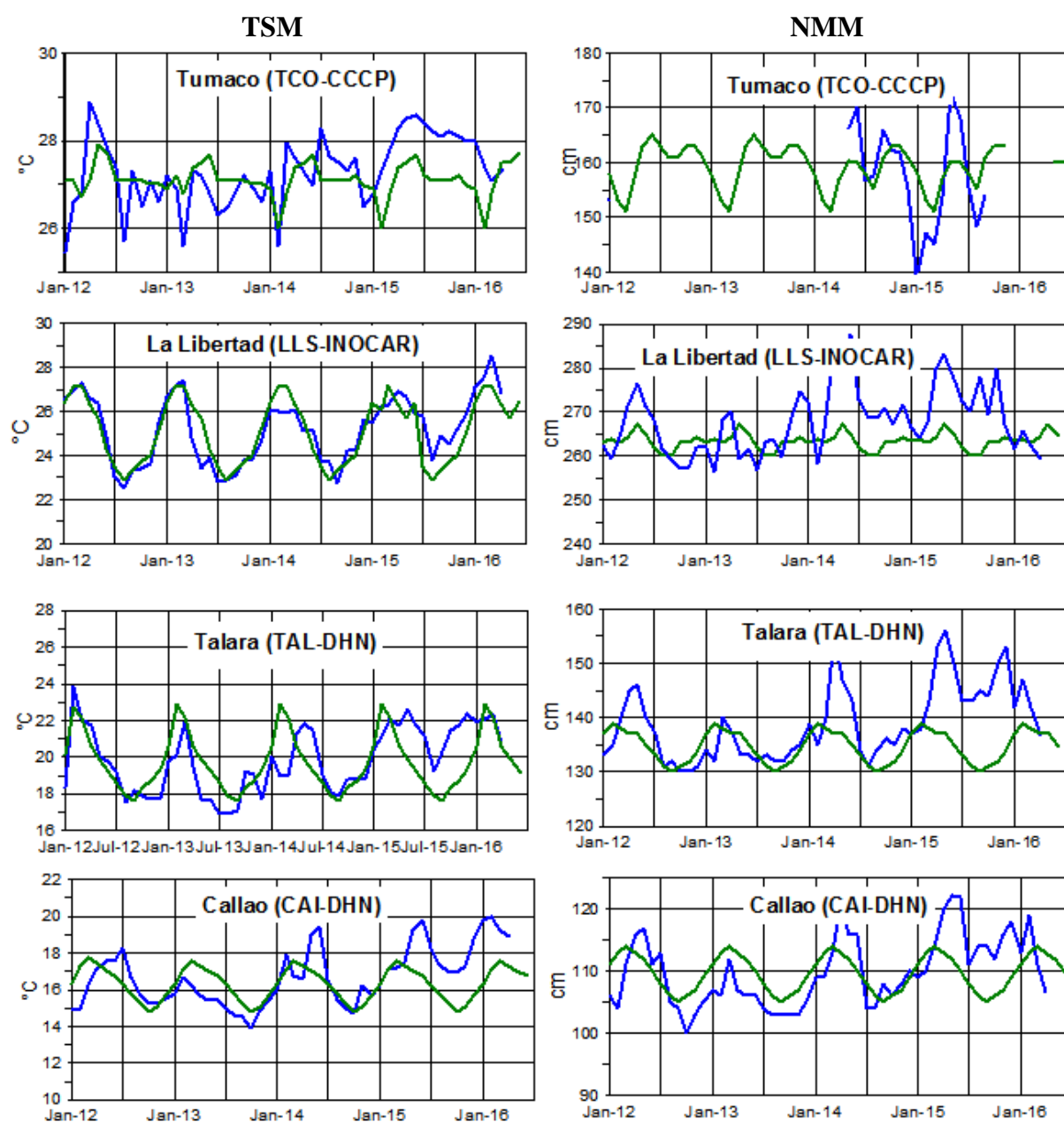


Figura 7a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

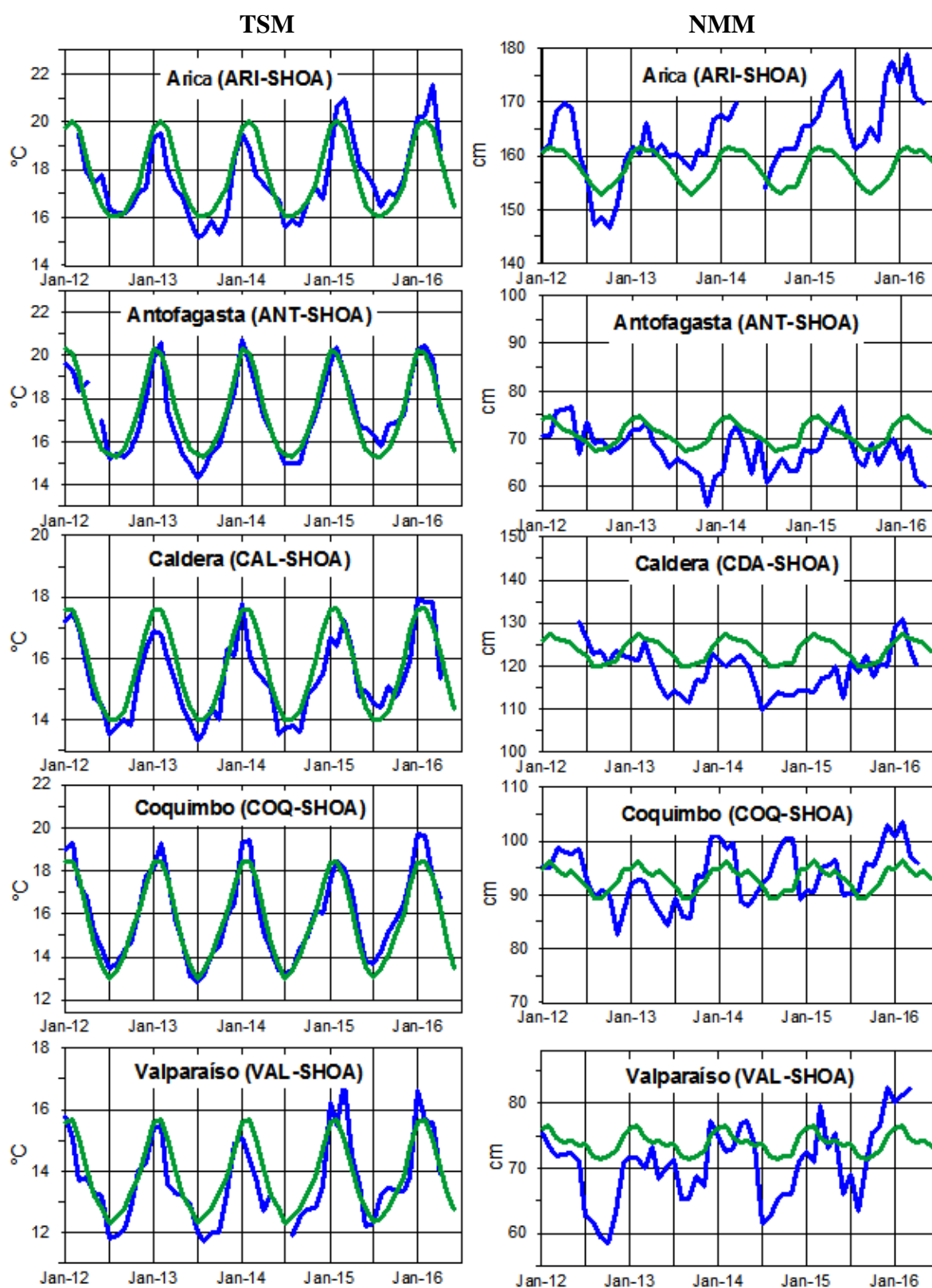


Figura 7b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA),

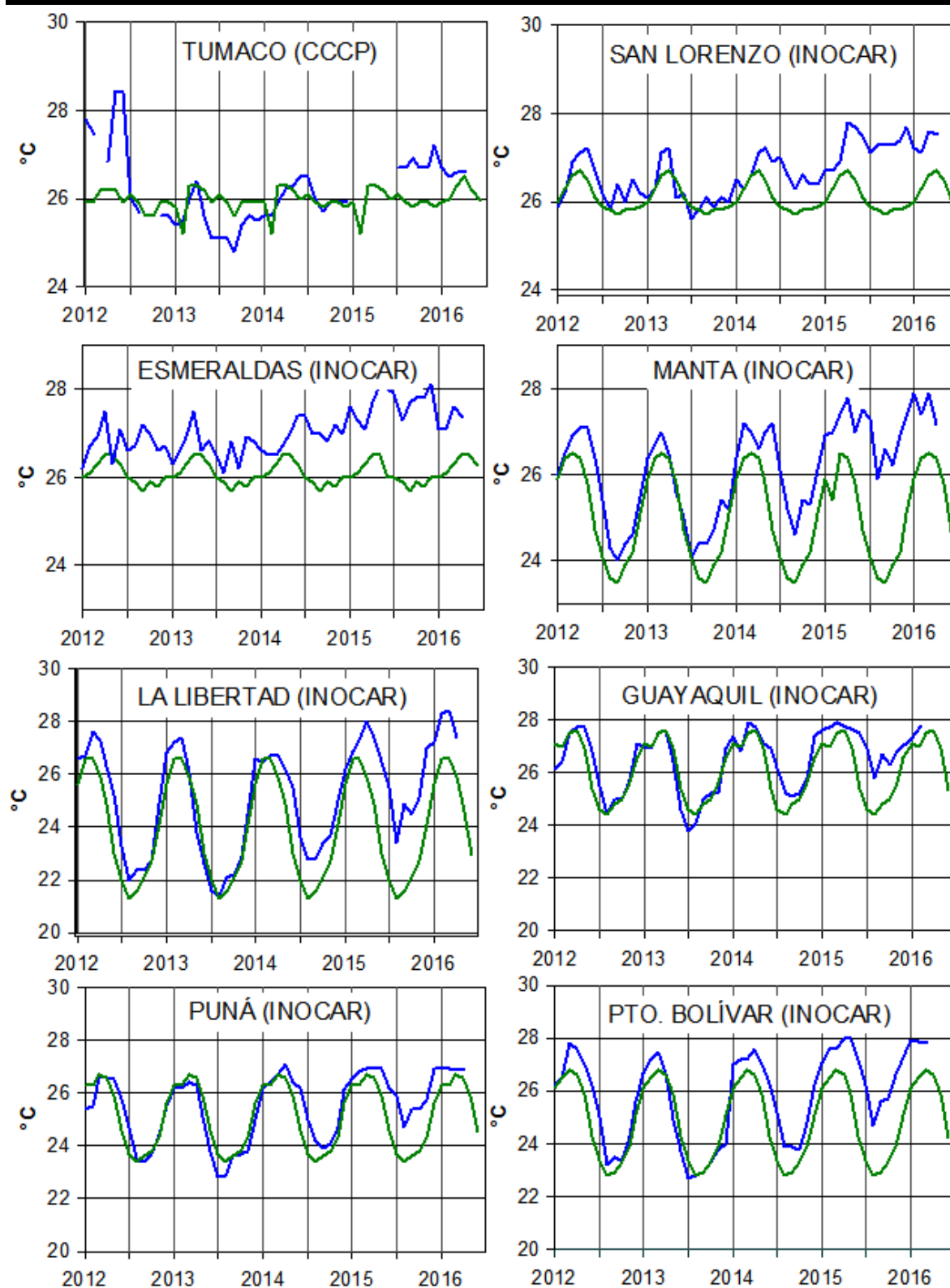


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de las normales en Colombia es 2000-2013 y en Ecuador es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR).

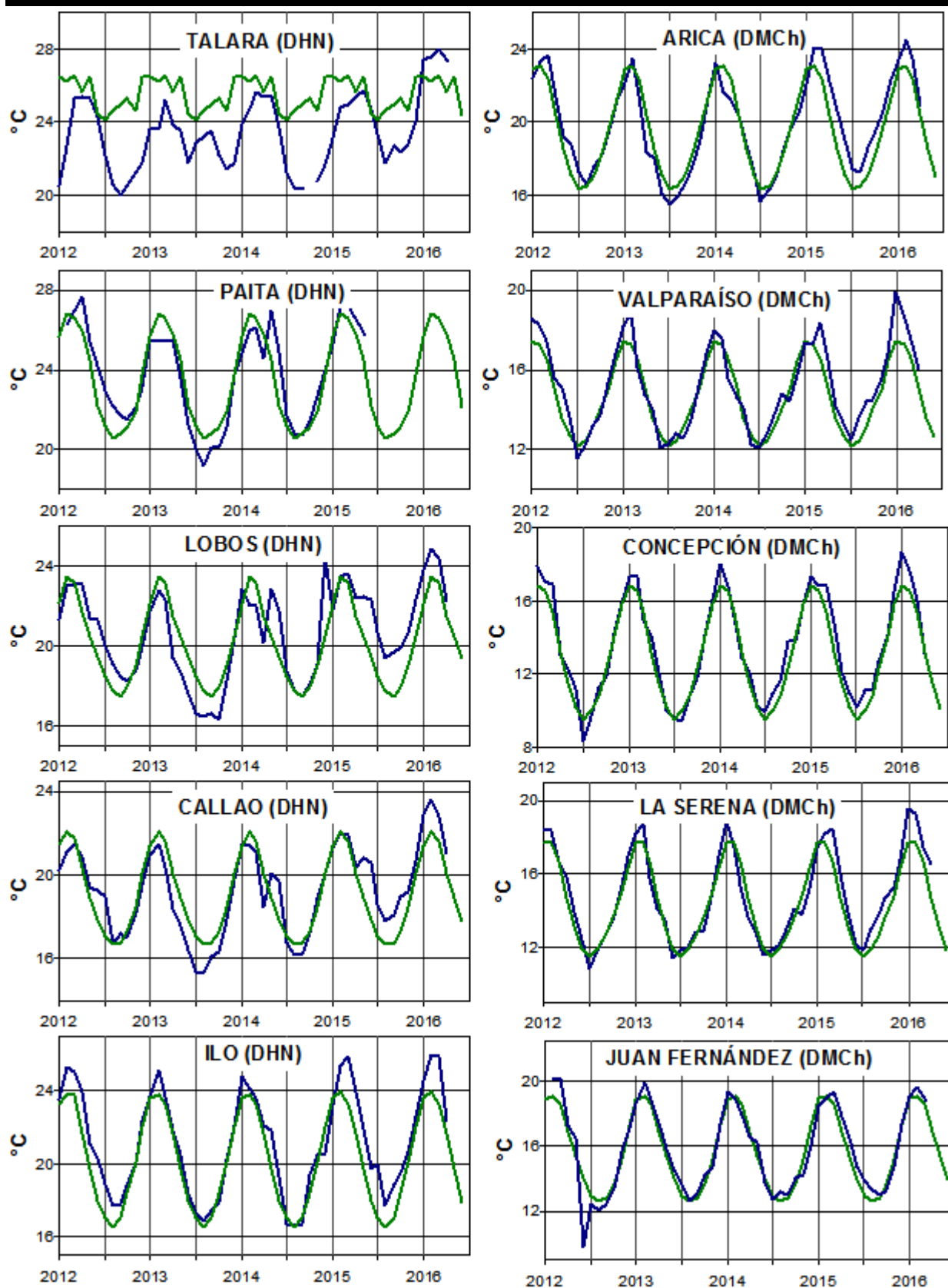


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMC).

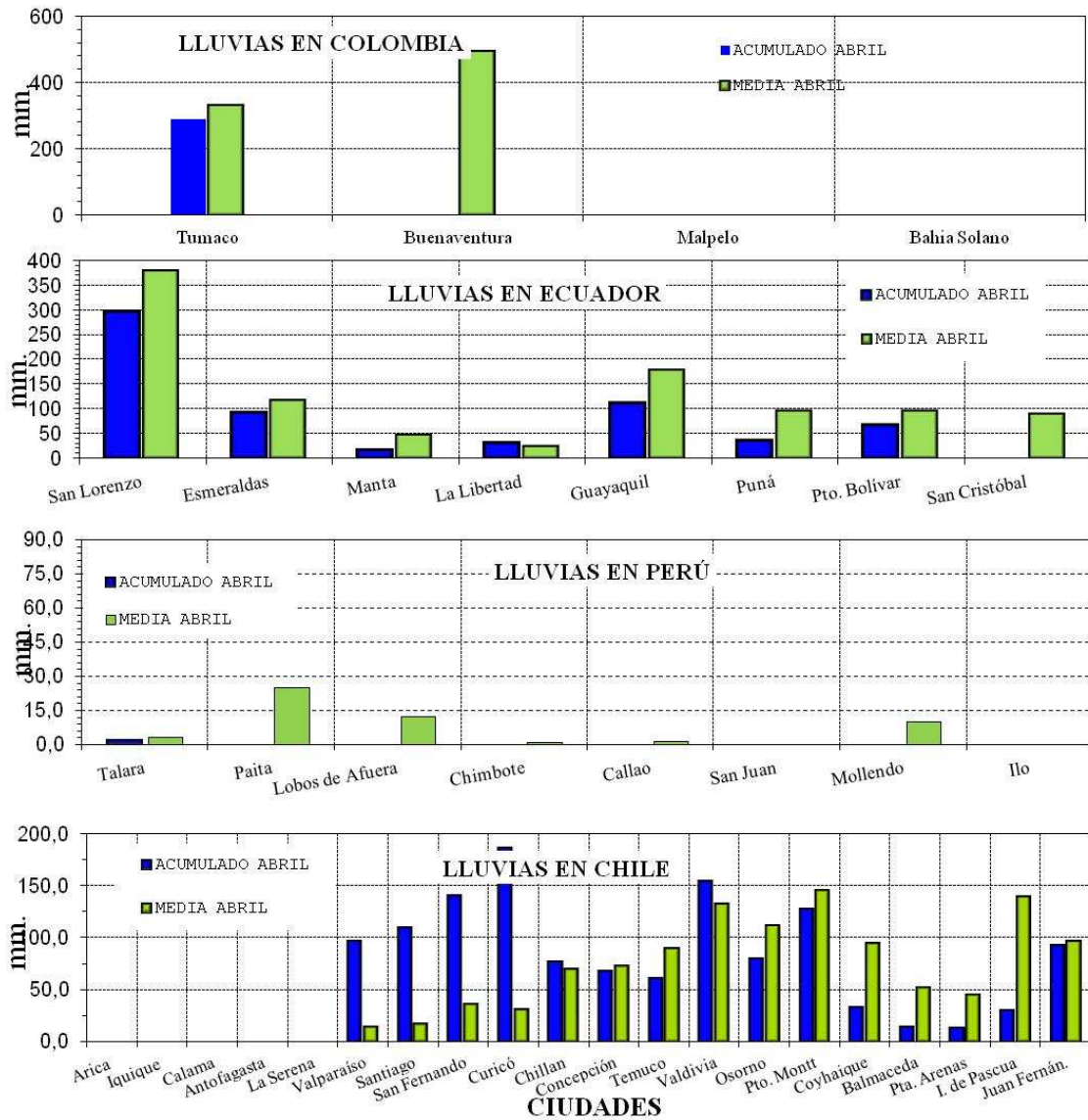


Figura 9.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

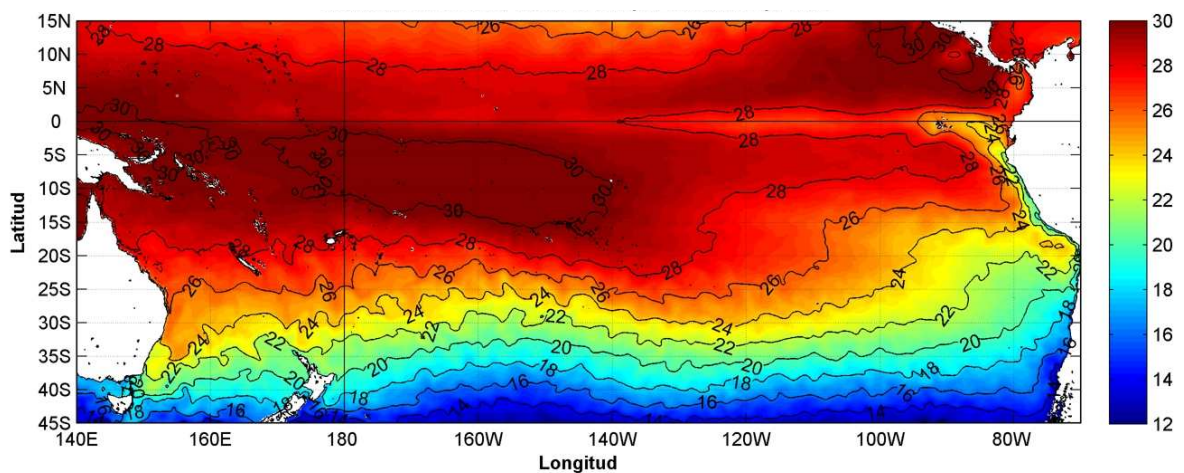


Figura 10.- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 30 de abril del 2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada.

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 César Humberto Grisales
Investigador José David Iriarte Sánchez
Investigador Leswis Cabeza Durango
IDEAM: Investigador Especializado Luis Alfonso López Álvarez
CCO/SECCO: Secretario Ejecutivo CALM Juan Manuel Soltau
Asesor Asuntos Marinos: Carlos Buritacá Hernández

ECUADOR

INOCAR: Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,
Investigador Meteorólogo Juan Regalado R,
INAMHI: Investigador Ingeniero Raúl Mejía
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 Villarroel
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

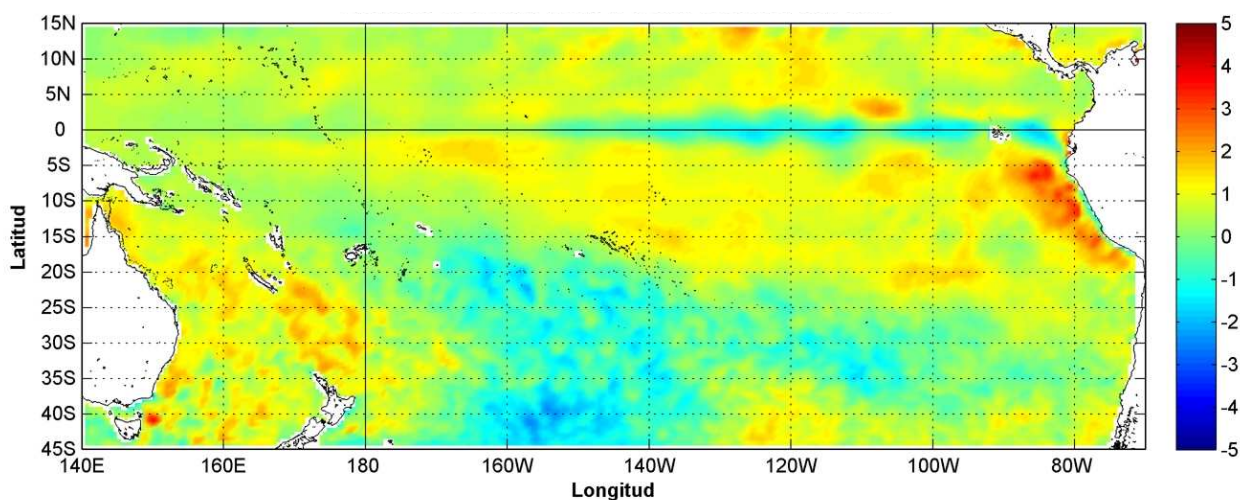
Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Mayo/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

MAYO DEL 2016

BAC N° 308

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Durante mayo 2016, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, registró descenso con respecto al mes anterior, presentando afloramientos ecuatoriales y anomalías negativas en el Pacífico Oriental hasta aproximadamente 140°O. A nivel subsuperficial, se mantiene el desplazamiento constante de la parcela con anomalías negativas de temperatura del mar, disminuyendo significativamente la presencia de aguas con anomalías positivas en el Pacífico Ecuatorial Central. En promedio las Regiones Niño mantienen el descenso en sus valores durante los últimos meses, presentando anomalías menores a 0.6°C. Cabe anotar que el Índice ONI aun marca valores sobre 1°C pero en marcado descenso. Las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) registradas en las estaciones costeras ubicadas en Colombia, Ecuador, Perú y Chile, presentaron anomalías negativas entre San Cristóbal (Ecuador) y en Perú la zona desde Talara a Chimbote mientras que las anomalías fueron positivas al norte y sur de esta zona.

La anomalía de nivel del mar obtenido desde satélites, presenta en el promedio mensual valores hasta 10cm bajo la normal a lo largo de la franja ecuatorial. Las estaciones mareográficas mostraron valores del nivel medio del mar (NMM) sobre lo normal en Perú, Baltra (Ecuador) y en tres ciudades chilenas, con un máximo de 9 cm en Valparaíso-Chile. Valores negativos se encontraron en la costa colombiana, continental ecuatoriana, Ilo (Perú), y en ciertas ciudades chilenas.

En mayo, el sistema de la Zona de Convergencia Intertropical se presenta como una banda ancha y bien definida, de moderada a fuerte actividad convectiva en el Pacífico Central; mientras que en el Pacífico Oriental la ZCIT se presenta como una banda ondulada y discontinua con actividad convectiva de débil a moderada localizada entre los 5°N y 7°N, afectando las costas Occidentales de Colombia.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en todas las estaciones a lo largo de la región. Solo las estaciones insulares (San Cristóbal, Ecuador e Isla de Pascua-Chile) y la Patagonia - Chile registraron valores bajo la normal. Las lluvias fueron deficitarias en el borde costero sudamericano exceptuando San Lorenzo (Ecuador), y las Islas de Pascua y Juan Fernández en Chile.

Las predicciones de los modelos numéricos sobre las anomalías de temperatura superficial en las cuatro Regiones Niño mantienen la tendencia a disminuir, proyectándose condiciones normales para junio, y condiciones negativas durante el segundo trimestre del año.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 308, MAYO 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante mayo 2016, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, registró un descenso con respecto al mes anterior dado que presentó anomalías de TSM menores a 1°C entre el borde costero sudamericano y 140°O. Acorde a la época, los afloramientos ecuatoriales y la lengua fría se ha fortalecido durante el mes, de igual forma el desplazamiento subsuperficial desde el Oeste de agua con anomalías negativas. El océano frente a las costas del sur peruano y Chile muestran anomalías positivas menores a 2°C.

En promedio las Regiones Niño mantienen el descenso en los valores de anomalías de temperatura superficial del mar durante los últimos meses, registrando valores menores a 0.5°C a excepción de la región Niño 4 que mostró 0,6°C de anomalía.

De la información obtenida desde satélites sobre las anomalías de nivel del mar, se registró anomalías negativas en el Pacífico Ecuatorial; así como, en el borde costero americano desde Centroamérica hacia el Sur. Estas anomalías negativas son en el orden de 10 cm en el Pacífico Ecuatorial, y cercano a la normal en el borde costero desapareciendo, a finales del mes, el pequeño núcleo con anomalía positiva frente a la costa peruana. Cabe anotar que en el Hemisferio Norte se observa constante las anomalías positivas del nivel medio del mar entre 5°N y 10°N desde 110°O hasta 140°E.

En mayo, en la región comprendida entre 55°O y 70°O, se evidenció una ligera actividad convectiva; mientras que entre 80°O y 180°O (Pacífico Oriental y Central), predominaron anomalías positivas de radiación de onda larga (AROL) de hasta 10 Wm^{-2} . El potencial de velocidad del viento, asociado a la divergencia en niveles altos se observó en ligera fase subsidente desde los 80°O y 180°O.

El sistema de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presenta como una banda ancha y bien definida, de moderada a fuerte actividad convectiva en el Pacífico Central; mientras que en el Pacífico Oriental la ZCIT se presenta como una banda ondulada y discontinua con actividad convectiva de débil a moderada localizada entre los 5°N y 11°N, afectando las costas Occidentales de Colombia; mientras que en el océano Atlántico ingresa al oriente de Suramérica a una altura de 0°. La circulación del viento en niveles altos y niveles bajos actuaron con componente Norte y Noreste, ocasionando desprendimientos de la ZCIT e incidiendo sobre el Norte, interior del litoral ecuatoriano y ligeramente en las Islas Galápagos.

La circulación atmosférica media en el Pacífico Sur se presentó con condiciones atípicas. El anticiclón subtropical del Pacífico se presentó con un solo núcleo localizado entre 32°S hasta 40°S y de 85°O a 110°O (latitudes más bajas de lo esperado). El núcleo se presentó de forma meridional cerca de las costas de Chile, con un valor de 1026 hPa. Desde principios de mayo se observó un marcado comportamiento del viento desde el este, determinando anomalías negativas a mediados del mes de hasta 2 m/s. El Índice de Oscilación del Sur (IOS) (SOI, por sus siglas en inglés) continuó en ascenso, situándose en 0,4 en el promedio mensual.

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) con diferentes sistemas sinópticos, 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 de finalización, se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

La MJO predominó con una fase convectiva entre 1 al 10 y del 24 al 31, fase subsidente entre el 11 y 23 del mes, y fase neutra de manera esporádica. La zona de convergencia intertropical (ZCIT) no presentó actividad significativa en el océano Pacífico colombiano y tendió a oscilar sobre los 10° y 11° N en zonas de altamar del océano Pacífico nacional. En el océano Atlántico la ZCIT ingresa en el oriente de Suramérica a una altura de 0° N.

En el mes de mayo la precipitación presentó los mayores volúmenes en diversos sectores de la región Pacífica, piedemonte llanero, norte de Boyacá y sur del departamento de Norte de Santander, registrando volúmenes entre 600,0 mm y hasta 1000,0 mm. Mientras que se presentaron volúmenes, en el rango de 300,0 mm a 600,0 mm en diversos sectores de la región Andina, Orinoquía, Amazónica y sur de la región Caribe. Por el contrario, las lluvias de menor volumen se concentraron en zonas puntuales de montaña de la región Andina y en el centro y norte de la región Caribe. Los días 27 y 28 de Abril fueron los más lluviosos con valores de 10314,4 mm y 11539,3 mm, respectivamente. El mayor volumen se registró en el municipio de Villavicencio (Meta), con 185,0 mm.

Con respecto a las anomalías de precipitación, se registraron valores por encima de lo normal (de hasta el 70%) en zonas del litoral central y sur de la región Caribe, sectores puntuales de la región Andina y en el oriente, norte y occidente de la Orinoquía.

El monitoreo oceánico realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CIOH). El cual consiste en la realización de 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 el lanzamiento del 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 (2,00°N – 78,85°O).

Durante mayo 2016 se obtuvo una TSM de 28,8°C en la primera salida y de 28,1°C en la segunda, para un promedio de 28,4°C. Se obtuvo una anomalía +0,6°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27,8°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el muestreo del 13 de mayo el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observando una termoclina bien definida, entre los 18 y 26 metros, para la segunda salida realizada el 31 de mayo, se observó una termoclina bien definida y más profunda con respecto a la primera quincena (descendió ~20 m), situada entre los 40 y 50 metros, este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 16,0° y 29,0°C (0 y 80 m).

Se obtuvo una salinidad superficial de 30,9 ups en la primera salida y de 32,6 ups en la segunda, para un promedio de 31.8 ups. Se obtuvo una anomalía negativa de 1,1 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 30,6 ups, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante la primera salida de mayo, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución poco definida entre los primeros 10 metros, observándose la haloclina entre los 17 y 27 metros de profundidad. En el segundo muestreo, la haloclina descendió significativamente con relación a la primera salida, ubicándose entre los 45 y 49 metros, a diferencia de la primera salida, durante este muestreo el comportamiento de los valores de salinidad en la columna de agua fue bien definido y homogéneo. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 30,9 y 35,0 ups (0 y 80 m).

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, La Dirección General Marítima (DIMAR) 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).

Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, Tumaco y Malpelo, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015).

Sobre gran parte de la Cuenca del Pacífico Colombiano (CPC) se observó una disminución de las anomalías de nivel del mar, esta situación se pudo observar al centro y sur de la CPC, acuerdo observaciones de la EMMAS Buenaventura y Tumaco. Durante mayo en la CPC, las anomalías del nivel medio del mar (NMM) estuvieron cerca a la neutralidad presentando valores alrededor de -0,02 m (-2,0 cm) en Buenaventura y de -0,028 m(-2,83 cm) en Tumaco, muy acorde con lo observado a nivel región.

Durante mayo se omitió la información concerniente a nivel del mar para Malpelo, teniendo en cuenta que la EMMAS de Malpelo se encuentra fuera de servicio.

Actualmente el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra de condiciones El Niño, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, esta zona presenta actualmente un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar, no obstante experimenta una disminución gradual valores medios mensuales de temperatura ambiente y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación sin exceder el promedio mensual.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del ambiente en el periodo comprendido entre el 01 y 31 de mayo del 2016 fue de 26,6°C, se evidencia una anomalía positiva de +0,3 °C, debido a que el promedio histórico es de 26,3°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31,4°C y el valor mínimo de 23,5°C. La Humedad Relativa promedio para el mismo periodo fue de 94.4%, con una anomalía positiva de +5.4% con respecto al promedio histórico de 89.0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 68%.

En Tumaco el promedio de la temperatura del aire para mayo del 2016 fue de 26,8°C, con una anomalía positiva de +0,4°C, debido a que el promedio histórico es de 26,4°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,8°C y el valor mínimo de 24,1°C. La Humedad Relativa fue de 93,1%, con una anomalía positiva de +5,1%, con respecto al promedio histórico de 88,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 77%. El total de precipitación fue de 212,7 mm, observando una anomalía negativa de -147,4 mm, con respecto al promedio histórico de 360,1 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Con respecto al comportamiento de los sistemas atmosféricos que influenciaron al Ecuador, en el mes de mayo 2016, en el Comité Nacional ERFEN se analizó lo siguiente:

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se presentó como una banda ancha, definida y ondulada; en el Pacífico Central con interacción de sistemas frontales del Norte, se observa células convectivas de moderada a fuerte actividad. En el Pacífico Oriental, se presentó de forma angosta con células dispersas convectivas de variada intensidad, que perturbó a las costas occidentales del Sur del Caribe, Colombia y parte Norte de la región litoral del Ecuador, debido a la circulación de los vientos en los diferentes niveles.

Las Perturbaciones Amazónicas, se mostraron con una inestabilidad atmosférica de moderada a fuerte actividad convectiva en la cuenca Amazónica, y por circulación atmosférica (flujo de vientos), influenció directamente el Oriente ecuatoriano provocando precipitaciones de moderada a fuerte intensidad.

Las precipitaciones presentaron un comportamiento deficitario para todo el territorio nacional excepto para Santo Domingo, el sur de El Oro y el centro de la región Oriental, donde se hubo presencia de lluvias sobre la normal.

La temperatura media registró un incremento, respecto el mes anterior, en la zona interior y sur del Litoral, y sur de las regiones Interandina y Oriental. En San Cristóbal la anomalía de la temperatura máxima es positiva, con un valor aproximado de 1,5°C.

En el análisis realizado en las cuencas hídricas, se observó mayor frecuencia de aumento de caudal en la cuenca hidrográfica del río Esmeraldas, que corresponde al lado occidental de la cordillera.

Frente Ecuatorial marcado por las isotermas de 25°C y 27°C que se observa desde la Península de Santa Elena y el Norte de las Galápagos hasta 140°O. Asimismo, se presenta más marcado el afloramiento ecuatorial y parcelas con temperaturas menores a 24°C hasta 120°O. Se mantiene las anomalías de temperatura superficial del mar positivas en el borde costero pero en valores menores hacia las islas Galápagos. En la zona Ecuatorial se registró anomalías negativas consistentes al afloramiento registrado en el corte zonal a lo largo del Pacífico Ecuatorial.

Basado en los datos obtenidos por el Vehículo Autónomo Submarino Glider en la transecta de 93°O a nivel superficial, la temperatura del mar es menor a 25°C llegando a observarse valores cercanos a 23 °C en la zona Sur. La isoterma de 20°C se encontró fluctuando entre 40 y 60 m de profundidad, mientras que la isoterma de 15°C se registró entre 80 y 110 m. Entre 1°N y 0° se observaron condiciones normales de temperatura, a diferencia de lo que se presentó en

latitudes tanto al norte como al sur del ecuador, donde aún se registraron condiciones más frías de lo esperado.

De las estaciones a 10 millas se observan anomalías positivas en superficie hasta los 20 metros y una parcela negativa frente a Manta de hasta 5°C entre 30 y 50 m. Cabe anotar que la isoterma de 20°C es más profunda frente a Manta (30 m) y más superficial en el Golfo de Guayaquil (17 m).

En las estaciones mareográficas de Esmeraldas y La Libertad se observó un descenso en el NMM, mientras que en las estaciones de Baltra y Santa Cruz que presentaron ligeras elevaciones del mismo.

En la columna de agua (hasta 100 metros), en las estaciones de Manta y La Libertad, se observó una recuperación de los elementos nutritivos pero con menor concentración de oxígeno. La abundancia del fitoplancton disminuyó, evidenciando baja diversidad de productores primarios. En Manta fue representado principalmente por diatomeas, y en La Libertad por dinoflagelados. En las estaciones fijas de Manta y La Libertad las medusas y los sifonóforos presentaron una mezcla de especies de aguas subsuperficiales y aguas tropicales.

En cuanto a pesquerías de especies pelágicos pequeños, la macarela fue la principal especie capturada en el primer Cuatrimestre, especialmente en abril (60%), tendencia observada desde agosto/2015. La botella representó el 14% y dentro del grupo "otras especies" (25%), el picudillo estuvo mayormente representado (21%), al igual que en meses anteriores.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral peruano, continúan predominando las anomalías positivas de la TSM, que fluctuaron entre 0,2° C (Paita) y 1,1° C (Callao); a excepción de las estaciones de Talara, Lobos de Afuera y Chimbote, que registraron anomalías negativas de 0,9°, 0,2° y 1,3° C, respectivamente. En relación al mes anterior, en general las anomalías de la TSM han disminuido en promedio 0,8° C; a excepción de Mollendo donde se ha registrado un incremento de 0,2° C.

Respecto al mes anterior, las anomalías del nivel medio del mar (NMM) ascendieron en promedio 3,0 cm. Los valores del NMM estuvieron muy cercanos a sus patrones normales del mes, con anomalías positivas de 1,0 y 2,0 cm y solo una anomalía negativa de 3,0 cm en la estación mareográfica del Callao; mientras que las estaciones de Lobos de Afuera y Chimbote, presentaron un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0 cm).

En general respecto al mes anterior, las anomalías de la temperatura del aire (TA) ascendieron en promedio 0,2° C en las zonas norte y centro, y 0,9° C en el sur. Continuaron predominando las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre 0,7° C (Chimbote y Callao) y 2,0° C (San Juan).

Durante el mes, solo se registraron precipitaciones tipo trazas intermitentes en la isla Lobos de Afuera, durante el viernes 27 de este 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 0,3 m/s (Chimbote y Callao) y 2,3 m/s (Mollendo); a excepción, de la estación de Lobos, que registró una anomalía negativa de 2,9 m/s.

Los caudales de los ríos de la costa continuaron presentándose por debajo de su normal, con una tendencia decreciente propia del período de transición a la temporada seca.

La clorofila-a, indicador de la producción del fitoplancton presentó condiciones normales para el mes a lo largo de toda la franja costera. La anchoveta, en la región norte-centro entre Paita (05°S) y Pisco (13°), se encontró replegada dentro de las 10 mn de la costa; en la región Sur, se ubicó entre Atico (16°S) y Morro Sama (18°S), dentro de las 20 mn de la costa. Los indicadores de la actividad reproductiva de la anchoveta mostraron la finalización del periodo de desove de verano del stock norte-centro. Continuó la presencia de especies asociadas a aguas cálidas, como la caballa, entre Chimbote (09°S) y Matarani (17°S), dentro de las 20 mn de la costa; samasa, frente a Paita (05°S) y Pisco (13°S), dentro de las 10 mn, así como barrilete, frente al Callao (12°S), a 30 mn de la costa. Frente a Chimbote (9°S) se registró la presencia de camotillo, especie asociada a aguas frías.

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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de mayo de 2016.

Durante mayo se observaron anomalías positivas de TSM en todas las estaciones de monitoreo, con una tendencia al aumento respecto al mes de abril, específicamente en las estaciones de Antofagasta (de -0,2 a 0,8°C), Caldera (de -0,8 a 0,1°C), Coquimbo (de 0,5 a 0,6°C), Valparaíso (de -0,2 a 0,7°C) y Talcahuano (de 1,0 a 2,0°C), mientras que la estación de Arica mantuvo su anomalía positiva (0,4°C).

Respecto al NM, durante mayo se registró una tendencia a mantener sus valores de anomalía respecto al mes de abril, observando la mayor de las variaciones en la estación de Caldera (de -5 a -8 cm), Coquimbo (de 2 a 0 cm) y Talcahuano (de -14 a -17 cm). El resto de las estaciones registró variaciones menores a 1 cm respecto al mes de abril. La máxima anomalía positiva se registró en la estación de Valparaíso (9 cm), mientras que la máxima anomalía negativa fue observada en la estación de Talcahuano (-17 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en mayo de 2016, la temperatura media del aire en Chile se presentó más cálida que lo normal, particularmente en la zona centro sur. En el tramo desde La Serena a Concepción el aumento de la temperatura media que fue influenciada principalmente por temperatura mínima, condición que se revirtió desde Temuco a Puerto Montt, donde la influencia en el incremento de la temperatura media es producto del aumento de la temperatura máxima. Las mayores anomalías positivas se registraron en las ciudades de Curicó y San Fernando con desviaciones de 2,7°C y 2,6°C, respectivamente.

La temperatura máxima se observó más cálida que lo normal en gran parte del país, concentrándose especialmente en las ciudades de Puerto Montt, Temuco y Curicó, con anomalías de 3,4°C, 3,0°C y 2,9°C, respectivamente. Este aumento se asocia mayoritariamente a la cantidad de días despejados que se presentaron en dicho tramo.

Con relación a la temperatura mínima, esta tiene un comportamiento similar a la máxima, es decir, se presenta sobre lo normal desde Arica hasta Puerto Montt, mientras que, en la zona austral se observa bajo los valores climatológicos. Esto como consecuencia de un patrón de

bloqueo que ha permanecido y se ha intensificado durante este mes en particular. Algunas de las consecuencias fueron disminución en las temperaturas mínimas y mayor cantidad de días despejados.

La circulación atmosférica media en el Pacífico Sur se presentó con condiciones atípicas. El anticiclón subtropical del Pacífico se desplazó hacia latitudes más bajas que lo que ocurre normalmente en esta fecha. La zona austral fue influenciada por altas presiones generándose un bloqueo atmosférico, con intensas anomalías positivas en superficie y se proyectaron con igual intensidad en la atmósfera media (500 hPa), condición que afectó mayoritariamente a las regiones de Aysén y Magallanes.

Luego, al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctúan entre -1 y 1 u.e., a excepción de las estaciones ubicadas en la zona austral, como Coyhaique y Punta Arenas, que registran 3,1 y 4,4 u.e. El índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de -0,03.

Uno de los impactos del intenso bloqueo atmosférico situado en la zona austral, fue el comportamiento de la precipitación durante mayo de 2016, ya que, los sistemas frontales fueron desviados hacia la zona central, aunque estos llegaron al continente de manera muy debilitada. La cantidad de precipitación registrada durante este mes es insuficiente en todo el país, generándose déficit mensual significativo, particularmente en las ciudades de la zona sur y austral. Este déficit de precipitación ha permanecido desde la primavera del 2015.

Coyhaique es la ciudad más afectada con un déficit que supera el 90%, seguida de Punta Arenas y Balmaceda con un déficit sobre el 80%.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Las predicciones de los modelos numéricos sobre las anomalías de temperatura superficial en las cuatro Regiones Niño mantienen la tendencia a disminuir, proyectándose condiciones normales a partir de junio, y condiciones negativas durante el tercer trimestre del año. El Bureau Meteorológico Australiano y la NOAA indican el aumento de las probabilidades de un evento La Niña durante el segundo semestre del año en curso.

B. REGIONAL

Las predicciones de los modelos dinámicos y estadísticos para las anomalías de TSM en las Regiones Niño mantienen la misma tendencia a descender durante el próximo mes, proyectando valores bajo la normal en junio y anomalías menores a -0.5°C durante el segundo semestre del presente año. Es de anotar que los modelos globales han tendido a sobreestimar la magnitud de enfriamientos pasados en esta región.

La MJO señala una fase neutra hasta los primeros días del mes de junio de 2016, con tendencia a una fase subsidente en el Pacífico Ecuatorial Oriental para la primera quincena de julio. Se espera que el arribo de la onda Kelvin en fase fría esté acompañadas por un aumento de la cobertura nubosa y presencia de lloviznas a lo largo de la costa peruana en los próximos meses, propios de la estación.

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
mar-16	2,6	7,9	7,1	29,5	29,0	28,8	27,5	26,3	1,9	12,3	9,2	-0,1
abr-16	3,1	7,1	6,4	29,5	29,0	28,7	26,0	24,1	1,6	10,5	10,8	-1,2
may-16	5,0	7,8	6,7	29,4	28,3	27,3	24,7	22,9	1,1	12,9	10,9	0,4

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
mar-16	27,1	28,5	26,8	19,3	21,6	19,8	17,8	17,7	15,6
abr-16	27,3	26,9	23,5	19,0	18,9	17,5	15,4	16,8	13,9
may-16	28,4	26,0	21,1	17,9	17,7	17,3	15,3	15,1	13,9

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
mar-16	**	262,2	111,0	171,1	61,3	123,9	97,2	81,9	101,4
abr-16	206,0	259,7	107,0	170,1	60,5	120,6	96,2	79,7	101,1
may-16	215,0	264,0	109,0	167,6	59,4	118,0	95,3	83,3	102,4

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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
4-mar	28,0	26,3	22,9	19,7	259,2	110,2	87,7	112,2
9-mar	28,3	26,3	23,5	19,4	262,5	110,9	78,9	99,1
14-mar	27,9	26,8	22,5	19,4	266,1	108,5	82,7	102,1
19-mar	28,7	26,9	22,2	19,0	0,0	108,2	81,6	96,9
24-mar	28,9	27,1	21,3	19,1	0,0	115,3	78,8	96,3
29-mar	29,8	27,4	22,1	19,4	264,0	114,7	80,1	99,3
3-abr	28,3	27,1	22,4	19,2	257,9	111,1	79,9	96,6
8-abr	28,7	25,3	21,7	19,2	265,3	114,3	78,3	98,8
13-abr	27,1	23,7	20,7	18,9	258,0	107,8	81,6	107,3
18-abr	26,4	22,6	20,6	18,4	258,0	105,1	79,1	99,9
23-abr	25,0	21,4	19,7	19,6	259,3	104,0	78,3	101,9
28-abr	26,1	21,7	19,4	18,7	259,6	102,6	80,2	101,9
3-may	26,6	21,7	19,6	17,5	262,3	104,6	79,5	97,9
8-may	27,5	23,0	19,6	17,6	265,4	110,1	77,3	100,2
13-may	27,6	21,9	19,0	17,7	264,1	107,2	83,7	104,7
18-may	25,8	21,6	18,9	18,5	261,3	113,0	86,9	105,2
23-may	24,6	19,4	18,2	18,2	269,5	108,6	83,7	101,8
28-may	24,1	19,3	17,4	17,7	262,4	111,0	87,6	103,1

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA.

Nota: * Valores corregidos.

** Información no recibida.

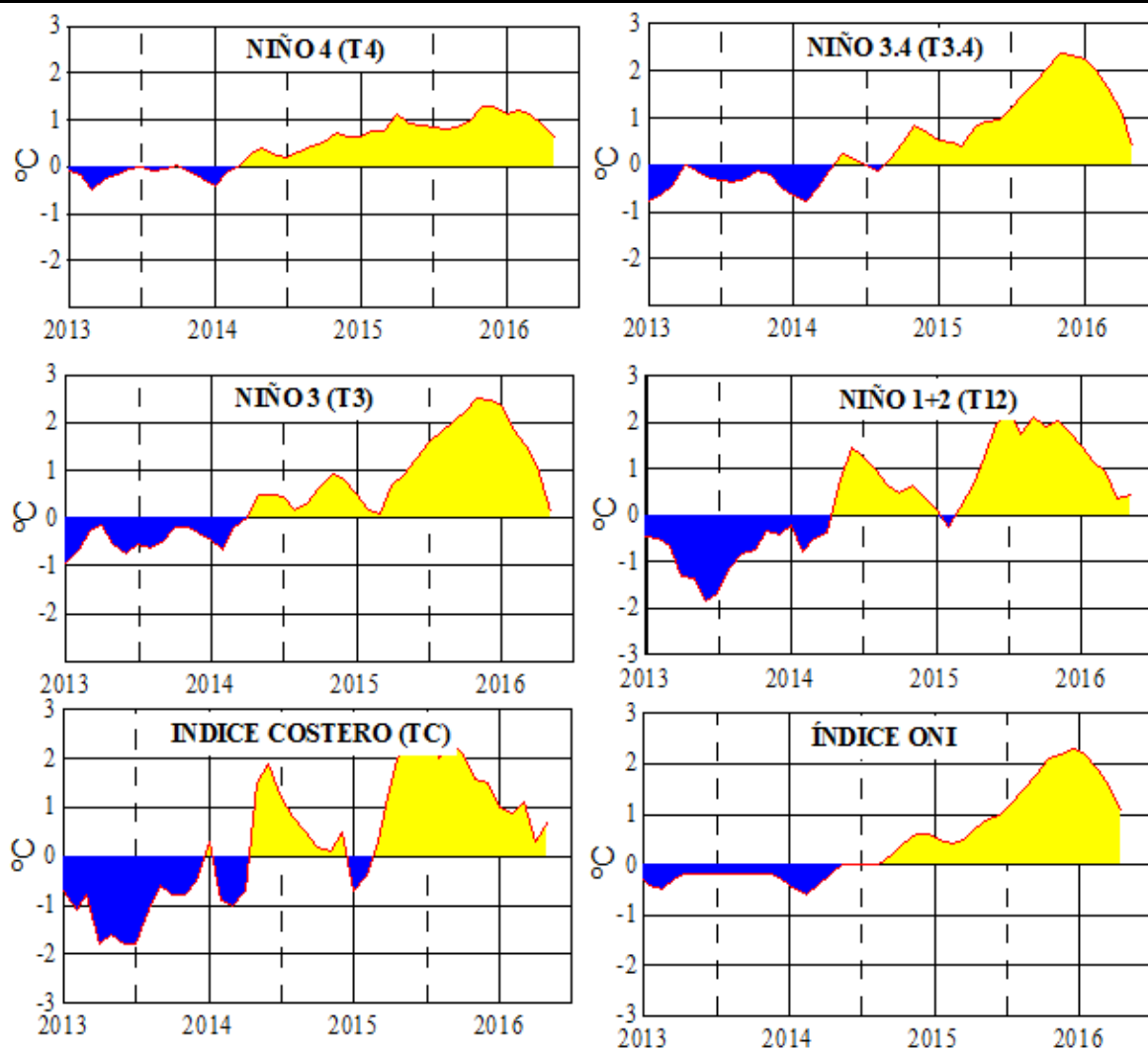


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

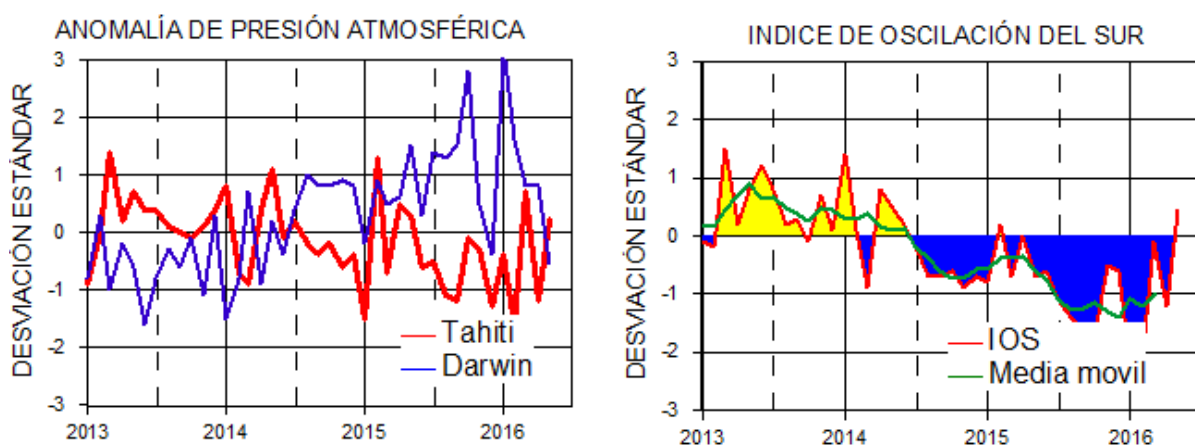


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

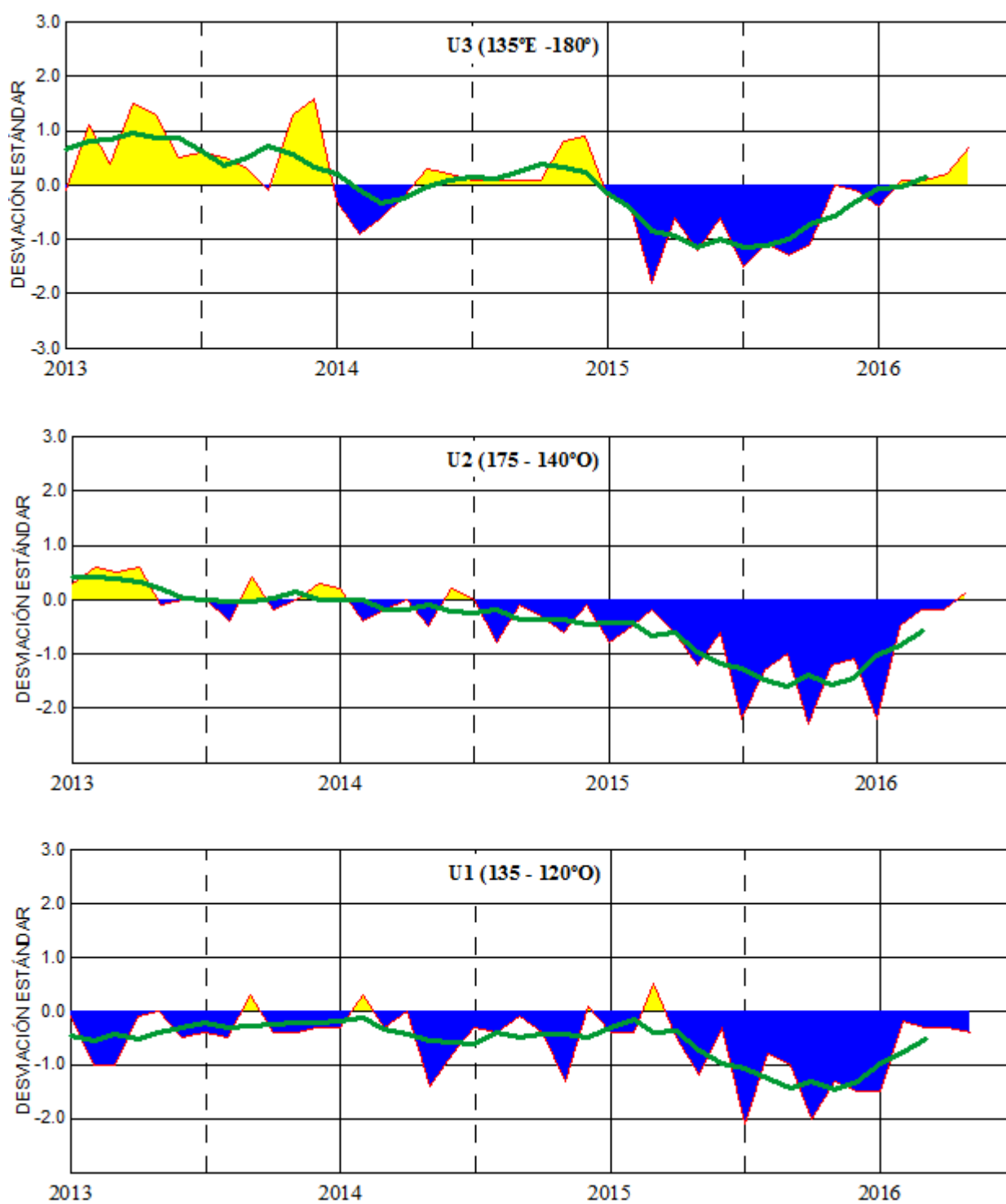


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

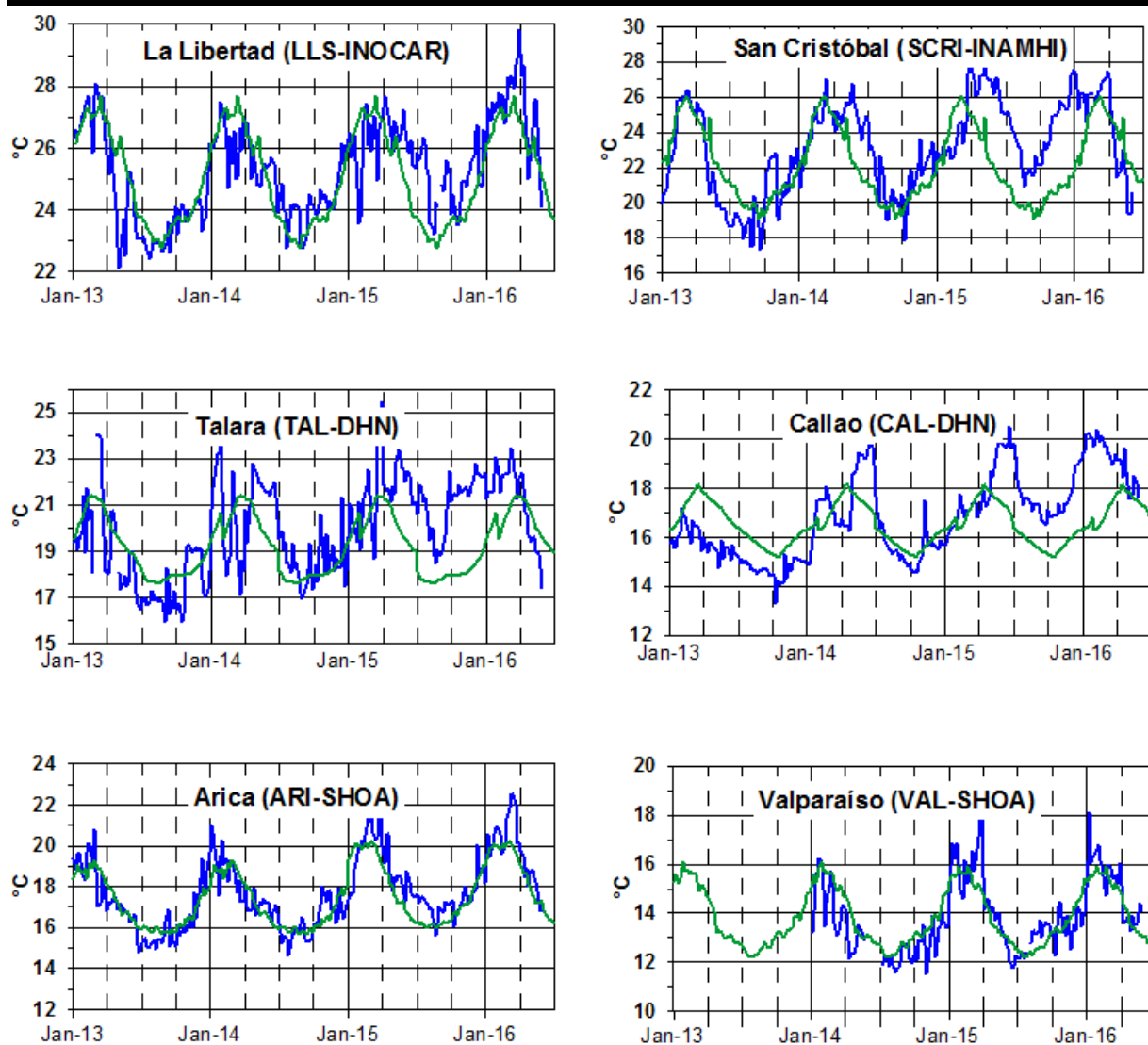


Figura 5.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

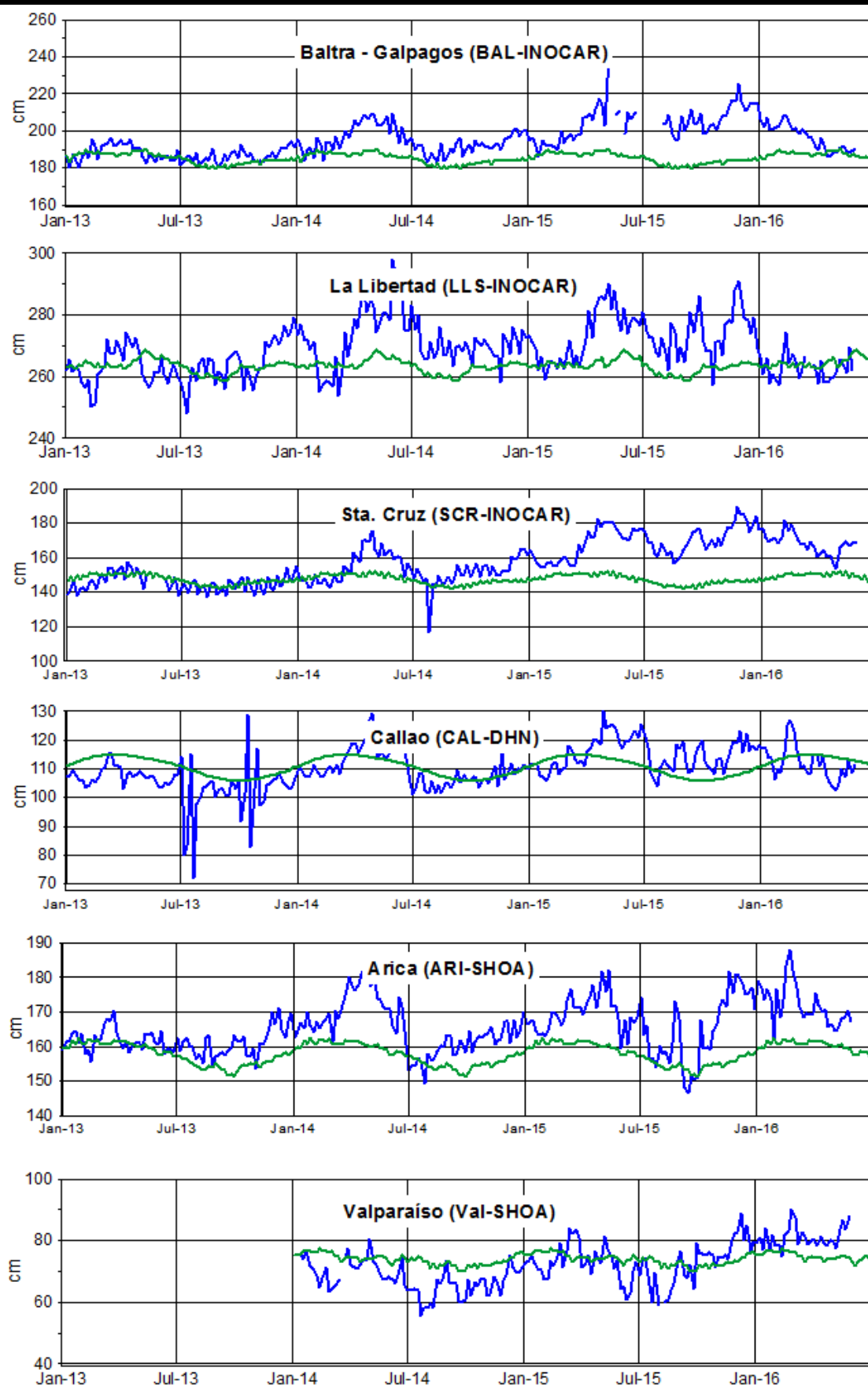


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

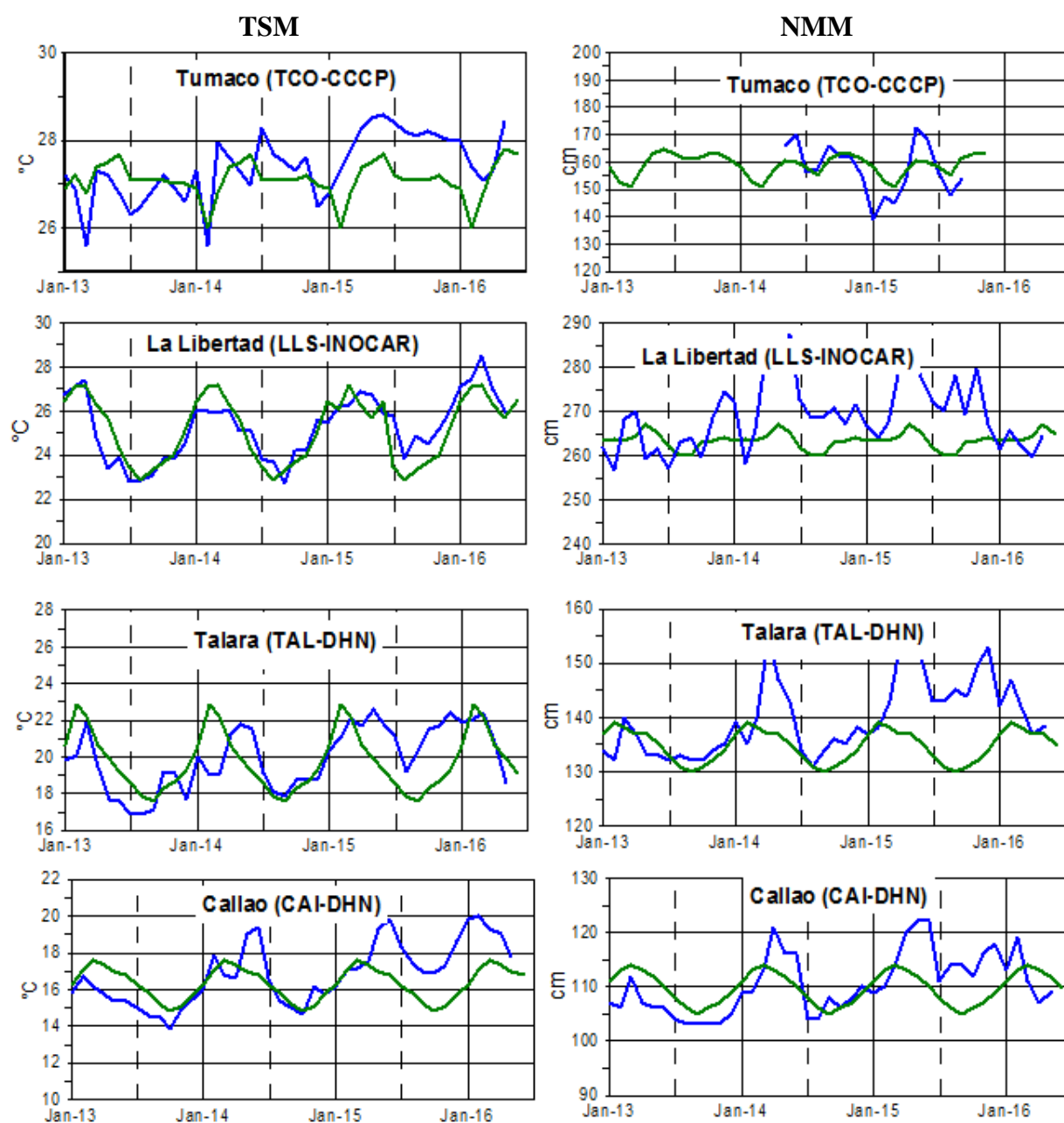


Figura 7a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es: Colombia 2000-2015, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

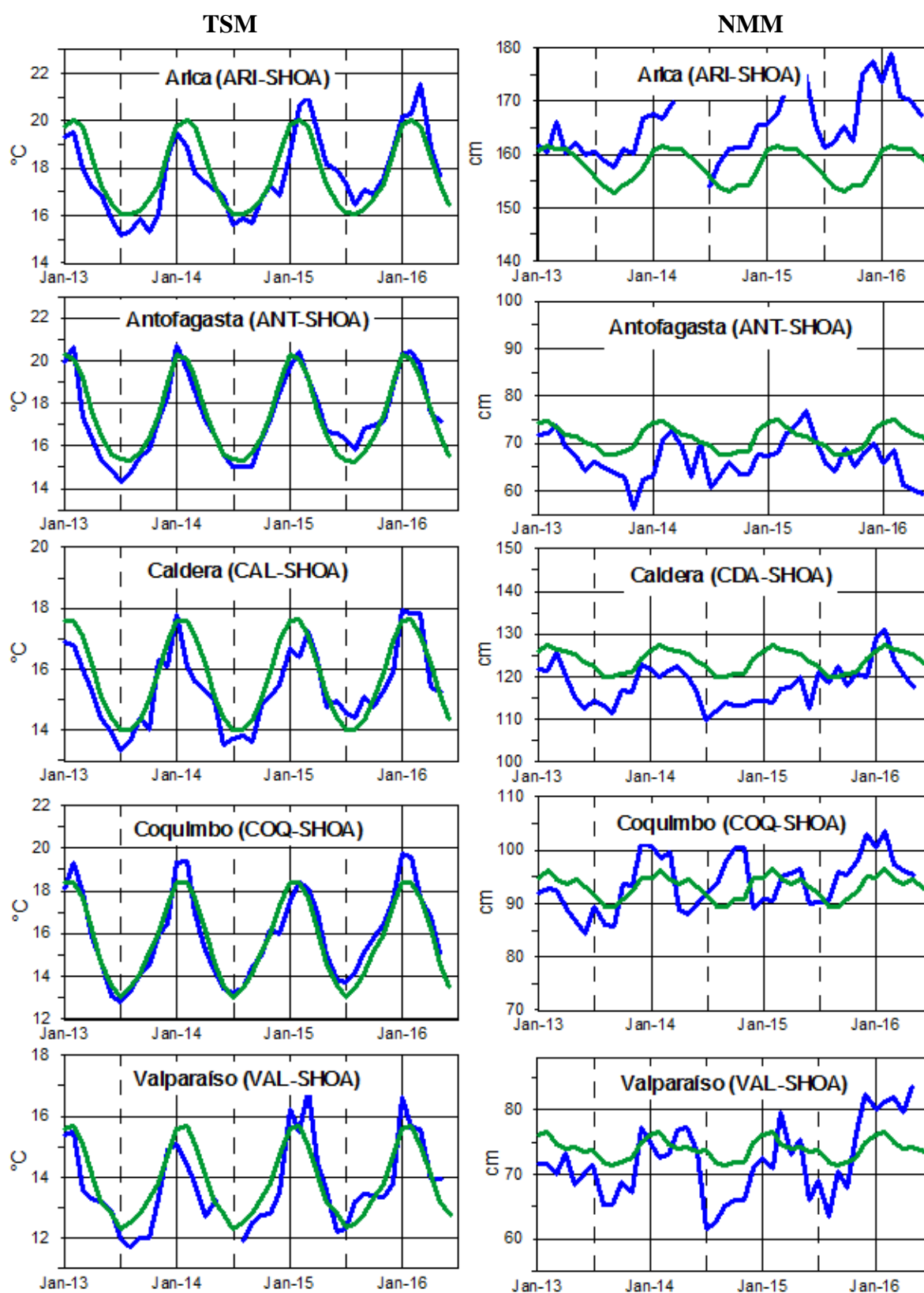


Figura 7b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA),

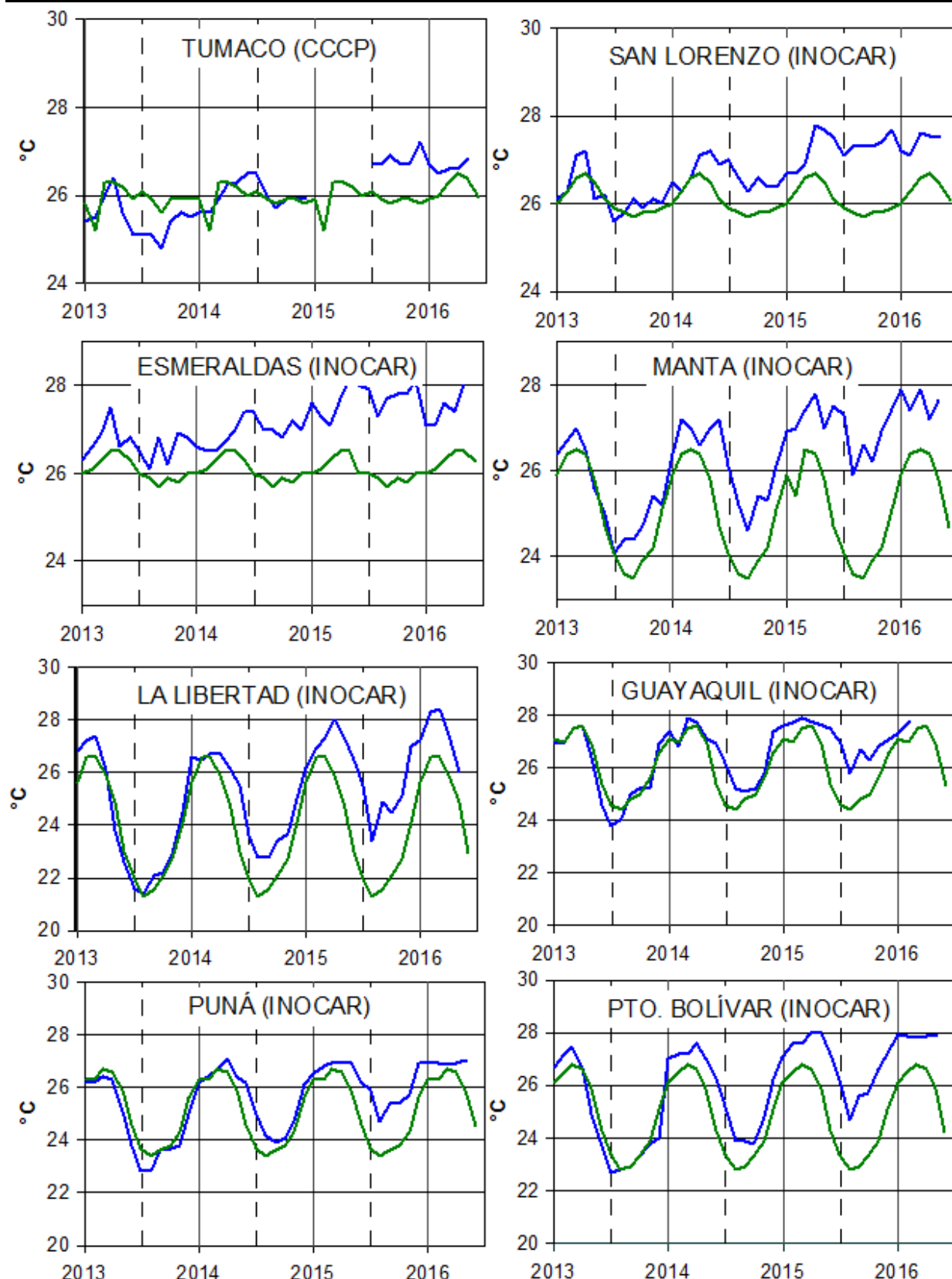


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de las normales en Colombia es 2000-2013 y en Ecuador es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCCP e INOCAR).

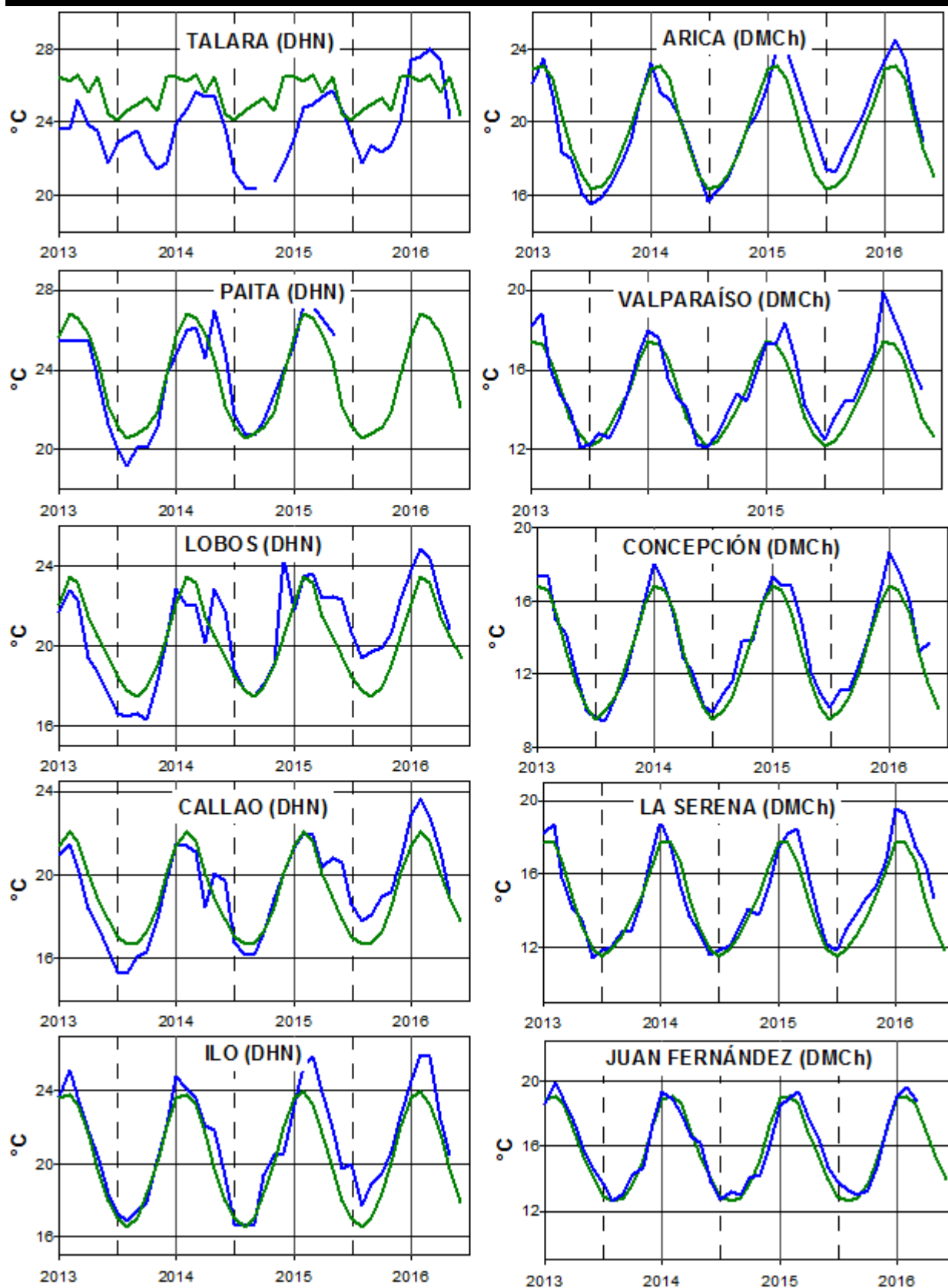


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMC).

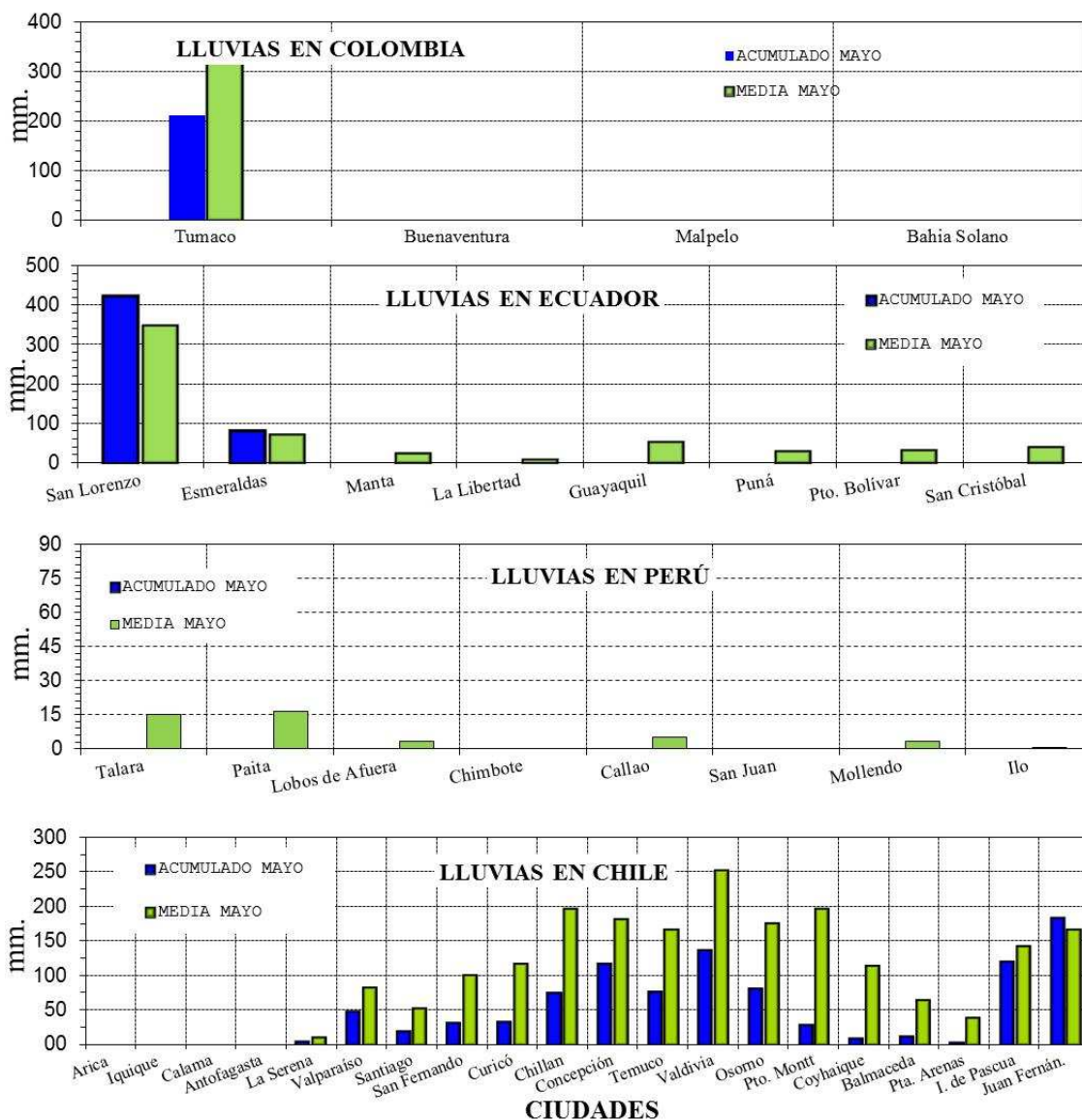


Figura 9.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

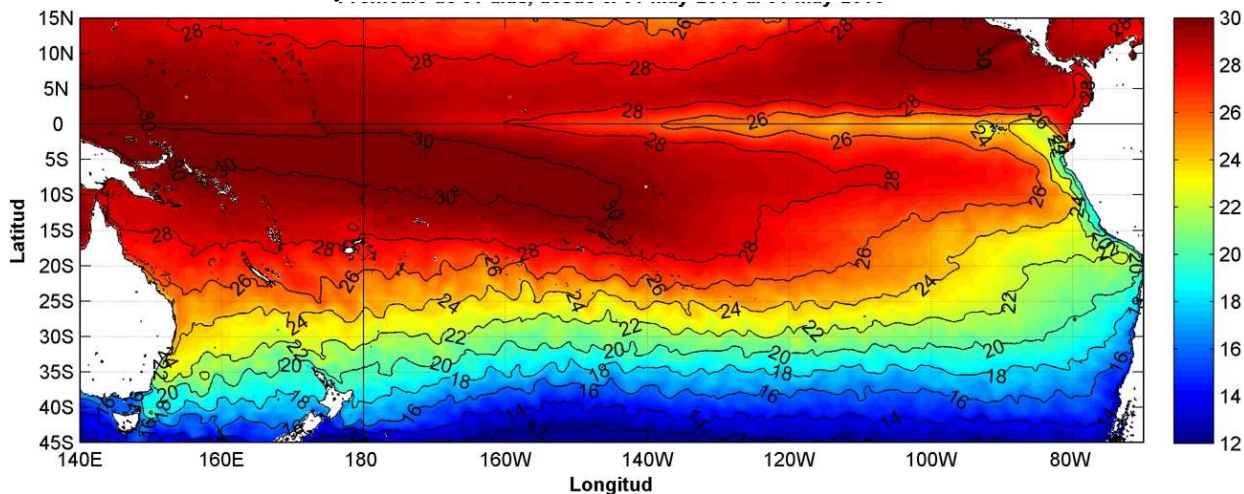


Figura 10.- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 31 de mayo del 2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada.

COMITÉ EDITOR GENERAL REGIONAL DEL BAC

EDITADO EN:

INSTITUTO
OCEANOGRÁFICO DE
LA
ARMADA
DEL
ECUADOR

Teléfono: (593)-
42481300

Fax: (593)4-
2485166

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

COLOMBIA

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

ECUADOR

INOCAR: Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,
Investigador Meteorólogo Juan Regalado R,
INAMHI: Investigador Ingeniero Raúl Mejía
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

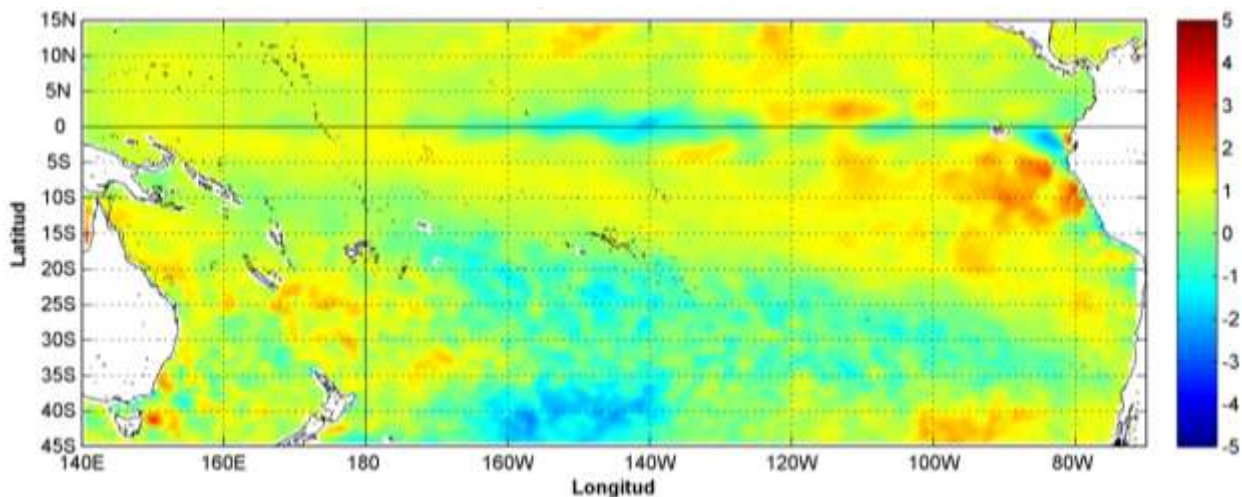
Marcelo Nilo Gatica
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. junio/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

JUNIO DEL 2016

BAC N° 309

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Durante junio 2016, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, mantiene un descenso acorde a la época, presentando fortalecimiento en los afloramientos ecuatoriales, y la disminución de las temperaturas en el borde costero occidental de Sudamérica. Las anomalías positivas de TSM ubicadas frente a la costa de Perú decrecieron en valor y área de cobertura encontrándose hacia océano abierto. A nivel subsuperficial, se mantiene el desplazamiento constante de la parcela con anomalías negativas de temperatura del mar, cabe anotar que al finalizar el mes se presentaron anomalías positivas superficiales en el Pacífico Occidental. Las anomalías de TSM promedio semanal en las Regiones Niño se elevaron un poco. Es de recalcar que para las cuatro regiones es una época donde existe un descenso de temperatura en su climatología. Cabe señalar que el Índice ONI aun marca valores sobre 0.7°C pero en marcado descenso. Las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) registradas en las estaciones costeras ubicadas en Colombia, Ecuador y las estaciones al sur de Callao en Perú, en cambio presentaron anomalías negativas entre Talara y Chimbote en Perú y las estaciones chilenas exceptuando Arica, Coquimbo y Talcahuano.

La anomalía de nivel del mar obtenido desde satélites, aun presentan anomalías negativas en el Pacífico Ecuatorial. Las estaciones mareográficas mostraron valores del nivel medio del mar (NMM) sobre lo normal en Buenaventura-Colombia, Baltra y La Libertad en Ecuador, en Talara, Paita, San Juan y Mollendo en Perú. Valores negativos se encontraron en Tumaco-Colombia, Esmeraldas-Ecuador; en Perú las estaciones centrales; en Chile se presentaron anomalías negativas en Antofagasta, Caldera y Talcahuano.

El sistema de la Zona de Convergencia Intertropical se mantiene como una banda ancha y bien definida, de moderada a fuerte actividad convectiva en el Pacífico Central; mientras que en el Pacífico Oriental se presenta con actividad convectiva de débil a moderada localizada entre los 5°N y 11°N , afectando las costas Occidentales de Colombia.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en todas las estaciones a lo largo de la región, menos en las estaciones chilenas de San Fernando hasta Puerto Montt. Las lluvias fueron deficitarias en el borde costero sudamericano exceptuando en Colombia (Buenaventura y Tumaco), San Lorenzo (Ecuador), y la Isla de Pascua en Chile.

Las predicciones de los modelos numéricos sobre las anomalías de TSM en las cuatro Regiones Niño mantienen la tendencia a disminuir, proyectándose anomalía negativa en rangos cercana a la normal.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 309, JUNIO 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante junio 2016, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, acorde a la época, mantiene un descenso con respecto al mes anterior, presentando fortalecimiento en los afloramientos ecuatoriales, la isoterma de 26°C se encuentra cerca de los 150°O. De igual forma se observa la disminución de las temperaturas en el borde costero occidental de Sudamérica. En cuanto a las anomalías de TSM, disminuyeron los valores positivos frente a las costas de Perú, pero se incrementaron ligeramente entre 110°O y 120°O por la incursión de aguas más cálidas desde el norte.

Desde hace dos meses la parcela de agua con anomalías negativas mantiene su desplazamiento desde el oeste a la profundidad de la termoclina permanente, y recientemente se presentan anomalías positivas a nivel superficial en el Pacífico Occidental. Se observan anomalías negativas en superficie desde los 150°O y pequeños núcleos con menos de 10 m de profundidad sobre 120°O y 105 °O.

Las anomalías del contenido de calor en la capa superficial de 300 m, en todo el Pacífico Ecuatorial se muestra con valores negativos en el orden de 1.5°C hasta 120°O y 1°C hasta el borde continental americano. Si bien la NOAA no menciona una segunda onda Kelvin en Fase Fría, es de anotar que el desplazamiento de aguas más frías de lo normal es mayor a partir de mayo y se mantiene en junio, a la fecha las condiciones van tendiendo a la normal. Durante junio no se observa mayor cambio en la profundidad de la isoterma de 20°C en el Pacífico Ecuatorial Oriental mientras que hay una ligera profundización de la misma en el Pacífico Occidental

Las anomalías de Temperatura Superficial del Mar promedio semanal en las Regiones Niño se elevaron un poco, saliendo del rango normal a sobre lo normal la región Niño 4. Es de recalcar que para las cuatro regiones es una época donde existe un descenso de temperatura en su climatología.

De la información obtenida desde satélites sobre las anomalías de nivel del mar, se observa que las anomalías negativas de hasta 10 cm en el Pacífico Ecuatorial que se observaron la quincena pasada son menores. Pero aun se mantienen anomalías negativas en el Pacífico Ecuatorial. En la costa central de Perú se observan anomalías de NMM positivas, mientras que en el resto de la costa sudamericana las anomalías son negativas

Durante junio, se evidenciaron ligeras anomalías negativas de radiación de onda larga (AROL) en la región comprendida entre 80°O - 95°O con una ligera actividad convectiva; mientras que entre los 95°O - 180°O predominaron anomalías positivas de AROL. El potencial de velocidad del viento, asociado a la divergencia en niveles altos se observó en fase neutral en el Pacífico Oriental y Pacífico Central (80°O a 140°O).

El sistema de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presenta como una banda ancha y bien definida, de moderada a fuerte actividad convectiva en el Pacífico Central; mientras que

en el Pacífico Oriental la ZCIT se presenta como una banda ondulada continua con actividad convectiva de débil a moderada localizada entre los 5°N y 9°N, influenciando territorios de Centro América, Costas Occidentales de Colombia y la zona Norte del Ecuador, e incidiendo sobre el Norte, interior del litoral ecuatoriano, ligera y ocasional en las Islas Galápagos.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS), se presenta en forma zonal con un núcleo desplazado hacia el Oeste ubicándose su centro de acción en los 32 grados de latitud Sur y los 140 grados de longitud Oeste con un valor de 1030.0 hPa, el eje de dorsal influenciando los territorios de Chile y Perú. El índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de 3.12, siendo este el segundo registro más alto después del 3,5 de agosto de 2007.

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) con diferentes sistemas sinópticos, tales como las Ondas y Ciclones Tropicales circulando sobre el océano Atlántico, frentes fríos de latitudes medias y la Onda Intraestacional de Madden and Julian (MJO), se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

La MJO se mostró en fase convectiva los 11 primeros días del mes y subsidente hasta el 29 del mes. La ZCIT en su ramal del Océano Pacífico, fluctuó alrededor de los 9°N, apoyando las lluvias en el centro y norte del Pacífico colombiano, occidente del Caribe y en Centroamérica. A su vez interactuó con ondas tropicales y sistemas de baja presión lo que influyó sobre las precipitaciones del occidente del país. En el Océano Atlántico osciló sobre los 5°N con actividad normal.

Durante julio se registró los sistemas ciclónicos Bonnie y Colin durante la primera semana, y Danielle en la tercera semana, todos considerados Tormenta Tropical desde la escala de huracanes de Saffir Simpson con velocidades del vientos entre 39 y 73 mph.

Estos sistemas explican que las lluvias tuvieron un comportamiento ligeramente anómalo (deficitario) en la región Andina excepto en el Chocó donde fue ligeramente excesivo; cercano a lo normal del mes en la región de la Orinoquia y al centro y norte de la Amazonia colombiana, pero esta región registró lluvias excesivas al sur.

El día más lluvioso, a nivel nacional, fue el 25 de junio, con 6127,9 mm en 24 horas. A nivel municipal, el mayor volumen registrado en 24 horas se observó en Andagoya - Chocó con 192,0 mm el 18 de junio. La MJO para ambos días se encontraba en fase subsidente sobre el territorio colombiano, lo cual permite ratificar que la MJO no condiciona, por sí misma, las lluvias en Colombia.

En cuanto a las temperaturas máximas, los registros más altos (superiores a 36°C) se dieron en zonas de César, Bolívar, La Guajira, Cundinamarca, Sucre, Atlántico, Santander, Tolima y el valor más alto se presentó en Bosconia - César con 41,8°C. Las mínimas más representativas se dieron en zonas de Boyacá y Cauca, con registros por debajo de los 3°C; el menor dato reportado en el municipio de San Sebastián – Cauca el día 5 de junio con 1,8°C

El monitoreo oceánico realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CIOH). El cual consiste en la realización de 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 el lanzamiento del 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 ($2,00^{\circ}\text{N} - 78,85^{\circ}\text{O}$).

Durante junio 2016 se obtuvo una TSM de $28,4^{\circ}\text{C}$ en la primera salida y de $27,8^{\circ}\text{C}$ en la segunda, para un promedio de $28,1^{\circ}\text{C}$. Se obtuvo una anomalía $+0,7^{\circ}\text{C}$ con respecto a la media histórica del mes que es de $27,4^{\circ}\text{C}$, calculada en el lapso 2000-2015. Los muestreos quincenales de junio, realizados los días 15 y 29 respectivamente, los perfiles obtenidos presentaron un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 35 y 45 metros, este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los $16,0^{\circ}$ y $28,0^{\circ}\text{C}$ (0 y 69 m)

Se obtuvo una salinidad superficial de 35,6 ups en la primera salida y de 31,8 ups en la segunda, para un promedio de 33,7 ups. Se obtuvo una anomalía positiva de 2,3 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 31,4 ups, calculada en el lapso 2000-2015. La salinidad durante junio (15 junio y 29 junio) a través de la columna de agua presentó una distribución muy definida, observándose la haloclina entre los 40 y 45 metros de profundidad. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31,7 y 35,6ups (0 y 69 m)

Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, y Tumaco, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015).

El extremo suroccidental de la cuenca pacífica colombiana (CPC) continúa presentando anomalías negativas de nivel del mar. Durante junio, estas descendieron aproximadamente 4,2 cm con respecto al mes anterior. Durante junio la CPC continuó con anomalías de nivel medio del mar (NMM) cercanas a la neutralidad, presentando valores alrededor de $-0,01$ m en Buenaventura y de $-0,07$ m en Tumaco, muy acorde con lo observado a nivel región. Se omite la información concerniente a nivel del mar para Malpelo, teniendo en cuenta que la EMMAS de Malpelo se encuentra fuera de servicio.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C2”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida moderada de condiciones El Niño, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, esta zona presenta actualmente un aumento leve en el comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) sin exceder el promedio mensual.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del ambiente en el periodo comprendido entre el 01 al 30 de junio del 2016 fue de $26,4^{\circ}\text{C}$, se evidencia una anomalía positiva de $+ 0,4^{\circ}\text{C}$, debido a que el promedio histórico es de $26,0^{\circ}\text{C}$ (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de $33,6^{\circ}\text{C}$ y el valor mínimo de $23,5^{\circ}\text{C}$. La Humedad Relativa promedio para el mismo periodo fue de 93,0%, con una anomalía positiva de $+ 5,0\%$ con respecto al promedio histórico de 88,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 60%. El total de precipitación fue de 748,2 mm, observando una anomalía positiva de $+ 214,9$ mm, con respecto al promedio histórico de 533,3 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM)

En Tumaco el promedio de la temperatura del aire para junio del 2016 fue de 26,1°C, con una anomalía neutral, debido a que el promedio histórico es de 26,1°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 30,4°C y el valor mínimo de 23,2°C. La Humedad Relativa fue 94,0%, con una anomalía positiva de +6,0%, con respecto al promedio histórico de 88,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 76%. El total de precipitación fue de 286,8 mm, observando una anomalía positiva de +69,0 mm, con respecto al promedio histórico de 217,8 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Durante junio se determinó que las perturbaciones de la Amazonía, presentaron actividad convectiva que, por circulación del viento, originaron precipitaciones de intensidad variable de débil a moderada. La zona de Convergencia intertropical también presentó actividad convectiva de moderada a débil en el Pacífico Oriental entre 5°N y 8°N, por lo que las precipitaciones presentaron un comportamiento deficitario (de hasta el -100%) en gran parte de la Cuenca del Río Guayas y también en la región insular, excepto hacia los extremos norte y sur del litoral donde los valores pluviométricos se ubicaron sobre la normal por desprendimientos ocasionales. En el callejón interandino, las precipitaciones estuvieron sobre la normal en la mayoría de estaciones; y en la región amazónica, los valores fueron algo deficitarios hacia el noreste de la región y ligeramente sobre la normal hacia las estribaciones de la cordillera oriental de los Andes.

Del análisis hidrológico, la cuenca hidrográfica del Napo es donde han sucedido crecidas con mayor frecuencia. En mayor número los ríos de la Región Interandina registraron alerta amarilla; y, en menor tiempo y número de días se han presentado crecidas en las cuencas de la Costa.

La Temperatura Superficial del Mar presentó anomalías positivas con tendencia a la baja en el borde costero continental y anomalías negativas mínimas en Galápagos, lo que coincide con las condiciones oceanográficas de la época. Del monitoreo del AUV GLIDER el cual se despliega sobre el meridiano 93°O, muestra que la isoterma de 20°C fluctúa alrededor de los 30 m de profundidad y la temperatura superficial se encuentra en el orden de 24 °C. En cuanto a las anomalías de temperatura, estas son negativas en la columna de agua, siendo mayores a nivel superficial hasta los 70m de profundidad. En el borde costero continental (estaciones 10 millas), la isoterma de 20°C se presentó en el orden de los 20 m en la región sur (La libertad y el Golfo de Guayaquil), y en el orden de 30 m hacia el norte.

Las especies plantónicas relacionadas con aguas cálidas, presentan una reducida abundancia o ausencia. No se observó influencia significativa de aguas oceánicas o aguas subtropicales cerca de la costa ecuatoriana en los organismos bioindicadores, interpretándose que el ecosistema marino está en un episodio normal para la época. Las especies pelágicas pequeñas fueron capturadas principalmente en el estuario externo del Golfo de Guayaquil y alrededor de la Puntilla de Santa Elena.

Para mediados de julio del 2016 no se descarta la presencia de eventos puntuales de precipitación especialmente en zonas hacia las estribaciones de la cordillera occidental y norte; en la región insular se prevé influencia esporádica de la zona de convergencia intertropical con precipitaciones de intensidad débil.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral, continúan predominando las anomalías positivas de la Temperatura superficial del mar (TSM), que fluctuaron entre 0,1° C (Paita, Lobos, Chimbote y San Juan) y 0,7° C (Mollendo); a excepción de la estación de Talara, que registró una anomalía negativa de 1,9° C. En relación al mes anterior, en general las anomalías de la TSM han disminuido en promedio 0,5° C; a excepción de Lobos e Ilo donde se ha registrado un incremento promedio de 0,2° C.

En general respecto al mes anterior, las anomalías de la temperatura del aire (TA) disminuyeron en promedio 0,8° C, a excepción de Lobos, que no presentó variación. Continuaron predominando las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre 0,1° C (Callao) y 0,9° C (Talara).

Durante el mes, solo se registraron precipitaciones tipo trazas intermitentes en Talara, durante el jueves 2 de este 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 m/s (Callao) y 2,5 m/s (Mollendo); a excepción, de las estaciones de Lobos y San Juan, que registraron anomalías negativas de 1,7 y 2,2 m/s..

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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de junio de 2016.

Durante junio se observó un descenso general de la TSM respecto al mes de mayo, coincidente con el ciclo estacional, lo que se tradujo en una tendencia hacia anomalías negativas en todas las estaciones de monitoreo: Arica (de 0,4 a 0,1°C), Antofagasta (de 0,8 a -0,1°C), Caldera (de 0,1 a -0,5°C), Coquimbo (de 0,6 a 0,2°C), Valparaíso (de 0,7 a -0,5°C) y Talcahuano (de 1,8 a 0,7°C).

Respecto al mes de mayo, durante el junio se observó una tendencia hacia anomalías positivas de NM en la mayoría de las estaciones, a excepción de la estación de Talcahuano (de -17 a -22 cm), la cual además registró la máxima anomalía negativa. El resto de las estaciones varió entre mayo y junio de la siguiente manera: Arica (de 9 a 10 cm), Antofagasta (de -12 a -8 cm), Caldera (de -7 a -6 cm), Coquimbo (de 1 a 3 cm) y Valparaíso (de 11 a 13 cm), mostrando, esta última estación, la máxima anomalía positiva.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que durante junio de 2016, la temperatura media en Chile se presentó más cálida que lo normal entre las ciudades de Arica y Santiago, excepto en Calama y Valparaíso que mostraron valores por debajo de lo normal y Antofagasta que estuvo dentro de lo normal. En la zona centro y sur, entre San Fernando y Puerto Montt la temperatura media estuvo por debajo del valor climatológico, destacando la ciudad de Chillán que registró -1,8°C de anomalía, valor que fue influenciado principalmente por el registro de la temperatura mínima. La condición anterior se revirtió hacia la zona austral, desde Coyhaique a Punta Arenas, donde el incremento de la temperatura media estuvo influenciado por el aumento

de la temperatura máxima. Por su parte, la temperatura media en Isla de Pascua estuvo bajo lo normal.

La temperatura máxima se presentó más alta que lo normal en las ciudades de Arica, La Serena y Santiago, lo mismo ocurrió entre Concepción y Punta Arenas. Por otra parte, se destacan las ciudades que registraron las anomalías más altas como son Coyhaique con 2,5°C, Balmaceda y Punta Arenas con 3,2°C. Este incremento se asocia principalmente a la cantidad de días despejados que se presentaron en la zona.

La temperatura mínima, estuvo más baja de lo normal entre Valparaíso y Puerto Montt, mientras que en la zona norte y en la zona austral del país los valores de temperatura mínima fueron más altos que los valores climatológicos, excepto Calama que presentó una temperatura mínima dentro de los rangos normales. El registro de temperaturas mínimas por sobre los valores normales desde Coyhaique al Sur, es consecuencia de un patrón de bloqueo que se sostuvo durante gran parte del mes de junio. Mientras que, los valores por debajo de lo normal entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, es producto de la influencia del Anticiclón del Pacífico, al cual se le atribuye una mayor cantidad de días despejados lo que favorece la pérdida radiactiva nocturna y el consiguiente descenso de la temperatura.

La circulación atmosférica promedio sobre el Pacífico Sur presentó condiciones excepcionales, debido al posicionamiento anómalo del Anticiclón Subtropical del Pacífico sobre latitudes más altas, entre 36°S (Concepción) y 41°S (Puerto Montt), correspondiendo esta condición a un patrón típico de los meses de verano.

Por otro parte, la zona austral fue influenciada por un bloqueo atmosférico (altas presiones), mostrando intensas anomalías positivas en la atmósfera media (500 hPa) y que se manifestaron en superficie, condición que afectó principalmente a las regiones de Aysén y Magallanes.

Al analizar los valores de cada estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -0.5 y 3,5 u.e., donde las estaciones ubicadas en la zona sur y austral, como Puerto Montt y Coyhaique, registraron los valores más altos con anomalías de 3,4 y 3,5 u.e, respectivamente. El índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS), registró un valor de 3.12, siendo este el segundo registro más alto después del 3,5 de agosto de 2007

Al igual que en el mes anterior, el intenso bloqueo atmosférico situado en la zona austral, influyó en el comportamiento de la precipitación en junio de 2016, ya que, los sistemas frontales fueron desviados hacia la zona central durante la primera semana del mes. Esto contribuyó, por ejemplo, a que ciudades como Santiago y Valparaíso solo se vieran afectadas con un déficit de un 50%, estando este valor por debajo del promedio nacional que se aproximó a un 90% en el resto del país. La cantidad de precipitación registrada durante este mes es insuficiente en todo el país, generándose un déficit mensual significativo, particularmente en las ciudades de la zona sur y austral. Este déficit de precipitación ha permanecido desde la primavera del 2015.

Concepción es la ciudad más afectada con un déficit de un 99%, seguida de Chillán y Balmaceda con un déficit sobre el 98%.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Los modelos dinámicos y estadísticos pronostican condiciones neutrales para mediados de año, a partir del trimestre junio-julio-agosto, asimismo proveen un enfriamiento en las condiciones a partir del trimestre julio-agosto-septiembre, con una probabilidad del 75% de ocurrencia de un fenómeno La Niña a partir de este lapso.

B. REGIONAL

Las predicciones de los modelos dinámicos y estadísticos para las anomalías de TSM en las cuatro regiones Niño, mantienen anomalías negativas de temperatura superficial del mar para el siguiente trimestre, esto no implica que la magnitud del enfriamiento pronosticados por organismos internacionales se cumpla, por la incertidumbre registrada en los modelos para nuestra región.

La evolución de la variabilidad intraestacional asociada a la Onda Madden Julian, señala una fase de ligera convección a mediados del mes de julio del 2016, durante este periodo no se descarta la presencia de eventos puntuales de precipitación especialmente en zonas que se encuentran hacia las estribaciones de la cordillera de los Andes Occidental y Norte; en la región insular ecuatoriana se prevé influencia esporádica de la zona de convergencia intertropical con precipitaciones de intensidad débil.

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	PRESIÓN ATMOSFÉRICA		
	135°E-180°O	175-140°O	135-120°O	T4	T3,4	T3	T1+2	TC		Tht	Dwn	IOS
abr-16	3,1	7,1	6,4	29,5	29,0	28,7	26,0	24,1	1,6	10,5	10,8	-1,2
may-16	5,0	7,8	6,7	29,4	28,3	27,3	24,7	22,9	1,1	12,9	10,9	0,4
jun-16	3,7	6,9	6,8	29,5	28,1	27,0	23,8	21,7	0,7	14,1	12,2	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
abr-16	27,3	26,9	23,5	19,0	18,9	17,5	15,4	16,8	13,9
may-16	28,4	26,0	21,1	17,9	17,7	17,3	15,3	15,1	13,9
jun-16	28,1	25,9	**	17,1	16,6	15,5	13,9	13,7	12,3

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
abr-16	206,0	259,7	107,0	170,1	60,5	120,6	96,2	79,7	101,1
may-16	215,0	264,0	109,0	167,6	59,4	118,0	95,3	83,3	102,4
jun-16	213,0	266,2	107,0	167,0	61,7	118,8	96,8	85,5	99,2

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)
3-abr	28,3	27,1	22,4	19,2	257,9	111,1	79,9	96,6
8-abr	28,7	25,3	21,7	19,2	265,3	114,3	78,3	98,8
13-abr	27,1	23,7	20,7	18,9	258,0	107,8	81,6	107,3
18-abr	26,4	22,6	20,6	18,4	258,0	105,1	79,1	99,9
23-abr	25,0	21,4	19,7	19,6	259,3	104,0	78,3	101,9
28-abr	26,1	21,7	19,4	18,7	259,6	102,6	80,2	101,9
3-may	26,6	21,7	19,6	17,5	262,3	104,6	79,5	97,9
8-may	27,5	23,0	19,6	17,6	265,4	110,1	77,3	100,2
13-may	27,6	21,9	19,0	17,7	264,1	107,2	83,7	104,7
18-may	25,8	21,6	18,9	18,5	261,3	113,0	86,9	105,2
23-may	24,6	19,4	18,2	18,2	269,5	108,6	83,7	101,8
28-may	24,1	19,3	17,4	17,7	262,4	111,0	87,6	103,1
2-jun	24,9	20,5	17,3	17,6	270,5	111,1	87,7	105,7
7-jun	25,6	**	17,2	17,3	269,7	108,9	86,9	96,2
12-jun	25,5	**	17,3	17,6	262,9	105,3	85,0	102,0
17-jun	26,4	**	17,2	17,0	263,7	105,6	84,2	94,2
22-jun	26,5	**	17,3	16,8	261,3	106,5	82,6	98,7
27-jun	26,5	**	17,0	16,6	269,8	105,9	**	101,1

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA.

Nota: * Valores corregidos.

** Información no recibida.

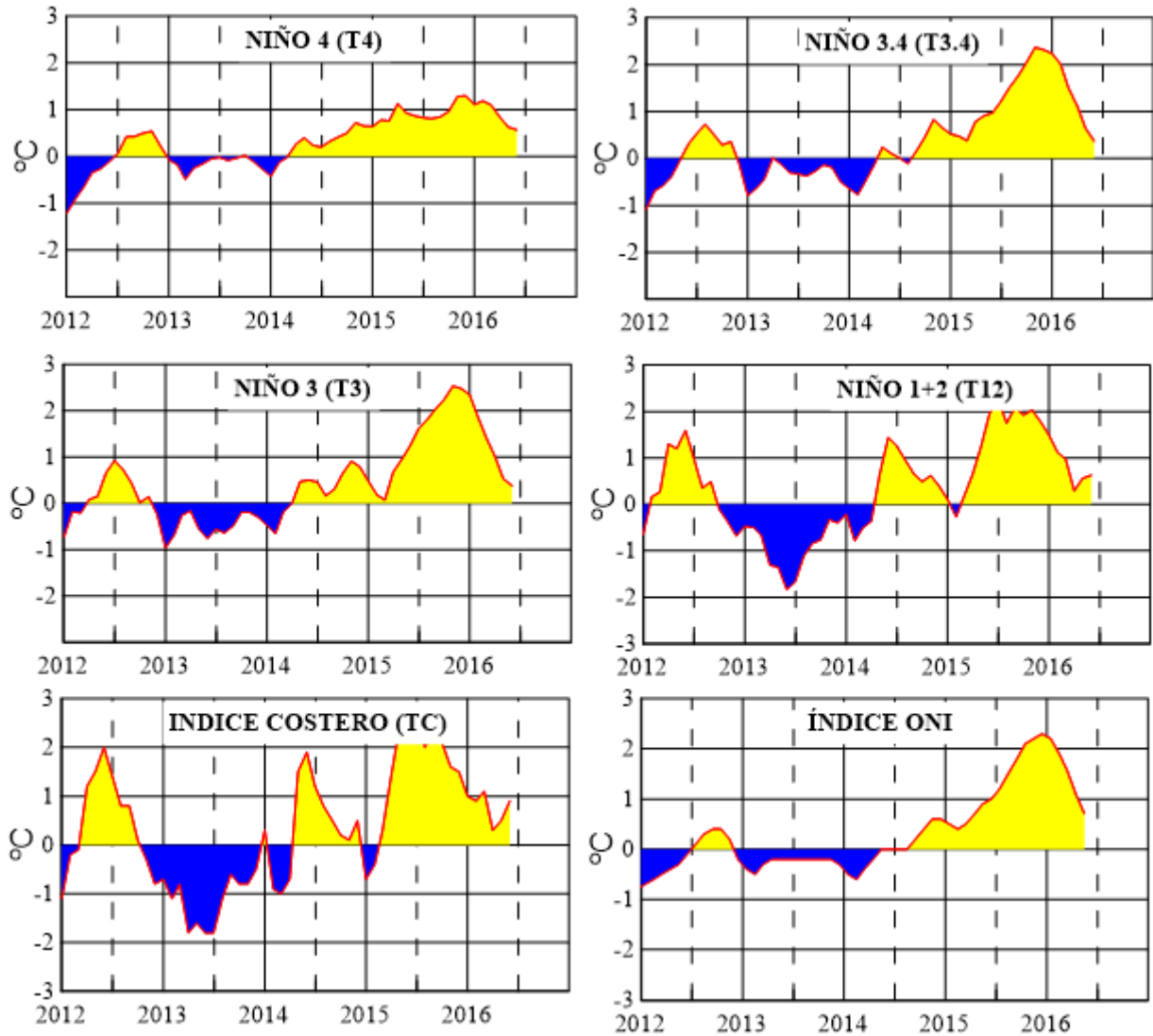


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

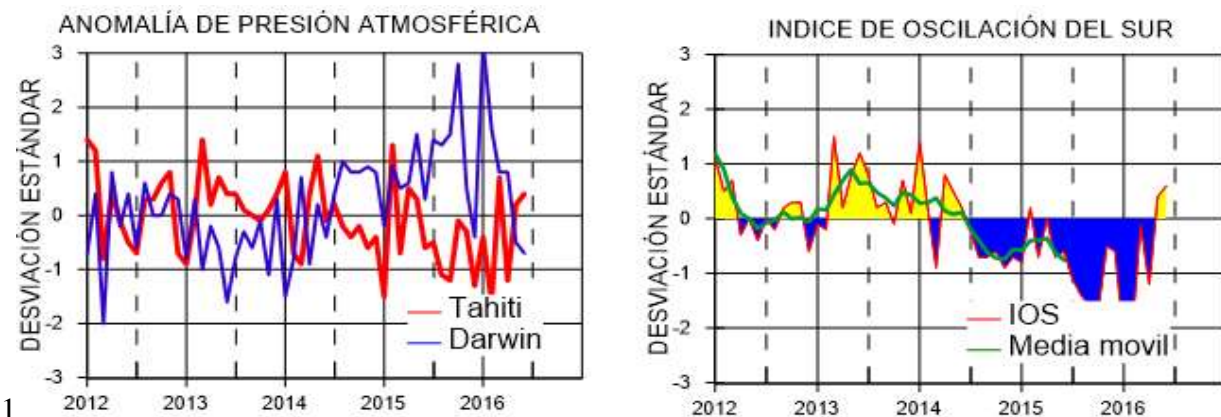


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

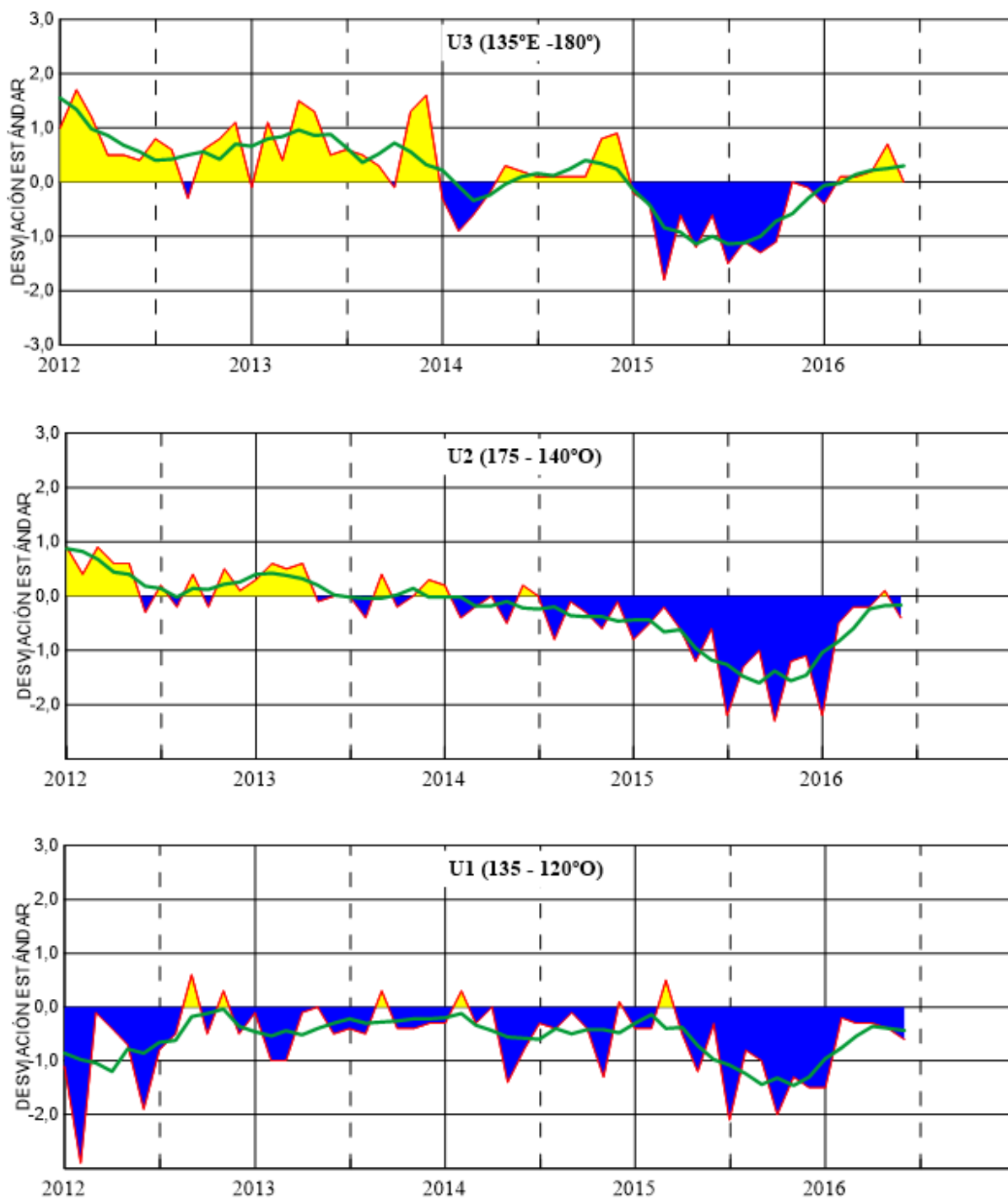


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

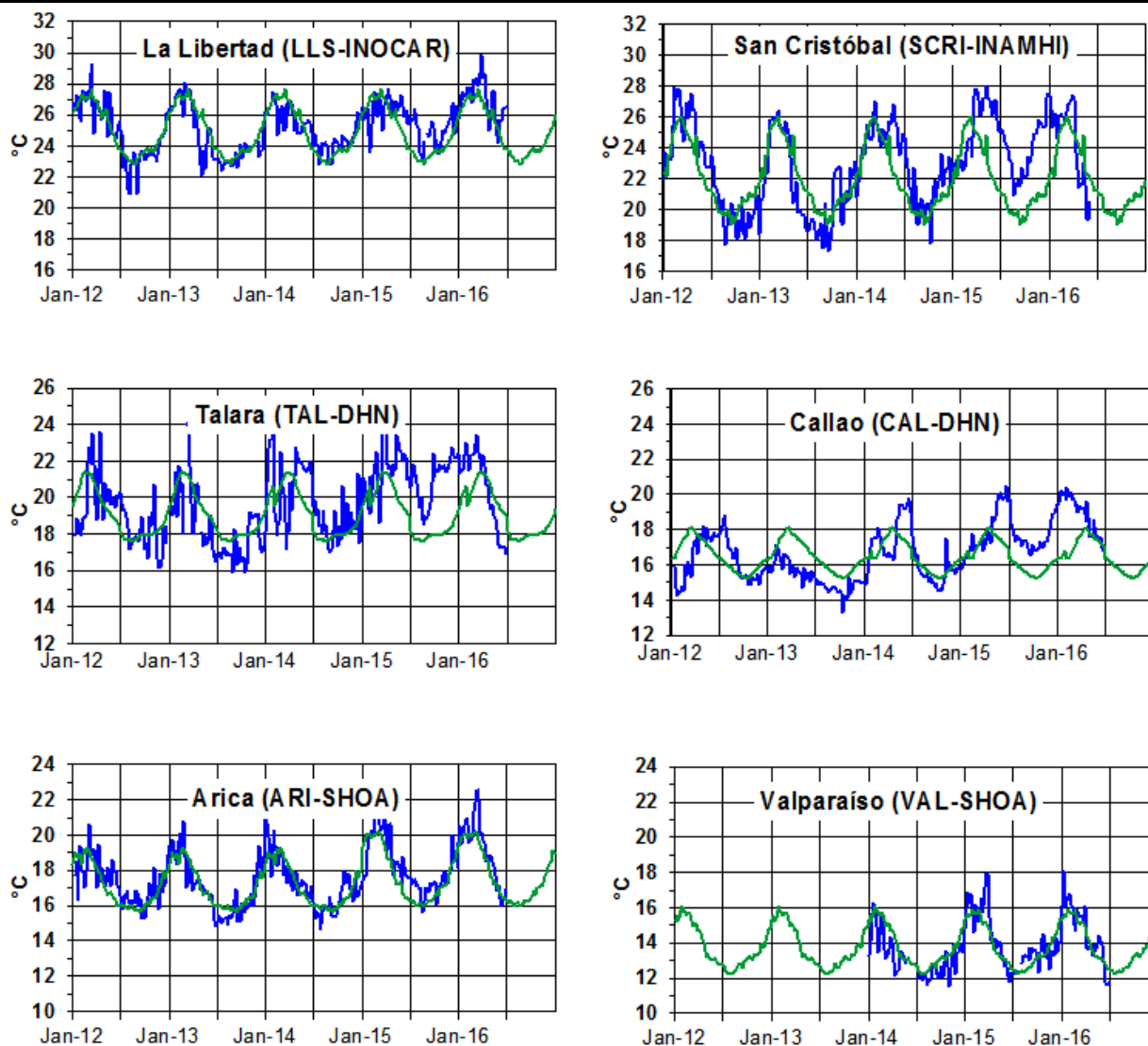


Figura 5.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

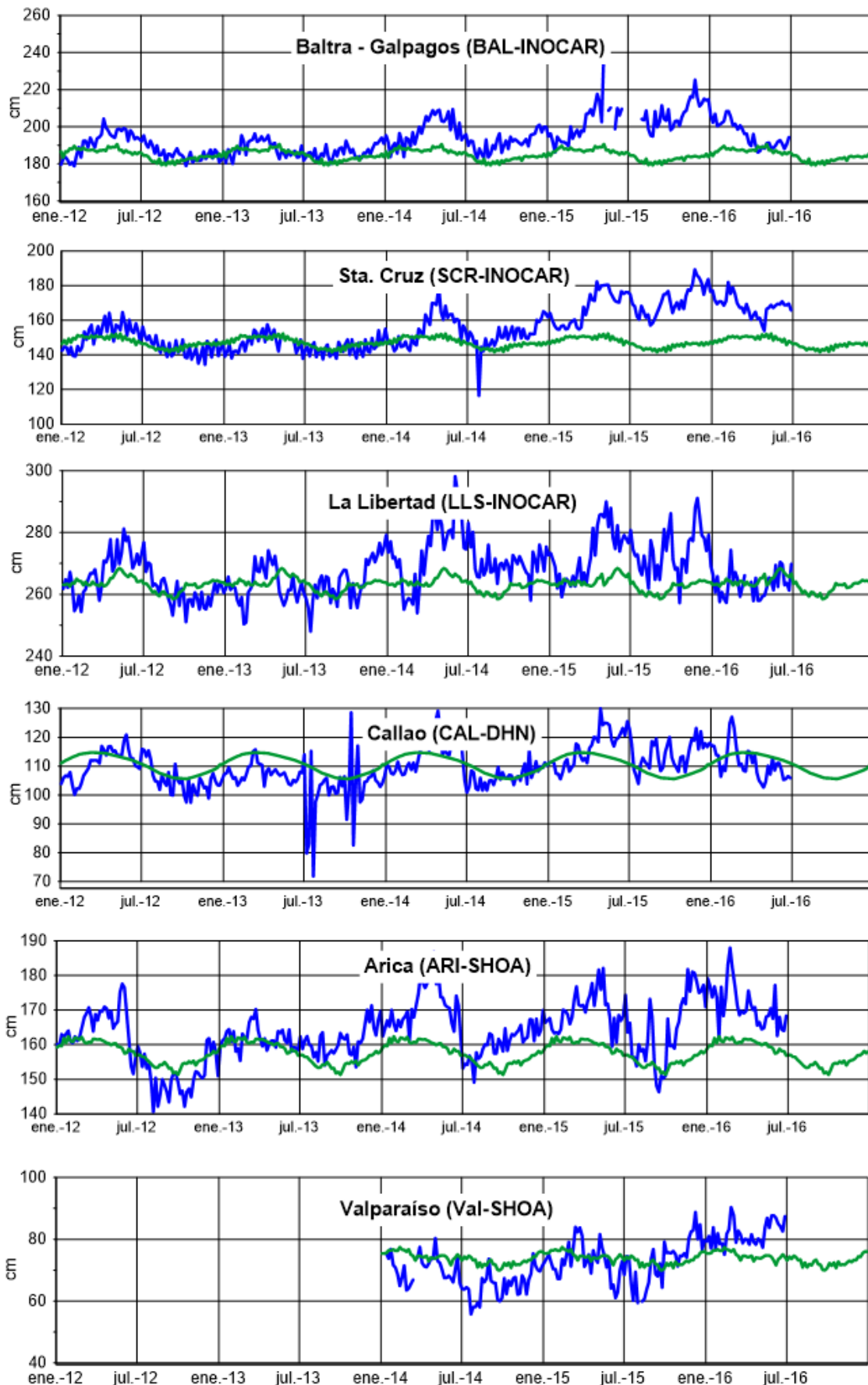


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

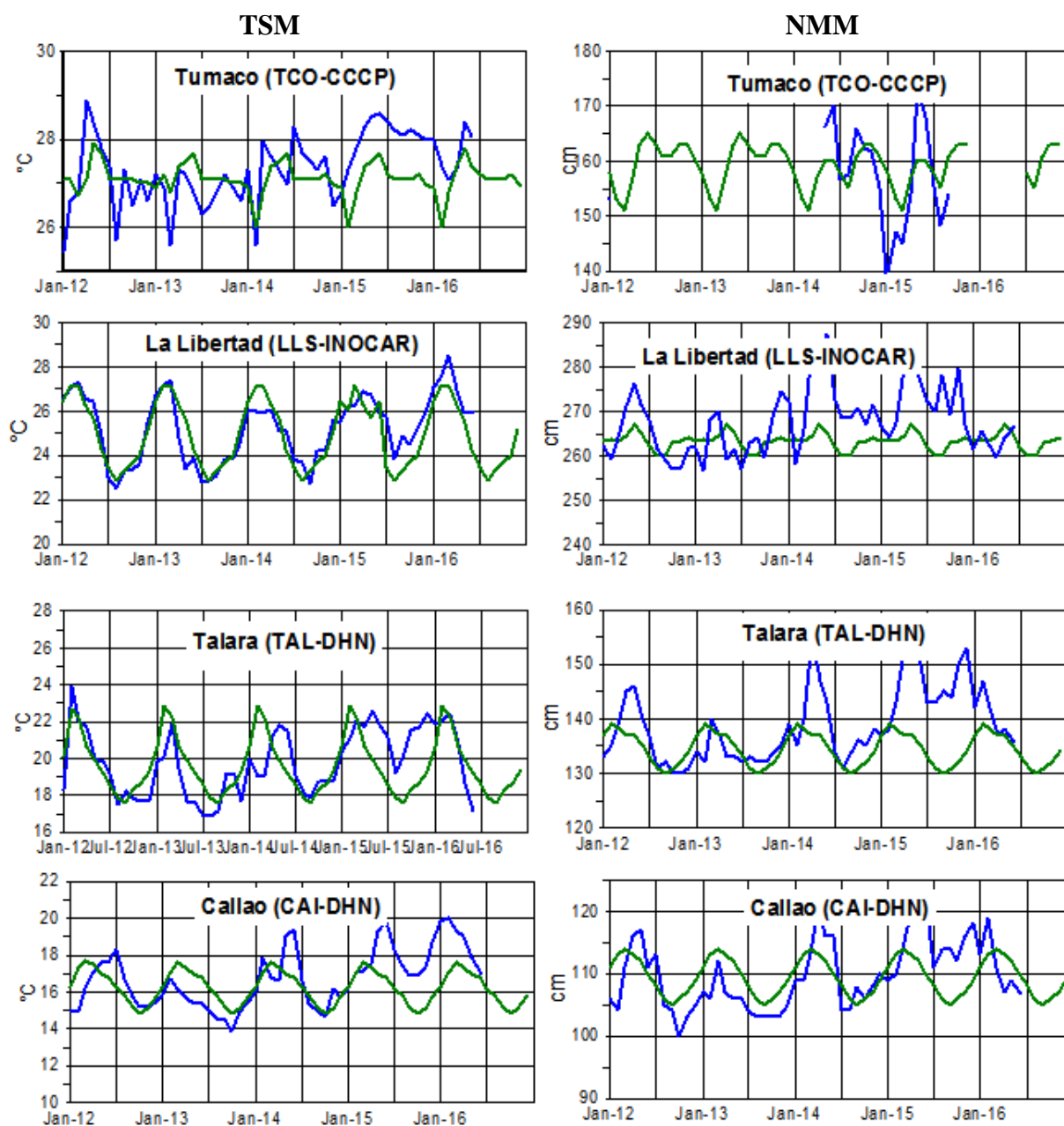


Figura 7a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es: Colombia 2000-2015, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

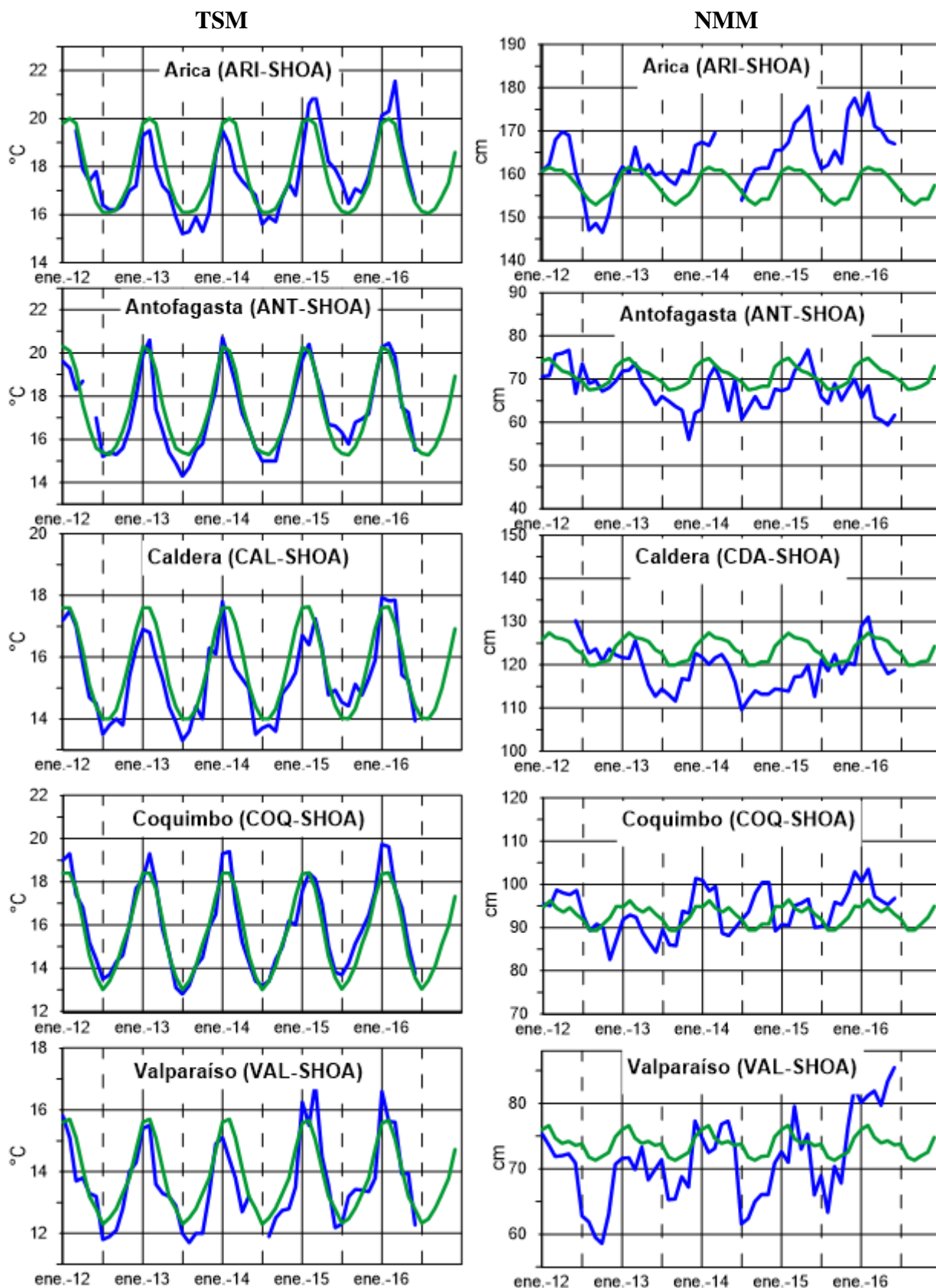


Figura 7b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La climatología está indicado por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA),

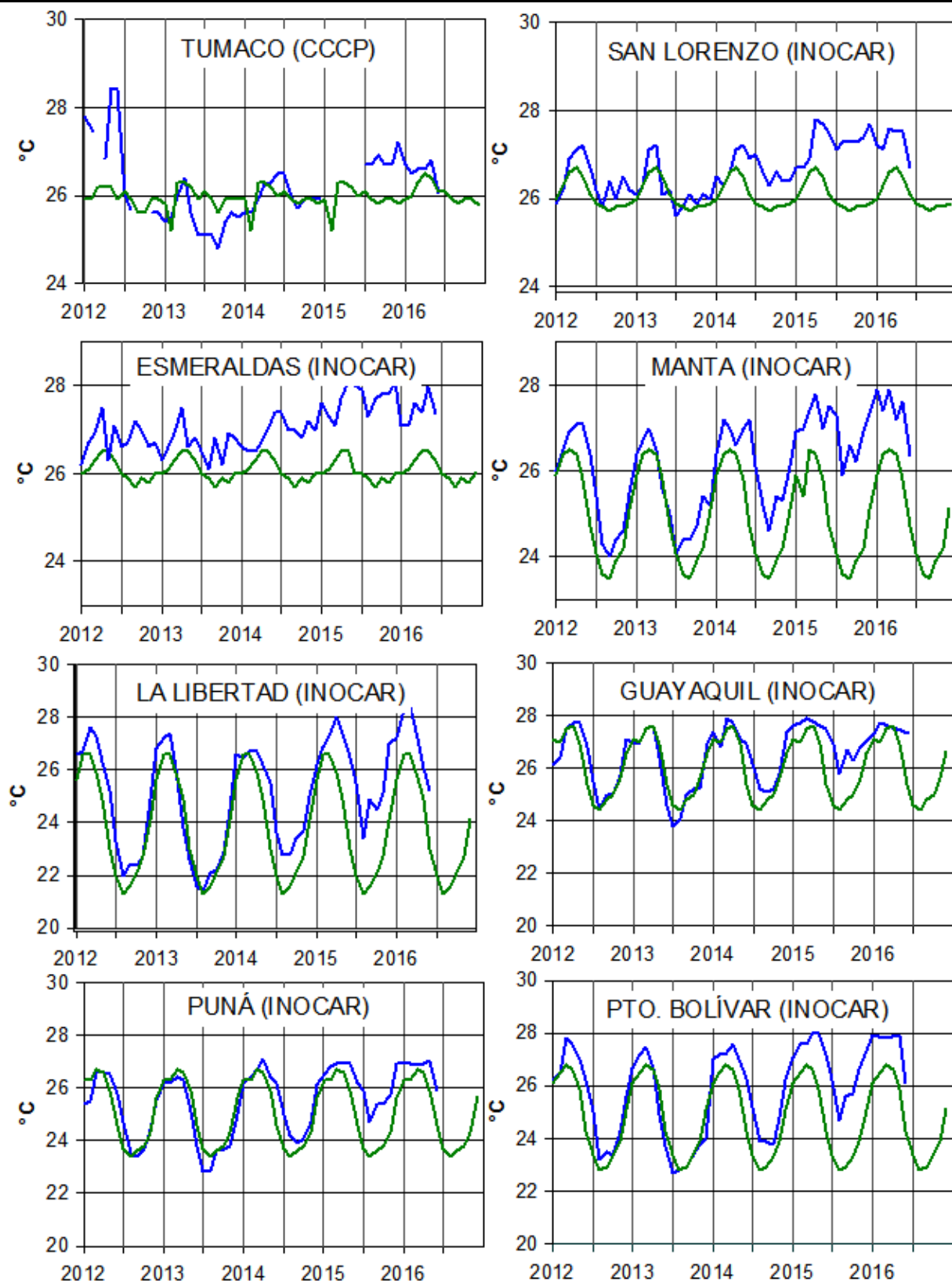


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de las normales en Colombia es 2000-2013 y en Ecuador es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR).

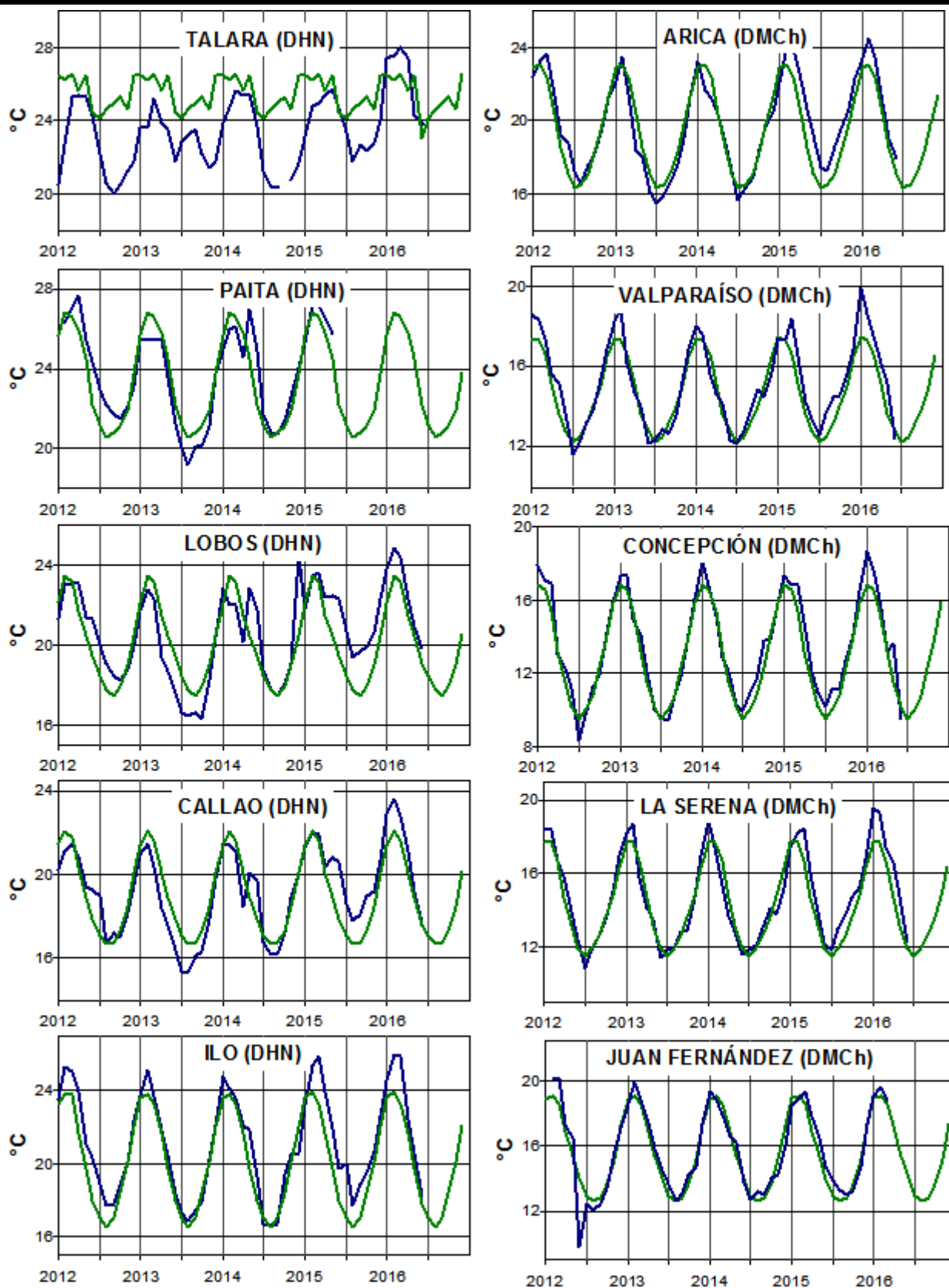


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMC).

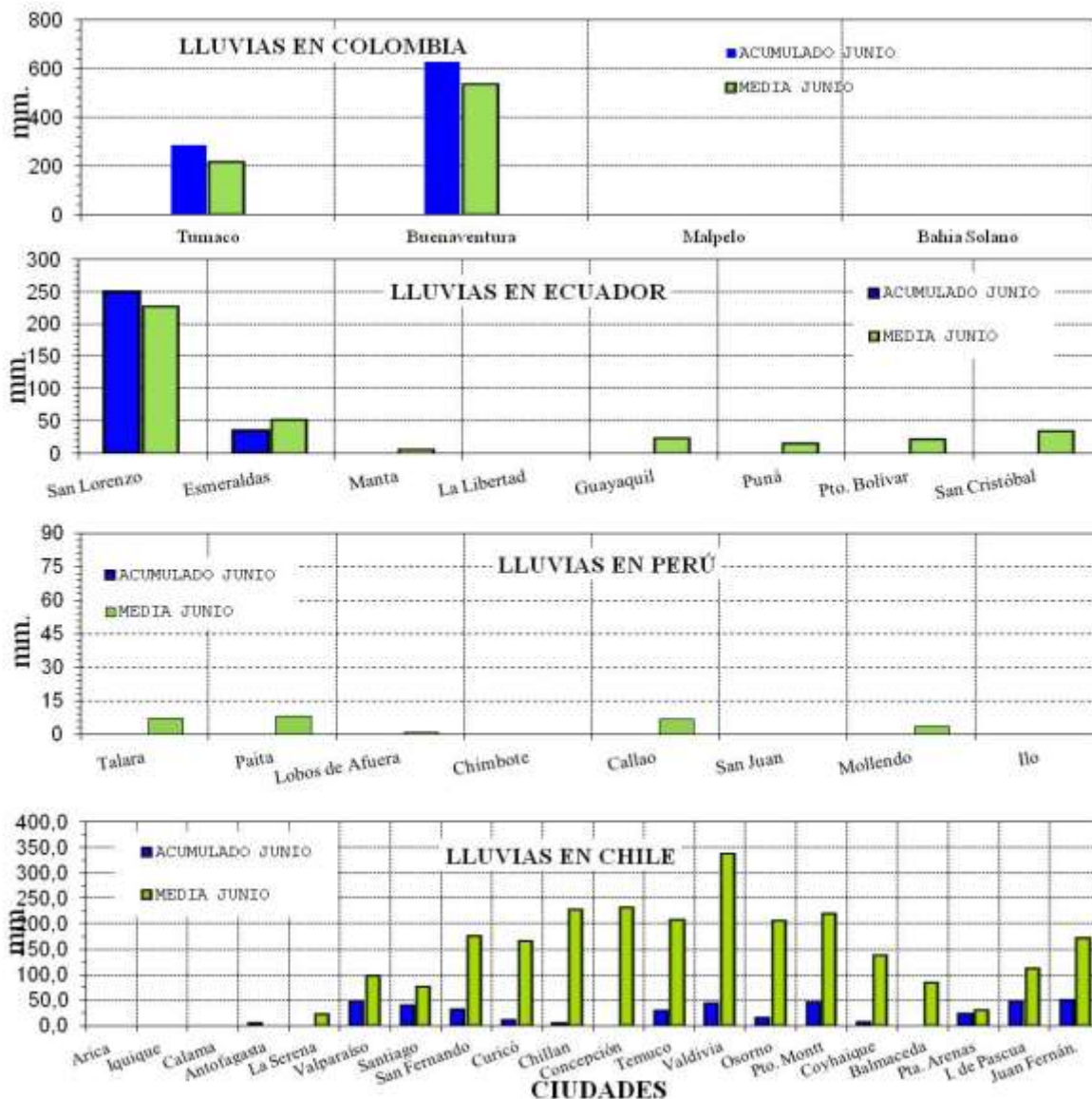


Figura 9.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

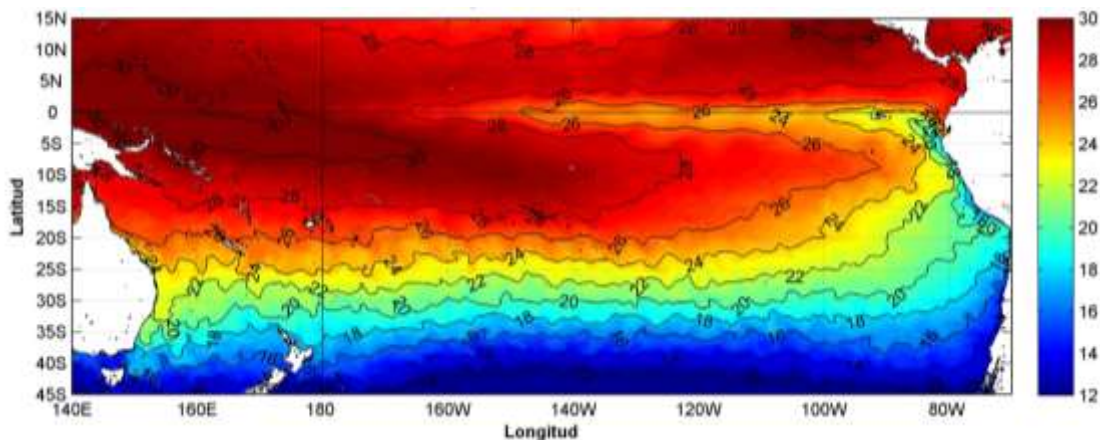


Figura 10.- Temperatura superficial del mar (°C), junio del 2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada.

COMITÉ EDITOR GENERAL REGIONAL DEL BAC

EDITADO EN:

INSTITUTO
OCEANOGRÁFICO DE
LA
ARMADA
DEL
ECUADOR

Teléfono: (593)-
42481300

Fax: (593)4-
2485166

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

COLOMBIA

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

ECUADOR

INOCAR: Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,
Investigador Oceanógrafa Leonor Vera
INAMHI: Investigador Ingeniero Raúl Mejía
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

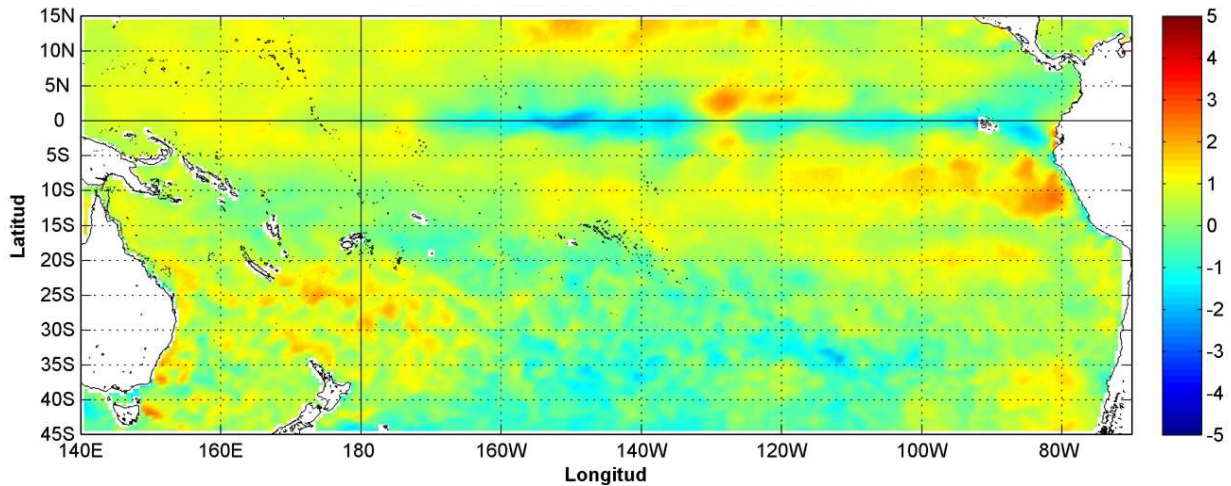
Marcelo Nilo Gatica
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. julio/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

JULIO DEL 2016

BAC N° 310

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Durante julio 2016, la MJO se comportó mayormente subsidente, aun cuando registró alternancia entre fases subsidente y convectiva.

La temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, mantiene un descenso acorde a la época, presentando fortalecimiento en los afloramientos ecuatoriales, y la disminución de las temperaturas en el borde costero occidental de Sudamérica. A nivel subsuperficial, se mantiene el desplazamiento de agua con anomalías negativas a la profundidad de la termoclina. Se observa el debilitamiento de estas anomalías, mostrando núcleos cada vez más pequeños de -2°C . Las anomalías de TSM promedio semanal en las Regiones Niño se registran en el rango de condiciones normales. Cabe anotar que el Índice ONI alcanzó $0,2^{\circ}\text{C}$ mostrando un marcado descenso. Las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) registradas en las estaciones costeras presentaron anomalías positivas siendo las más elevadas en Ecuador. Las estaciones de San Cristóbal (Ecuador), Talara (Perú) y en Chile las estaciones de Antofagasta, Caldera y Talcahuano mostraron anomalías negativas.

La anomalía de nivel del mar obtenido desde satélites, presentan anomalías negativas en el Pacífico Ecuatorial. Las estaciones mareográficas mostraron valores del nivel medio del mar (NMM) sobre lo normal en Tumaco - Colombia, Baltra y La Libertad en Ecuador, en Perú y Chile, exceptuando Callao e Ilo en Perú, Antofagasta y Talcahuano en Chile.

El sistema de la Zona de Convergencia Intertropical se observó como una banda bien definida, ancha y continua, conformada por células convectivas de moderada a fuerte actividad en el Pacífico Central; mientras que en el Pacífico Oriental se presenta con actividad muy activa con su eje promedio ubicado sobre los 7°N . Las precipitaciones se presentaron con anomalías negativas en la región a excepción de San Lorenzo (Ecuador) y en las estaciones chilenas de Isla de Pascua, San Fernando, Curicó y Temuco.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en todas las estaciones a lo largo de la región, menos en la Costa Pacífica colombiana, Talara en Perú e Isla de Pascua en Chile.

Las predicciones de los modelos numéricos sobre las anomalías de TSM en las cuatro Regiones Niño mantienen la tendencia a anomalías en rangos cercanos a la normal.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 310, JULIO 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante la mayor parte del mes de julio 2016, anomalías positivas de radiación de onda larga (AROL) se presentaron en casi todo el Pacífico Ecuatorial, llegando hasta 20 Wm^{-2} en el Pacífico Occidental y hasta 10 Wm^{-2} en el Pacífico Centro-Oriental, esto también se ve reflejado en los valores positivos de las anomalías de potencial de velocidad de viento (fase subsidente), lo cual se traduce a condiciones de estabilidad atmosférica y buen tiempo.

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes del oeste en el Pacífico Oriental con anomalías de hasta $+4 \text{ ms}^{-1}$ a mediados del mes de julio en la franja entre 100°O y 80°O . Sin embargo, en los últimos días estas anomalías están disminuyendo y volviéndose negativas en el Pacífico Occidental.

La ZCIT se observó como una banda bien definida, ancha y continua, conformada por células convectivas de moderada a fuerte actividad. En la zona ecuatorial del Pacífico Oriental, la ZCIT se presentó muy activa, influenciando Centroamérica, las costas occidentales de Colombia y ocasionalmente transportando humedad por niveles altos de la atmósfera causando lluvias débiles en el interior del Litoral; su eje promedio se ubicó entre los 7°N y 10°N .

El comportamiento del Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se presentó de forma irregular debido a la incidencia continua de vaguadas frente a las costas chilenas, presentándose en los últimos días con dos núcleos, el principal de 1020 hPa localizado en los 25°S y 140°O y el secundario ubicado en los 45°S y 80°O con un valor de 1015 hPa, afectando la costa centro y norte del Chile, Sur de Perú e influenciando ligeramente las islas Galápagos y Sur de las costas del Ecuador.

La parcela de agua con anomalías negativas mantiene su desplazamiento desde el oeste a la profundidad de la termoclina permanente, y se observa el debilitamiento de dichas anomalías negativas, mostrando núcleos cada vez más pequeños de -3°C . En superficie se registra anomalías negativas de TSM al Este de 170°O excepto un pequeño núcleo alrededor de 130°O , donde se reconoce anomalías positivas menores a 1°C . Es de anotar que el enfriamiento de todo el Pacífico Ecuatorial observado desde abril ha disminuido, encontrándose anomalías de calor menor de -1°C americano. Entre mayo y julio se observó anomalías de hasta $-1,5^{\circ}\text{C}$ que no alcanzaron la costa sudamericana avanzando solo hasta 130°O .

Las anomalías de Temperatura Superficial del Mar promedio semanal en las Regiones Niño se disminuyó, manteniéndose en el rango normal.

De la información obtenida desde satélites sobre el nivel del mar, se observa anomalías negativas de hasta 10 cm en el Pacífico Ecuatorial así como en el borde costero americano, desde Centroamérica hacia el Sur. Cabe anotar que en el Hemisferio Norte se registra constante las anomalías positivas del nivel medio del mar entre 5°N y 10°N desde 110°O hasta 180° .

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) con diferentes sistemas sinópticos, tales los frentes fríos de latitudes medias, Ondas y Ciclones Tropicales y la Onda Intraestacional de Madden and Julian (MJO), se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

La MJO se comportó mayormente subsidente (no apoya las lluvias), aun cuando registro alternancia entre fases subsidente y convectiva.

Si bien no se registraron sistemas ciclónicos en el transcurso del mes, hubo actividad propia del tránsito de Ondas Tropicales (09 en total durante el mes), las cuales incidieron en el comportamiento de las lluvias, especialmente en las regiones Orinoquia y Caribe.

La ZCIT en el Océano Pacífico estuvo activa durante el período y fluctuó alrededor de 9°N, apoyando las lluvias en el centro y norte del Pacífico colombiano, suroccidente del Caribe y noroccidente de la zona Andina. En el Océano Atlántico se mantuvo alrededor de 5°N.

Durante el mes de julio las lluvias registraron un volumen por encima de lo normal en la región Amazónica y deficitaria sobre el departamento de La Guajira, en la región Caribe. En el resto del país mostraron un comportamiento muy localizado, presentando en algunos sitios puntuales algunos ligeros excesos. Para este mes el día más lluvioso, a nivel nacional, fue el 05, con un total de precipitación registrada en las estaciones del IDEAM de 8735,8 mm, en 24 horas. El mayor volumen de lluvia, en un lapso de 24 horas se registró en el municipio de Apartadó, estación El Casco, departamento de Antioquia con 161,4 mm el día 14 de julio.

Este monitoreo es realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. El cual consiste en la realización de 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 (2,00°N – 78,85°W) (Figura. 8), para el mes de julio por temas logísticos solo se realizó una salida de campo el día 29 de julio de 2016.

Durante julio 2016 se obtuvo una TSM de 27,35°C, la zona presentó una anomalía +0,04°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27,31°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el muestreo realizado durante julio, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 44 y 50 metros. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 15,9° y 27,4°C (0 y 72 m).

Se obtuvo una salinidad superficial de 32,1 ups. La zona presentó una anomalía positiva de 0,2 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 31,8 ups, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el muestreo realizado en julio, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 44 y 50 metros de profundidad. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31,0 y 35,0 ups (0 y 72 m).

Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, y Tumaco, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015).

Durante julio la CPC continuó con anomalías de nivel medio del mar cercanas a la neutralidad, presentando valores de NMM alrededor de 2,52 m (+9.4 cm) en Buenaventura (Bahía Interior) y de 2.15 m (-0.14 cm) en Tumaco (Bahía Interior), muy acorde con lo observado a nivel región. Durante julio se omitió la información concerniente a nivel del mar para Malpelo, teniendo en cuenta que la EMMAS de Malpelo se encuentra fuera de servicio.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C2”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo, esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y un leve incremento en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP) sin exceder el promedio mensual.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del ambiente en el periodo comprendido entre el 01 al 31 de julio del 2016 fue de 25,7°C, se evidencia una anomalía negativa de 0,2°C, debido a que el promedio histórico es de 25,9°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31,3°C y el valor mínimo de 23,3°C. La Humedad Relativa promedio para el mismo periodo fue de 94,6%, con una anomalía positiva de + 5,6 % con respecto al promedio histórico de 89,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 72%. El total de precipitación fue de 552,1 mm, observando una anomalía negativa de 26,2 mm, con respecto al promedio histórico de 578,3 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

En Tumaco el promedio de la temperatura del aire para julio del 2016 fue de 25,9°C, con una anomalía neutral, debido a que el promedio histórico es de 25,9°C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,7°C y el valor mínimo de 23,3°C. La Humedad Relativa fue 92,9%, con una anomalía positiva de 5,9%, con respecto al promedio histórico de 87,0% (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 73%. El total de precipitación fue de 130,5 mm, observando una anomalía negativa de 35,9 mm, con respecto al promedio histórico de 166,4 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Los vientos en las estaciones costeras mostraron un fortalecimiento de las componentes Sureste y Oeste, con magnitudes de viento mayores a 9 ms⁻¹; mientras que la zona de convergencia intertropical (ZCIT) se observó como una banda bien definida ancha y continua con moderada a fuerte actividad que por niveles altos causó lluvias débiles en el interior del litoral ecuatoriano.

Las Perturbaciones de la Amazonía se desarrollaron al Noroeste de Brasil y en la zona Sur del territorio Colombiano, con nubosidad convectiva, originando lluvias de intensidad moderada y puntualmente fuertes en la región Amazónica ecuatoriana y en la región interandina ocasionó precipitaciones de intensidad entre débiles a moderadas. La vaguada del Sur, en cambio, tuvo una actividad ocasional, influenciando principalmente las provincias de Zamora y Loja, con precipitaciones de intensidad moderada y débil, respectivamente.

Las precipitaciones en el país tuvieron un claro predominio de valores inferiores a las normales, con zonas muy puntuales que registraron valores superiores.

En cuanto al comportamiento de temperaturas del aire, existió un claro predominio de valores medios superiores a las normales en todo el país, siendo los más importantes los registrados en la región Litoral. Todas las estaciones consideradas en el análisis registran valores de temperatura del aire superiores a las normales, siendo las más importantes las registradas en las localidades de Pichilingue, Milagro y Guayaquil que presentaron anomalías de 0,9°C, 1,4°C y 1,1°C respectivamente, el resto de estaciones registran anomalías que oscilan entre 0,1°C y 0,7°C.

El estudio hidrológico indica que 14 ríos entraron en estado de alerta amarilla, los cuales corresponden a la región oriental y ríos de la región interandina que nacen en la cordillera oriental.

Los mareógrafos de la Red Ecuatoriana presentan anomalías positivas con tendencia a condiciones normales.

En cuanto a la temperatura superficial del mar, del Monitoreo de la Red de las Costas Ecuatorianas, presentan anomalías positivas con tendencia a la baja en las estaciones de centro-sur del borde costero. Se fortalece el afloramiento ecuatorial (lengua fría) acorde a la época, pero existen anomalías positivas en el borde costero de las provincias de Santa Elena y Manabí. La información a 10 millas de la costa, presentó anomalías positivas a nivel superficial en el orden de 3°C. La isoterma de 20°C se encontró en el orden de 30 m, siendo ligeramente más profundo en la región sur.

Las aguas son más oxigenadas a nivel superficial y presentan mayor concentración de nitratos a nivel subsuperficial. En el zooplancton se observó especies bioindicadoras que tipifican un episodio neutral con una ligera influencia de aguas tropicales frente a Manta. En julio se observó un núcleo de alta fertilidad marina en La Libertad desde la superficie hasta los 20 m de profundidad con valores entre 1,82-2,06 mg m⁻³, mientras en Manta la mayor concentración se observó a los 40 m con 0,70 mg m⁻³.

Los recursos pesqueros se comportan acorde a la época, cabe indicar que desde julio los pescadores artesanales han modificado el espinel y aumentaron la profundidad de pesca. Se espera aumento de la disponibilidad de la merluza y disminución de camarón

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral, continúan predominando las anomalías positivas de la Temperatura superficial del mar (TSM), que fluctuaron entre 0,3° C (Callao) y 0,9° C (Mollendo); a excepción de las estaciones de Talara, que registró una anomalía negativa de 1,4° C y Paita que tuvo un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0° C). En relación al mes anterior, las anomalías de la TSM se han incrementado en promedio 0,3° C; a excepción de Paita y Callao, donde se ha registrado descensos de 0,1° y 0,2° C, respectivamente.

En general, el nivel medio del mar (NMM) registró un incremento promedio de 2,0 cm en sus anomalías, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 1,0 cm (Lobos de Afuera) y 5,0 cm (Mollendo); a excepción del Callao, que registró una anomalía negativa de 1,0 cm.

Respecto al mes anterior, las anomalías de la temperatura superficial del aire (TA) se incrementaron alrededor de $0,4^{\circ}\text{C}$, a excepción de Talara que disminuyó $0,7^{\circ}\text{C}$. Continuaron predominando las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre $0,2^{\circ}\text{C}$ (Talara) y $1,3^{\circ}\text{C}$ (Ilo).

Durante el mes, solo se registraron precipitaciones tipo trazas intermitentes en Lobos de Afuera, durante la segunda semana del mes.

Los caudales de los ríos de la costa mostraron características propias del período de estiaje, con hidrogramas de tipo descendente y en su mayoría con caudales promedios diarios por debajo de lo normal; a diferencia de los ríos regulados Chira, Rímac y Majes que presentaron caudales por encima de lo normal. Los reservorios en la costa norte y sur vienen operando en promedio al 72% y 59% de su capacidad hidráulica útil, respectivamente.

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 0.1 m/s (San Juan) y 2.0 m/s (Mollendo); a excepción, de las estaciones de Lobos que registró una anomalía negativa de 1.5 m/s y Chimbote, que presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0.0 m/s).

La clorofila-a, presentó condiciones normales para el mes de julio a lo largo de toda la franja costera. La anchoveta se presentó dentro de las 50 mn desde Talara hasta San Juan de Marcona, con sus máximas concentraciones entre Huacho y Callao. La temporada de pesca industrial de anchoveta y anchoveta blanca (samasa) en la Región Norte – Centro culminó con aproximadamente el 49% de la cuota establecida. Los indicadores reproductivos de la anchoveta mostraron el inicio del periodo de desove principal de invierno - primavera.

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 julio de 2016.

Durante julio se observó un aumento general de la TSM respecto al mes anterior, a excepción de la estación de Talcahuano, lo cual puede estar relacionado con el cambio de ciclo estacional. Esto produjo una tendencia hacia anomalías positivas en la mayoría de las estaciones de monitoreo: Arica (de $0,1$ a $0,3^{\circ}\text{C}$), Caldera (de $-0,5$ a $-0,2^{\circ}\text{C}$), Coquimbo (de $0,2$ a $0,8^{\circ}\text{C}$) y Valparaíso (de $-0,5$ a $0,3^{\circ}\text{C}$). Por su parte, la estación de Antofagasta mantuvo su valor de anomalía ($-0,1^{\circ}\text{C}$) y la estación de Talcahuano mostró una tendencia hacia anomalías negativas (de $1,8$ a $0,7^{\circ}\text{C}$), respecto al mes anterior.

Respecto al NM desde mayo se observó una tendencia hacia anomalías positivas de NM en la mayoría de las estaciones, tales como Caldera (-3 a 9 cm), Coquimbo (de 7 a 15 cm) y Talcahuano (de -22 a -17 cm), esto a excepción de la estación de Arica, que mostró una anomalía igual al mes anterior (9 cm) y Antofagasta, la cual manifestó una pequeña tendencia hacia anomalías negativas (-10 a -11 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que la temperatura media, durante julio de 2016, estuvo por sobre los valores climatológicos en todo el territorio continental, destacando

las anomalías por sobre 1°C en las ciudades de la zona austral del país (Coyhaique, Balmaceda y Pta. Arenas). Esta condición estuvo influenciada principalmente por un incremento de las temperaturas máximas y de las temperaturas mínimas en todo Chile.

Respecto a la temperatura máxima, esta se presentó por sobre el promedio en todo el país. Sobresale nuevamente la región austral del país, que al igual que en el mes anterior, registró las anomalías de temperatura más altas alcanzando en Balmaceda y Coyhaique los 2,2°C y 1,7°C de anomalía respectivamente. Este incremento se asocia especialmente a la cantidad de días despejados que se presentaron en la zona.

La temperatura mínima estuvo más alta de lo normal en todo el territorio nacional, concentrándose las anomalías más importantes en la zona centro y norte de Chile. Este aumento de temperatura pudo estar influenciado por condiciones anticiclónicas y por una baja frecuencia de altas presiones frías en la zona central del país durante el pasado mes.

La circulación atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó condiciones normales desde la zona norte hasta la zona sur, específicamente hasta la región de La Araucanía. Por otra parte, la zona austral fue influenciada nuevamente por un bloqueo atmosférico (altas presiones), mostrando intensas anomalías positivas en la atmósfera media (500 hPa) y que se manifestaron en superficie, condición que afectó principalmente desde la región de Los Ríos a la región de Magallanes.

Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -0,9 y 1,1 u.e., donde las estaciones ubicadas en la zona austral, como Coyhaique y Punta Arenas, registraron el valor más alto e igual a 1,1 u.e. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0,17, mostrando un debilitamiento en comparación al mes anterior.

Las condiciones normales mostradas por el Anticiclón del Pacífico Sur durante el mes de julio, junto con un bloqueo en la zona austral del país generaron condiciones favorables para el paso de sistemas frontales hacia la zona centro y sur del país (entre Valparaíso y La Araucanía).

Lo anterior contribuyó, por ejemplo, a que ciudades como San Fernando, Curicó y Temuco presentaran en el mes un superávit de precipitación. Por el contrario, la zona sur y austral (entre Los Ríos y Magallanes) registraron precipitaciones por debajo de lo normal manteniéndose un déficit mensual significativo y que ha permanecido desde la primavera del 2015. Las ciudades más afectadas fueron Balmaceda y Coyhaique que registraron un déficit del 78% y 64% respectivamente.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Las predicciones en las cuatro regiones Niño mantienen anomalías negativas de temperatura superficial del mar para el siguiente trimestre, cabe resaltar que se esperan condiciones muy cercanas a la normal para el resto del año en todas las regiones Niño.

La NOAA indica, para el trimestre agosto-octubre, la probabilidad del 55% para el desarrollo de un evento La Niña. Cabe anotar que el mes pasado la misma agencia indicó una probabilidad en el orden del 75%.

B. REGIONAL

Según los modelos numéricos para la región Niño 1+2 mantienen anomalías negativas de temperatura superficial del mar para el siguiente trimestre, pero demostrando condiciones cercanas a la normal.

La evolución de la variabilidad intraestacional asociada a la Onda Madden Julian, señala una ligera fase convectiva para los primeros días de agosto, la misma que puede traducirse en condiciones de tiempo que mayoritariamente es nublado con probabilidad de lloviznas en algunas zonas del litoral, en especial hacia el norte de América del Sur; en la región insular ecuatoriana se prevé condiciones de buen tiempo con viento moderado y ocasionalmente lloviznas aisladas.

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
May-16	5,0	7,8	6,7	29,5	28,6	27,8	25,0	22,8	1,1	12,9	10,9	0,4
Jun-16	3,7	6,9	6,8	29,4	27,8	26,8	23,7	21,7	0,6	14,1	12,2	0,6
Jul-16	4,1	7,9	8,1	29,1	27,1	25,7	22,5	20,4	0,2	14,7	13,1	0,4

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
May-16	28,4	26,0	21,1	17,9	17,7	17,3	15,3	15,1	13,9
Jun-16	28,1	25,9	20,4	17,1	16,6	15,5	13,9	13,7	12,3
Jul-16	27,4	25,6	19,7	16,5	16,5	15,3	13,8	13,8	12,6

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
May-16	215,0	264,0	109,0	167,6	59,4	118,0	95,3	83,3	102,4
Jun-16	213,0	266,2	107,0	167,0	61,7	118,8	96,8	85,5	99,2
Jul-16	215,0	265,0	107,0	165,4	58,6	131,7	106,4	87,5	104,6

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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
3-may	26,6	21,7	19,6	17,5	262,3	104,6	79,5	97,9
8-may	27,5	23,0	19,6	17,6	265,4	110,1	77,3	100,2
13-may	27,6	21,9	19,0	17,7	264,1	107,2	83,7	104,7
18-may	25,8	21,6	18,9	18,5	261,3	113,0	86,9	105,2
23-may	24,6	19,4	18,2	18,2	269,5	108,6	83,7	101,8
28-may	24,1	19,3	17,4	17,7	262,4	111,0	87,6	103,1
2-jun	24,9	20,6	17,3	17,6	270,5	111,1	87,7	105,7
7-jun	25,6	20,7	17,2	17,3	269,7	108,9	86,9	96,2
12-jun	25,5	20,6	17,3	17,6	262,9	105,3	85,0	102,0
17-jun	26,4	21,1	17,2	17,0	263,7	105,6	84,2	94,2
22-jun	26,5	19,5	17,3	16,8	261,3	106,5	82,6	98,7
27-jun	26,5	20,2	17,0	16,6	269,8	105,9	134,4	101,1
2-jul	26,4	20,1	17,0	16,8	266,8	107,3	87,2	99,9
7-jul	26,3	19,8	16,8	16,7	272,6	109,3	87,2	95,4
12-jul	26,0	19,2	17,5	16,8	262,6	107,6	**	113,6
17-jul	25,6	19,0	17,5	16,6	264,2	107,1	**	106,6
22-jul	25,0	18,4	17,8	16,3	262,9	106,6	**	107,0
27-jul	24,9	18,1	17,2	16,3	260,8	105,2	**	102,4

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA.

Nota: * Valores corregidos.

** Información no recibida.

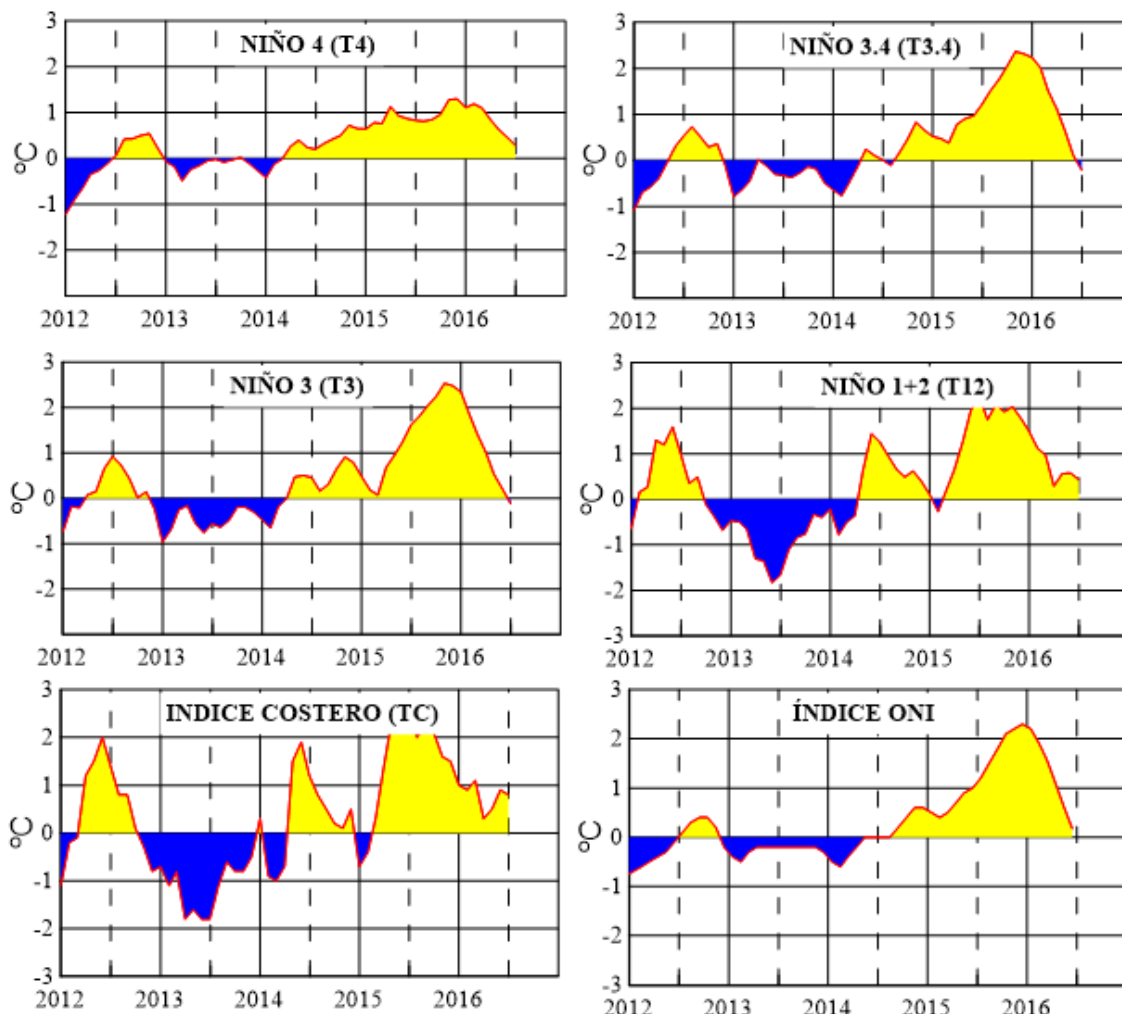


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

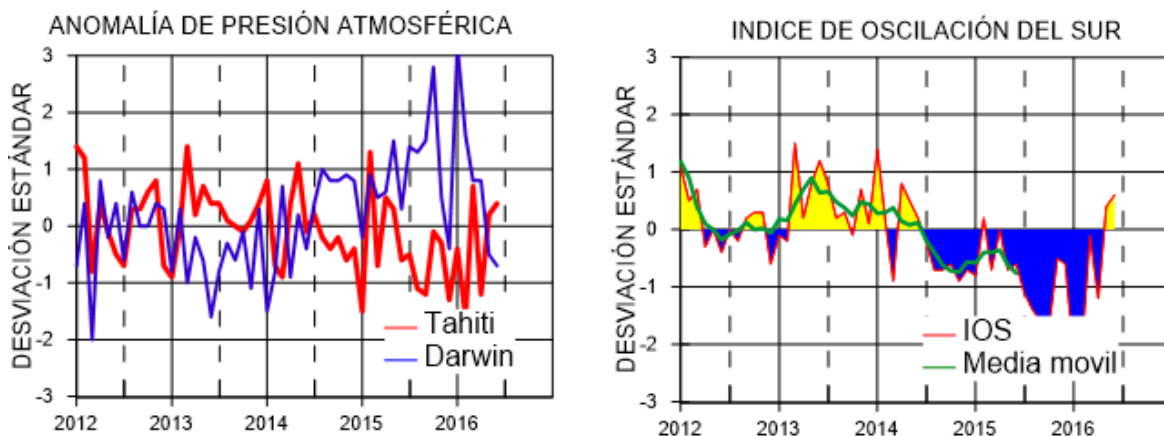


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

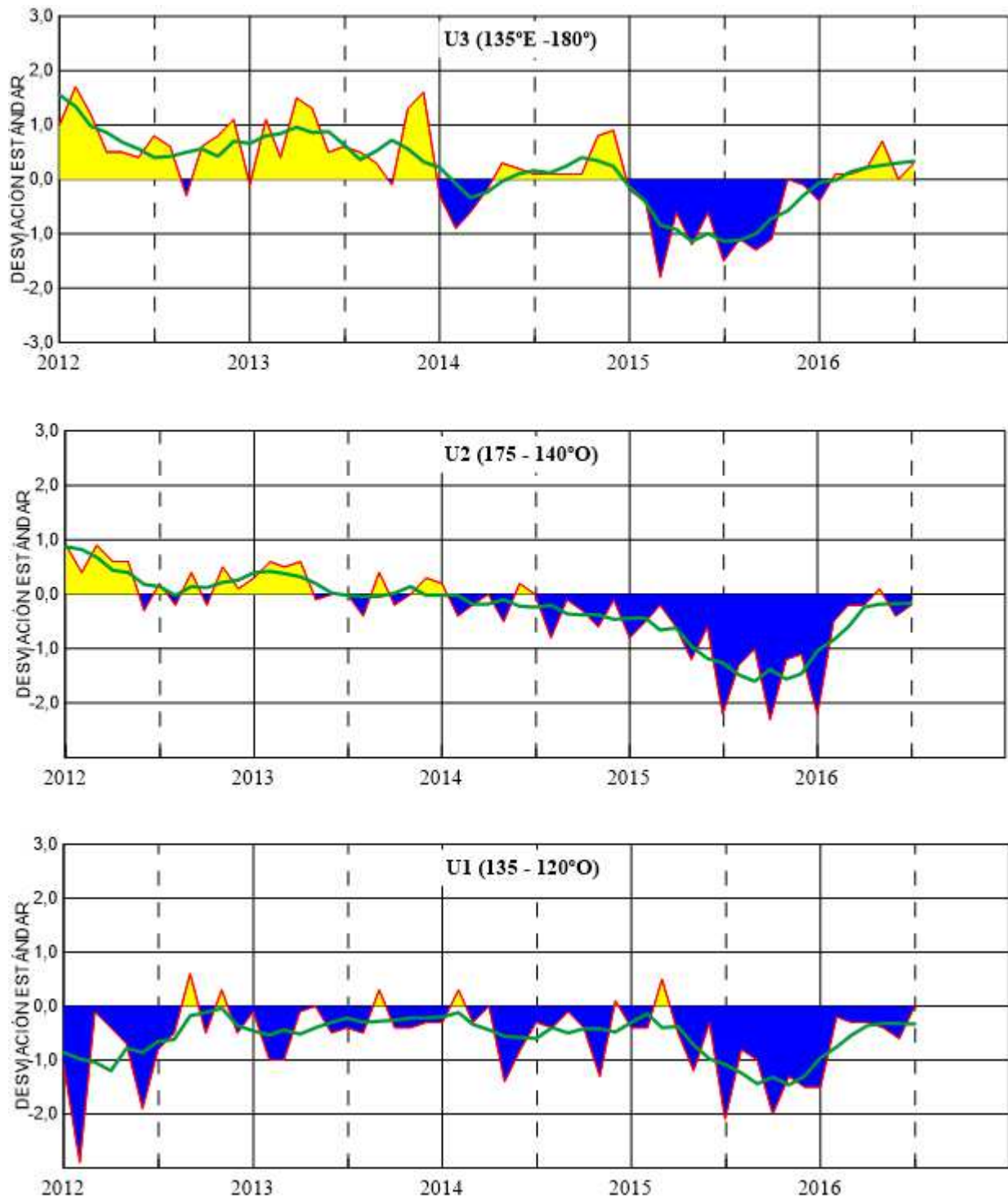


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

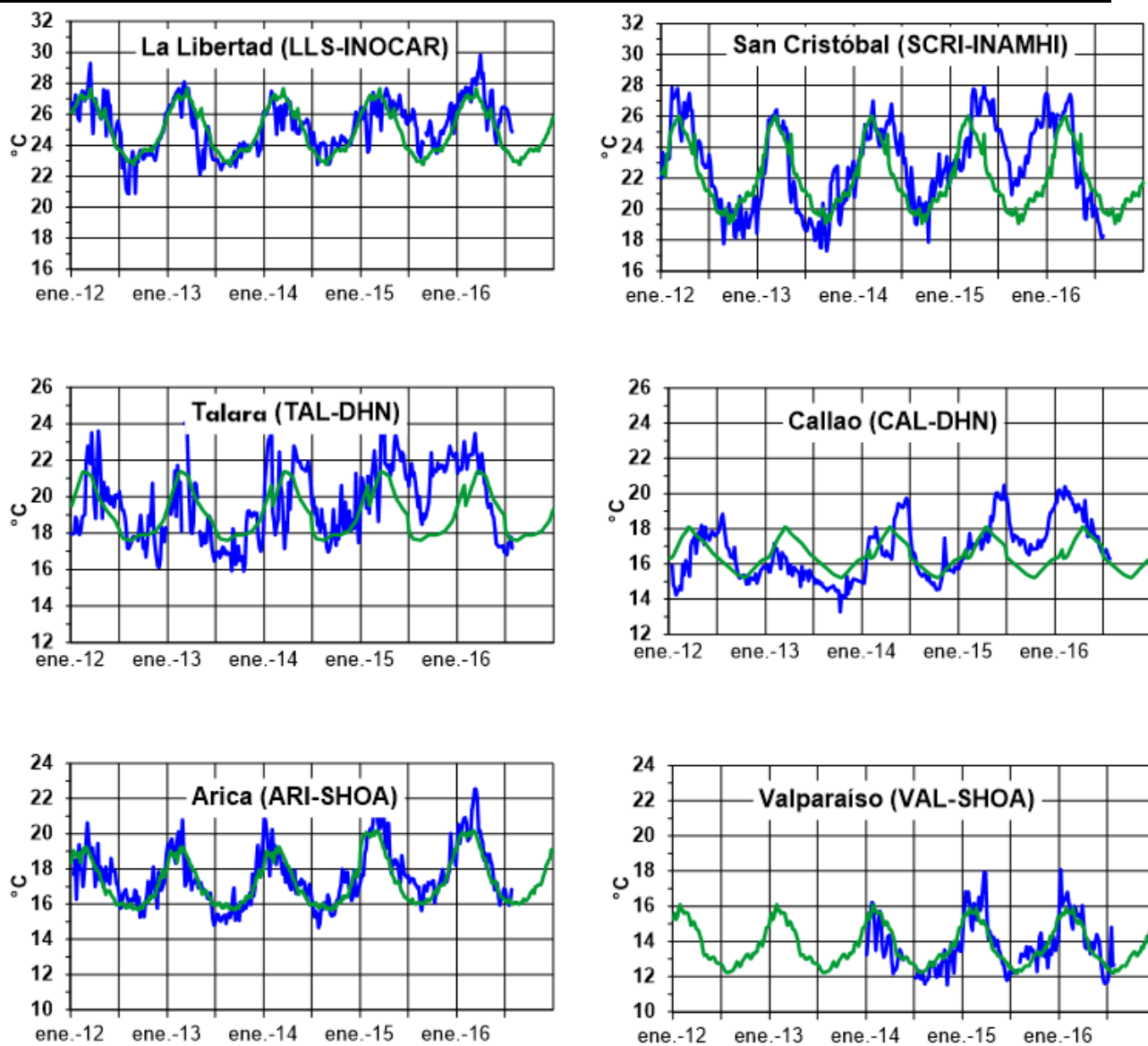


Figura 5.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

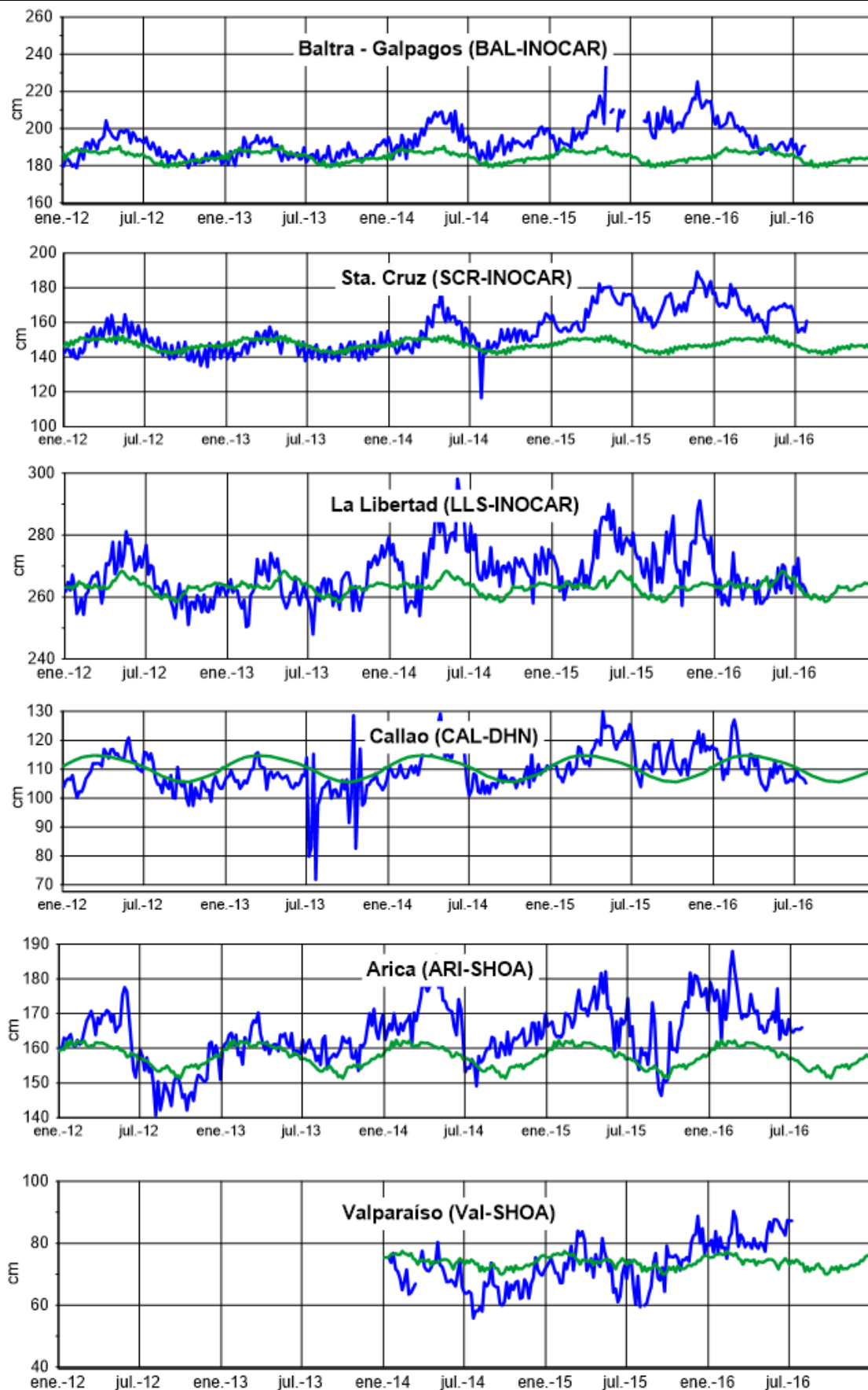


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

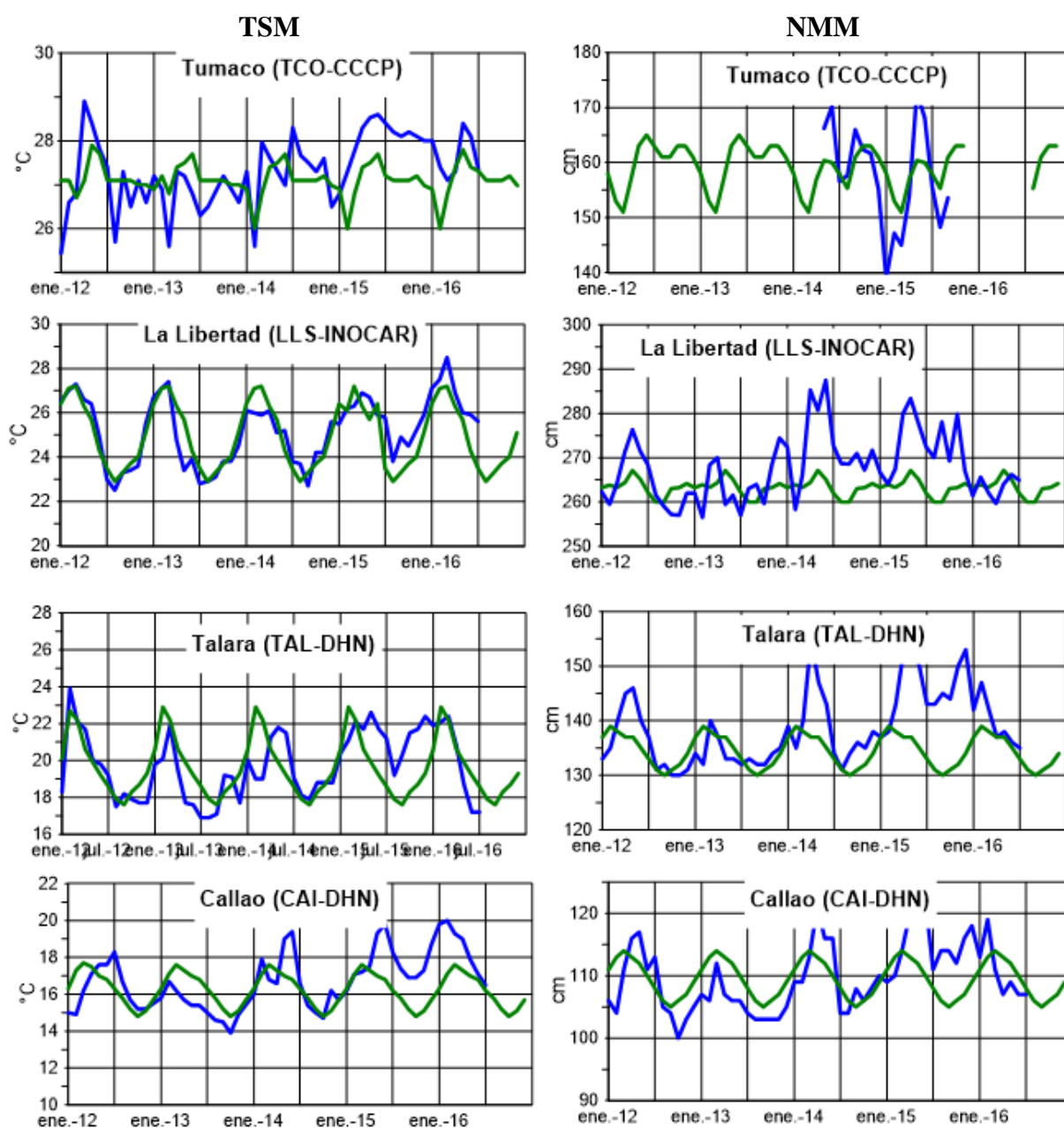


Figura 7a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es: Colombia 2000-2015, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

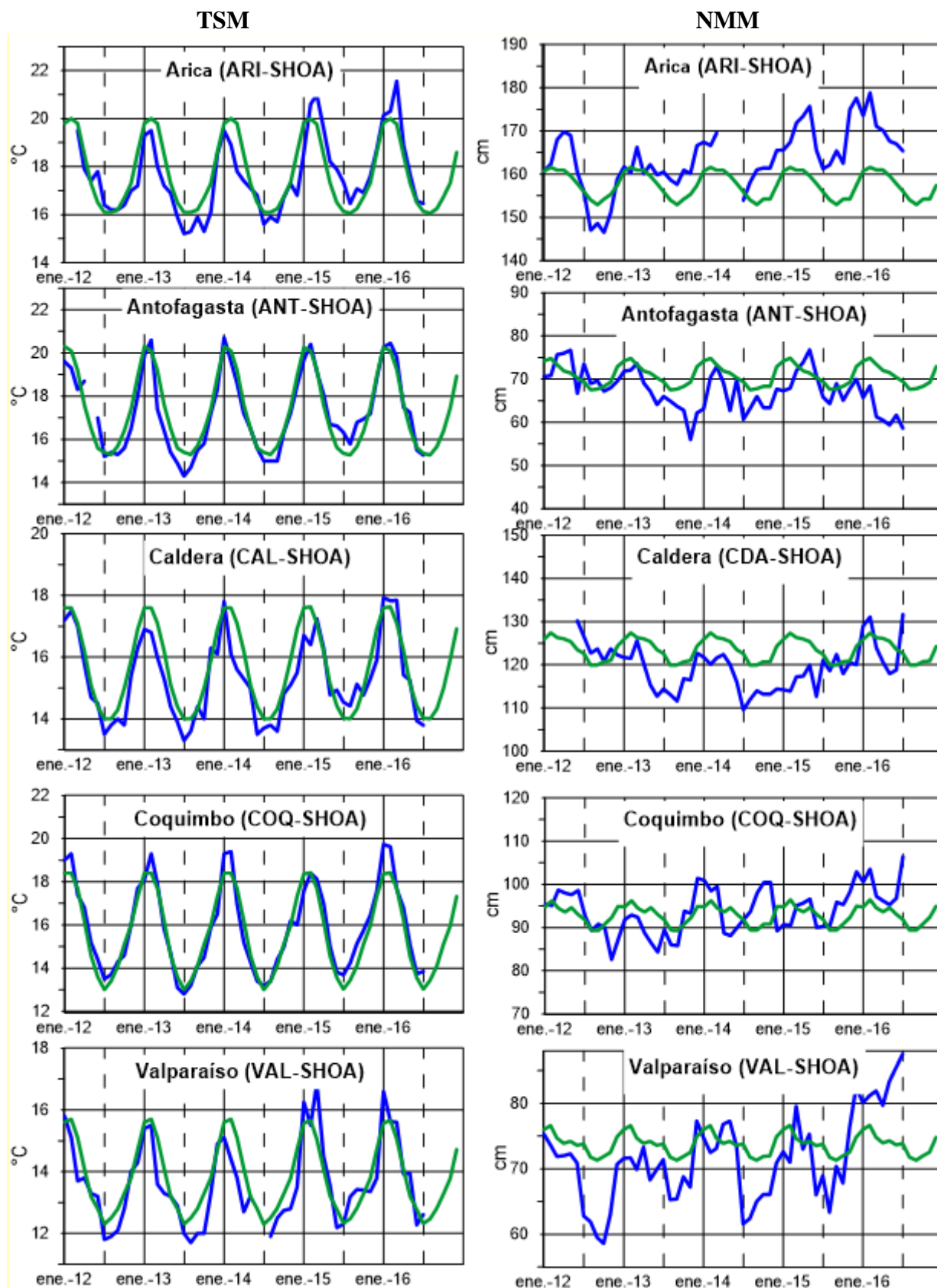


Figura 7b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA),

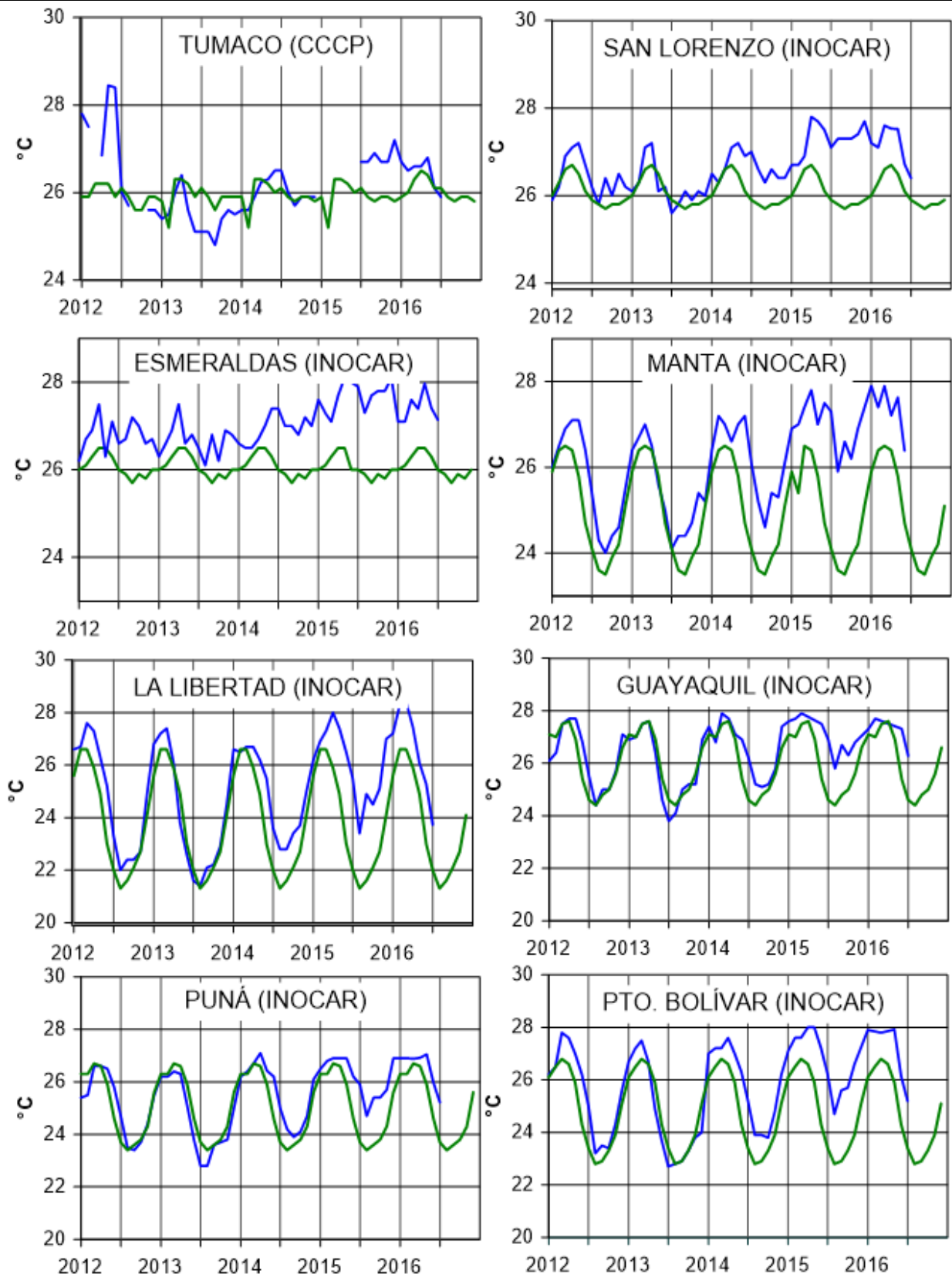


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de las normales en Colombia es 2000-2013 y en Ecuador es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR).

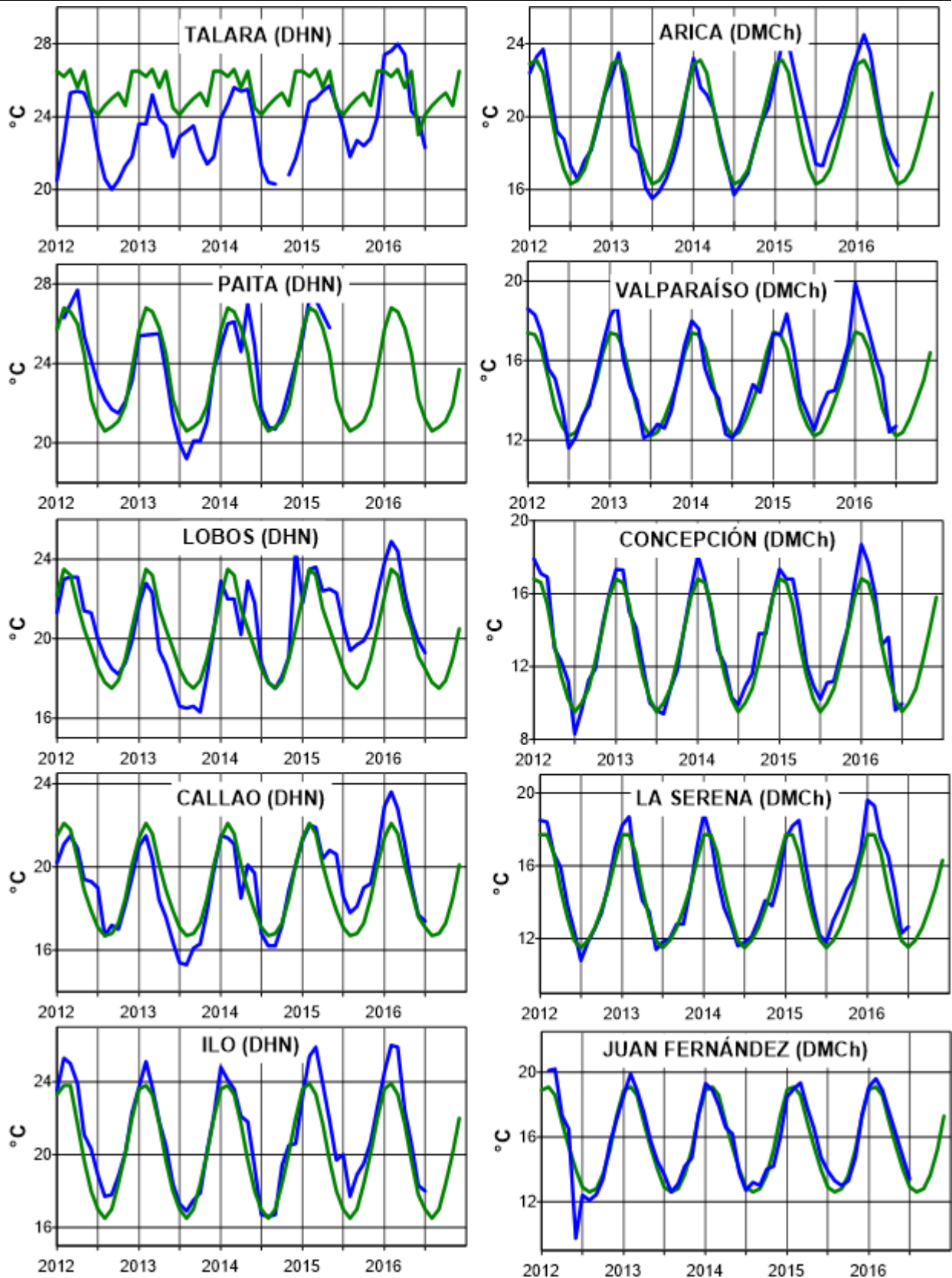


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMC).

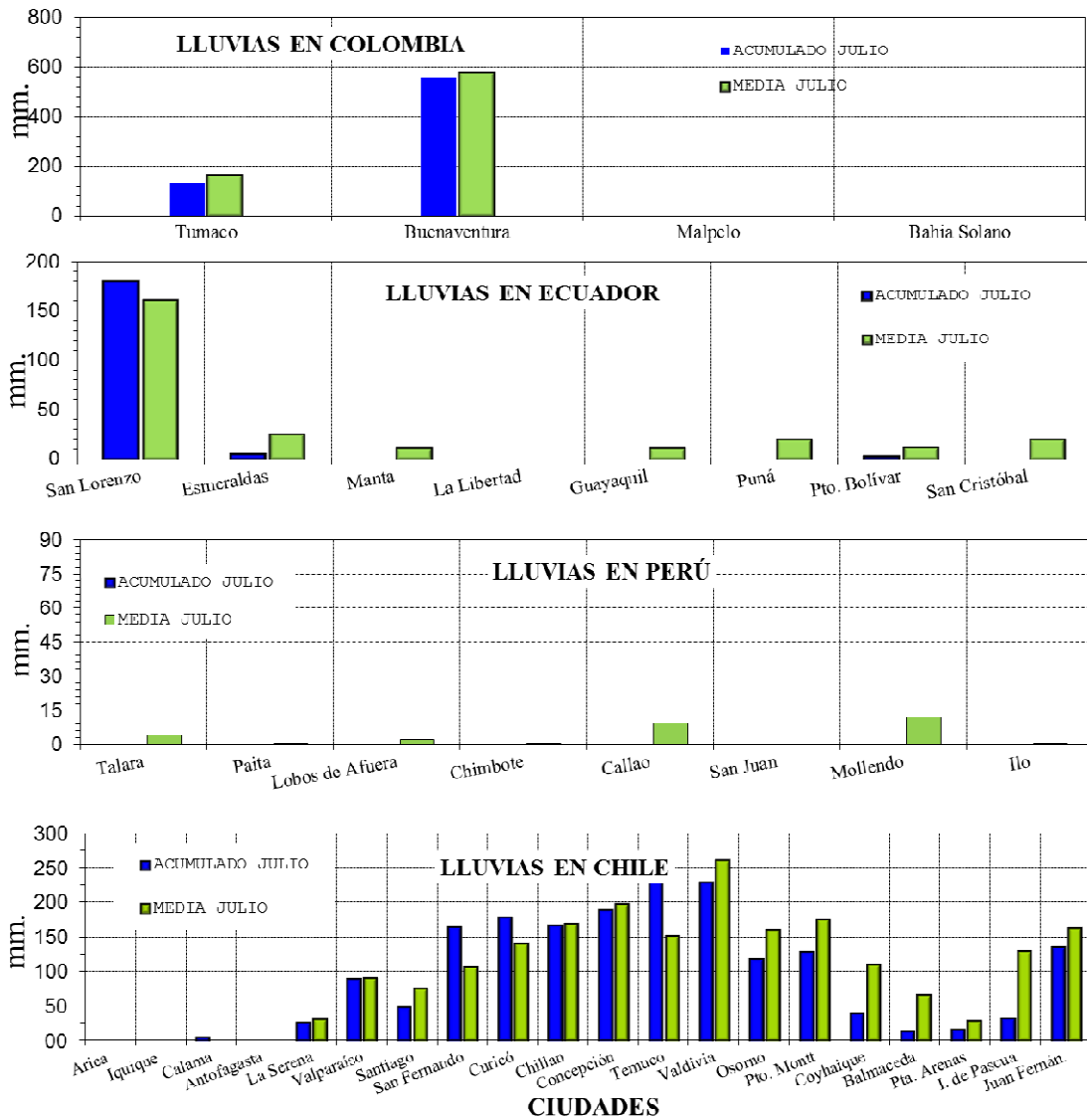


Figura 9.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

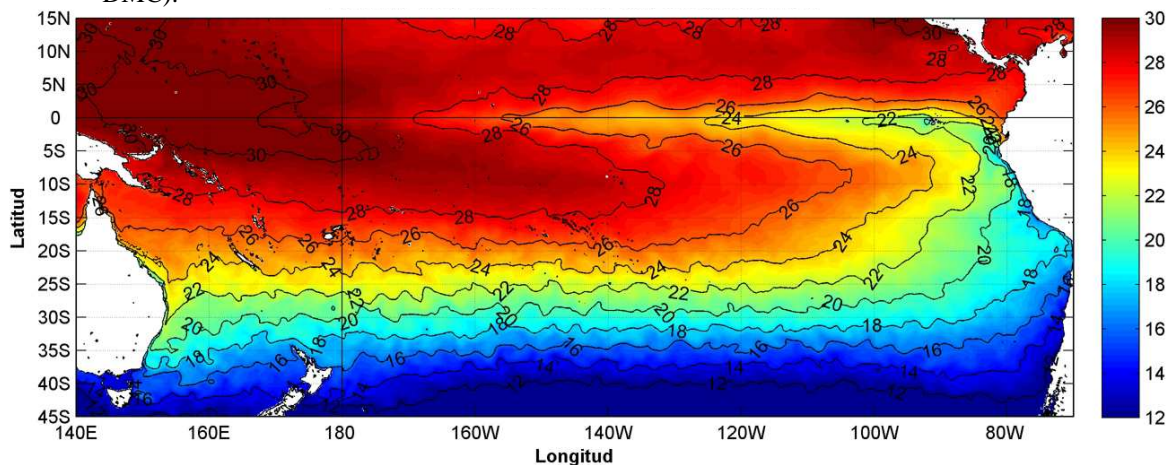


Figura 10.- Temperatura superficial del mar (°C), julio del 2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada.

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 César Humberto Grisales
Investigador José David Iriarte Sánchez
Investigador Leswis Cabeza Durango
IDEAM: Investigador Especializado Luis Alfonso López Álvarez
CCO/SECCO: Secretario Ejecutivo CALM Juan Manuel Soltau
Asesor Asuntos Marinos: Carlos Buriticá Hernández

ECUADOR

INOCAR: Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,
Investigador Oceanógrafa Leonor Vera
INAMHI: Investigador Ingeniero José González
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 Villarroel
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

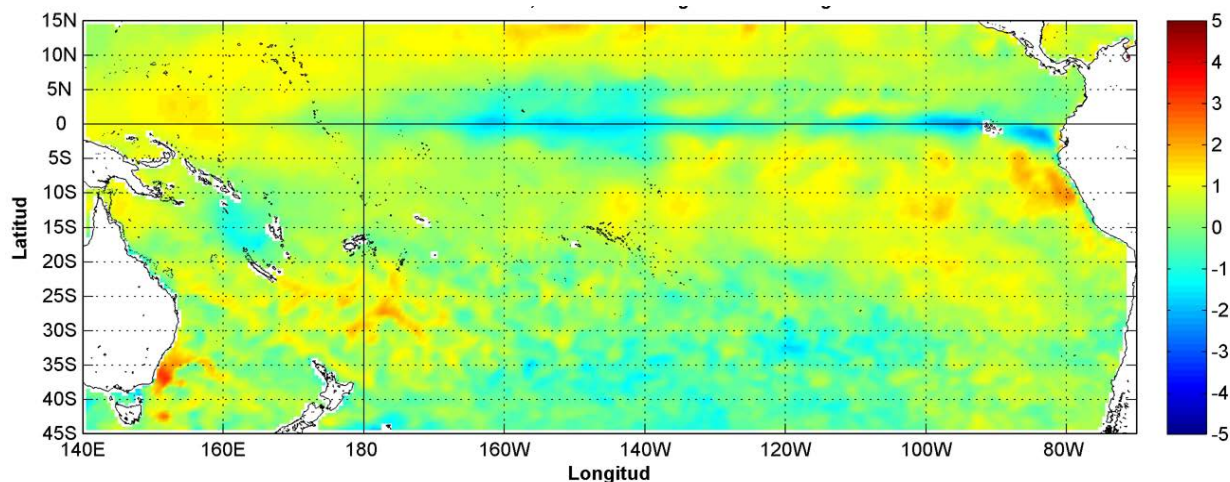
Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. agosto/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

AGOSTO DEL 2016

BAC

Nº 311

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

La Onda Intraestacional de Madden and Julian MJO se comportó durante el mes de agosto con predominio de la fase subsidente.

La temperatura superficial del mar (TSM) en el Océano Pacífico Ecuatorial, mantiene un descenso acorde a la época, presentando un fortalecimiento en los afloramientos ecuatoriales, y la disminución de las temperaturas en el borde costero occidental de Sudamérica. A nivel subsuperficial, se mantiene el desplazamiento de agua con anomalías negativas a la profundidad de la termoclina permanente, mostrando condiciones cercanas a la normal. A pesar de ello, durante agosto se muestra una ligera disminución de las anomalías negativas de contenido de calor en la zona ecuatorial. Las anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) registradas en las estaciones costeras presentaron anomalías positivas siendo las más elevadas en Tumaco-Colombia.

La anomalía de nivel del mar obtenida desde satélites, presentan anomalías negativas en el Pacífico Ecuatorial. Las estaciones mareográficas mostraron valores del nivel medio del mar (NMM) sobre lo normal en Buenaventura - Colombia, Baltra y Santa Cruz en Ecuador, en Perú y Chile, exceptuando Callao y Matarani en Perú, Antofagasta y Talcahuano en Chile.

El sistema de la Zona de Convergencia Intertropical se observó como una banda bien definida, ancha y continua, conformada por sistemas convectivos de moderada a fuerte actividad, los mismos que actuaron sobre países de Centroamérica; mientras que en el Pacífico Oriental se presenta con actividad moderada y ocasionalmente fuerte, afectando principalmente las costas occidentales de Colombia y Panamá. Las precipitación se presentó con anomalías negativas en la región a excepción de San Lorenzo (Ecuador), Buenaventura (Colombia) y en las estaciones del sur de Chile.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en todas las estaciones a lo largo de la región, menos en la Costa Pacífica colombiana y Talara en Perú.

Las anomalías de TSM en las Regiones Niño 1+2, 3 y 4 se mantuvieron fluctuantes en el rango neutral, a excepción de la Región Niño 3.4 en donde se observa un ligero enfriamiento.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 311, AGOSTO 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante la mayor parte del mes de agosto 2016 (días 1-22), anomalías positivas de radiación de onda larga (AROL) se presentaron en casi todo el Pacífico Ecuatorial, llegando hasta 20 W/m² en el Pacífico Occidental y 10 W/m² en el Pacífico Centro-Oriental, esto indica que predominaron condiciones de buen tiempo en la región indicada. Lo dicho también se refleja en los valores positivos de las anomalías de potencial de velocidad de viento (fase subsidente), lo cual se traduce a condiciones de estabilidad atmosférica.

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes del oeste en la región del Pacífico Oriental (90°O y 80°O) con anomalías negativas moderadas (vientos del este) en el resto del Pacífico Ecuatorial.

La ZCIT en el Océano Pacífico estuvo activa durante el período y fluctuó alrededor de 9°N, apoyando las lluvias en el centro y norte del Pacífico colombiano, suroccidente del Caribe y noroccidente de la zona Andina. En el Océano Atlántico se mantuvo alrededor de 5°N

Las perturbaciones de la Amazonía se presentaron con mayor intensidad en la parte Sureste de Colombia y Noroeste de Brasil, que por circulación del viento en niveles altos y medios (Noreste – Este) favorecieron el ingreso de humedad hacia la región Amazónica, ocasionando precipitaciones importantes hacia la parte centro de esta región; influenciando además el centro y sur del callejón interandino ocasionando precipitaciones débiles.

A nivel subsuperficial, se mantiene el desplazamiento de agua con anomalías negativas a la profundidad de la termoclina permanente, mostrando condiciones cercanas a la normal. A pesar de ello, durante agosto se muestra una ligera disminución de las anomalías negativas de contenido de calor en la zona ecuatorial. Se observa el debilitamiento de estas anomalías negativas desde 160°E hasta 180°O y de 120°O a 110°O. Anomalías negativas de TSM se han desarrollado en el extremo este del Pacífico desde mayo 2016, y se ha extendido hacia el oeste desde entonces. Las anomalías negativas de contenido de calor se han ido debilitando desde julio 2016. Se observa que los vientos superficiales han sido casi normales desde mayo 2016, lo que indica condiciones ENOS neutrales. Acorde a la época, se intensifican los afloramientos ecuatoriales y en el borde costero continental. En la cuenca de Panamá y costas continentales sudamericanas se observan condiciones normales, a excepción del Golfo de Guayaquil y la provincia de Santa Elena en Ecuador.

Las anomalías de TSM semanal en las Regiones Niño 1+2, 3 y 4 se mantuvieron fluctuantes en el rango neutral (0.3°C, -0.3°C y -0.1°C respectivamente). Se observa un ligero enfriamiento en la Región Niño 3.4 (-0.7°C)

En el Pacífico la altimetría del nivel del mar ha disminuido en especial en el Hemisferio Sur. En el Pacífico Occidental se observan anomalías negativas de nivel medio del mar mayores en relación con el Pacífico Oriental, notándose una tendencia general hacia valores normales, desde Centroamérica hacia el Sur.

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 con diferentes sistemas sinópticos, tales como las Ondas y Ciclones Tropicales y la Onda Intraestacional de Madden and Julian, se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

La MJO se comportó durante el mes de agosto con predominio de la fase subsidente inhibiendo de esta forma las lluvias en Colombia.

Durante el mes de agosto se registró un huracán de categoría 1 llamado “EARL”.

La ZCIT en el Océano Pacífico estuvo activa durante el período y fluctuó alrededor de 9°N, apoyando las lluvias en el centro y norte del Pacífico colombiano, suroccidente del Caribe y noroccidente de la zona Andina. En el Océano Atlántico se mantuvo alrededor de 5°N.

Durante el mes de agosto en la mayor parte del país se presentaron déficit de lluvias respecto al promedio climatológico; las zonas con menor volumen fueron la región Andina, región Pacífica y región Caribe. Para este mes el día más lluvioso a nivel nacional fue el 31, con un total de precipitación registrada en las estaciones del IDEAM de 10.678,1 mm, en 24 horas. El mayor volumen de lluvia, en un lapso de 24 horas se registró en el municipio de Villavicencio, departamento de Meta con 141.7 mm el día 31 de agosto. En cuanto a las temperaturas máximas, los registros promedios más altos (anomalías superiores a 2,0°C) se reportaron en los departamentos de La Guajira, Cauca, Tolima, Valle y Risaralda, especialmente en las ciudades de Popayán, Ibagué, Cali y Pereira, alcanzando el máximo valor en el municipio de Manaure, departamento de La Guajira con 41.0°C. Las mínimas más representativas se dieron en zonas de Boyacá y Nariño, con registros hasta los 0,0°C; el menor dato reportado en el municipio de Ipiales – Nariño con -0.8°C

Este monitoreo es realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. El cual consiste en la realización de 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 (2.00°N - 78.85°W), para el mes de julio por temas logísticos solo se realizó una salida de campo el día 29 de julio de 2016.

Durante agosto 2016 se obtuvo una TSM de 27.36°C, la zona presentó una anomalía +0.03°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27.33°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el primer muestreo realizado el 16 de agosto 2016, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 40 y 45 metros, mientras que para el segundo muestreo realizado el 30 de agosto 2016, la termoclina presentó un leve descenso, ubicándose entre los 42 y 48 metros, al igual que la primera salida, el comportamiento fue homogéneo. Este comportamiento se considera normal de acuerdo con la climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 15.3° y 27.5°C (0 y 70 m)

Para agosto 2016 se obtuvo una salinidad superficial de 32.7 ups. La zona presentó una anomalía positiva de 1.1 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 31.6 ups, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el primer muestreo realizado en agosto 2016, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 40 y 45 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad continuo presentando una distribución homogénea, con una haloclina entre los 45 y 53 metros. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 32.6 y 35.0 ups (0 y 70 m)

Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, Tumaco, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015)

Durante agosto 2016 sobre la CPC, con base a la información altimétrica suministrada por el CMEMS, se observaron anomalías positivas de nivel del mar del orden de los 0.075 a 0.15 cm, agrupándose los mayores registros hacia el costado nororiental y oriental de la cuenca, los menores registros se agruparon hacia el sector noroccidental, asimismo registros cercanos a la neutralidad predominaron hacia el centro-suroriental de la cuenca. Con base a los registros horarios de la EMMAS Buenaventura y Tumaco, durante agosto la CPC se observó un leve ascenso en las anomalías de nivel medio del mar (NMM) en el sector de Buenaventura, presentando un incremento de hasta 1.6 cm, con respecto al mes anterior. Hacia el sector sur del litoral Pacífico colombiano, las anomalías estuvieron cercanas a la neutralidad, con un leve descenso de 0.94 cm, con respecto al mes anterior. Este comportamiento mantuvo una relación directa con lo observado a nivel región.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo. Esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP).

En Buenaventura el promedio de la temperatura del ambiente en el periodo comprendido entre el 1 y 31 de agosto del 2016 fue de 25,9°C, se evidencia una anomalía negativa de -0,1°C, debido a que el promedio histórico es de 26,0°C (Base de datos 1981-2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 33,8 °C y el valor mínimo de 22,2°C. La Humedad Relativa promedio para el mismo periodo fue de 94,8 %, con una anomalía positiva de + 5,6 % con respecto al promedio histórico de 89,0 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 63 %. El total de precipitación fue de 1319,9 mm, observando una anomalía positiva de + 653,7 mm, con respecto al promedio histórico de 666,2 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

En Tumaco el promedio de la temperatura del aire para agosto de 2016 fue de 25,9°C, con una anomalía neutral, debido a que el promedio histórico es de 25,9°C (Base de datos 1981-2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,3°C y el valor mínimo de 23,6°C. La Humedad Relativa fue 91,3 %, con una anomalía positiva de +5,3 %, con respecto al promedio histórico de 86,0 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 76%. El total de precipitación fue de 130,5 mm, observando una anomalía negativa de 17,65 mm, observando una anomalía negativa de -79,45 mm, con respecto al promedio histórico de 97,1 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Hacia el Pacífico Oriental, la actividad de la ZCIT fue moderada y ocasionalmente fuerte, afectando principalmente las costas occidentales de Colombia y Panamá. La circulación del viento en niveles altos de componente Norte-Noreste incidieron con desprendimientos de nubosidad hacia la parte norte del Ecuador y las islas Galápagos provocando precipitaciones ligeras.

Las perturbaciones de la Amazonía se presentaron con mayor intensidad en la parte Sureste de Colombia y Noroeste de Brasil, que por circulación del viento en niveles altos y medios (Noreste – Este) favorecieron el ingreso de humedad hacia la región Amazónica, ocasionando precipitaciones importantes hacia la parte centro de esta región; además ha influenciado el centro y sur del callejón interandino ocasionando precipitaciones débiles. La Vaguada del Sur se ha presentado con escasa actividad convectiva, por lo que la incidencia de este sistema hacia la parte sur del Ecuador no ha sido considerable.

Las precipitaciones en el país tuvieron un claro predominio de valores inferiores a las normales, con zonas muy puntuales que registraron valores superiores como la Región Oriental.

En cuanto al comportamiento de temperaturas máximas del aire se han presentado a nivel nacional sobre la normal a excepción de zonas muy específicas, presentando récords históricos en las estaciones de Pichilingue (Quevedo), Milagro y Santa Rosa

El estudio hidrológico indica que 8 ríos estuvieron en estado de alerta amarilla entre el 27 de julio al 22 de agosto, siendo los ríos Napo, Quijos, Zamora, Upano y Morona en la región Oriental, Apaquí en la Región Sierra o Interandina con mayores tiempos de crecidas, mientras en la Región Costa ninguno de los ríos alcanzó niveles de alerta

Los mareógrafos de la Red Ecuatoriana muestra anomalías positivas menores a 10 cm en La Libertad y en Esmeraldas, llegando incluso a observarse anomalías negativas a finales de agosto, mientras que Baltra y Santa Cruz mantiene tendencias positivas.

La temperatura superficial del mar varía entre 26°C y 24°C, siendo mayor los valores en la costa continental norte. Las estaciones a 10 millas costa afuera, muestreadas desde Esmeraldas hasta el Golfo de Guayaquil, presentan una termoclina bien definida con una capa de mezcla más profunda en Manta y Esmeraldas. La isoterma de 20°C fluctuó entre 20 m al sur y 38 m al norte. Manta y Esmeraldas mantienen un comportamiento parecido, aguas más salinas y frías de lo esperado se observa en una delgada capa alrededor de 40 m de profundidad; mientras que frente a la península de Santa Elena y hacia el Sur se observa aguas con mayor temperatura y menor salinidad de lo esperado en una capa superficial de 30 m.

Las aguas son más oxigenadas a nivel superficial y presentan mayor concentración de nitratos a nivel subsuperficial. En el zooplancton se observó especies bioindicadoras que están asociadas a aguas de surgencias. En agosto se presentó una escasez de especies de quetognatos típicas de aguas cálidas en Manta y en La Libertad se observó la presencia de Sagitta peruviana que están caracterizando la incursión de la Corriente de Humboldt.

La distribución de las pesquerías en el último mes se concentró en el Golfo de Guayaquil. Las capturas fueron representadas en mayor parte por botella y en menor porcentaje las demás especies.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral, predominaron las anomalías positivas de la TSM que fluctuaron entre 0.3° C (Paíta) y 1.1° C (Ilo); a excepción de Talara que registró una anomalía negativa de 0.9° C. En relación al mes anterior, las anomalías de la TSM se han incrementado en promedio 0.4° C; a excepción de las estaciones del Callao, San Juan y Mollendo que se han mantenido constantes.

En general, el NMM registró un incremento promedio de 1.0 cm en sus anomalías; a excepción de las estaciones de Matarani que disminuyó 1.0 cm y Mollendo que se mantuvo constante, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 2.0 cm (Lobos de Afuera) y 6.0 cm (Paíta); a excepción del Callao, que presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0.0 cm).

Respecto al mes anterior, las anomalías de la TA se incrementaron alrededor de 0.2° C; a excepción de Talara que disminuyó 0.5° C, mientras que Callao y San Juan, se mantuvieron constantes. Continuaron predominando las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre 0.5° C (Callao) y 1.6° C (Ilo), a excepción de Talara, que registró una anomalía negativa de 0.3° C.

Durante el mes, solo se registraron precipitaciones tipo trazas intermitentes en Lobos de Afuera, durante la última 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 0.1 m/s (Chimbote) y 1.1 m/s (Mollendo); a excepción, de las estaciones de Lobos e Ilo, que registraron anomalías negativas de 0.8 y 0.7 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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de agosto de 2016.

Durante agosto se observó un aumento de la TSM respecto al mes de julio, lo que generó una tendencia hacia anomalías positivas en las estaciones de Arica (de 0,3 a 1,1°C), Antofagasta (de -0,1 a 0,7°C), Caldera (de -0,2 a 0,5°C) y Talcahuano (de -0,5 a 0,1°C). Lo contrario se observó en las estaciones de Coquimbo (de 0,8 a 0,7°C) y Valparaíso (de 0,2 a -0,2°C). La máxima anomalía positiva fue registrada en la estación de Arica (1,1°C) mientras que la máxima anomalía negativa fue registrada en la estación de Valparaíso (-0,2°C).

Respecto al NM, durante agosto se observó una tendencia a mantener las anomalías registradas en los últimos meses. Registrando en todas las estaciones, diferencias no mayores a 2 cm entre el mes de julio y agosto.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que la temperatura media estuvo por sobre los valores climatológicos en todo el territorio continental, destacando la anomalía de 1.7°C

registrada en la estación meteorológica de Santiago. Esta condición estuvo influenciada principalmente por un incremento de la temperatura máxima en todo Chile.

Respecto a la temperatura máxima, esta se presentó por sobre el promedio en todo el país. Destacan las anomalías de 2.8°C en Santiago y 2.2°C en San Fernando. Adicionalmente, al igual que el mes anterior se mantuvieron valores por sobre el promedio en la zona sur austral del país. Estos valores por sobre la media se asocian principalmente al fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur, que provocó una mayor cantidad de días despejados.

La temperatura mínima estuvo más alta de lo normal en todo el territorio nacional, concentrándose las anomalías más importantes en la zona centro y norte de Chile. Este aumento de temperatura fue influenciado por condiciones anticiclónicas y por una baja frecuencia de altas presiones frías polares en la zona central del país durante el pasado mes.

La presión atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó valores bajo lo normal en la zona norte del país. Mientras que, el resto del territorio estuvo en torno a la media climatológica.

Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -1.2 y 1.3 u.e., donde la estación de Santiago registró el valor más alto. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0.43, mostrando un leve fortalecimiento en comparación al mes anterior.

La condición por sobre los valores medios del Anticiclón del Pacífico Sur durante el mes de agosto, junto con debilitamiento del bloqueo en la zona austral del país generaron condiciones favorables para el paso de sistemas frontales desde la región del Biobío hasta la región de Aysén.

Lo anterior contribuyó, por ejemplo, a que la zona sur del país entre Valdivia-Balmaceda presentara un superávit de precipitación. Por el contrario, la zona norte y zona centro, entre La Serena y Concepción, registraron precipitaciones por debajo de lo normal. Las ciudades más afectadas fueron Santiago y Valparaíso que registraron un déficit del 100%.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Las predicciones de anomalías de temperatura superficial del mar en las regiones Niño 1+2, 3 y 3.4 fluctúan entre normales y ligeramente negativas para el siguiente trimestre, a diferencia de la región Niño 4 en la que se observa que inicia septiembre con anomalías negativas pero a mediados de noviembre hay un leve aumento en estas anomalías.

La NOAA indica, para el trimestre octubre-diciembre, la probabilidad del 55%-60% para el desarrollo de un evento La Niña.

B. REGIONAL

Según los modelos numéricos para predicción de anomalías de temperatura superficial del mar para la región Niño 1+2 oscilan entre normales y ligeramente negativas para el siguiente trimestre.

La evolución de la variabilidad intraestacional asociada a la Onda Madden Julian, señala una fase subsidente (buen tiempo) los primeros días de septiembre de 2016, seguido de una ligera fase convectiva para la segunda quincena de septiembre de 2016, con probabilidad de presentarse lloviznas en algunas zonas del litoral, en especial hacia el norte de América del Sur; en la región insular ecuatoriana se prevé condiciones de buen tiempo con viento moderado y ocasionalmente lloviznas aisladas.

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
Jun-16	3,7	6,9	6,8	29,4	27,8	26,8	23,7	21,7	0,6	14,1	12,2	0,6
Jul-16	4,1	7,9	8,1	29,1	27,1	25,7	22,5	20,4	0,2	14,7	13,1	0,4
Ago-16	3,8	9,0	8,8	28,6	26,24	24,5	21,1	19,5	-0,3	14,9	12,4	0,7

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
Jun-16	28,1	25,9	20,4	17,1	16,6	15,5	13,9	13,7	12,3
Jul-16	27,4	25,6	19,7	16,5	16,5	15,3	13,8	13,8	12,6
Ago-16	27,4	24,5	18,5	16,0	17,2	15,9	14,5	14,1	12,3

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
Jun-16	213,0	266,2	107,0	167,0	61,7	118,8	96,8	85,5	99,2
Jul-16	215,0	265,0	107,0	165,4	58,6	131,7	106,4	87,5	104,6
Ago-16	213,0	263,4	105,9	164,5	57,8	131,0	104,8	**	**

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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
2-jun	24,9	20,6	17,3	17,6	270,5	111,1	87,7	105,7
7-jun	25,6	20,7	17,2	17,3	269,7	108,9	86,9	96,2
12-jun	25,5	20,6	17,3	17,6	262,9	105,3	85,0	102,0
17-jun	26,4	21,1	17,2	17,0	263,7	105,6	84,2	94,2
22-jun	26,5	19,5	17,3	16,8	261,3	106,5	82,6	98,7
27-jun	26,5	20,2	17,0	16,6	269,8	105,9	134,4	101,1
2-jul	26,4	20,1	17,0	16,8	266,8	107,3	87,2	99,9
7-jul	26,3	19,8	16,8	16,7	272,6	109,3	87,2	95,4
12-jul	26,0	19,2	17,5	16,8	262,6	107,6	**	113,6
17-jul	25,6	19,0	17,5	16,6	264,2	107,1	**	106,6
22-jul	25,0	18,4	17,8	16,3	262,9	106,6	**	107,0
27-jul	24,9	18,1	17,2	16,3	260,8	105,2	**	102,4
1-ago	**	18,3	**	**	264,00	**	**	103,54
6-ago	**	18,4	**	**	264,36	**	**	91,93
11-ago	**	18,3	**	**	260,43	**	**	96,22
16-ago	**	18,5	**	**	263,47	**	**	99,39
21-ago	**	18,4	**	**	268,58	**	**	91,71
26-ago	**	18,5	**	**	258,61	**	**	**
31-ago	**	19,2	**	**	264,00	**	**	**

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA.

Nota: * Valores corregidos.

** Información no recibida.

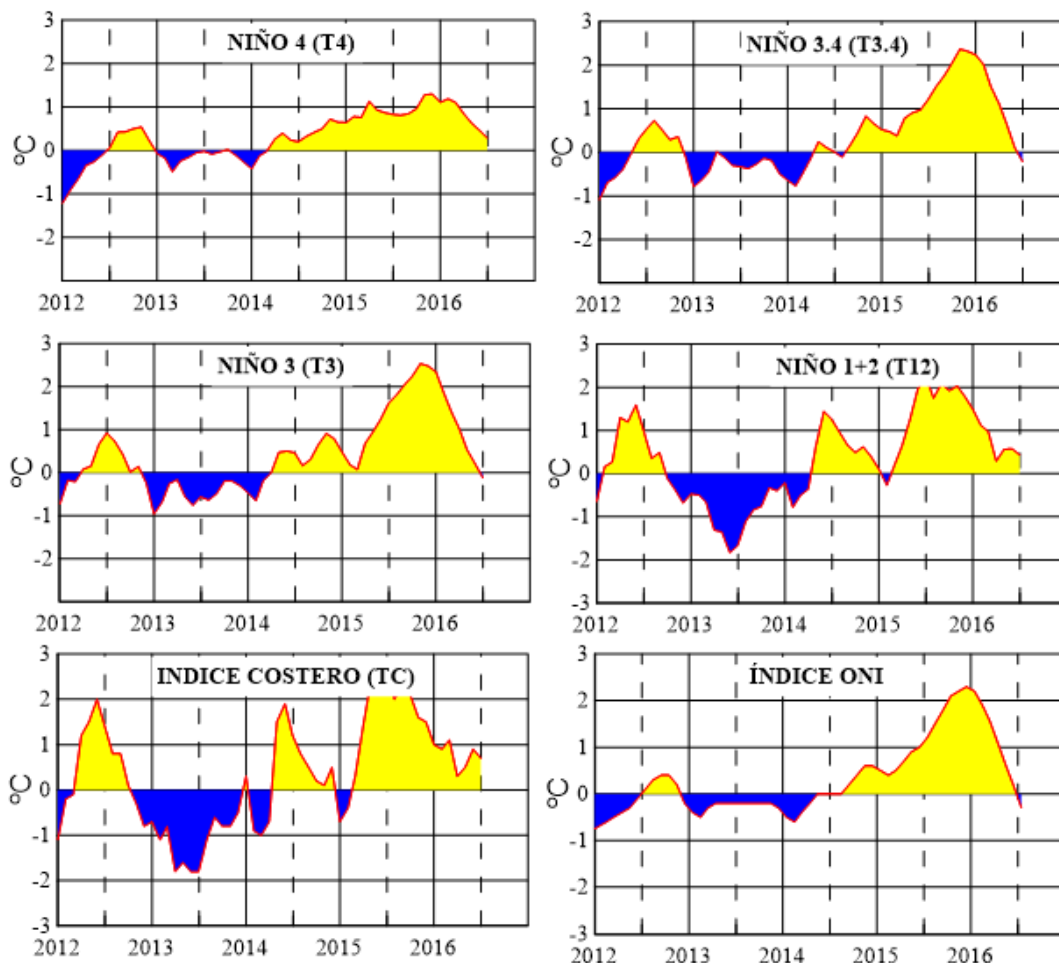


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

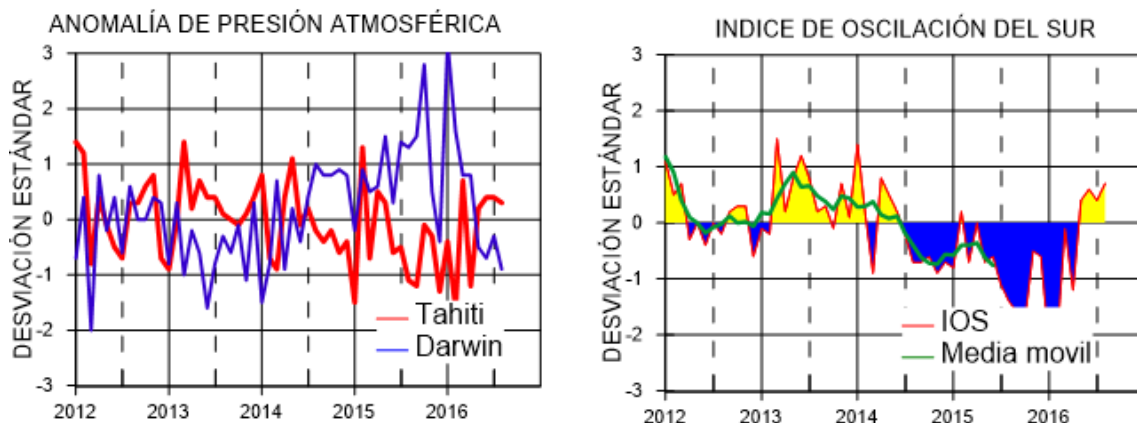


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

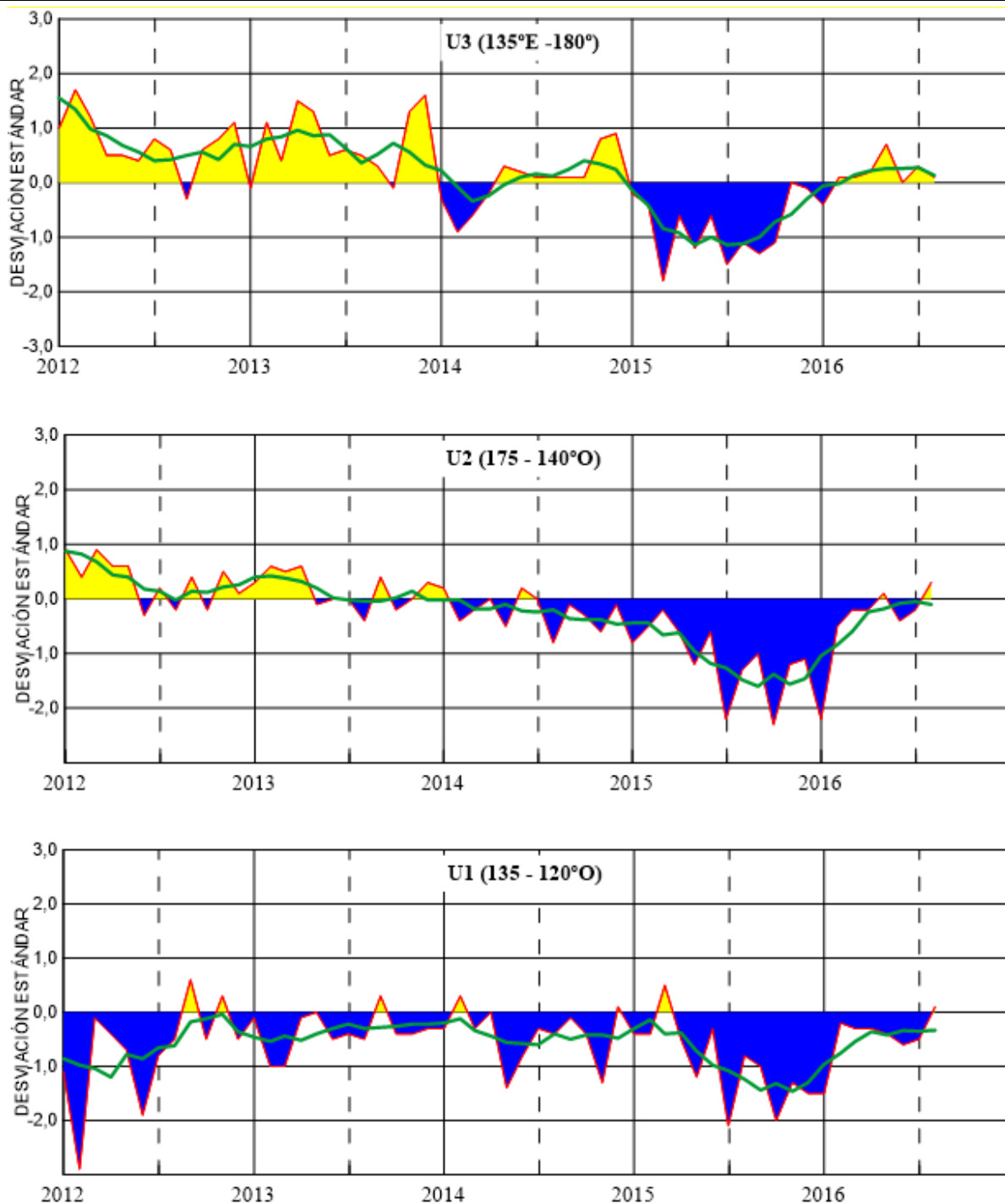


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

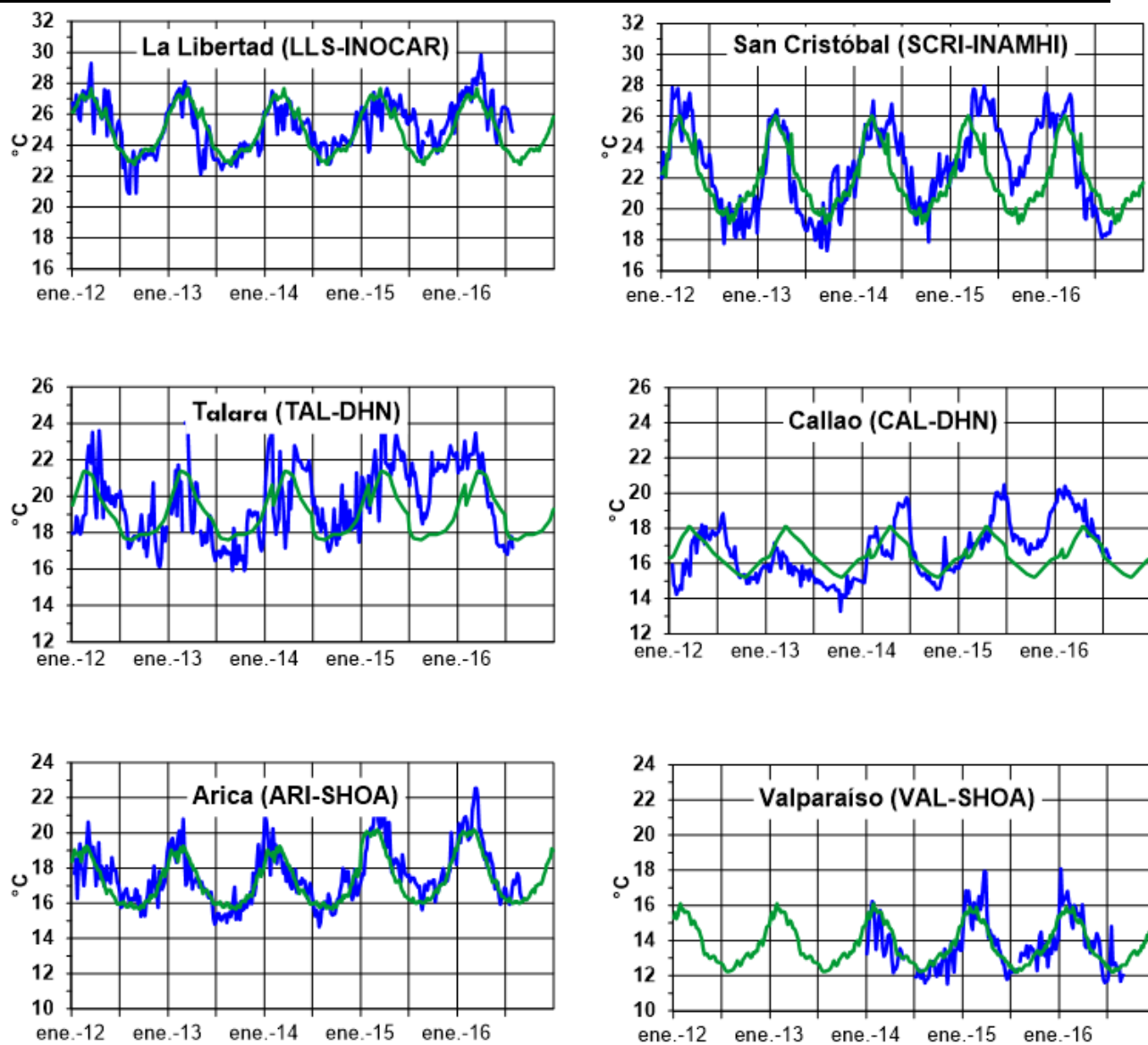


Figura 5.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

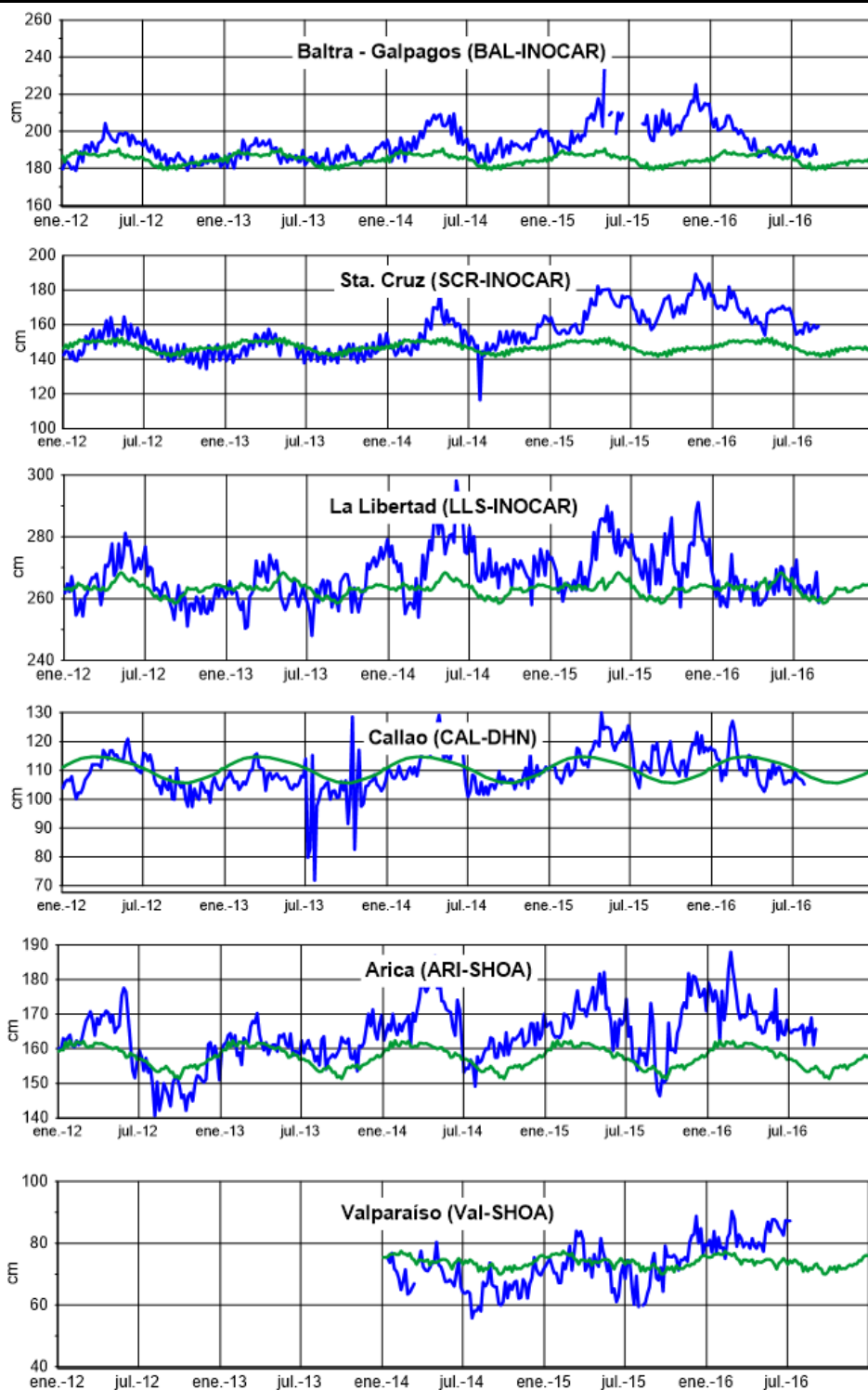
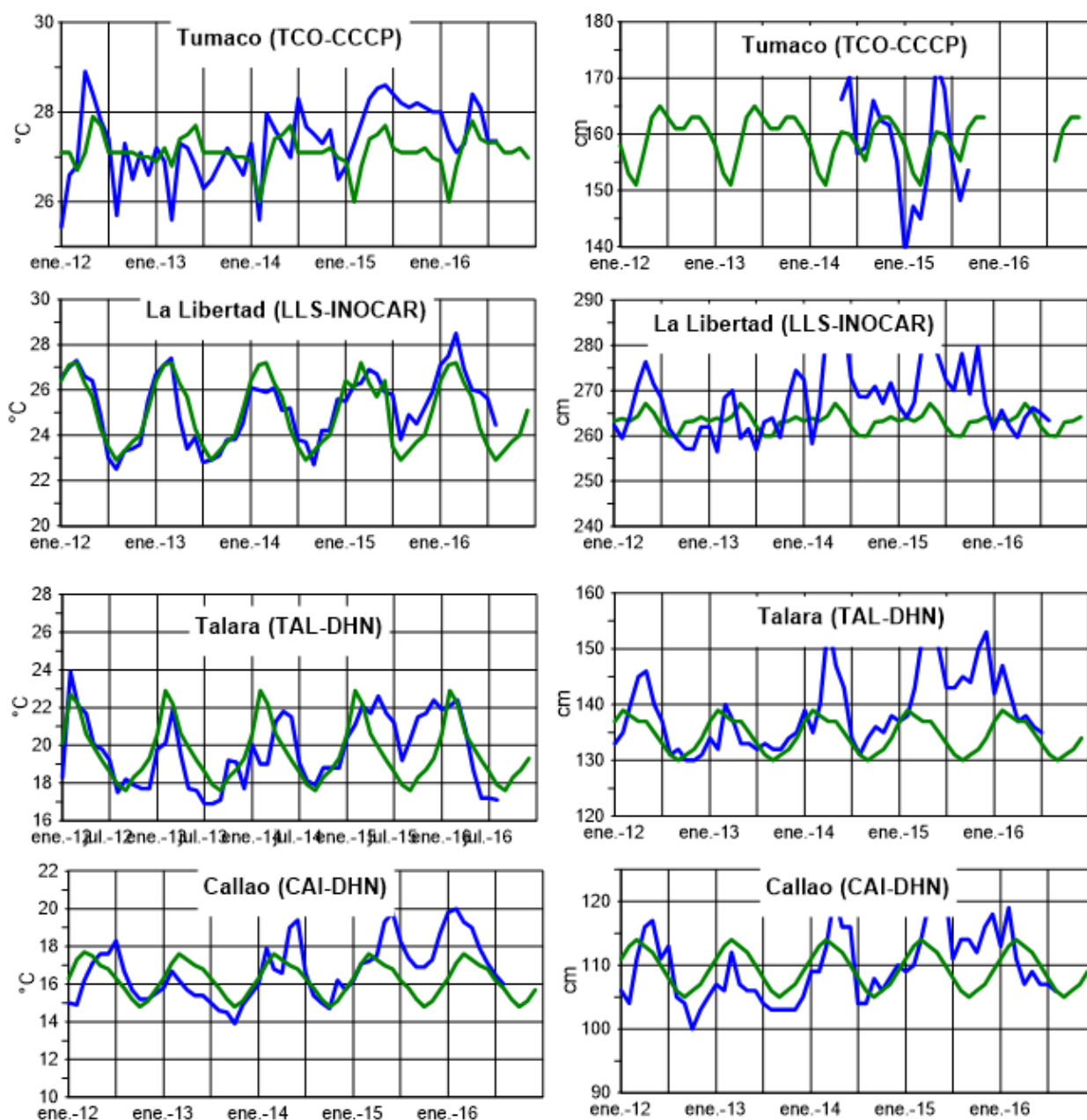


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).



TSM

NMM

Figura 7a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es: Colombia 2000-2015, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

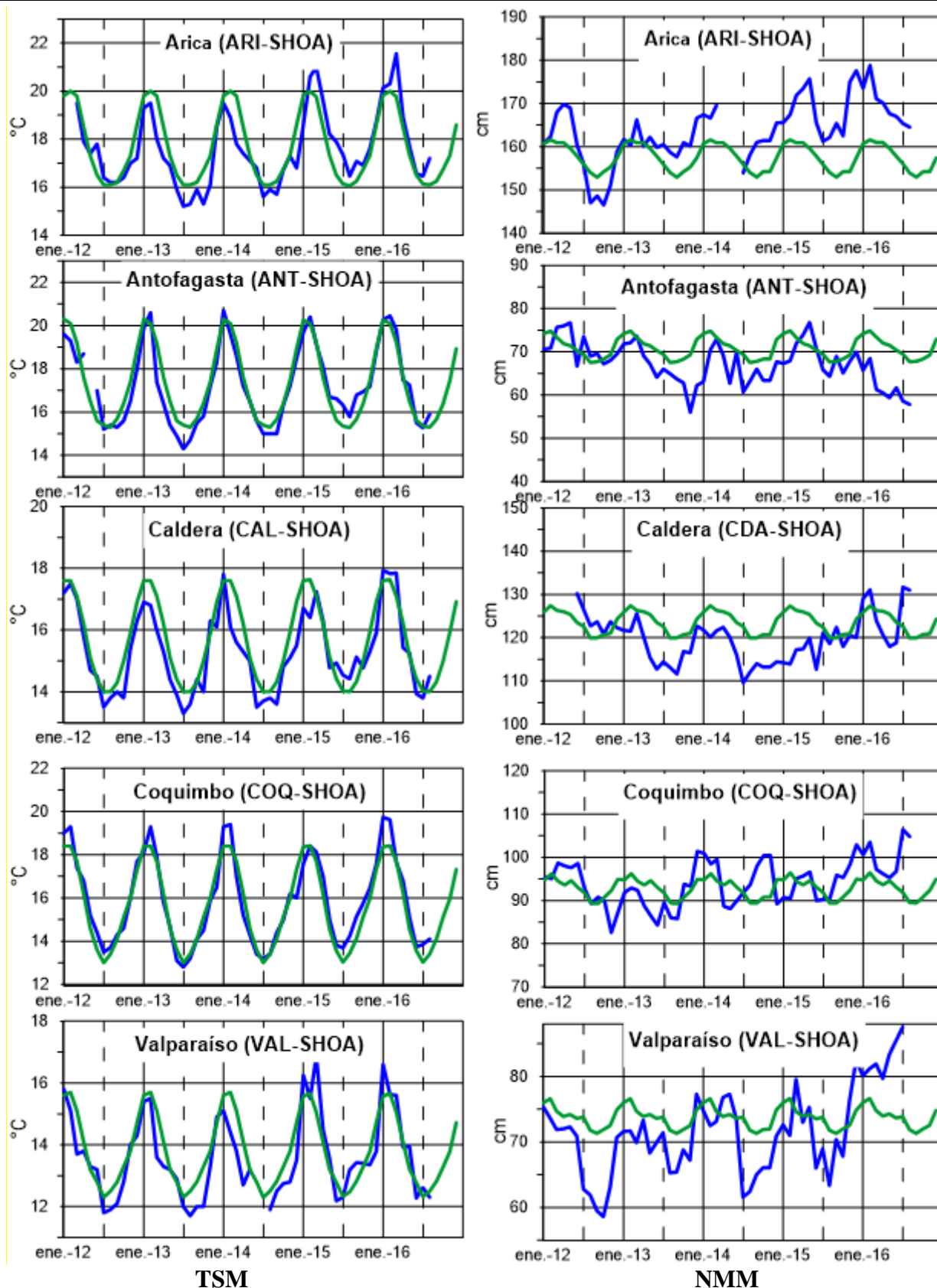


Figura 7b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA),

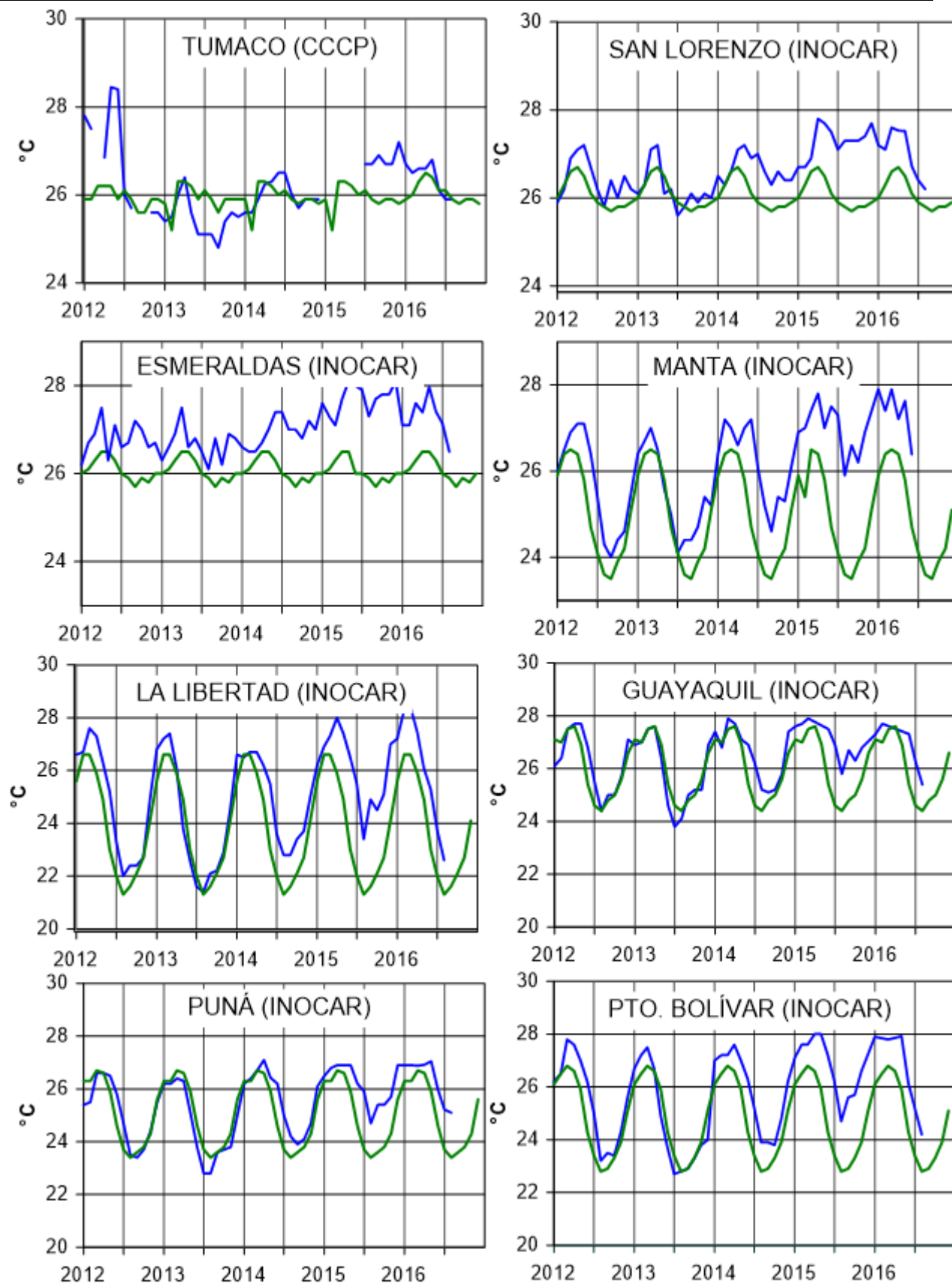


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de las normales en Colombia es 2000-2013 y en Ecuador es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR).

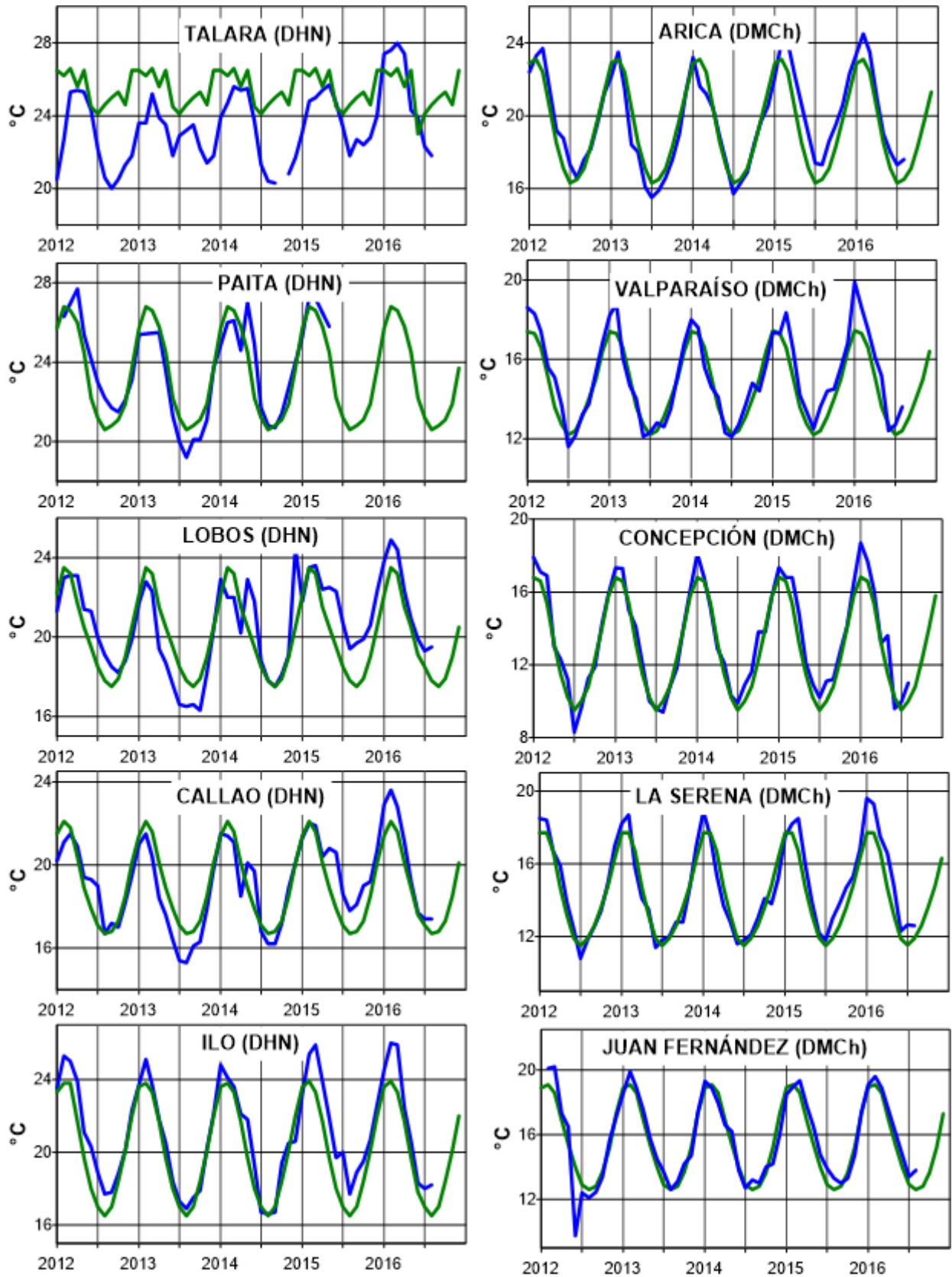


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMC).

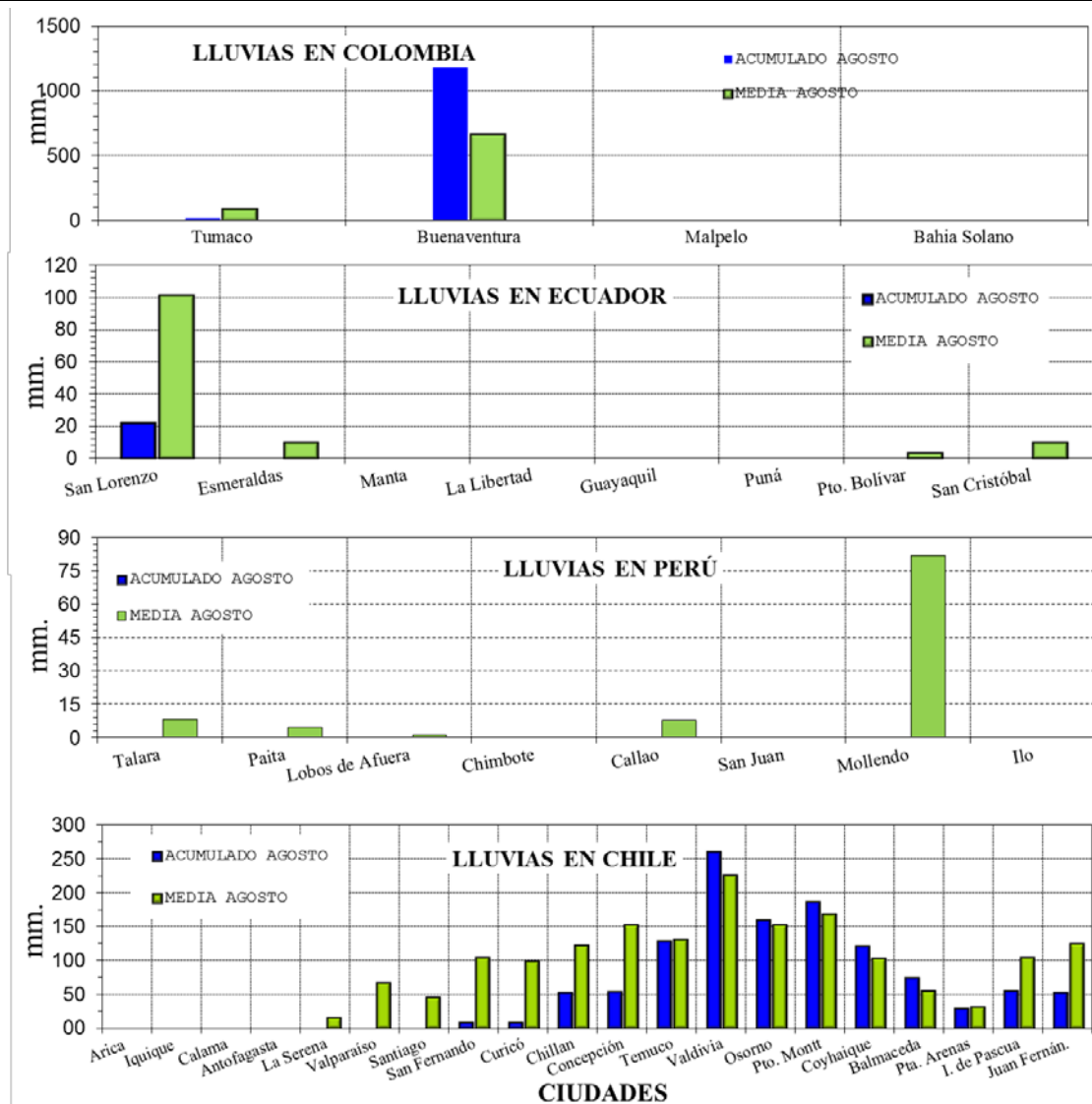


Figura 9.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

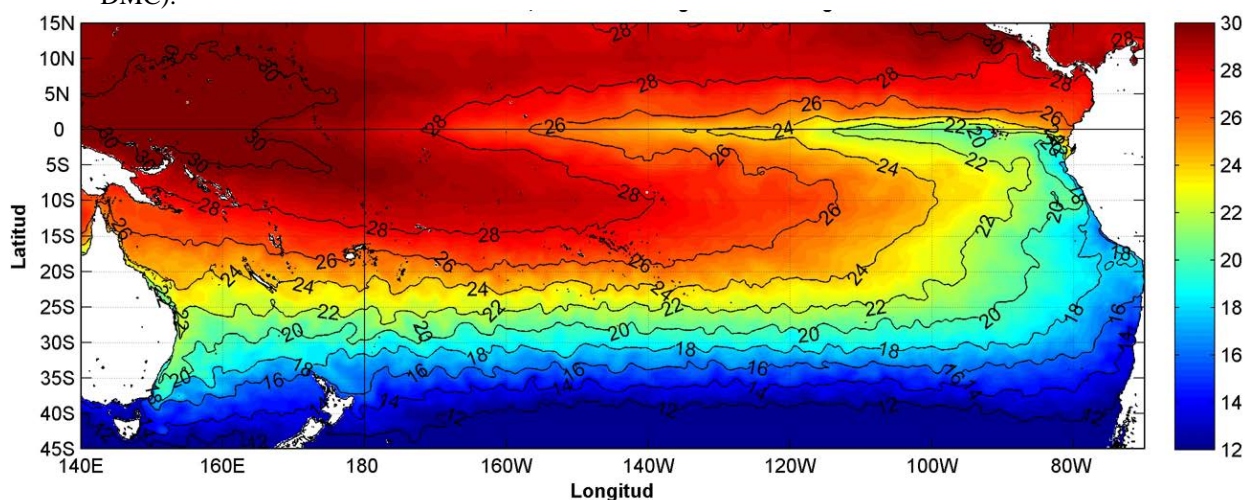


Figura 10.- Temperatura superficial del mar (°C), agosto del 2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada.

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 César Humberto Grisales
Investigador José David Iriarte Sánchez
Investigador Leswis Cabeza Durango
IDEAM: Investigador Especializado Luis Alfonso López Álvarez
CCO/SECCO: Secretario Ejecutivo CALM Juan Manuel Soltau
Asesor Asuntos Marinos: Carlos Buriticá Hernández

ECUADOR

INOCAR: Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,
Investigadora Oceanógrafa Martha Barahona S,
Investigador Oceanógrafa Leonor Vera
INAMHI: Investigador Ingeniero José González
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 Villarroel
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

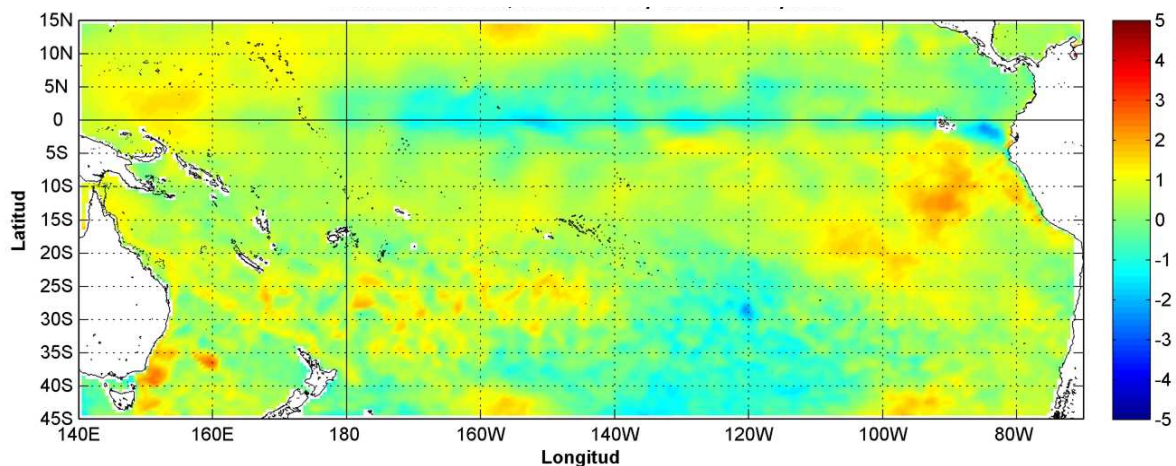
Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. SEPTIEMBRE/2016, Producto Derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

SEPTIEMBRE DEL 2016

BAC N° 312

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

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 312, SEPTIEMBRE 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante el mes de septiembre de 2016, anomalías positivas de radiación de onda larga (AROL) se presentaron en la mayor parte del Pacífico, con valores de alrededor de 10 Wm^{-2} , lo cual indica que predominaron condiciones de estabilidad atmosférica (buen tiempo), principalmente hacia el Pacífico Tropical Oriental, lo cual también se refleja en los valores positivos de las anomalías de potencial de velocidad de viento, acordes con la presencia de la fase subsidente de la Onda Madden Julian (MJO).

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes con dirección Este en la mayor parte del Pacífico Tropical, con ligeras anomalías del Oeste hacia el Pacífico Oriental (90°O y 80°O).

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó activa y bien organizada, configurada como una banda ancha, ondulada y continua, comprendida entre los 7°N y 15°N . Su eje promedio osciló entre los 10°N y 11°N , con actividad convectiva moderada y ocasionalmente fuerte. En el Pacífico Oriental, interactuó a inicios del mes con la Tormenta Tropical Newton y posteriormente con el Huracán Orlene, considerado de categoría 2. Debido a su ubicación, este sistema afectó a los países de Centroamérica, costas occidentales de Colombia y por circulación del viento en niveles altos con componente Norte–Noreste con desprendimientos ocasionales al norte de Ecuador.

Las perturbaciones de la Amazonía se presentaron con condiciones de inestabilidad atmosférica que se mostraron particularmente en la cuenca brasileña, zona sur de Colombia y hacia el final del período en la selva peruana, favoreciendo el transporte de las áreas extensas de mal tiempo a la Amazonía ecuatoriana, provocando lluvias de moderada intensidad y ocasionalmente fuertes. Por niveles medios de la atmósfera, los vientos permitieron el ingreso de humedad hacia el callejón interandino, generando precipitaciones de intensidad fuerte especialmente a finales de septiembre.

El sistema de la Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS), presentó dos núcleos de acción. El núcleo principal se ubicó en los 33°S y 84°O , con un valor de 1025 hPa, y un segundo núcleo se localizó en los 30°S y 130°O con un valor de 1020 hPa. Su eje de dorsal influyó las costas de Chile y Perú.

Las anomalías de temperatura a nivel subsuperficial se mantienen en una capa de 200 m, siendo más angosta (entre 25 y 100 m) en el Pacífico Oriental presentando pequeñas parcelas con anomalías positivas menores a 2°C ; a nivel superficial se observa condiciones cercanas a la normal a partir de los 155°O y núcleos de anomalías positivas al este de 165°E y al oeste de 120°O . Desde mediados de septiembre se observa que las anomalías negativas de contenido de calor se han fortalecido gradualmente. Anomalías negativas de TSM se han desarrollado en el extremo este del Pacífico desde mayo 2016, y se ha extendido hacia el oeste desde entonces. En cuanto a las anomalías de contenido de calor se observa un ligero fortalecimiento de las anomalías negativas, que avanza desde el Pacífico occidental hasta los 120°O . Los vientos superficiales (U850) han sido casi normales desde mayo 2016, lo que indica condiciones ENOS neutrales. Se observa la lengua fría ecuatorial donde la isoterma de 26°C parte del norte de Ecuador hasta 160°O , mientras frente a la costa peruana hay presencia de temperaturas de 18°C

disminuyendo hacia el Sur. En cuanto a las anomalías de TSM, en el borde costero continental se presentan valores muy cercanos a la normal frente a la cuenca de Panamá, Colombia, Perú y Chile, mientras que en el Golfo de Guayaquil se observan anomalías hasta 3°C y se mantiene una parcela con anomalías de hasta 2°C entre 80°O y 100°O costa afuera frente a Perú. Las anomalías de TSM semanal en las Regiones Niño 3, 3.4 y 4 se mantuvieron fluctuantes en el rango neutral a negativos (-0.2°C, -0.8°C y -0.5°C), a excepción de la Región Niño 1+2 en donde se observa un ligero calentamiento (0.6°C).

La altimetría del nivel del mar ha presentado una tendencia general hacia valores normales al Este de la línea de fecha. En el Pacífico Occidental se observan anomalías positivas entre 0° y 10°N. En el Pacífico Ecuatorial (al Oeste de 180°) se observa anomalías negativas de hasta 10 cm.

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 con diferentes sistemas sinópticos, tales como las Ondas y Ciclones Tropicales y la Onda Intraestacional de Madden and Julian, se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

La MJO se mostró en los primeros cinco (5) días en fase convectiva y el resto del mes fue predominantemente subsidente.

Durante el mes de septiembre hubo bastante actividad, registrándose cuatro (4) tormentas tropicales, tres (3) huracanes y una depresión tropical, con tránsito de Ondas Tropicales en el Caribe colombiano. El huracán de mayor intensidad fue Matthew que afectó principalmente la costa caribeña.

La ZCIT en el Océano Pacífico estuvo activa durante el período y fluctuó alrededor de 8°N, apoyando las lluvias en el centro y norte del Pacífico colombiano, en sectores del Caribe y norte de la zona Andina. En el Océano Atlántico se mantuvo alrededor de 6°N, interactuando con los sistemas tropicales.

Durante el mes de septiembre el déficit de lluvias se registró predominante al norte de la región Andina y como caso particular en el departamento del Tolima, además en sectores del norte y sur de la región Caribe. Para este mes el día más lluvioso a nivel nacional fue el 14, con precipitaciones que superaron los 60 mm en la Amazonía, hacia los piedemontes amazónico y llanero y en Chocó.

Este monitoreo es realizado por el área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico. El cual consiste en la realización de 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°N – 78,85°O).

Durante septiembre 2016 se obtuvo una TSM de 27,37°C, la zona presentó una anomalía +0,8°C con respecto a la media histórica del mes que es de 26,5°C, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el primer muestreo realizado el 15 de septiembre 2016, el perfil obtenido presento un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 40 y 47 metros, mientras que para el segundo muestreo realizado el 30 de septiembre 2016, la termoclina presento un leve descenso, ubicándose entre los 43 y 49 metros, al igual que la primera salida, el comportamiento fue homogéneo. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 14,6° y 27,4°C (0 y 75 m).

Para septiembre 2016 se obtuvo una salinidad superficial de 31,7 ups. La zona presentó una anomalía positiva de 1,4 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 30,2 ups, calculada en el lapso 2000-2015.

Durante el primer muestreo realizado en septiembre 2016, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 40 y 45 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad continuó presentando una distribución homogénea, con una haloclina entre los 45 y 48 metros. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31,6 y 35,0 ups (0 y 75 m).

Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, Tumaco, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015).

Durante septiembre 2016 sobre la CPC, con base a la información altimétrica suministrada por el CMEMS (Copernicus Marine Service), se observaron anomalías positivas de nivel del mar del orden de los 0,1 a 0,17 m, hacia el norte de la cuenca (frontera Panamá), sobre gran parte de la CPC los registros se mantuvieron cercanos a la neutralidad, especialmente hacia la zona centro sur de la cuenca. Con base a los registros horarios de la EMMAS Buenaventura y Tumaco, durante septiembre la CPC se observó un leve descenso en las anomalías de nivel medio del mar (NMM) en el sector de Buenaventura y Tumaco. En Buenaventura se observó una disminución de hasta 2,8 cm, con respecto al mes anterior, asimismo en el sector de Tumaco se presentó una disminución de hasta 1,5 cm, con respecto al mes anterior. Este comportamiento mantuvo una relación directa con lo observado a nivel región.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra, cabe resaltar que desde los últimos dos meses el IMT ha mostrado un descenso representativo. Esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de temperatura ambiente (VMMTA) y en los valores medios mensuales de precipitación (VMMP).

En Buenaventura el promedio de la temperatura del ambiente en el periodo comprendido entre el 1 y 30 de septiembre del 2016 fue de 26,0 °C, se evidencia una anomalía positiva de 0,1 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,9 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 31,0 °C y el valor mínimo de 23,2 °C. La Humedad Relativa promedio para el mismo periodo fue de 93,8 %, con una anomalía positiva de 4,8 % con respecto al promedio histórico de 89,0 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 70 %. El total de precipitación fue de 807,6 mm, observando una anomalía positiva de 26,4 mm, con respecto al promedio histórico de 781,2 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

En Tumaco el promedio de la temperatura del aire para septiembre de 2016 fue de 26,2 °C, con una anomalía positiva de 0,4 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,8 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,8 °C y el valor mínimo de 23,0 °C. La Humedad Relativa fue de 86,2 %, con una anomalía positiva de 0,2 %, con respecto al promedio histórico de 86,0 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 99 % y el valor mínimo de 70 %. El total de precipitación fue de 152.0 mm, observando una anomalía positiva de 26,5 mm, con respecto al promedio histórico de 125,5 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

La Zona de Convergencia Intertropical-ZCIT se presentó activa, bien organizada, configurada como una banda ancha, ondulada y continua, comprendida entre los 7°N y 15°N. Su eje promedio osciló entre los 10°N y 11°N, con actividad convectiva moderada y ocasionalmente fuerte, afectando por circulación del viento en niveles altos con componente Norte–Noreste con desprendimientos ocasionales al norte de Ecuador; mientras que la perturbaciones de la Amazonía se presentaron con condiciones de inestabilidad atmosférica, favoreciendo el transporte de las áreas extensas de mal tiempo a la Amazonía ecuatoriana, provocando lluvias de moderada intensidad y ocasionalmente fuertes. Por niveles medios de la atmósfera, los vientos permitieron el ingreso de humedad hacia el callejón interandino, generando precipitaciones de intensidad fuerte especialmente a finales de septiembre.

El sistema de la Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS), presentó dos núcleos de acción. El núcleo principal se ubicó en los 33° Sur y 84° Oeste, con un valor de 1025 hPa, y un segundo núcleo se localizó en los 30° Sur y 130° Oeste con un valor de 1020 hPa, y no tuvo incidencia directa en las costas del Ecuador.

Las precipitaciones se han presentado hacia el norte e interior de la región Litoral; en la región Interandina se ha superado los valores normales en la zona centro y sur, específicamente en las estaciones de Querochaca, Riobamba, Cuenca y Loja Argelia; en la región Amazónica se apreció valores de precipitaciones que no alcanzaron los promedios mensuales, a excepción de la estación El Coca que registró valores que supera a las normales del mes, alcanzando un total de 347 mm. En las estaciones de Portoviejo y Guayaquil, las precipitaciones han sido nulas.

El valor medio mensual de TSM con respecto al mes anterior mostró un ligero incremento de aproximadamente 0,4°C, en las estaciones de Esmeraldas y La Libertad. Las anomalías de la TSM se mantuvieron positivas por encima de sus valores climatológicos y con valores superiores a 1°C, excepto en San Lorenzo donde la anomalía se mantiene alrededor de sus valores normales.

La temperatura media mensual del aire ha mostrado un comportamiento muy similar a la TSM en las estaciones de San Lorenzo y La Libertad. Las anomalías de la TSA, continuaron positivas y mayores a 1°C. Respecto a los vientos superficiales (10 m.), en el norte del perfil costero, en San Lorenzo tuvieron un comportamiento muy variable, sin embargo el dirección predominante fue S-SO, en Esmeraldas la dirección predominante fue del SO-O, La Libertad tuvo una predominancia del SO, mientras que en Puná fue del S-SO, Puerto Bolívar direcciones del NO. La magnitud media de viento fue entre 2 y 5 m/s.

Del análisis de las 36 estaciones hidrológicas operativas a nivel nacional, se observó que los ríos Morona en el sur de la región Oriental y Apaqui en el norte de la Sierra ecuatoriana presentaron crecidas entrando a un estado de alerta amarilla.

Los mareógrafos de la Red Ecuatoriana muestran tendencias positivas en las estaciones de La Libertad, Esmeraldas, Baltra y Santa Cruz.

De acuerdo a la información obtenida del Crucero Oceanográfico (Septiembre/2016), entre los 81°O y 83°O, se observa al norte de 2°S anomalías positivas de TSM de hasta 1,5°C; mientras que por debajo de esta latitud se presentan anomalías negativas de TSM entre 0,5°C y 2,5°C. A lo largo del meridiano de 86°O al sur del ecuador, las condiciones se presentan ligeramente frías con anomalías negativas de hasta 1,5°C. De manera general y considerando la información del Crucero Regional las condiciones oceanográficas a nivel superficial se presentan ligeramente más frías que lo normal. El Frente Ecuatorial se observa bien definido entre las isotermas de 21 y 24°C, ubicado en los 2°S a lo largo del meridiano 82°O, y sobre la línea ecuatorial a lo largo del meridiano 86°O.

En septiembre frente a las costas (10 millas) de La Libertad y Manta, la abundancia del fitoplancton disminuyó ligeramente en relación a agosto en la columna de 0 a 75 m, excepto en Manta donde presentó mayor abundancia a 40 m. De acuerdo a la información obtenida del Crucero Oceanográfico, la componente del Zooplancton fue abundante al sur del Frente Ecuatorial, con abundancia de copépodos y radiolarios principalmente.

Los datos oceanográficos en la componente químicas (oxígeno disuelto y nitrato) tanto costeros como oceánicos, han permitido observar entre 3°S y 1°N y entre los meridianos 82°O y 86°O la presencia de una capa de mayor oxigenación con valores promedios de 4,83 ml/l y 4,57ml/l respectivamente, y una isolínea de 2,5 ml/l estable alrededor de los 40 metros de profundidad. Asimismo, el nitrato representado por la isolínea de 15 μmol , se localizó en profundidades menores (20 m y 25 m) indicativo de aguas ricas en nutrientes, comportamiento normal para la presente época.

Con respecto a la pesquería, se considera septiembre un mes de veda para peces pelágicos pequeños.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral, predominaron las anomalías positivas de la TSM que fluctuaron entre 0,1° C (San Juan) y 1,0° C (Ilo); a excepción de Talara que registró una anomalía negativa de 0,7° C. En relación al mes anterior, las anomalías de la TSM en las zonas norte y central se han incrementado en promedio 0,2° C; a excepción de las estaciones sureñas e insular (Lobos de Afuera), que registraron una disminución alrededor de 0,3°C.

En general, el NMM disminuyó alrededor de 2,0 cm en sus anomalías, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre 1,0 cm (Chimbote) y 4,0 cm (Paíta); a excepción de las estaciones del Callao, que presentó una anomalía negativa de 4,0 cm y Lobos que presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0 cm).

Al igual que la TSM, las anomalías de la TA en las zonas norte y central se incrementaron en promedio 0,1°C, mientras que en la zona sur, disminuyeron alrededor de 0,3°C, respecto al mes anterior. Continuaron predominando las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre

0,5°C (San Juan) y 1,3°C (Ilo), a excepción de Talara, que registró una anomalía negativa de 0,2°C.

Durante el mes, solo se registraron precipitaciones tipo trazas intermitentes en Lobos de Afuera, durante el 4 de setiembre.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables; las anomalías positivas fluctuaron entre 0,3 m/s (Chimbote) y 1,1 m/s (Mollendo), mientras que las anomalías negativas, fluctuaron entre 0,1 m/s (Ilo) y 1,5 m/s (Lobos de Afuera).

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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de setiembre de 2016.

Durante setiembre los valores de TSM observados mostraron, en la mayoría de las estaciones, anomalías cercanas a su valor climatológico, siendo la estación de Arica (0,5°C) la más alejada de su valor histórico. El resto de las estaciones mostraron anomalías iguales o inferiores a $\pm 0,2^\circ\text{C}$. Respecto al mes de agosto, durante setiembre se observó una tendencia hacia anomalías negativas en las estaciones de Arica (de 1,1 a 0,5°C), Antofagasta (de 0,7 a 0,2°C), Caldera (de 0,5 a 0,2°C) y Coquimbo (de 0,7 a -0,2°C) y una tendencia a mantener su anomalía en las estaciones de Valparaíso (de -0,2 a -0,1°C) y Talcahuano (0,1°C).

Respecto al NM, durante setiembre se observó una tendencia a mantener las anomalías registradas en los últimos meses, mostrando en la mayoría de las estaciones, diferencias no mayores a 2 cm, entre los meses de agosto y setiembre. Esto a excepción de las estaciones de Arica (de 11 a 8 cm) y Talcahuano (de -19 a -10 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que la temperatura media estuvo sobre los valores climatológicos en todo el territorio continental, destacando la anomalía de 2,2°C registrada en las ciudades de Santiago, San Fernando y Concepción. Esta condición estuvo influenciada principalmente por un incremento de la temperatura máxima en todo Chile.

Respecto a la temperatura máxima, esta se presentó por sobre el promedio en todo el país, destacando las importantes anomalías de Santiago (4,6°C) y San Fernando (4,4°C). Adicionalmente, al igual que el mes anterior las temperaturas máximas en la zona sur y austral se mantuvieron por sobre el promedio. Estos valores se asocian principalmente al Anticiclón del Pacífico Sur (zona central y sur), y ha anomalías positivas de la presión en la región austral, lo que causó una mayor cantidad de días despejados.

La temperatura mínima estuvo ligeramente por sobre los valores medios, desde Arica hasta Temuco, destacando la anomalía de 1,9°C registrada en Concepción. Mientras que, desde Valdivia hasta Punta Arenas las temperaturas estuvieron por debajo de la media del mes. Este aumento de temperatura fue influenciado por condiciones anticiclónicas anómalas entre la zona norte y centro del país, mientras que en la región sur y austral el paso de altas presiones frías polares causó un descenso de las temperaturas mínimas. Esta misma situación, provocó

principalmente en los primeros días del mes (entre el 3 y 7 de septiembre) el registro de heladas o temperaturas menores a 0°C, las que llegaron a abarcar desde la IV a la X región.

El patrón de presión atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó valores entorno a lo normal en gran parte del país, excepto en la zona sur y austral donde las anomalías de presión fueron mayormente positivas.

Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -1.0 u.e. en Antofagasta y 2,3 u.e en Coyhaique. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0,28 mostrando un leve debilitamiento en comparación al mes anterior.

Las anomalías positivas de la presión, principalmente sobre la zona sur y austral, contribuyeron a que el régimen pluviométrico fuera deficitario durante el mes. Aun así, se registraron algunos eventos puntuales de precipitación desde Concepción al sur. Por otra parte, las ciudades más afectadas con la escasez de precipitaciones siguen siendo las de la zona sur del país que a pesar de las precipitaciones registradas en los meses de agosto y septiembre mantienen importantes déficit. Sólo en el mes de septiembre, ciudades como Temuco, Valdivia y Puerto Montt presentaron 67%, 39% y 35% menos de precipitación respectivamente.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Las predicciones de anomalías de temperatura superficial del mar en las regiones Niño1+2 y Niño 4 oscilan entre normales y ligeramente negativas, en las regiones Niño 3.4 y Niño 3 se predice que las anomalías seguirán siendo negativas, para el trimestre entre noviembre-enero.

La NOAA indica que entre el otoño e invierno del hemisferio norte hay un 55 a 60% de posibilidades de condiciones ENOS neutrales.

B. REGIONAL

Según los modelos numéricos para predicción de anomalías de temperatura superficial del mar para la región Niño 1+2 oscilan entre normales y ligeramente negativas para el siguiente trimestre.

La evolución de la variabilidad intraestacional asociada a la Onda Madden Julian, señala una fase subsidente (buen tiempo) para los últimos días del mes de septiembre de 2016, seguido de una fase convectiva para la primera quincena de octubre, lo cual permite prever la probabilidad de presentarse lluvias en las regiones interandina y oriental y ocasionalmente al norte e interior norte del litoral; en la región insular se prevé que continúe condiciones de buen tiempo con lloviznas aisladas.

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
Jul-16	4,1	7,9	8,1	29,1	27,1	25,7	22,5	20,4	0,2	14,7	13,1	0,4
Ago-16	3,8	9,0	8,8	28,6	26,24	24,5	21,1	19,5	-0,3	14,9	12,4	0,7
Sep-16	5,0	8,4	7,4	28,6	26,3	24,9	21,1	**	-5,0	15,6	11,1	1,2

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
Jul-16	27,4	25,6	19,7	16,5	16,5	15,3	13,8	13,8	12,6
Ago-16	27,4	24,5	18,5	16,0	17,2	15,9	14,5	14,1	12,3
Sep-16	27,4	24,4	**	15,7	16,8	15,8	14,6	13,9	12,7

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
Jul-16	215,0	265,0	107,0	165,4	58,6	131,7	106,4	87,5	104,6
Ago-16	213,0	263,4	105,9	164,5	57,8	131,0	104,8	**	95,9
Sep-16	212,0	263,8	101,0	161,2	55,4	130,3	104,8	72,1	103,3

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)			TLC (SHOA)
	LLS (INOCAR)	SCRIS (INAMHI)	TAL (DHN)	CAL (DHN)	LLS (INOCAR)	CAL (DHN)	VAL (SHOA)	
2-jul	26,4	20,1	17,0	16,8	266,8	107,3	87,2	99,9
7-jul	26,3	19,8	16,8	16,7	272,6	109,3	87,2	95,4
12-jul	26,0	19,2	17,5	16,8	262,6	107,6	**	113,6
17-jul	25,6	19,0	17,5	16,6	264,2	107,1	**	106,6
22-jul	25,0	18,4	17,8	16,3	262,9	106,6	**	107,0
27-jul	24,9	18,1	17,2	16,3	260,8	105,2	**	102,4
1-ago.	24,1	20,0	16,9	16,1	264,0	133,2	**	103,5
6-ago.	24,0	22,7	17,0	15,9	264,4	91,9	**	91,9
11-ago.	24,2	21,6	17,2	16,0	260,4	296,6	**	96,2
16-ago.	24,1	20,2	16,9	16,1	263,5	664,7	**	99,4
21-ago.	24,0	19,1	17,2	16,1	268,6	234,4	**	91,7
26-ago.	22,8	19,0	17,2	16,0	258,6	292,5	**	**
31-ago.	22,8	20,4	17,0	16,1	264,4	151,1	**	**
5-sep.	22,8	20,8	16,9	16,1	265,2	105,2	73,0	102,6
10-sep.	23,1	19,8	16,7	15,7	257,5	100,5	75,5	108,2
15-sep.	24,2	20,3	17,3	15,6	262,5	96,9	72,3	103,4
20-sep.	24,5	19,7	17,4	15,7	265,3	105,9	73,2	103,3
25-sep.	24,1	19,9	16,9	15,4	260,9	97,9	73,7	104,4
30-sep.	24,2	20,5	17,4	15,3	277,9	101,4	71,7	110,7

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA.

Nota: * Valores corregidos.

** Información no recibida.

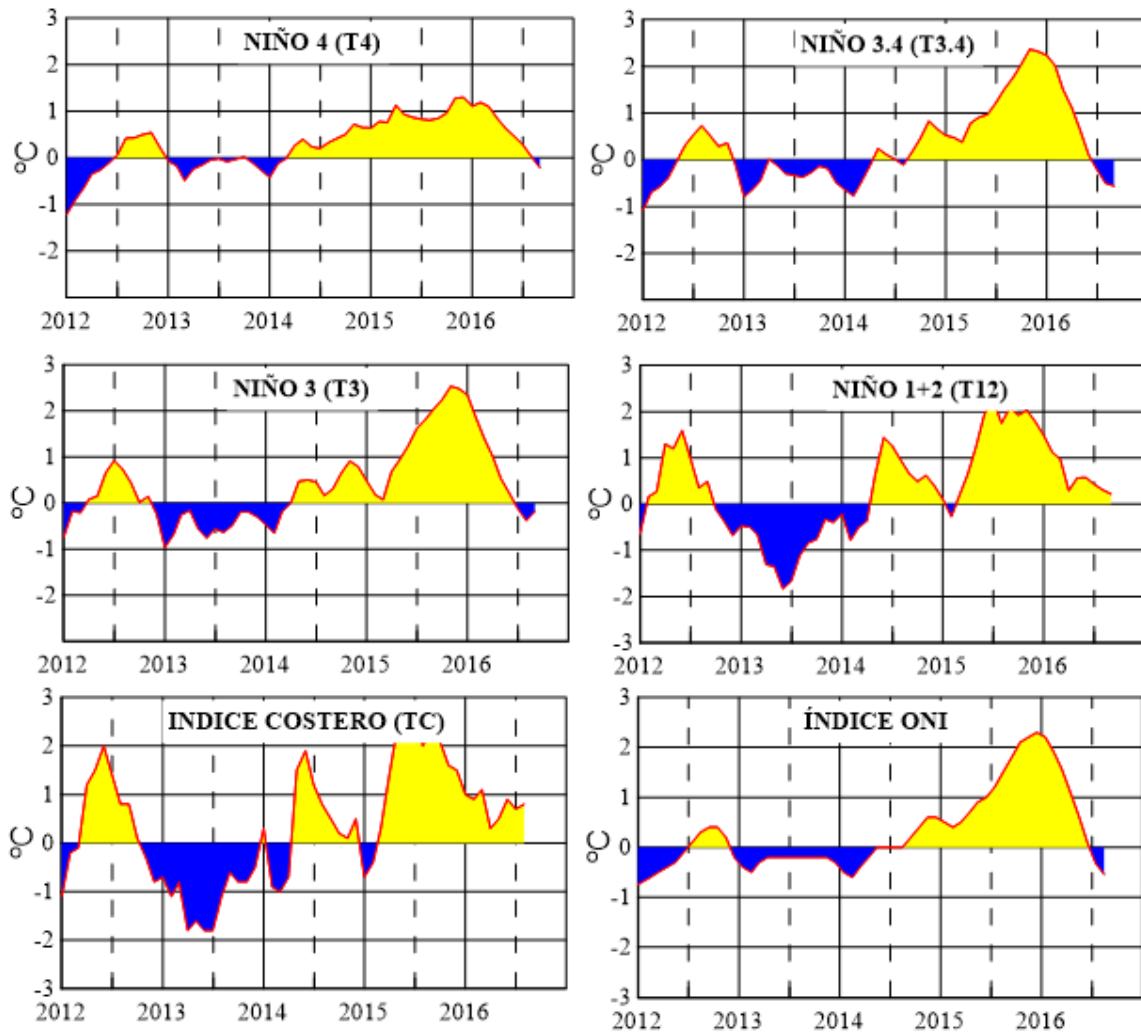


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

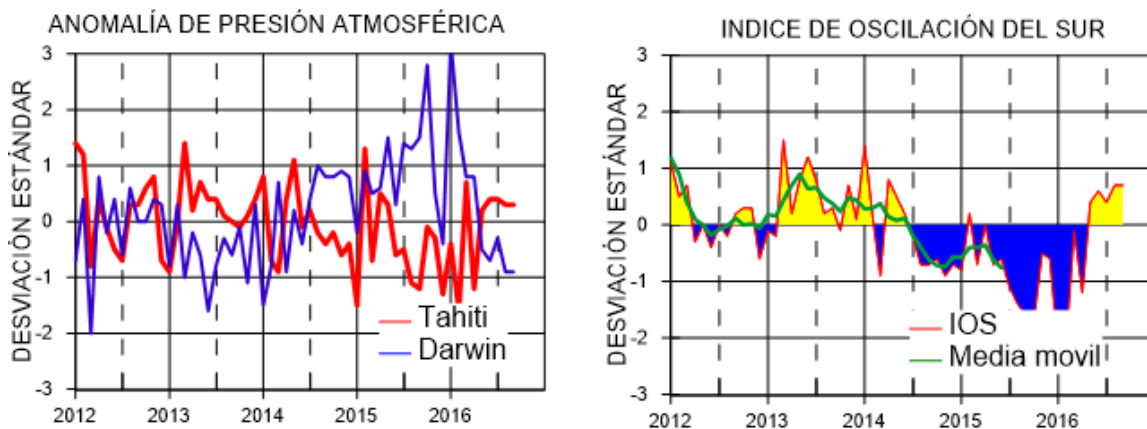


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

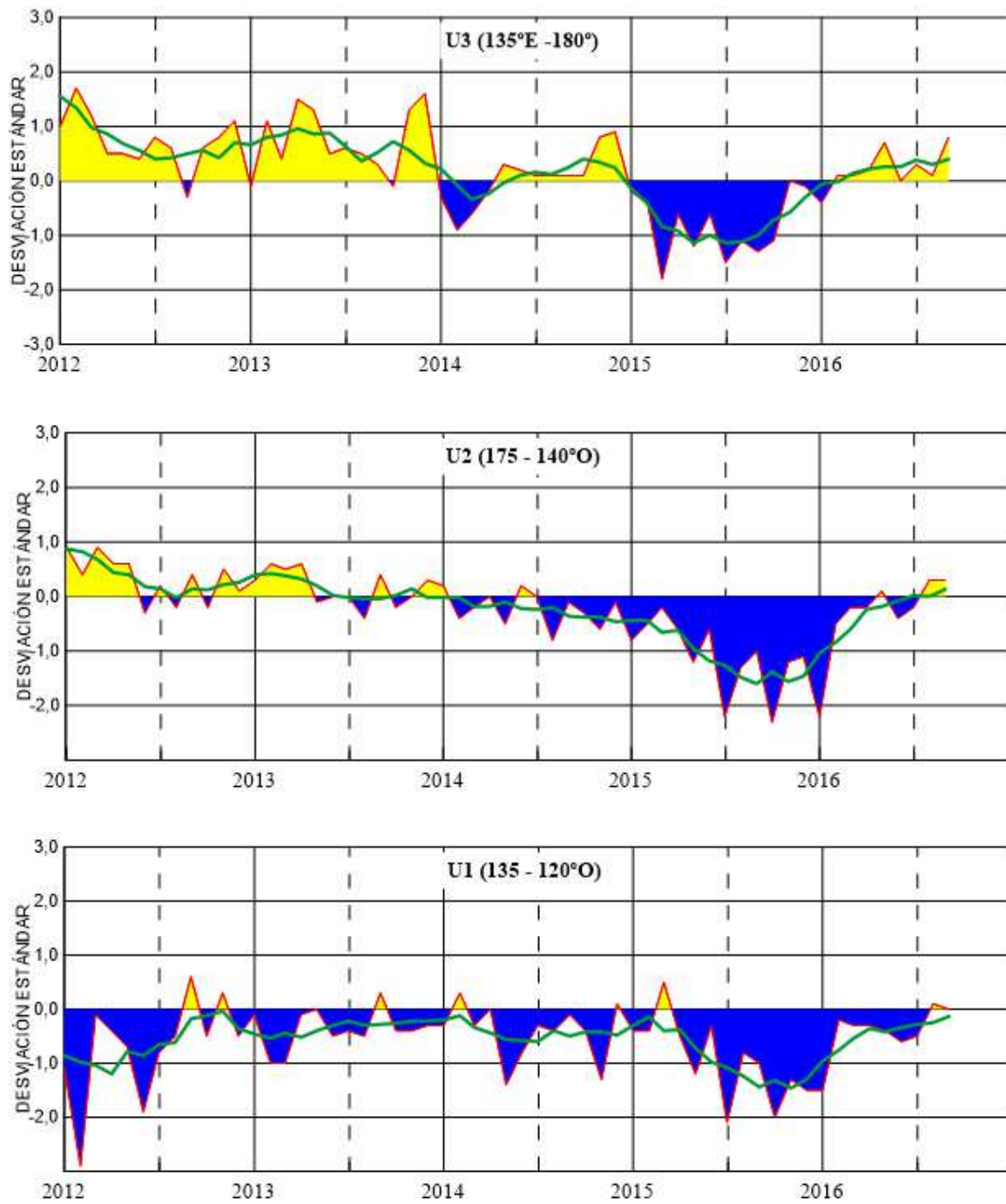


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1). (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

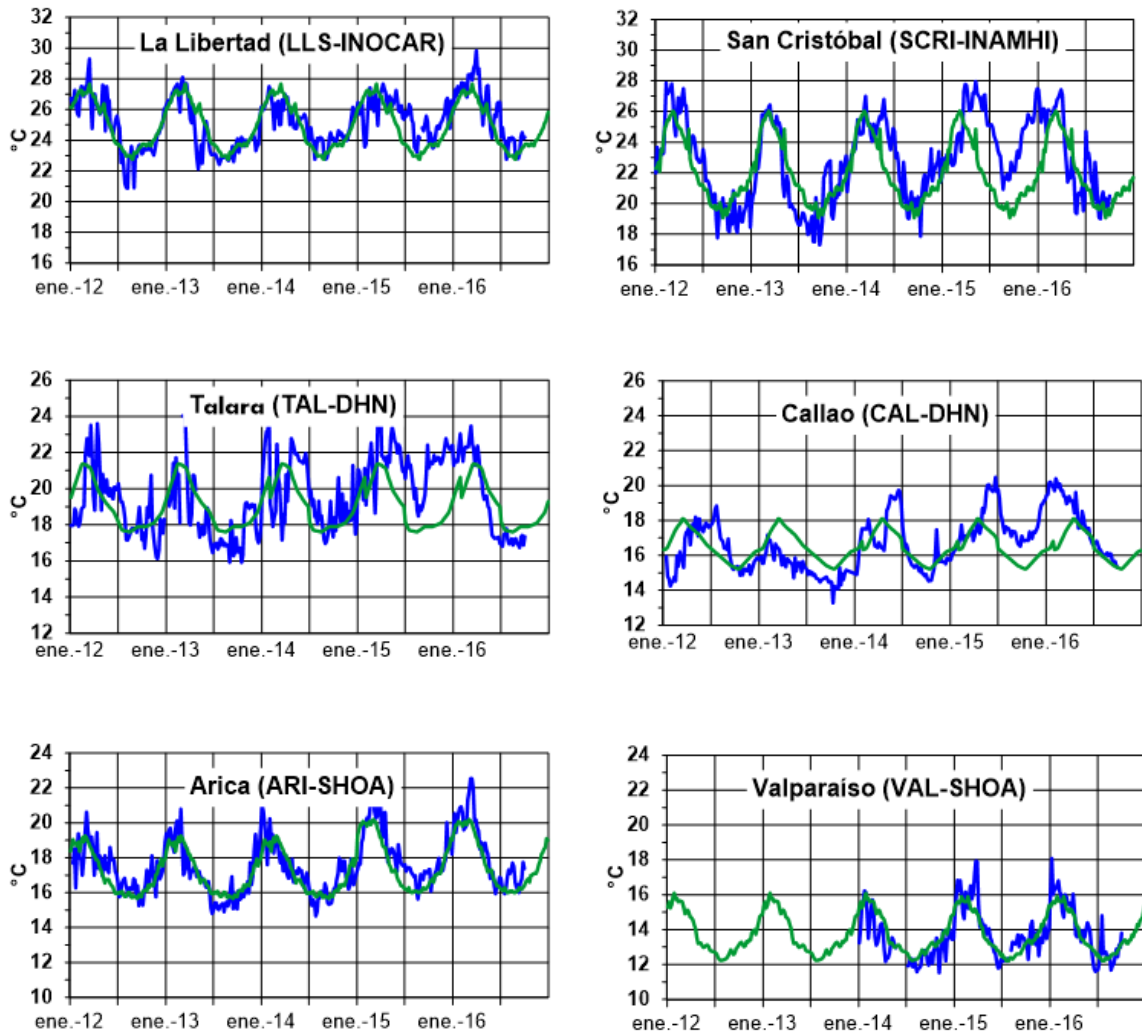


Figura 5.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde. El periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

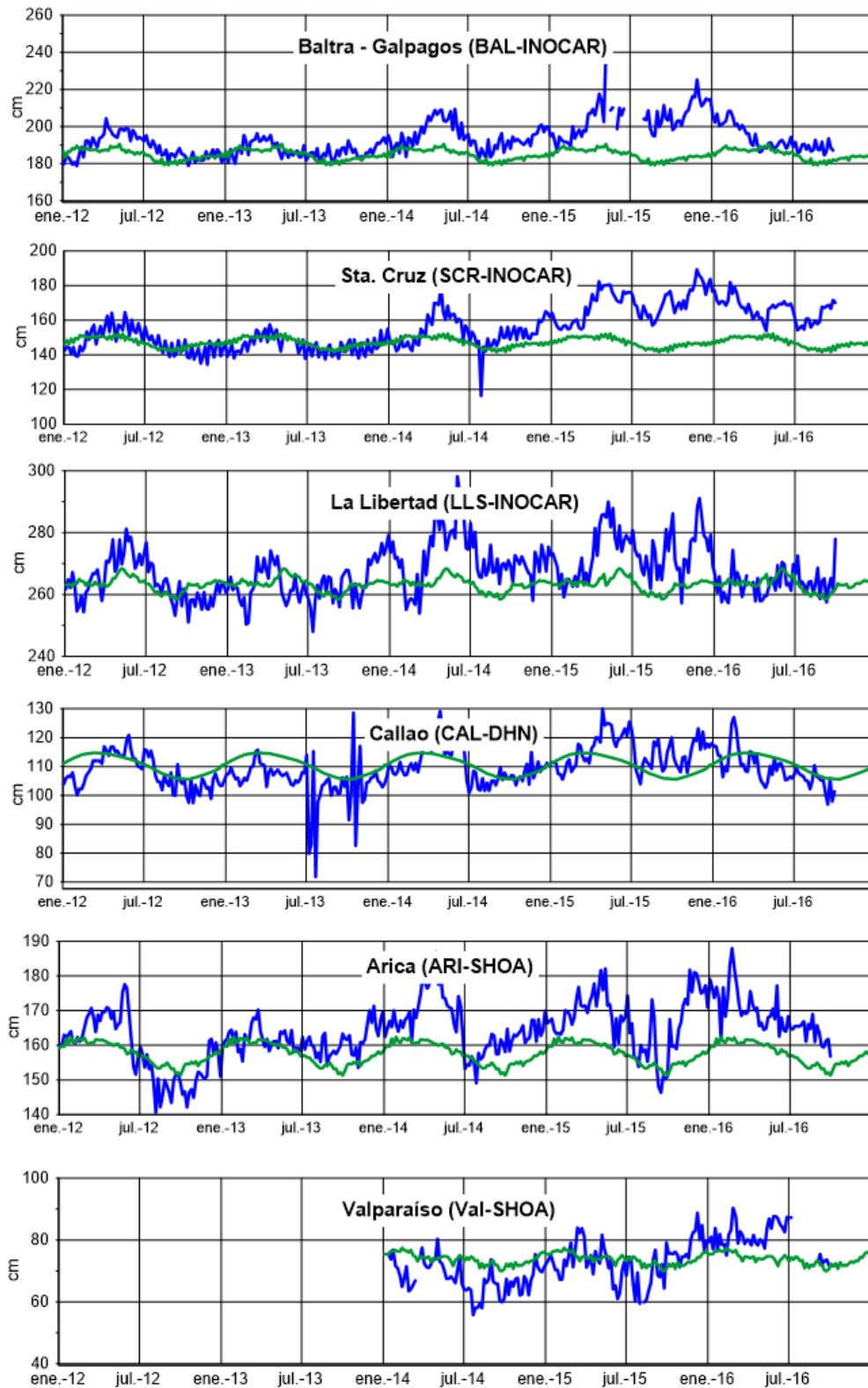
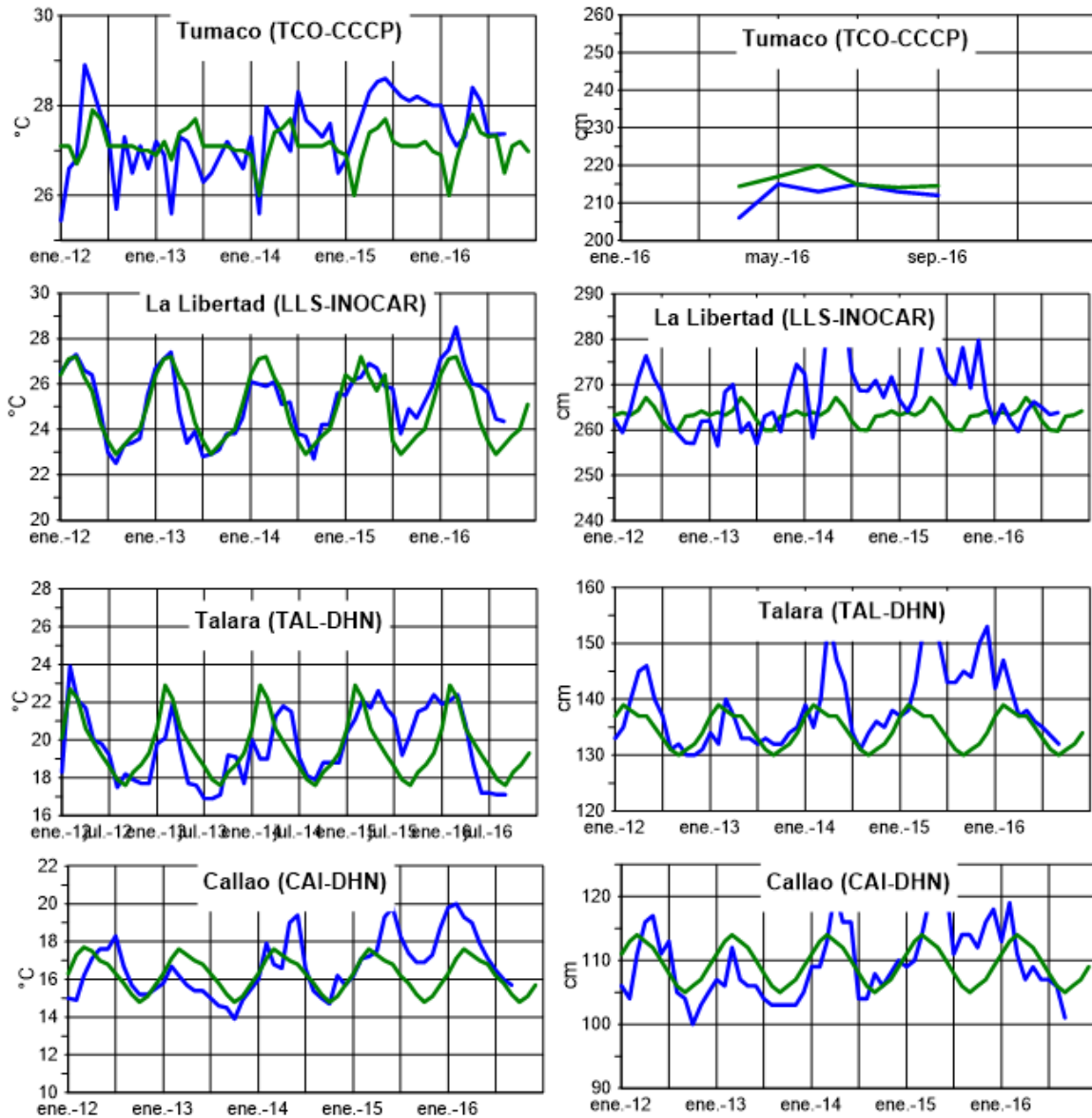


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).



TSM

NMM

Figura 7a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es: Colombia 2000-2015, Ecuador y Perú 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR y DHN).

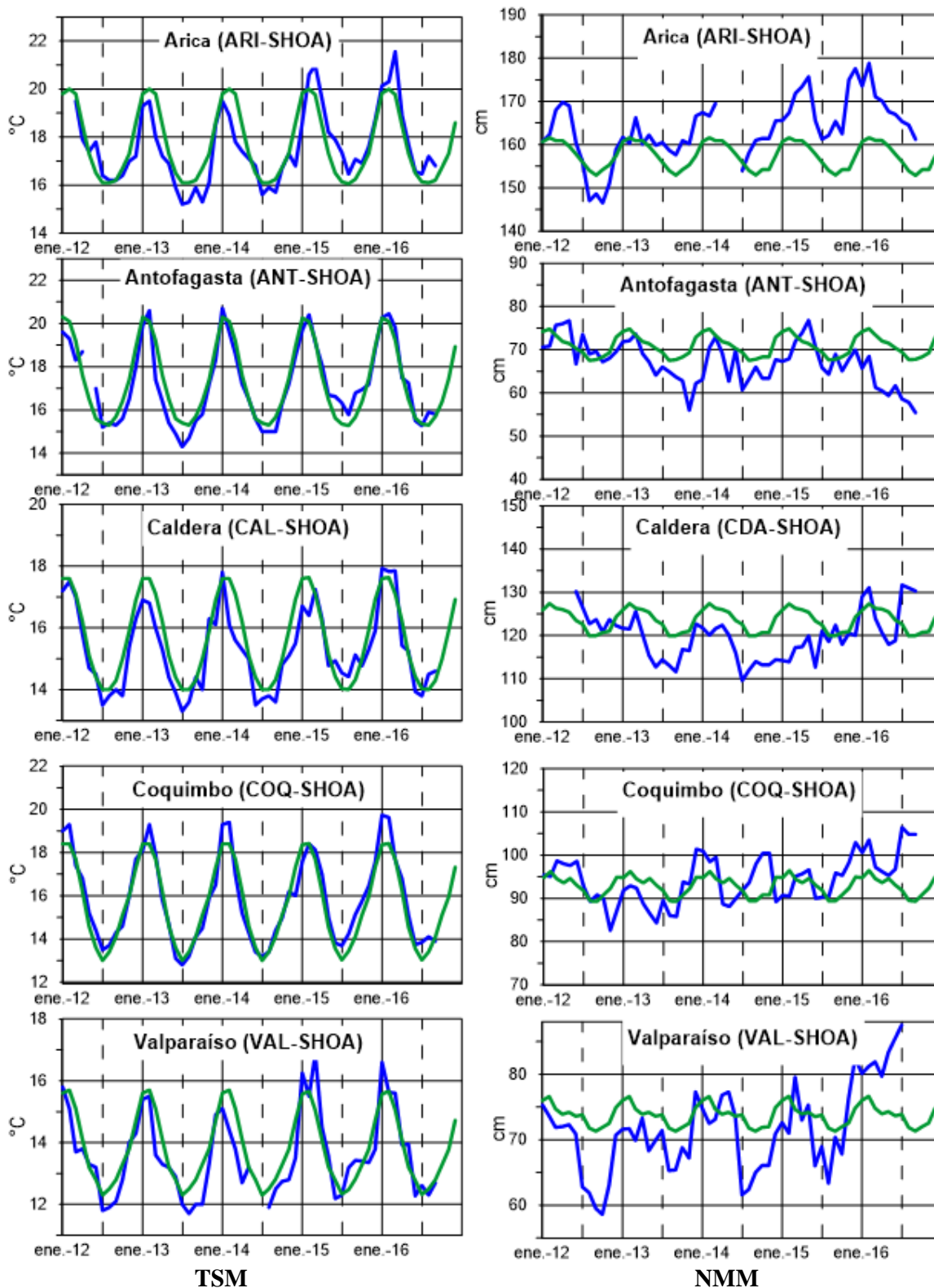


Figura 7b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de cálculo es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA),

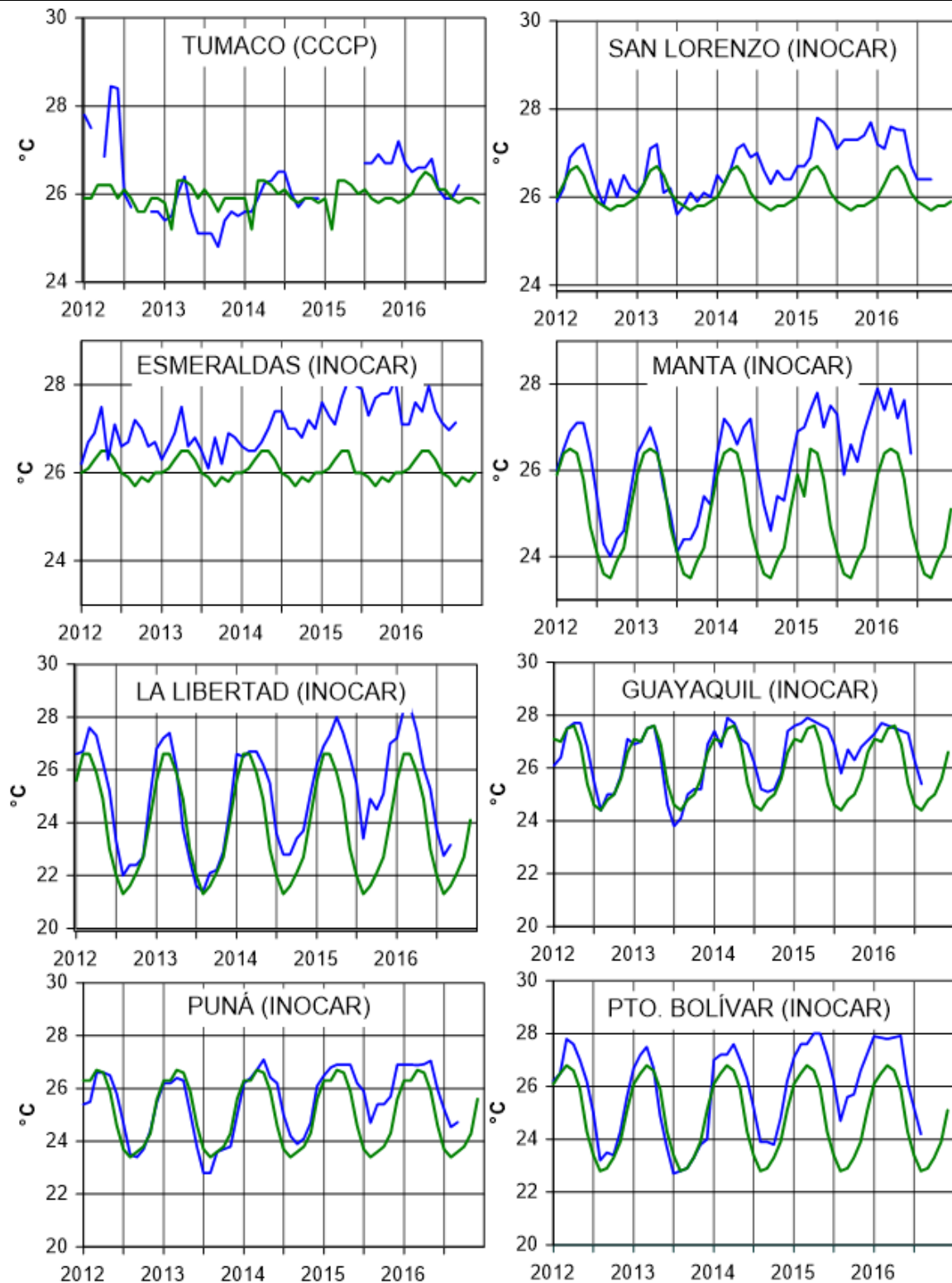


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La climatología está indicada por la línea verde, el periodo de las normales en Colombia es 2000-2013 y en Ecuador es 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP e INOCAR).

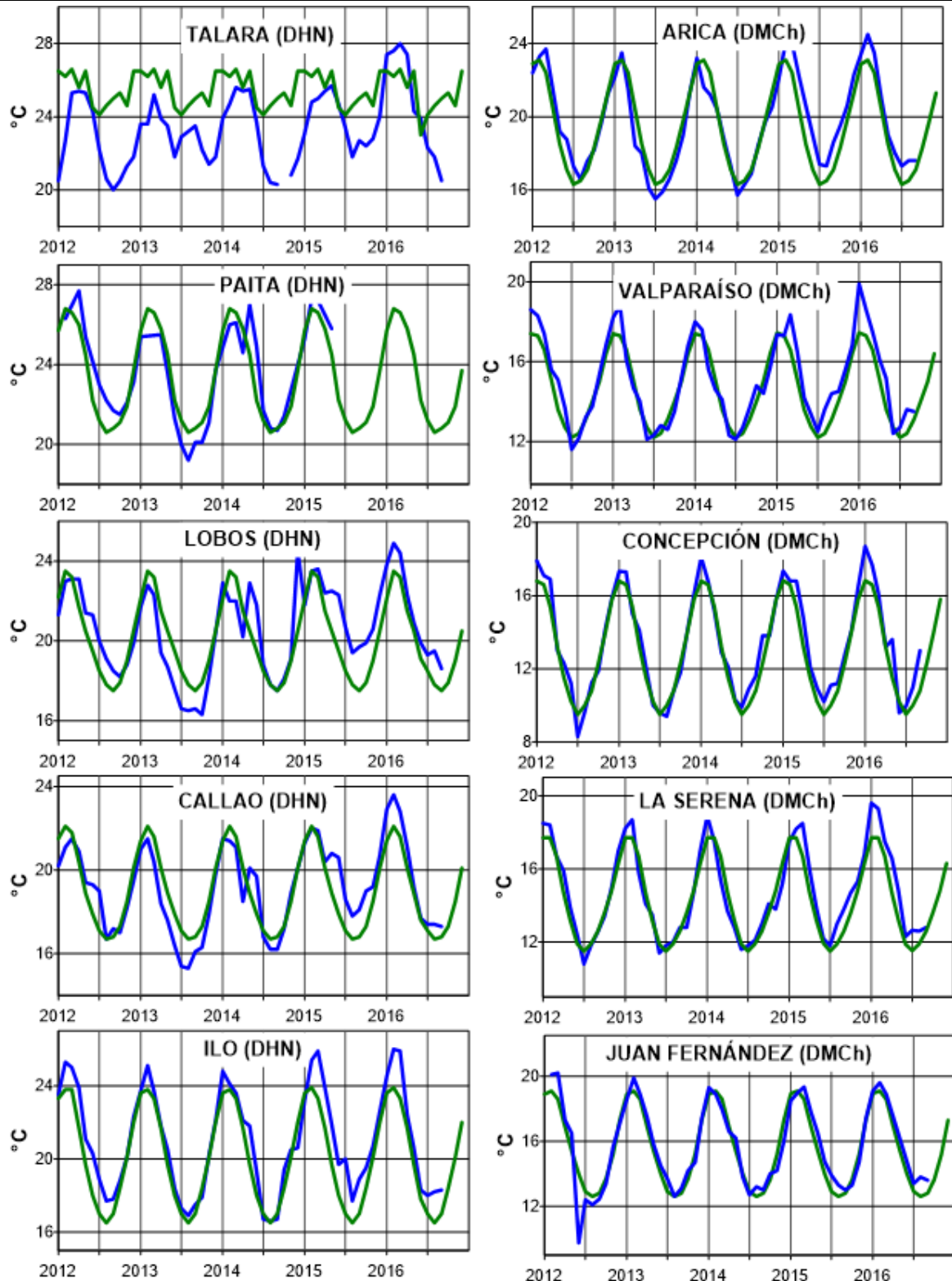


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMC).

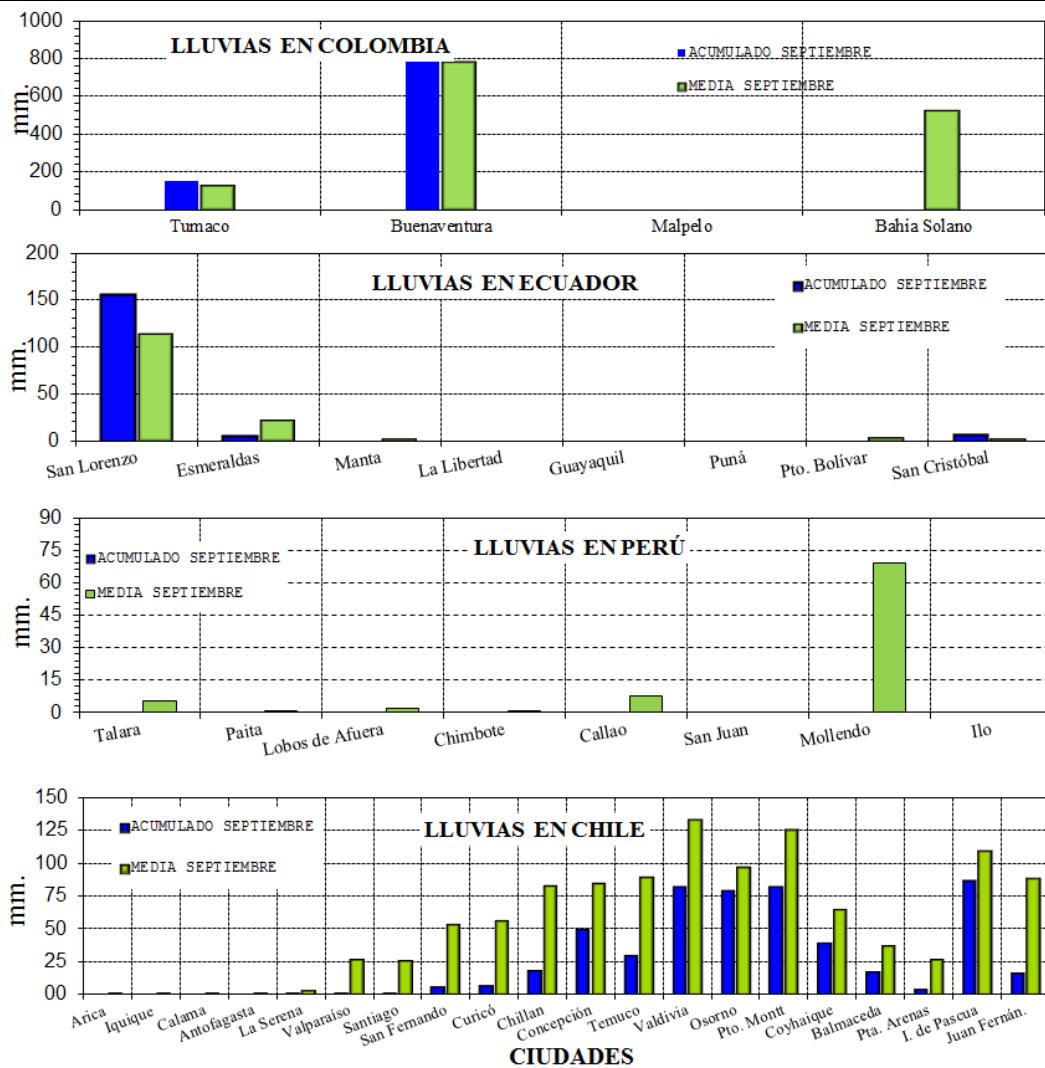


Figura 9.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

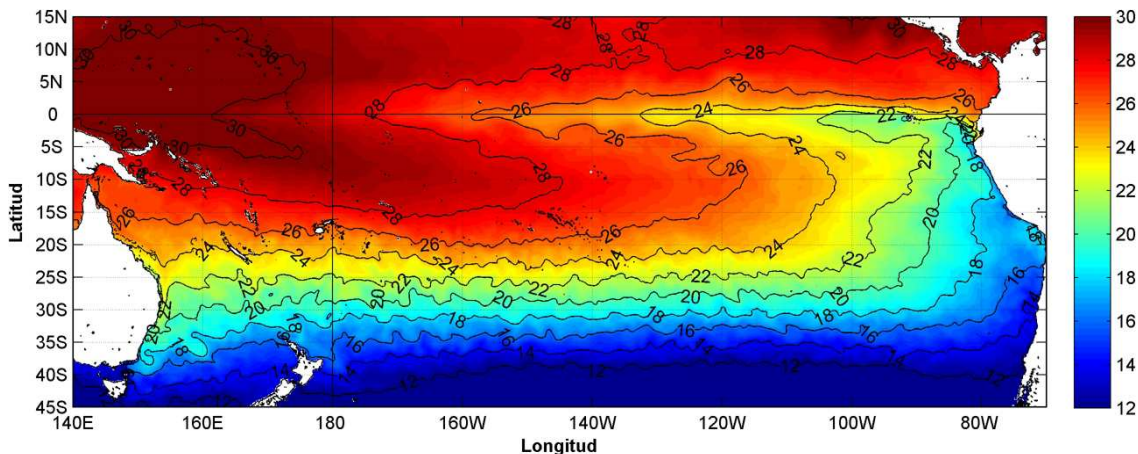


Figura 10.- Temperatura superficial del mar (°C), septiembre del 2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada.

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 César Humberto Grisales
Investigador José David Iriarte Sánchez
Investigador Leswis Cabeza Durango
IDEAM: Investigador Especializado Luis Alfonso López Álvarez
CCO/SECCO: Secretario Ejecutivo CALM Juan Manuel Soltau
Asesor Asuntos Marinos: Carlos Buriticá Hernández

ECUADOR

INOCAR: Investigadora Oceanógrafa Sonia Recalde M,
Investigadora Oceanógrafa Martha Barahona S,
Investigador Oceanógrafa Leonor Vera
INAMHI: Investigador Ingeniero José González
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 Villarroel
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

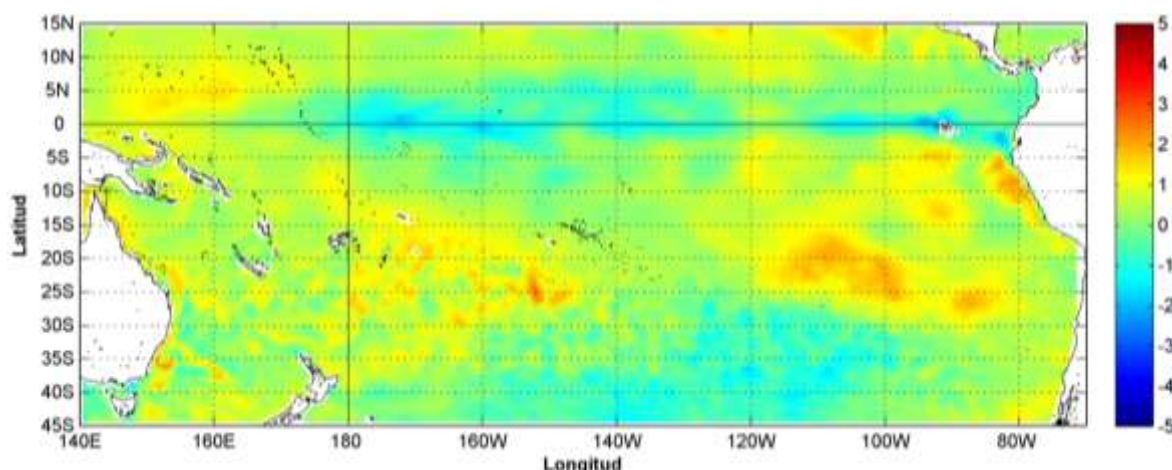
Marcelo Nilo Gatica
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Octubre/2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

OCTUBRE DEL 2016

BAC N° 313

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

La temperatura superficial del mar se encuentra cerca del promedio (neutralidad), en el Océano Pacífico ecuatorial central y oriental. Las zonas El Niño presentan anomalías entre $-0,8$ y $0,2^{\circ}\text{C}$. Las predicciones de los modelos globales indican condiciones frías durante el trimestre Sept-Oct-Nov 2016, con un posible favorecimiento de un evento Niña, de débil intensidad.

Las anomalías de TSM registradas en las estaciones costeras ubicadas en la costa pacífica sudamericana, presentaron valores positivos a lo largo del borde costero, con un máximo de $2,12^{\circ}\text{C}$ en la cabecera del Golfo de Guayaquil (Ecuador), menores de 1°C en Chile. Las islas Galápagos, La Libertad (Ecuador) y el norte de Perú (Talara y Paita) fueron la excepción, se registraron anomalías negativas de $-1,6^{\circ}\text{C}$ en Talara y $-0,2^{\circ}\text{C}$ en el resto de los sitios mencionados.

La imagen satelital del Nivel Medio del Mar (NMM), registró anomalías negativas en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental, y condiciones positivas en el Pacífico Occidental. Las imágenes de altimetría muestran anomalías negativas en el borde costero de América del Sur, pero los mareógrafos ubicados en el borde costero evidencian anomalías sobre la normal hasta 15 cm en Coquimbo (Chile), salvo pocas estaciones en cada país.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó al inicio del mes en forma ondulada y ancha, y luego en forma de una banda delgada y alineada, con células convectivas aisladas, de ligera a moderada actividad en el Pacífico Central. En el Pacífico Oriental presentó una ligera incidencia hacia las costas occidentales de Colombia y ligeramente hacia el norte e interior de la región litoral ecuatoriano. Su eje relativo promedio se ubicó en los 10°N .

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en las estaciones a lo largo de la región. La anomalía máxima fue de $1,7^{\circ}\text{C}$ se encontró en Puerto Montt (Chile). Las lluvias fueron deficitarias en todo el borde costero sudamericano a excepción de Buenaventura (Colombia) y varias localidades en la zona central de Chile.

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se espera con una probabilidad entre 71 y 55% que continúen las anomalías iguales a menores a $-0,5^{\circ}\text{C}$ en la región Niño 3.4 para el resto de año 2016 y para la región Niño 1+2 oscilan entre normales y ligeramente positivas (menores a $0,5^{\circ}\text{C}$).

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 313, OCTUBRE 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

En octubre, las anomalías negativas que se registraron desde abril 2016, persistieron entre 180° y 120°O, siendo más variable en el Pacífico Oriental. No obstante, durante las últimas cuatro semanas se observan anomalías positivas en el Pacífico Norte, borde continental del Atlántico norte y borde costero de Perú y Chile. La anomalía de TSM de las regiones Niño para octubre disminuyeron: -0,3 °C en la región de Niño 4, - 0.77°C en la región del Niño 3.4, a -0,5 °C en la Región Niño 3, y aumentó a 1°C en la Región 1+2. Los valores del índice ONI presentan valores negativos después de un abrupto descenso, igualmente el índice de la pendiente de la termoclina (diferencia de la anomalía de la Z20 entre el Pacífico Oeste y el Pacífico Oriental) que actualmente se observan valores normales.

Subsuperficialmente se evidencia anomalías menores a 4°C en parcelas más pequeñas, llegando a 150 m de profundidad en el Pacífico Central y a 100m en el Pacífico Oriental

Se mantiene las anomalías negativas de nivel medio del mar en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental, y condiciones positivas en el Pacífico Occidental. En las costas sudamericanas las imágenes satelitales muestran que el NMM obtenido por altimetrías muestran la disminución del NMM a lo largo de la misma, los mareógrafos ubicados en el borde costero evidencian anomalías sobre la normal hasta 15 cm en Coquimbo (Chile), salvo pocas estaciones en cada país.

Durante octubre de 2016 (días 1-26), las anomalías de radiación de onda larga (AROL) han sido de carácter positivo en la mayor parte del Pacífico, lo cual indica que predominaron condiciones de nubosidad parcial o escasa, asociada a la acción de estabilidad atmosférica (buen tiempo), lo cual se refuerza con los valores positivos de las anomalías de potencial de velocidad de viento, acordes con la presencia de la fase subsidente de la Onda Madden Julian (MJO).

Los vientos zonales en el Pacífico Oriental, en los niveles altos (250 hPa), fueron de componente este y en niveles bajos (850 hPa), con un ligero componente del noroeste, propiciando el ingreso de masas de aire cálidas y húmedas hacia el norte del Ecuador.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó al inicio del mes en forma ondulada y ancha, y luego en forma de una banda delgada y alineada, con células convectivas aisladas, de ligera a moderada actividad en el Pacífico Central. En el Pacífico Oriental presentó una ligera incidencia hacia las costas occidentales de Colombia y actuando ligeramente hacia el norte e interior de la región litoral ecuatoriano, ocasionando lluvias de ligera intensidad. Su eje relativo promedio se ubicó en los 10°N.

La Vaguada del Sur se presentó una actividad moderada, influenciando especialmente a la zona centro y sur del Perú, sin incidencia hacia el Ecuador.

El Anticiclón del Pacífico Sur presentó su centro de acción en los 45°S y 95°O con un valor de 1025 hPa, su eje de dorsal influenció las costas chilenas, peruanas y ecuatorianas, generando condiciones de estabilidad y buen tiempo atmosférico, a pesar de mostrar debilitamiento en comparación al mes anterior.

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 las Ondas y Ciclones Tropicales (como el huracán Mathew) y la Onda Intraestacional de Madden and Julian (MJO), se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

Durante el mes de octubre la MJO fluctuó entre fase subsidente (la primera y tercera semana) y convectiva (la segunda y cuarta semana). La actividad ciclónica de la temporada registró dos huracanes en el Atlántico: Mathew y Nicole.

La ZCIT en el Océano Pacífico colombiano se posicionó alrededor de los 8°N-11°N entre 78°O-81°O, de manera activa, apoyando las precipitaciones en sectores del cinturón norte, tanto en el área marítima como en el litoral y la zona continental. Sobre el Mar Caribe nacional, el ramal se ubicó en 10°N-12°N entre 80°O-85°O interactuando con algunas ondas tropicales, las cuales estuvieron presentes en 12 oportunidades aproximadamente, durante el mes.

Durante el mes, las mayores anomalías positivas de precipitación se registraron al norte de la región Caribe, específicamente al norte de los departamentos de Magdalena, Bolívar, Atlántico y La Guajira. Estas lluvias se vieron favorecidas por el tránsito de ondas tropicales y el paso del Huracán Matthew en los primeros días del mes.

El día más lluvioso del mes fue el 24 de octubre, con un registro nacional de 9135,9 mm, mientras que la temperatura máxima se reportó en Valle de San Juan (Tolima) con 40.0 °C el día 16 de octubre y la mínima en San Sebastián (Cauca) con 0 °C el día 30 de octubre.

A lo largo del mes el mayor volumen de precipitación se registró en gran parte del norte y centro de la región Pacífica, donde se observó que en algunas zonas muy puntuales de Chocó y Occidente de Valle del Cauca y Cauca, las lluvias superaron los 1000 mm. Al norte de Magdalena, sur de Bolívar, oriente de Antioquia, occidente de Santander, occidente del Altiplano Cundiboyacense, y en sectores dispersos de Casanare, Meta y Vaupés, las lluvias oscilaron entre 300 y 600 mm.

Las zonas que presentaron los menores volúmenes de precipitaciones fueron; norte y centro Córdoba, centro Sucre, sur de Magdalena, occidente de Arauca, gran parte del departamento de Huila y en sectores dispersos de Boyacá, Cundinamarca, Caquetá, oriente de Nariño y sur de Amazonas, con registros menores a 150 mm. Las anomalías de precipitación ponderada por departamentos para el mes de octubre de 2016, muestra que las dos ciudades con mayor déficit de lluvias fueron Bogotá con -46% y Arauca con -43% y las dos ciudades con excesos Atlántico 53% y Magdalena 48%.

En cuanto a la distribución diaria, a excepción del día 01, que registró cantidades voluminosas de precipitación al norte del país, asociado a la incursión de Mathew sobre el mar Caribe colombiano, la primera semana del mes fue en promedio la más lluviosa

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 °N – 78,85°O).

Durante Octubre 2016 se obtuvo una TSM de 27,25°C, la zona presentó una anomalía negativa -0,1°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27,35°C, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado el 12 de octubre de 2016, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 45 y 60 metros, mientras que para el segundo muestreo realizado el 28 de octubre 2016, la termoclina presentó un leve ascenso, ubicándose entre los 45 y 50 metros, al igual que la primera salida, el comportamiento fue homogéneo. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 14,7° y 27,2°C (0 y 70 m).

Para octubre 2016 se obtuvo un promedio de la salinidad superficial de 31,3 ups. La zona presentó una anomalía positiva de 0,5 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 30,8 ups, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado en octubre 2016, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 40 y 60 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad tuvo un leve ascenso en la haloclina entre los 30 y 50 metros. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31,3 y 34,9 ups (0 y 70 m).

Para el monitoreo del nivel del mar en tiempo real, La Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta actualmente con 6 estaciones Mareográficas instaladas a lo largo del litoral colombiano (Bahía Solano, Juanchaco, Buenaventura, Isla Gorgona, Tumaco 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). Para el análisis de NMM se emplean los registros de las EMMAS de Buenaventura, Tumaco, teniendo en cuenta que estas estaciones cuentan con una mayor serie de tiempo (2009 – 2015).

Con base a la información altimétrica suministrada por el CMEMS (Copernicus Marine Service) para este mes, se observó en gran parte de la CPC registros cercanos a la neutralidad. Con base a los registros horarios de la EMMAS Buenaventura y Tumaco, durante octubre la CPC se observó un leve ascenso en las anomalías de nivel medio del mar (NMM) en el sector de Buenaventura y Tumaco. En Buenaventura se observó un aumento de hasta 4 cm, con respecto al mes anterior, asimismo en el sector de Tumaco se presentó un aumento de hasta 1,8 cm con respecto al mes anterior. Este comportamiento mantuvo una relación directa con lo observado a nivel región donde se mantienen valores cercanos a la neutralidad.

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra (0,4), cabe resaltar que en agosto y septiembre los datos del IMT había mostrado un descenso representativo, pero para este mes presentó un ascenso leve, esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de precipitación (VMMP), sin embargo la temperatura ambiente (VMMTA) conserva los valores medios mensuales.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del aire fue de 25,6°C, se evidencia una anomalía positiva de 0,1°C, debido a que el promedio histórico es de 25,7°C (Base 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,5°C y el valor mínimo de 22,7°C. El

promedio de la humedad relativa fue de 95,0 %, con una anomalía positiva de 6.0 % con respecto al promedio histórico de 89,0 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 75 %. El total de precipitación fue de 1268,1 mm, observando una anomalía positiva de 460,8 mm, con respecto al promedio histórico de 807,3 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

El promedio de temperatura ambiental en Tumaco fue de 25,7 °C, con una anomalía positiva de 0,1 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,8 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,5 °C y el valor mínimo de 23,6 °C. La humedad relativa promedio fue de 84,6 %, con una anomalía negativa de -1,4 %, con respecto al promedio histórico de 86 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 94% y el valor mínimo de 69%. El total de precipitación fue de 91,7 mm, observando una anomalía negativa de -22,2 mm, con respecto al promedio histórico de 113,9 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Las precipitaciones en el país fueron inferiores a la normal mensual, con zonas muy puntuales que registraron valores similares y superiores a las normales.

La temperatura del aire se presentó con valores medios cercanos a las normales en el litoral, mientras que se apreciaron valores superiores a las normales especialmente en la región Interandina.

Respecto al análisis hidrológico, se informó que tres ríos entraron en estado de alerta amarilla: el Morona en el Sur y el Napo en el Norte de la región Oriental; y Apaqui en el norte de la Sierra ecuatoriana. En las cuencas monitoreadas se presentó un periodo hidrológico normal.

Las anomalías semanales de la TSM, en las regiones “Niño 3”, “Niño 3.4” y “Niño 4” fluctuaron en el rango de condiciones frías y neutrales; contrario a lo observado en la región “Niño 1+2”, donde se mantuvo fluctuante entre condiciones cálidas y neutrales. La tendencia de la TSM registrado en las estaciones costeras fue a descender a lo largo de la zona costera, alcanzando valores alrededor de sus promedios normales, solamente en Esmeraldas, se mantuvo una anomalía positiva por encima de 0.6°C.

En octubre de 2016 frente a las costas de Ecuador se han encontrado especies de fitoplancton (Diatomeas, Dinoflagelados) y zooplancton marino (Pterópodos, Heterópodos, Quetognatos, Medusas y Sifonóforos) típicas de aguas cálidas con una abundancia relativamente baja propia de un episodio neutral, normal para la época.

Para el trimestre octubre-diciembre se estiman mayores probabilidades que se presenten precipitaciones alrededor y bajo la normal para la mayor parte de las zonas centro y sur del país, mientras que hacia el norte de las regiones litoral e interandina y el centro de la región oriental se estiman mayores probabilidades de que sean superiores a las normales.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo de la costa peruana, predominaron las anomalías positivas de la TSM que fluctuaron entre 0,4° C (Lobos de Afuera, San Juan y Mollendo) y 1,1° C (Chimbote); a excepción de las estaciones norteñas de Talara y Paita, que registraron anomalías negativas de 1,6° y 0,2° C, respectivamente. En la zona comprendida entre Lobos y San Juan, las anomalías de la TSM se incrementaron alrededor de 0,3° C; mientras que, en las estaciones de Talara, Paita y Mollendo

disminuyeron alrededor de $0,6^{\circ}\text{C}$, a excepción de Ilo que se mantuvo constante, respecto al mes anterior.

En general respecto al mes anterior, el NMM registró una variabilidad de $\pm 2,0\text{ cm}$, mientras que las estaciones de Lobos y Chimbote se han mantenido constantes. Predominaron las anomalías positivas del NMM, que fluctuaron entre $1,0\text{ cm}$ (Chimbote y Mollendo) y $4,0\text{ cm}$ (San Juan); a excepción de las estaciones del Callao, que registró una anomalía negativa de $1,0\text{ cm}$ y Lobos que presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de $0,0\text{ cm}$).

En general, las anomalías de la temperatura del aire (TA) disminuyeron en promedio $0,2^{\circ}\text{C}$; a excepción de las estaciones de Chimbote y Callao, que registraron un incremento promedio de $0,4^{\circ}\text{C}$, respecto al mes anterior. Continuaron predominando las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre $0,3^{\circ}\text{C}$ (San Juan) y $1,4^{\circ}\text{C}$ (Chimbote), a excepción de Talara, que registró una anomalía negativa de $0,1^{\circ}\text{C}$.

Durante el mes no se registraron precipitaciones.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables; las anomalías positivas fluctuaron entre $0,1\text{ m/s}$ (Chimbote) y $1,0\text{ m/s}$ (Mollendo), mientras que las anomalías negativas, fluctuaron entre $1,2\text{ m/s}$ (Ilo) y $2,2\text{ m/s}$ (Lobos de Afuera).

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 ($18^{\circ}29'\text{S}$) y Talcahuano ($36^{\circ}41'\text{S}$) para el mes de octubre de 2016.

Durante octubre la mayoría de las estaciones de monitoreo registraron un leve aumento en la TSM, mostrando una tendencia hacia anomalías positivas entre los meses de septiembre y octubre, en las estaciones de Antofagasta ($0,2\text{ a }0,4^{\circ}\text{C}$), Caldera (de $0,2\text{ a }0,5^{\circ}\text{C}$), Coquimbo (de $-0,2\text{ a }0,4^{\circ}\text{C}$), Valparaíso (de $-0,1\text{ a }0,1^{\circ}\text{C}$) y Talcahuano (de $0,1\text{ a }0,2^{\circ}\text{C}$). Siendo la estación de Arica la única en registrar un acercamiento a su valor climatológico (de $0,5\text{ a }0,3^{\circ}\text{C}$).

Respecto al NM y al igual que en la TSM, las estaciones de monitoreo registraron un aumento en NM en octubre, produciendo un incremento de las anomalías positivas, respecto al mes anterior, en las estaciones de Arica (de $8\text{ a }10\text{ cm}$), Caldera (de $10\text{ a }11\text{ cm}$), Coquimbo (de $15\text{ a }16\text{ cm}$) y Valparaíso (de $0\text{ a }2\text{ cm}$), mientras que las estaciones con anomalías negativas durante septiembre, registraron un acercamiento a valores históricos durante octubre, observado en las estaciones de Antofagasta (de $-12\text{ a }-11\text{ cm}$) y Talcahuano (de $-10\text{ a }-7\text{ cm}$).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que En el mes de octubre de 2016, la temperatura media estuvo por sobre los valores climatológicos en todo el territorio continental, destacando la anomalía de $1,4^{\circ}\text{C}$ registrada en las ciudades de San Fernando y Punta Arenas. Esta condición estuvo influenciada principalmente por un incremento de la temperatura máxima en todo Chile.

En cuanto a la temperatura máxima, esta se presentó por sobre el promedio en todo el país, destacando las anomalías positivas de Balmaceda ($2,2^{\circ}\text{C}$) y San Fernando ($1,8^{\circ}\text{C}$). Adicionalmente, al igual que el mes anterior las temperaturas máximas en la zona sur y austral se mantuvieron por sobre el promedio. Sin embargo, cabe mencionar que las anomalías cálidas son de menor magnitud, con respecto al mes anterior. En la zona central del país, estos valores

se asocian principalmente a condiciones cálidas durante los primeros y últimos días del mes de octubre, mientras que las anomalías positivas de la presión en la región austral, favorecieron a una mayor cantidad de días despejados y con ello anomalías positivas de la temperatura máxima.

La temperatura mínima estuvo por sobre los valores medios, desde Arica hasta Concepción, destacando la anomalía de 1,3°C registrada en Valparaíso y Curicó. Mientras que, desde Chillán hasta Coyhaique las temperaturas estuvieron por debajo del valor medio del mes. Finalmente, la ciudad de Punta Arenas presentó una anomalía positiva de 1,8°C. Las anomalías frías desde Chillán a Coyhaique estarían asociadas al paso de altas presiones frías polares, lo que causaría un descenso de las temperaturas mínimas.

El patrón de presión atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó valores entorno a lo normal en gran parte del país, excepto en el extremo sur del país donde las anomalías de presión fueron mayormente positivas. Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -1,7 u.e. (Antofagasta y en Temuco) a 1,3 u.e (Santiago). Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0,1, mostrando un leve debilitamiento en comparación al mes anterior.

El régimen pluviométrico del mes de octubre, presentó dos sesgos bien definidos. El primero mostrando valores de precipitación por sobre la media desde Valparaíso hasta Osorno; y el segundo observándose un déficit de precipitación desde Puerto Montt al sur del país. Sin embargo, aunque se aprecian valores porcentuales por sobre el 100% de superávit de precipitación en las estaciones de San Fernando y Curicó el mes de octubre, este no contribuye en gran medida a revertir las condiciones secas que se apreciaron durante el invierno. No obstante, la situación más grave se sigue evidenciando en el extremo sur del país, donde las estaciones de Coyhaique y Balmaceda presentan déficits de precipitaciones del 46% y 49%, respectivamente. Esta condición de déficit se ha presentado en esta región desde la primavera del año 2015.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se espera con una probabilidad entre 71 y 55% que continúen las anomalías iguales a menores a -0,5°C en la región Niño 3.4 para el resto de año 2016.

B. REGIONAL

Según los modelos numéricos para predicción de anomalías de temperatura superficial del mar para la región Niño 1+2 oscilan entre normales y ligeramente positivas (menores a 0,5°C) para el siguiente trimestre.

La evolución de la variabilidad de la Onda Madden Julian, permite prever la acción de la fase convectiva (mal tiempo), principalmente para los primeros días del mes de noviembre, lo cual incrementa la probabilidad de presentarse lluvias en las regiones interandina y oriental; en la región insular ecuatorial se prevé que continúe condiciones de buen tiempo con lloviznas aisladas durante el próximo mes.

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
Ago-16	3,8	9,0	8,8	28,6	26,24	24,5	21,1	19,5	-0,3	14,9	12,4	0,7
Sep-16	5,0	8,4	7,4	28,6	26,3	24,9	21,1	19,1	-0,5	15,6	11,1	1,2
Oct-16	3,6	7,7	6,7	28,5	26,1	24,7	21,4	18,8	-0,7	12,6	10,4	-0,3

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
Ago-16	27,4	24,5	18,5	16,0	17,2	15,9	14,5	14,1	12,3
Sep-16	27,4	24,4	20,1	15,7	16,8	15,8	14,6	13,9	12,7
Oct-16	27,3	23,4	19,9	15,8	17,0	16,8	15,4	15,5	13,4

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
Ago-16	213,0	263,4	105,9	164,5	57,8	131,0	104,8	**	95,9
Sep-16	212,0	263,8	101,0	161,2	55,4	130,3	104,8	72,1	103,3
Oct-16	214,8	214,8	266,2	105,0	164,6	57,4	131,9	106,6	74,1

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)
1-ago-2016	24,1	20,0	16,9	16,1	264,0	133,2	**	103,5
6-ago-2016	24,0	22,7	17,0	15,9	264,4	91,9	**	91,9
11-ago-2016	24,2	21,6	17,2	16,0	260,4	296,6	**	96,2
16-ago-2016	24,1	20,2	16,9	16,1	263,5	664,7	**	99,4
21-ago-2016	24,0	19,1	17,2	16,1	268,6	234,4	**	91,7
26-ago-2016	22,8	19,0	17,2	16,0	258,6	292,5	**	**
31-ago-2016	22,8	20,4	17,0	16,1	264,4	151,1	**	**
5-sep-2016	22,8	20,8	16,9	16,1	265,2	105,2	73,0	102,6
10-sep-2016	23,1	19,8	16,7	15,7	257,5	100,5	75,5	108,2
15-sep-2016	24,2	20,3	17,3	15,6	262,5	96,9	72,3	103,4
20-sep-2016	24,5	19,7	17,4	15,7	265,3	105,9	73,2	103,3
25-sep-2016	24,1	19,9	16,9	15,4	260,9	97,9	73,7	104,4
5-oct-2016	24,0	20,9	17,0	15,6	287,9	105,0	68,4	93,2
10-oct-2016	24,2	19,6	16,9	15,5	262,0	107,3	74,1	102,9
15-oct-2016	23,4	19,8	17,3	15,9	260,3	109,5	74,2	110,6
20-oct-2016	22,0	20,2	16,0	16,6	262,0	103,5	78,2	112,4
25-oct-2016	23,6	19,6	16,4	15,7	259,3	102,2	76,8	105,8
30-oct-2016	22,6	19,3	16,1	15,5	255,0	101,2	75,1	106,0

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: * Valores corregidos

** Información no recibida

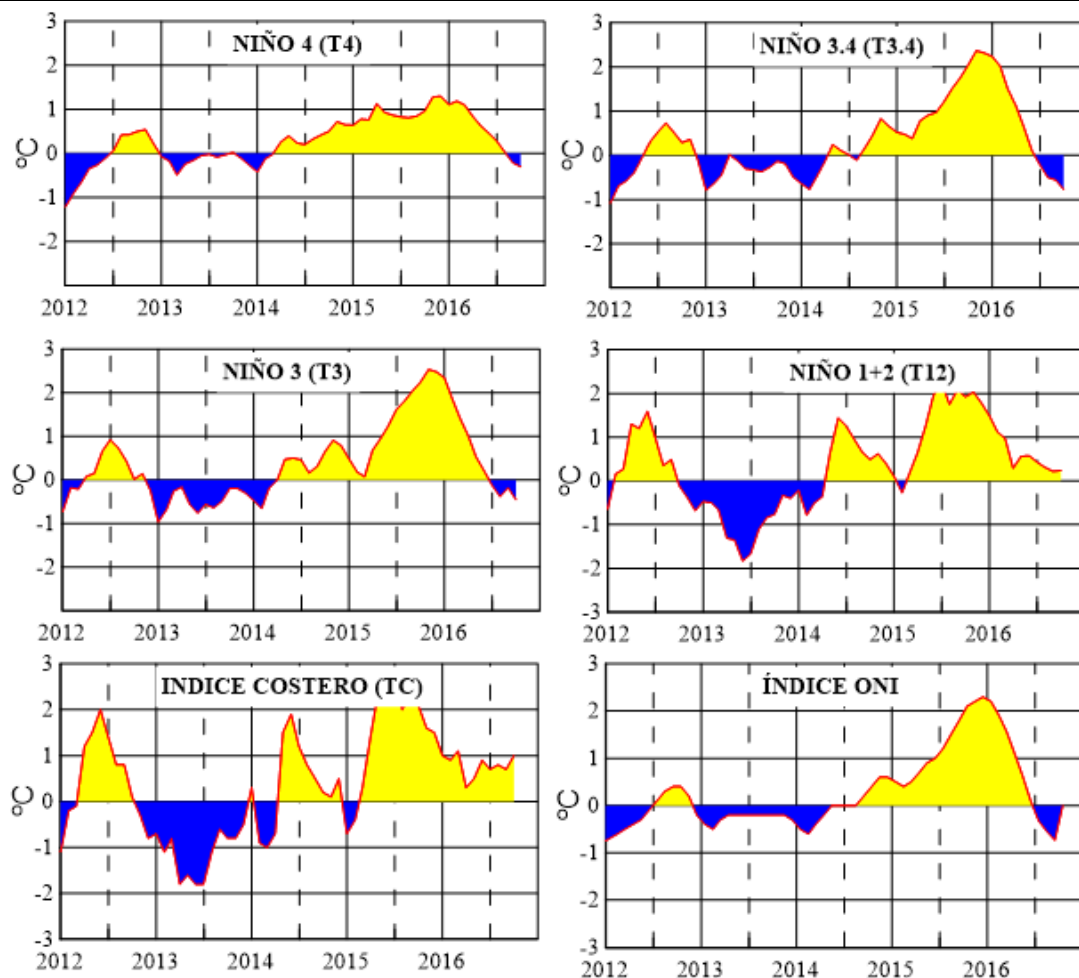


Figura 2,- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

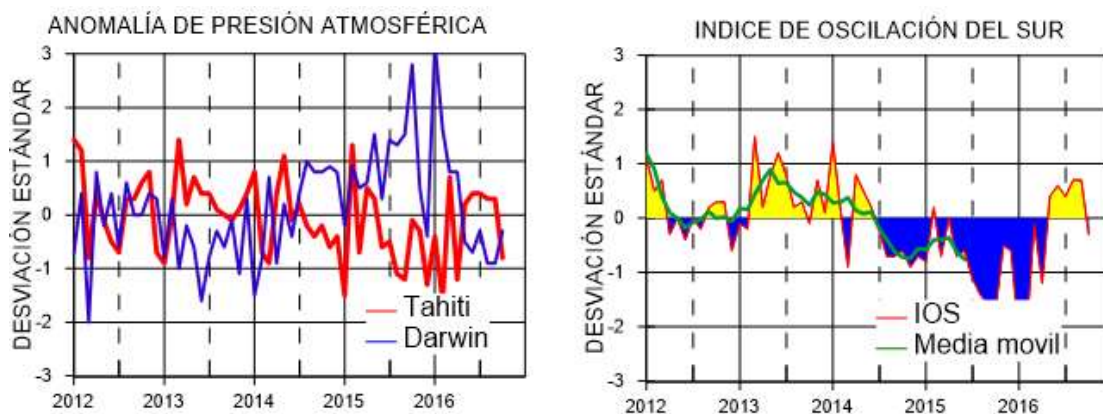


Figura 3,- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

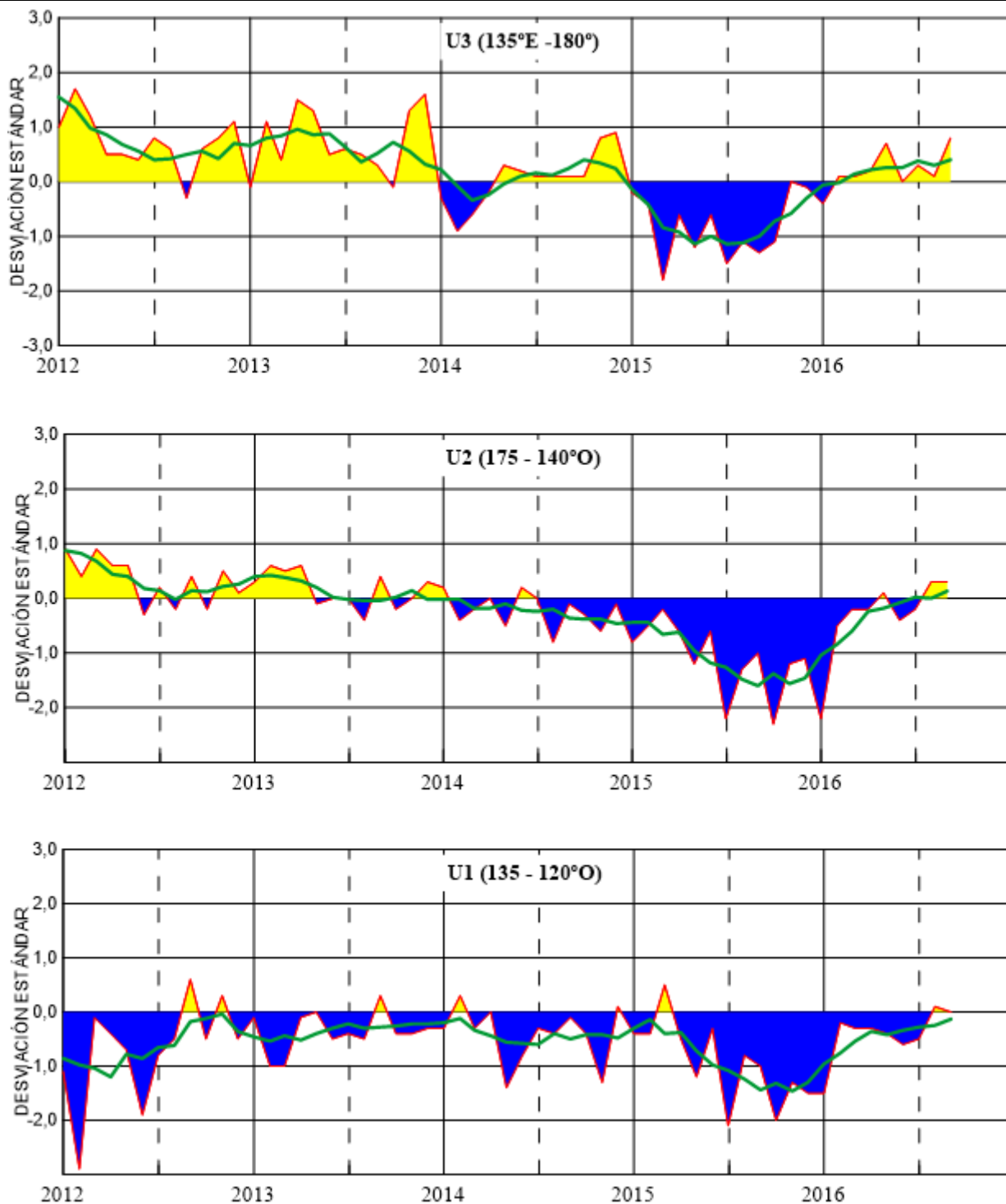


Figura 4,- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

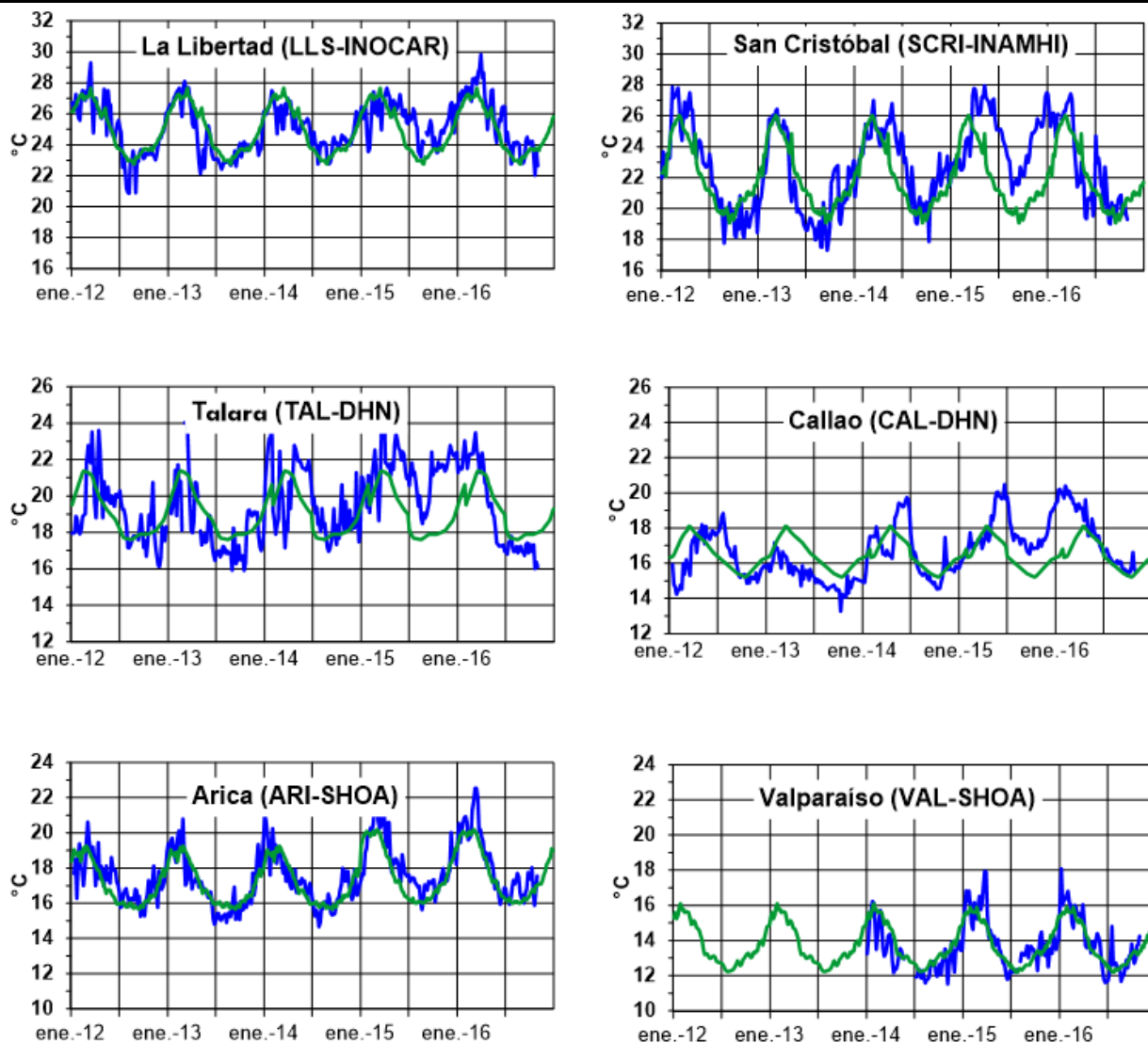


Figura 5,- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

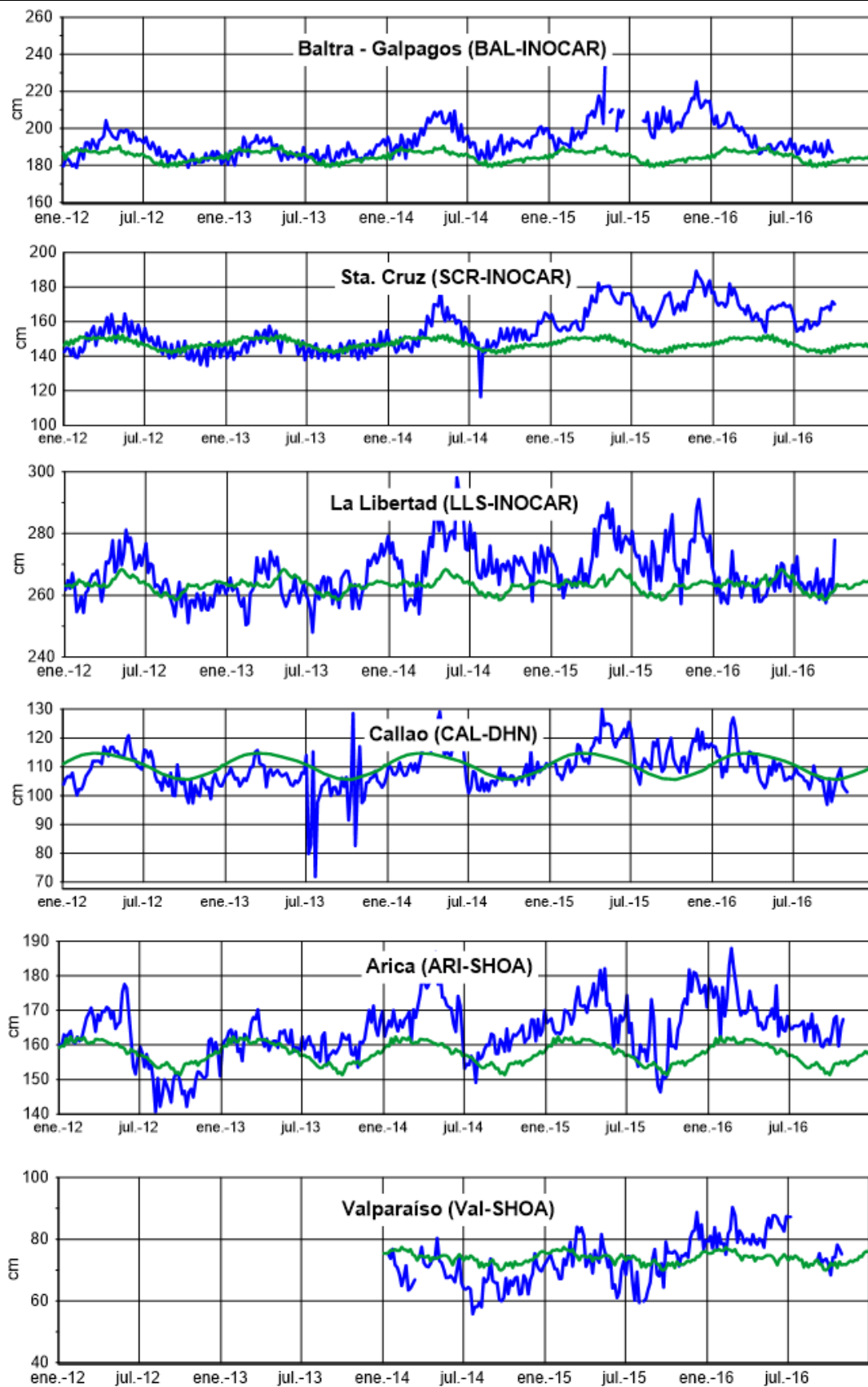


Figura 6,- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

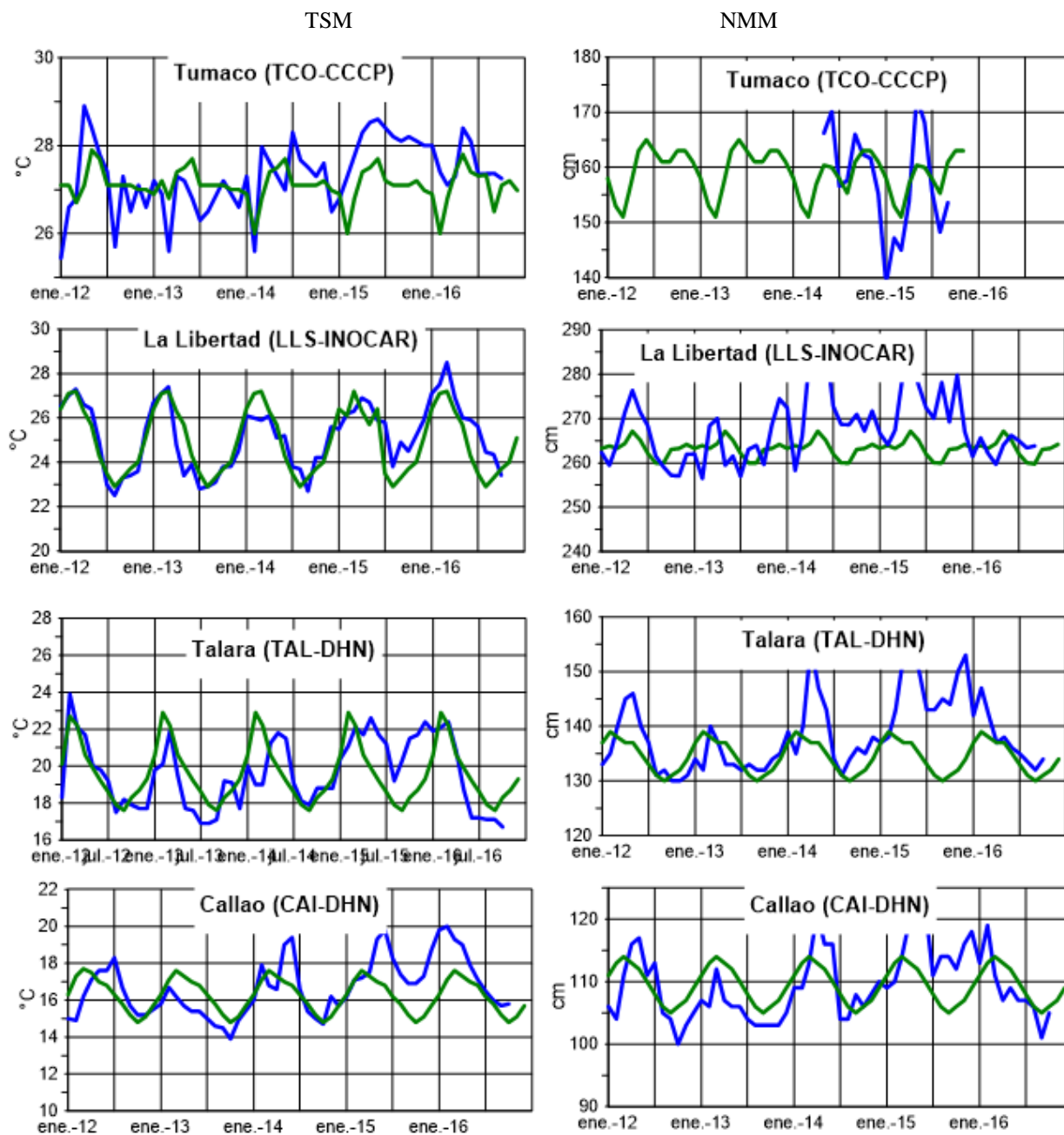


Figura 7a,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP,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

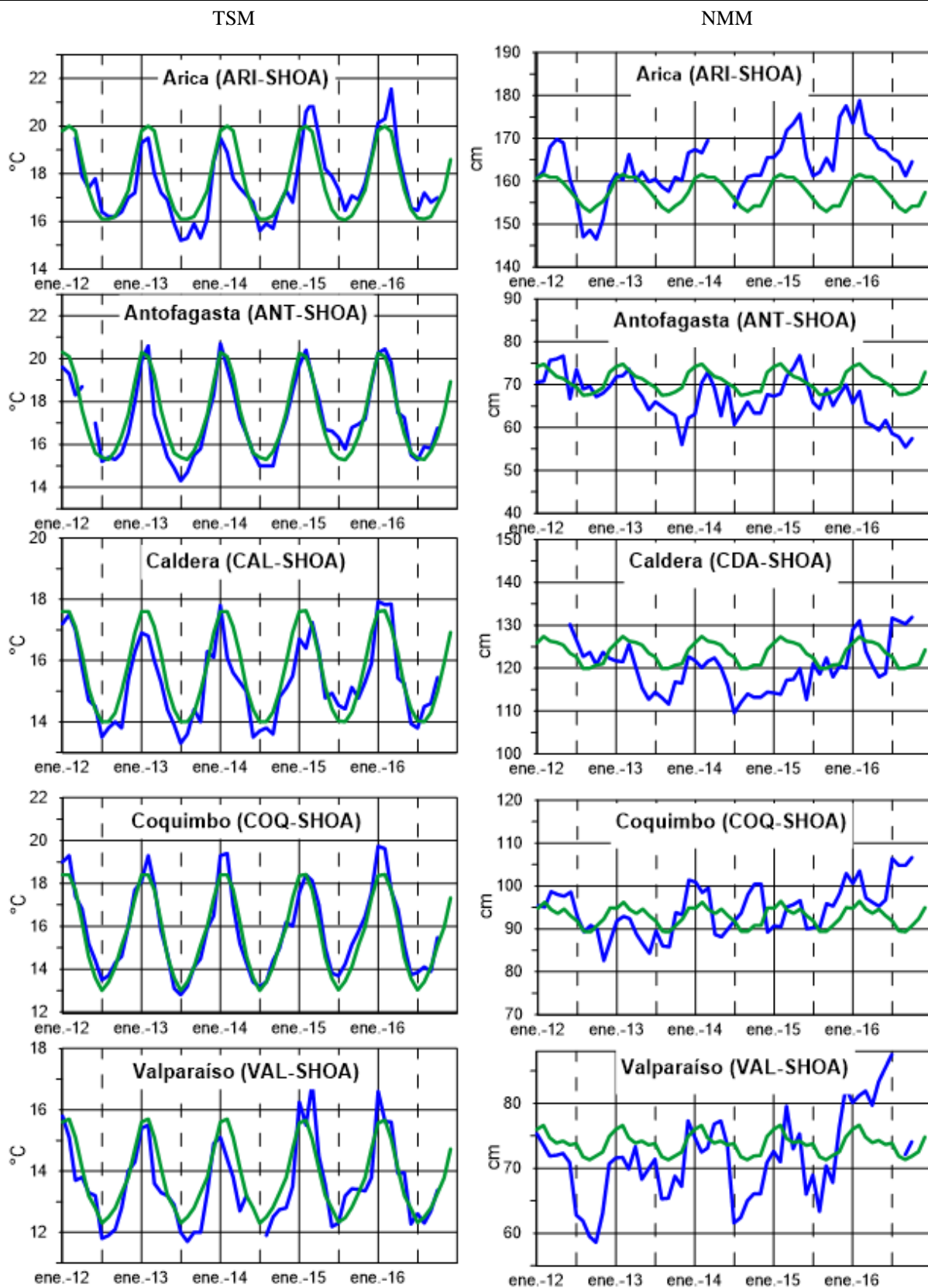


Figura 7b,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA).

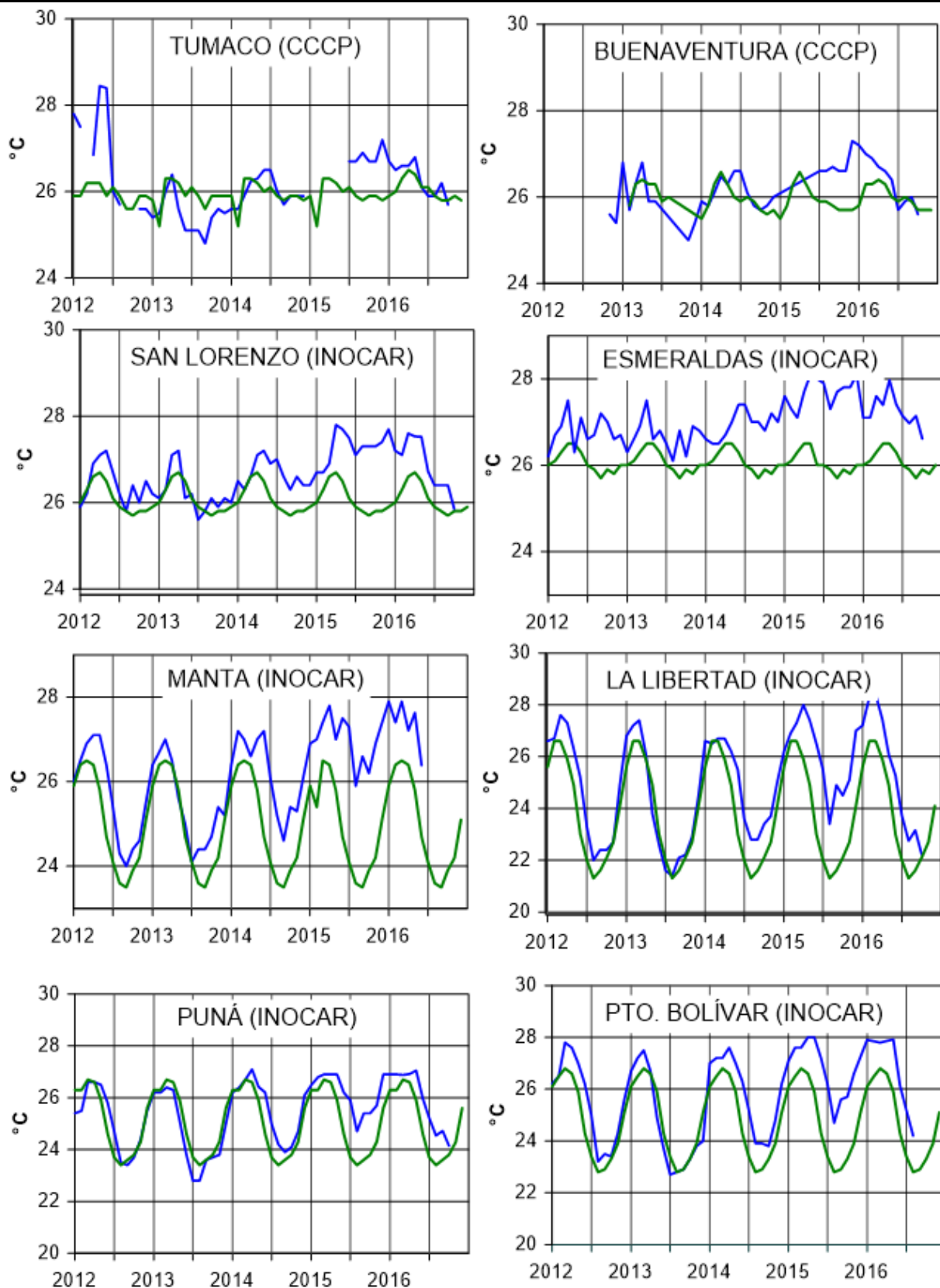


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCP e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

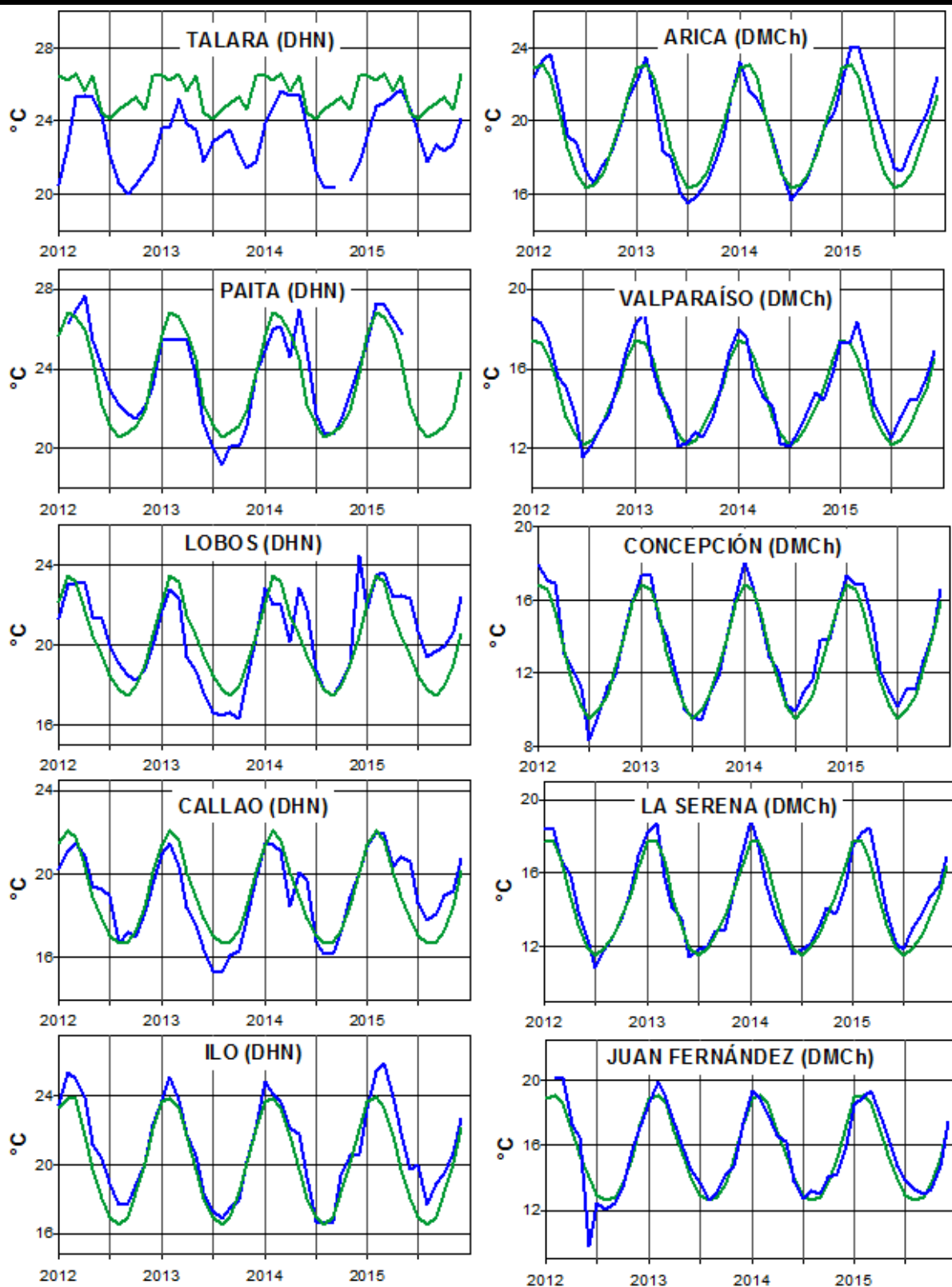


Figura 8b,- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile, La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DHN y DMC).

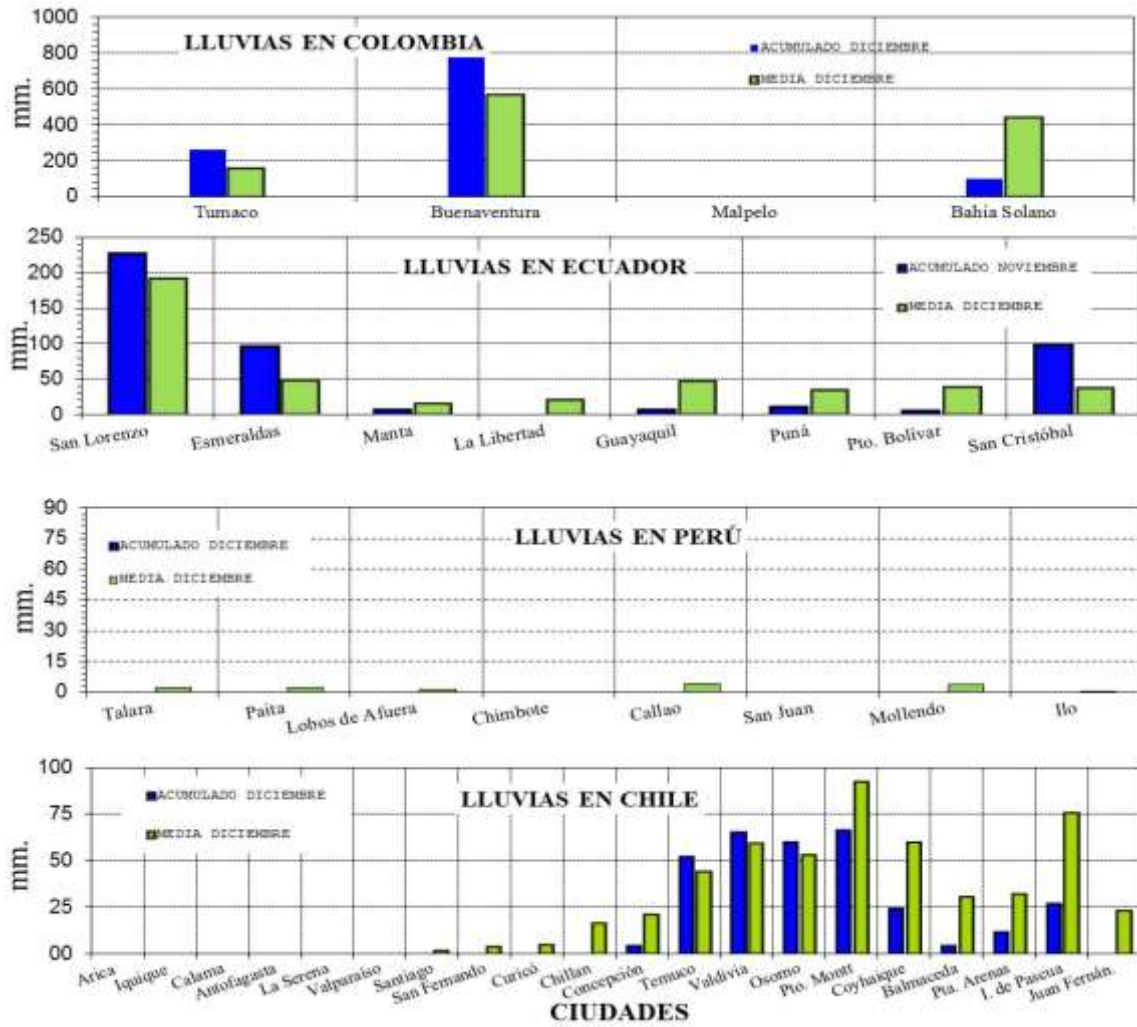


Figura 9,- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

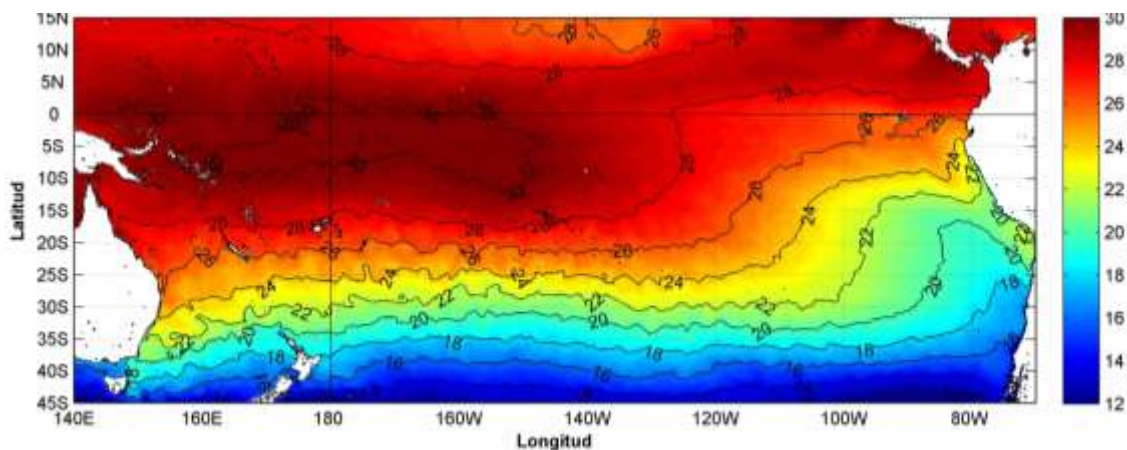


Figura 10,- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 31 de diciembre del 2015, producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC, Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada,

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 –Oceanógrafa Leonor Vera S.

INAMHI: Investigador Ingeniero Raúl Mejía

INP: Oceanógrafo Telmo de la Cuadra.

PERÚ

DHN: Investigadora Ingeniera Carol Estrada

Investigador Ingeniero Gustavo Laos

CHILE

SHOA: Investigador Oceanógrafo Julio Castro Barraza

DMC: Investigador Meteoróloga Claudia Villarroel

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

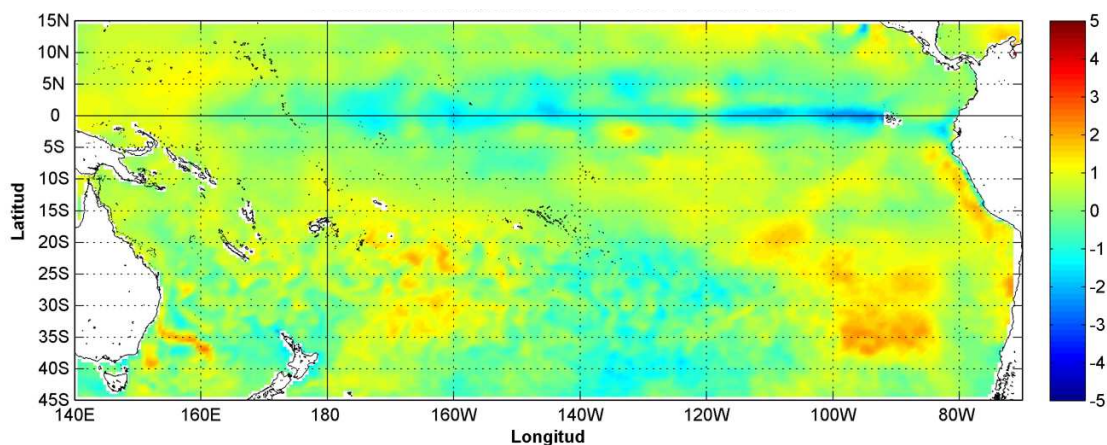
Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Noviembre/2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHR SST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

NOVIEMBRE DEL 2016

BAC N° 314

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

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 314, NOVIEMBRE 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante el mes de noviembre de 2016 (días 1-22), las anomalías de radiación de onda larga (AROL) han sido positivas en casi todo el Pacífico Ecuatorial, con valores de hasta 40 Wm^{-2} alrededor de la línea de cambio de fecha, lo cual indica que predominaron condiciones de buen tiempo (nubosidad parcial o escasa) en la región indicada.

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes del oeste en la región del Pacífico Oriental (90°O y 80°O) con ligeras anomalías positivas de hasta $+2 \text{ ms}^{-1}$ y ligeras anomalías negativas en el resto del Pacífico ecuatorial de hasta -4 ms^{-1} .

A inicios del mes de noviembre 2016, la zona de convergencia intertropical (ZCIT) se configuró como una banda ancha, bien definida y con actividad convectiva de ligera a moderada. Su eje promedio se localizó en los 10° N. En el Pacífico Oriental, entre los días 8 y 11, el sistema tuvo un comportamiento variable debido a la incidencia de un sistema de alta presión que inhibió la actividad convectiva y desplazó su eje promedio hacia los 13° N. Luego, a partir del día 12, la ZCIT nuevamente se configuró como una banda ancha, con núcleos convectivos de ligera y ocasionalmente moderada actividad, su eje promedio osciló entre 7° N y 8° N. En estos últimos días, la ZCIT se ve influenciada directamente por un sistema de alta presión ubicado el Pacífico ecuatorial, el cual debilita su actividad convectiva y la presenta de forma difusa. La génesis del Huracán de categoría 1 “Otto” concentra la energía de la ZCIT y desplaza su eje promedio hacia los 9° N.

El ASPS se presentó con un solo núcleo de acción, localizado en los 35° S y 87° O con un valor de 1020 hPa. Su eje dorsal influenció la parte centro y norte de Chile, costas de Perú y la costa sur del Ecuador

A nivel global, en el Pacífico Septentrional, se mantiene el enfriamiento con respecto al mes pasado en ambos hemisferios. En el Pacífico Sur se evidencia condiciones sobre la normal frente a las costas de Sudamérica y bajo la normal en el Pacífico Ecuatorial, mientras que a nivel subsuperficial en la zona ecuatorial se presentó anomalías negativas menores a 4°C en parcelas más pequeñas, llegando a 150 m de profundidad en el Pacífico Central y Oriental. Durante noviembre se observa el fortalecimiento de anomalías positivas al Oeste de la región.

Entre 140°E y 90°O las anomalías de TSM registradas en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3 son negativas, pero en la región 1+2 estas han fluctuado en valores positivos mostrando picos sobre la normal y la última semana registró valores negativos. Para el trimestre agosto-octubre el índice ONI es -0,7.

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, con diferentes sistemas sinópticos, tales como las Ondas y Ciclones Tropicales (como el huracán Otto) y la Onda Intraestacional de Madden and Julian (MJO), se observó el siguiente comportamiento climatológico en el país:

Durante el mes de noviembre la MJO fluctuó entre fase subsidente (días 1-6 y 18-26) y convectiva, Hubo actividad ciclónica, registrándose un huracán: Otto. La temporada se cierra

oficialmente el 30 de noviembre, lo cual no inhibe la eventual ocurrencia de un ciclón o extra-temporal o extra-tropical

La ZCIT en el Océano Pacífico colombiano se posicionó alrededor de los 7°N-13°N entre 70°O – 88°O, apoyando durante algunos días las precipitaciones en el norte y centro de las regiones Pacífica, Caribe y Andina, tanto en el área marítima, litoral y la zona continental. Sobre el Atlántico se ubicó en 3°N-12°N entre 40°O-65°O.

Las precipitaciones se presentaron mayores al 70%, sobre amplios sectores de las región Caribe, Andina, Orinoquia y Amazonia. Por lo contrario, déficits importante de las lluvias se registraron sobre el sur de la región Pacífica y amplios sectores de la Amazonia. El 10 de noviembre fue el día más lluvioso del mes, con un registro de 13.973 mm, presentándose el mayor volumen de precipitación sobre Villavicencio (Meta), con 170 mm. Adicionalmente, el mayor registro de temperatura máxima se reportó Ambalema (Tolima) con 38,1 °C el día 25 de noviembre y el menor valor de la temperatura mínima se presentó en San Sebastián (Cauca) con -0,6 °C el día 21 de noviembre. Los mayores volúmenes de precipitación acumulados en el mes de noviembre, con valores por encima de los 500 mm, se concentraron sobre sectores de Chocó, Valle del Cauca, Cauca, oriente de Caldas, Cesar, Santanderes y Piedemonte de los departamentos Meta, Casanare, Caquetá y Putumayo. Cabe resaltar, que en amplios sectores del territorio colombiano se registraron valores de precipitación acumulados en el mes de entre 350 y 500 mm.

Las anomalías de precipitación ponderada por departamentos para el mes de noviembre de 2016, muestra que los dos departamentos con mayor déficit de lluvias fueron Amazonas con -29% y Nariño con -19% y los dos departamentos con mayores excesos fueron Atlántico 95% y Cesar 87%.

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 °N – 78,85°O).

Durante noviembre 2016 se obtuvo una TSM de 27,4°C, la zona presentó una anomalía positiva +0,3°C con respecto a la media histórica del mes que es de 27,1°C, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado el 14 de noviembre de 2016, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina bien definida entre los 34 y 40 metros, mientras que para el segundo muestreo realizado el 21 de noviembre 2016, la termoclina mantuvo el mismo comportamiento, ubicándose a la misma profundidad. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los 14,6° y 27,4°C (0 y 70 m)

Para noviembre 2016 se obtuvo un promedio de la salinidad superficial de 31,7 ups. La zona presentó una anomalía positiva de 1,1 ups con respecto a la media histórica del mes que es de 30,6 ups, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 45 y 60 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad tuvo un leve ascenso en la haloclina entre los 45 y 50 metros. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 31,6 y 34,9 ups (0 y 70 m)

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría “C1”, indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase cálida neutra (-0,17), cabe resaltar que en estos últimos cuatro meses el índice ha tenido una tendencia a la baja a excepción de octubre que presentó un ascenso leve. Esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de precipitación (VMMP), sin embargo la temperatura ambiente (VMMTA) conserva los valores medios mensuales.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del aire fue de 25,2 °C, se evidencia una anomalía negativa de -0,4 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,6 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 29,5 °C y el valor mínimo de 22,9 °C. El promedio de la humedad relativa fue 95,4 %, con una anomalía positiva de 6,4 % con respecto al promedio histórico de 89,0 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 75 %. El total de precipitación fue de 748,6 mm, observando una anomalía positiva de 34,7 mm, con respecto al promedio histórico de 713,9 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

El promedio de temperatura ambiental en Tumaco fue de 25,0 °C, con una anomalía negativa de -0,6 °C, debido a que el promedio histórico es de 25,6 °C (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 30,4 °C y el valor mínimo de 23,0 °C. La humedad relativa promedio fue de 92 %, con una anomalía positiva de 5 %, con respecto al promedio histórico de 87 % (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 69%. El total de precipitación fue de 9,1 mm, observando una anomalía negativa de -127,1 mm, con respecto al promedio histórico de 136,2 mm (Base de datos 1981 – 2010, IDEAM).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

La fase convectiva de la MJO incidió al Ecuador a principios del mes, con precipitaciones de intensidad variable hacia la parte norte de la región oriental e interandina y con nubosidad en la región costa e insular; sin embargo en los últimos días, la fase subsidente de la MJO ha incidido en nuestro país con escasa nubosidad, precipitaciones deficitarias y altas temperaturas durante el día y descenso térmico en horas de la madrugada.

A mediados del mes de noviembre 2016, la circulación del viento del E y NE en niveles altos (12.000 msnm) favoreció el ingreso de humedad proveniente del Sur de Colombia hacia el norte del territorio nacional, en donde se presentaron precipitaciones de intensidad variable; mientras tanto, en la parte sur del callejón interandino no se registraron precipitaciones.

Desde el día 17 de noviembre, un sistema de alta presión se ubicó en la parte norte de las islas Galápagos, estabilizando la atmósfera hacia gran parte del territorio ecuatoriano; el flujo del viento en niveles altos/medios (12.000 msnm. /5000 msnm.), fue del O – SO, esto favoreció el ingreso de masas de aire secas y frías principalmente por la parte Sur del Ecuador. Las situaciones anteriormente señaladas han generado un calentamiento significativo de la superficie terrestre principalmente en horas centrales del día, por lo que en los últimos días (sábado 19, domingo 20 y lunes 21) se han activado focos de calor de varias provincias del país. Así mismo la escasa cobertura nubosa que se registra en el callejón interandino y parte Centro - Sur de la región Oriental, origina que la energía que se concentra en el ambiente durante el día se pierda rápidamente en horas de la noche existiendo un descenso térmico considerable en horas de la madrugada.

Las precipitaciones en el país por lo general fueron inferiores a la normal mensual en todo el país con zonas muy puntuales que registran valores similares y superiores a las normales. Existió un claro predominio de valores medios de temperatura del aire superiores a las normales en todo el país, siendo los más importantes los registrados en la región Interandina. Las cuencas hidrológicas monitoreadas presentaron un período hidrológico normal, con excepción de las cuencas del río San Pablo y Payo en la región Costa (bajo los mínimos históricos), así también en las cuencas del río Paute y Cebadas en la región Sierra que muestran un período hidrológicamente seco y largo.

Basados en datos de re-análisis, en la sección de 82°O, se evidencia afloramiento en el Sur (2°S-3°S), y aguas con temperaturas sobre 26°C hacia el norte, la Z20 aparece al norte de 3°S y se mantiene casi a la misma profundidad. En la sección 93°O en cambio el afloramiento se observa entre 1°S y 0°, a partir de esta latitud la Z20 se profundiza de 25 m hasta 60m a 5°N.

La temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones costeras monitoreadas, varía entre 26°C y 20°C, siendo mayor los valores en la costa continental norte y el mínimo al sur mar afuera (82°O). En las estaciones a 10 millas costa afuera, muestreadas en Esmeraldas y Manta se presentan anomalías negativas en temperatura entre 20 y 50 m, mientras que frente a Esmeraldas tanto en superficie como en fondo las condiciones son cercanas a la normal. En cuanto a la salinidad sobre los 40 m en ambas estaciones las anomalías son positiva y presentan valores entre 1.5 y 0.5 ups; la isoterma de 20°C fluctuó alrededor de 40 m, siendo ligeramente más profunda al norte.

Los valores del nivel medio del mar (NMM) se encuentran cercanos a la normal. En la región insular están con tendencia a la baja y en la costa continental se encuentran con anomalías negativas con tendencia a condiciones normales.

A 10 millas costa afuera de Manta se registraron tres núcleos de Clorofila a desde la superficie hasta los 20 m de profundidad con concentraciones entre 1.18-1.37-1.65 mg/m³, observándose hasta los 50 metros aguas productivas. En la misma estación se evidenció una baja abundancia de especies de zooplancton tales como Quetognatos, Pterópodos, Heterópodos y foraminíferos planctónicos que caracterizan aguas cálidas en la columna de agua desde (50m) hacia la superficie. La excepción la marcan los copépodos que mostraron abundancia de especies de aguas cálidas y neríticas.

La abundancia de huevos de peces a nivel superficial estuvo representada por la familia Engraulidae, familia de hábitat océano-costera. No obstante, la abundancia larval estuvo representada por la familia Gerreidae de hábitat costera, La pesca de la merluza fue parecida a la registrada el mes pasado, solo que la pesca estuvo compuesta principalmente por individuos en estadios maduros y hembras.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral peruano, predominaron las anomalías positivas de la TSM que fluctuaron entre 0,4° C (San Juan y Mollendo) y 0,6° C (Chimbote y Callao); a excepción de las estaciones norteñas de Talara, Paita y Lobos de Afuera, que registraron anomalías negativas de 2,3°, 0,1° y 0,5° C, respectivamente. En general, las anomalías de la TSM disminuyeron en promedio 0,6° C; mientras que, en Paita se incrementó en 0,1° C, a excepción de las estaciones de San Juan y Mollendo, que se mantuvieron constantes, respecto al mes anterior.

Las anomalías del NMM disminuyeron en promedio 3,0 cm, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías negativas del NMM, que fluctuaron entre 1,0 cm (Talara y

Mollendo) y 4,0 cm (Lobos de Afuera y Callao); a excepción de las estaciones de Paita y San Juan, que registraron una anomalía positiva de 1,0 cm.

Predominaron las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre 0,6° C (Mollendo) y 1,6° C (Ilo); a excepción de Talara que registró una anomalía negativa de 0,6° C, mientras que Lobos de Afuera, presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0° C). En la zona comprendida entre Talara y Callao, las anomalías de la TA disminuyeron alrededor de 0,5° C; mientras que, en las estaciones de San Juan e Ilo se incrementaron 0,5° C, a excepción de Mollendo que se mantuvo constante, respecto al mes anterior.

Durante el mes no se registraron precipitaciones.

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 m/s (Chimbote) y 1,0 m/s (Ilo); a excepción de las estaciones de Lobos y San Juan que registraron anomalías negativas, de 2,0 y 1,6 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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de noviembre de 2016.

Durante noviembre todas estaciones de monitoreo registraron un aumento en la TSM, lo que se tradujo en un incremento de las anomalías positivas entre los meses de octubre y noviembre, específicamente en las estaciones de Arica (0,3 a 0,4°C), Antofagasta (0,4 a 0,7°C), Caldera (de 0,5 a 1,0°C), Coquimbo (de 0,4 a 1,0°C), Valparaíso (de 0,1 a 0,3°C) y Talcahuano (de 0,2 a 0,3°C).

Respecto al NMM durante noviembre, los valores observados en tres estaciones de monitoreo registraron anomalías muy cercanas a las observadas durante el mes de octubre, registrando diferencias de 4 cm en la estación de Antofagasta (de -10 a -6 cm), de 2 cm en la estación de Talcahuano (de -7 a -9 cm) y 1 cm en la estación de Valparaíso (de 2 a 3 cm).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en el mes de noviembre de 2016, la temperatura media estuvo por sobre los valores climatológicos (1981-2010) en todo el territorio continental, destacando la anomalía de 1,9°C registrada en las ciudades de Valparaíso y Curicó. Esta condición estuvo influenciada principalmente por un incremento de la temperatura máxima en todo Chile.

En cuanto a la temperatura máxima, esta se presentó por sobre el promedio en todo el país, exceptuando la costa norte desde Arica a Antofagasta donde se registraron valores normales. El valor de anomalía más importante fue 2,7°C registrado en las ciudades de Santiago y Chillán, correspondiendo estos valores mensuales de temperatura máxima a los más altos de los registros en cada ciudad desde 1950 y 1960, respectivamente. También, cabe mencionar que las anomalías cálidas son de mayor magnitud, con respecto al mes anterior. En la zona central y sur del país, estos valores se asocian principalmente a condiciones cálidas durante gran parte del mes de noviembre, influenciadas por bloqueos en la atmósfera media (dorsales).

La temperatura mínima estuvo por sobre los valores medios, en todo el país a excepción de las ciudades de Arica, Temuco y Valdivia. El registro más elevado es de 1,4°C, correspondiente a las ciudades de Valparaíso, Curicó y Balmaceda

El patrón de presión atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó valores entorno a lo normal en gran parte del país, a excepción de la ciudad de Antofagasta que registró valores bajo la media; por su contra parte, las ciudades de Puerto Montt y Coyhaique registraron valores sobre lo normal. Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -1,3 u.e. en Antofagasta, a 0,8 u.e. en Puerto Montt. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0,12, mostrándose similar al mes anterior.

Climatológicamente, durante el mes de noviembre desde La Serena hasta la región Metropolitana no se registran precipitaciones, estando en concordancia con lo observado durante este mes de noviembre. Por otra parte, desde Chillán al sur del país las precipitaciones estuvieron bajo lo normal hasta Puerto Montt; mientras que, se registraron valores por sobre la media en las ciudades de Coyhaique y Balmaceda. No obstante, se sigue evidenciando en el extremo sur del país un déficit de precipitación el cual se ha visto atenuado, con las precipitaciones de este mes.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Las condiciones océanos atmosféricos se presentan con una tendencia a la normal. Por lo que las salidas de los modelos numéricos en cada actualización aumentan las probabilidades de que los próximos meses y en especial el 2017 se presente condiciones normales. No se descarta que factores a largo plazo como las tormentas solares y cambio en el magnetismo de la Tierra puedan generar respuestas océano atmosféricas que difiera de los pronósticos y generen impactos en el país.

B. REGIONAL

La evolución de la variabilidad de la Onda Madden Julian, permite prever la acción de una ligera fase subsidente, desde la presente fecha hasta los primeros días del mes de diciembre, sin descartar la probabilidad de presentarse lluvias en la región amazónica, chubascos dispersos en la parte centro y norte de la cordillera de los Andes, lluvias débiles hacia el norte del litoral y lloviznas hacia la parte sur de Ecuador norte de Perú; en las islas Galápagos se prevé que continúe condiciones de buen tiempo con lloviznas aisladas y ocasionales.

Desde el punto de vista biológico se espera que las condiciones se mantengan las especies de aguas frías y el incremento en la abundancia, diversidad de especies típicas de aguas cálidas y oceánicas hacia el norte de la línea Ecuatorial.

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
Sep-16	5,0	8,4	7,4	28,6	26,3	24,9	21,1	19,1	-0,5	15,6	11,1	1,2
Oct-16	3,6	7,7	6,7	28,5	26,1	24,7	21,4	18,8	-0,7	12,6	10,4	-0,3
Nov-16	2,6	7,8	7,3	28,5	26,0	24,7	22,2	20,7	-0,8	11,6	8,8	-0,1

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
Sep-16	27,4	24,4	20,1	15,7	16,8	15,8	14,6	13,9	12,7
Oct-16	27,3	23,4	19,9	15,8	17,0	16,8	15,4	15,5	13,4
Nov-16	27,4	23,5	19,5	15,7	17,8	18,1	16,9	17,0	14,1

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
Sep-16	212,0	263,8	101,0	161,2	55,4	130,3	104,8	72,1	103,3
Oct-16	214,8	266,2	105,0	164,6	57,4	131,9	106,6	74,1	104,7
Nov-16	**	259,6	103,0	**	62,9	**	**	75,0	102,6

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-sep-2016	22,8	20,8	16,9	16,1	265,2	105,2	73,0	102,6
10-sep-2016	23,1	19,8	16,7	15,7	257,5	100,5	75,5	108,2
15-sep-2016	24,2	20,3	17,3	15,6	262,5	96,9	72,3	103,4
20-sep-2016	24,5	19,7	17,4	15,7	265,3	105,9	73,2	103,3
25-sep-2016	24,1	19,9	16,9	15,4	260,9	97,9	73,7	104,4
5-oct-2016	24,0	20,9	17,0	15,6	287,9	105,0	68,4	93,2
10-oct-2016	24,2	19,6	16,9	15,5	262,0	107,3	74,1	102,9
15-oct-2016	23,4	19,8	17,3	15,9	260,3	109,5	74,2	110,6
20-oct-2016	22,0	20,2	16,0	16,6	262,0	103,5	78,2	112,4
25-oct-2016	23,6	19,6	16,4	15,7	259,3	102,2	76,8	105,8
30-oct-2016	22,6	19,3	16,1	15,5	255,0	101,2	75,1	106,0
4-nov-2016	23,0	19,3	16,6	15,4	255,3	97,6	76,7	101,8
9-nov-2016	23,7	19,3	16,5	15,4	256,3	101,0	73,6	101,1
14-nov-2016	23,2	19,3	16,4	15,4	258,4	102,5	71,9	95,6
19-nov-2016	23,0	19,5	15,9	15,8	263,1	102,5	76,7	108,9
24-nov-2016	23,9	19,7	15,9	15,7	262,9	108,1	77,8	107,7
29-nov-2016	23,0	19,3	16,6	15,4	255,3	97,6	76,7	101,8

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: * Valores corregidos

** Información no recibida

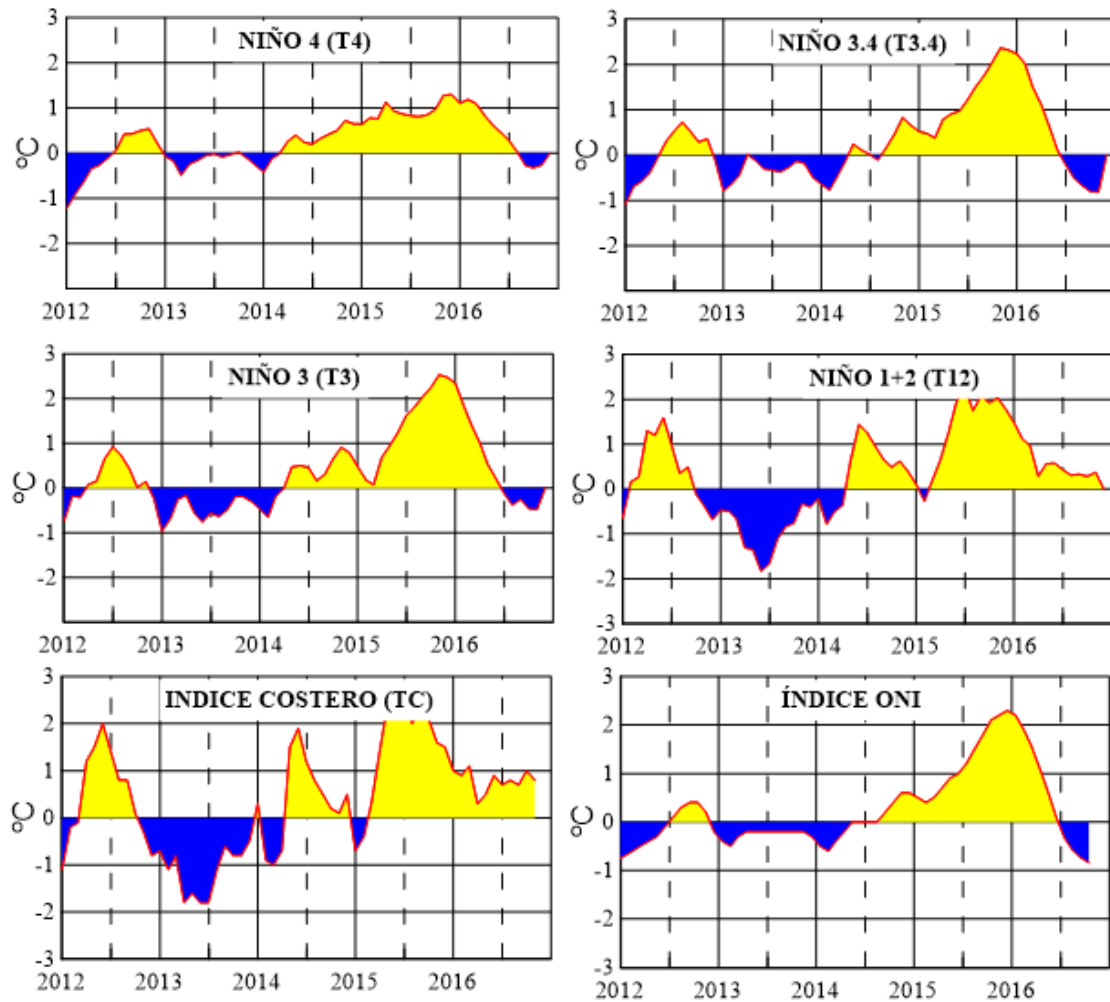


Figura 2.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

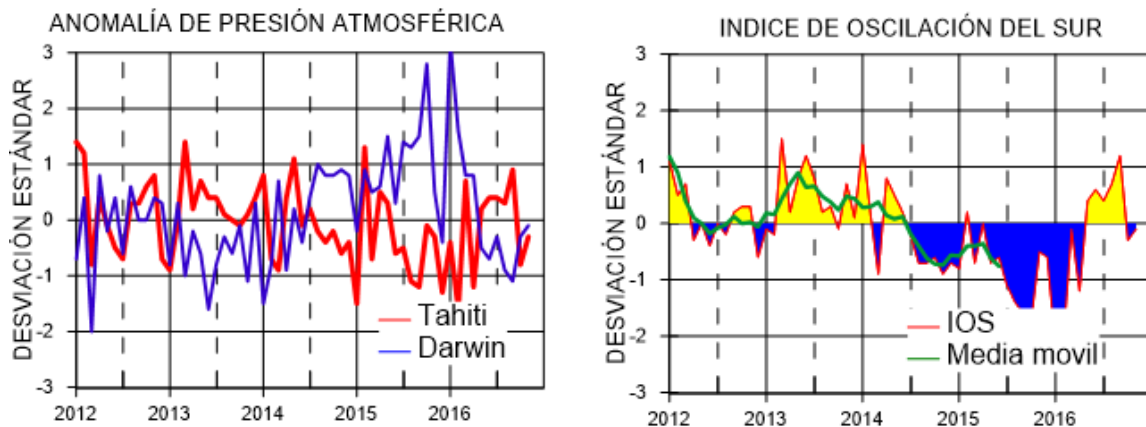


Figura 3.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

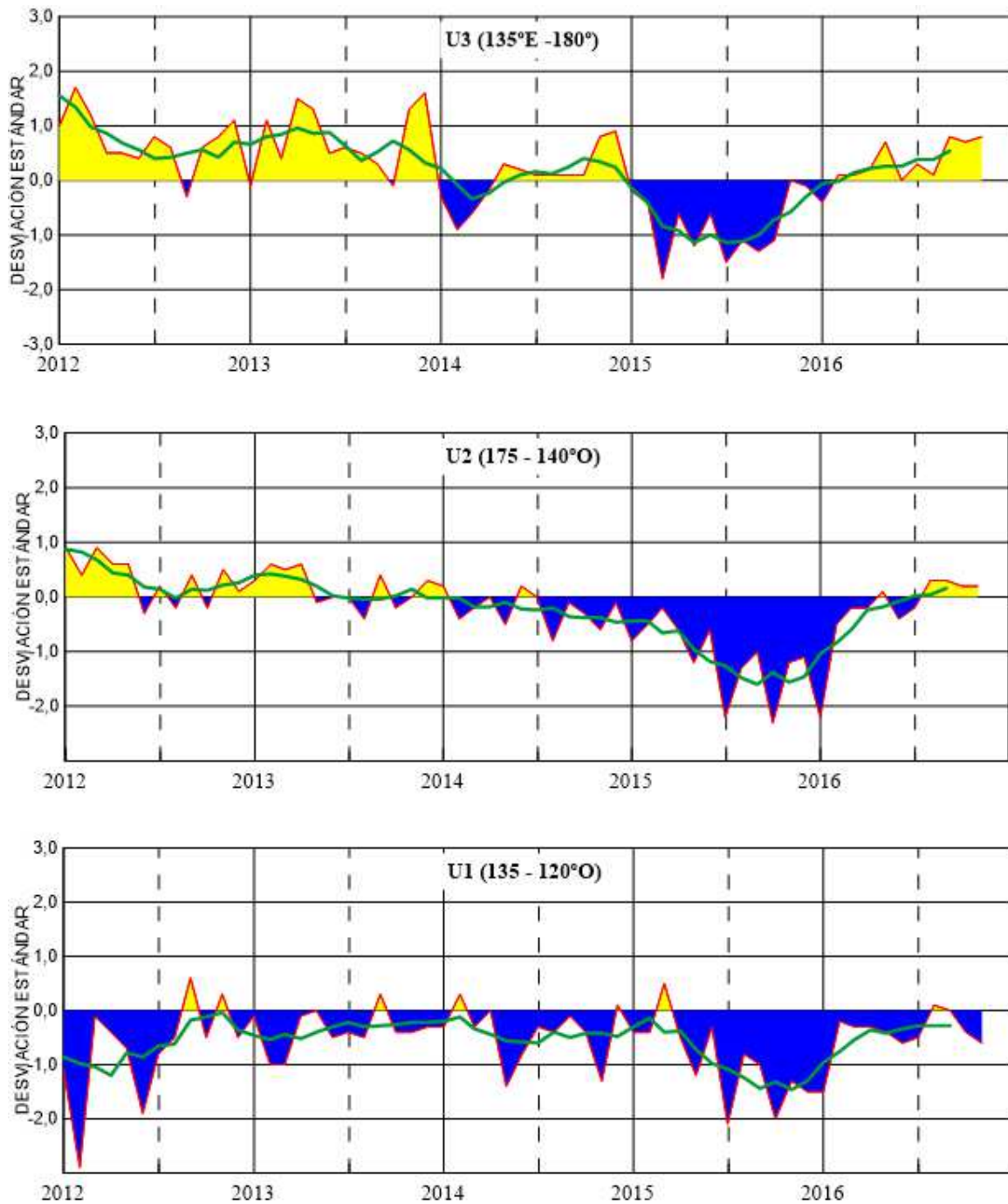


Figura 4.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

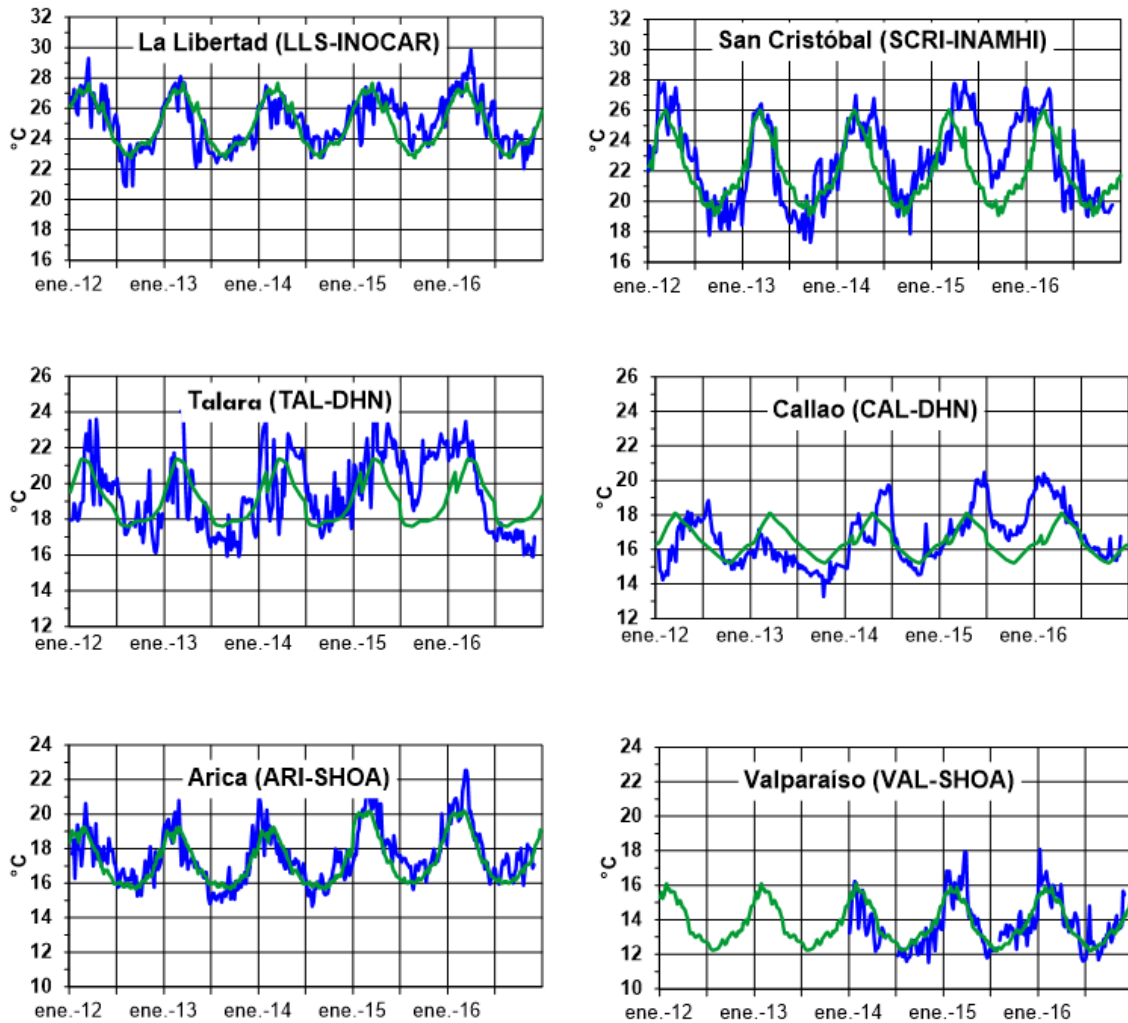


Figura 5,- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

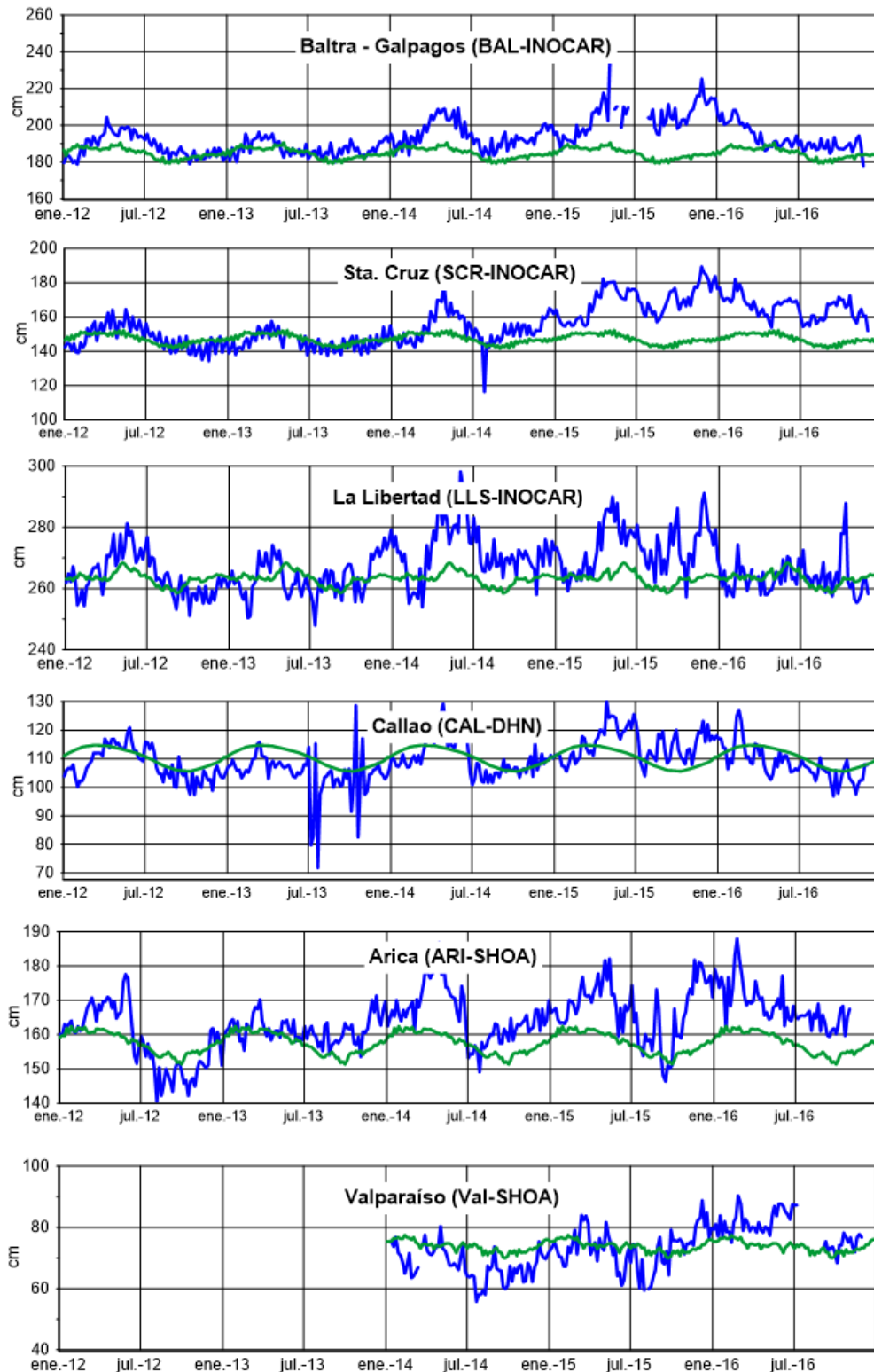


Figura 6,- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

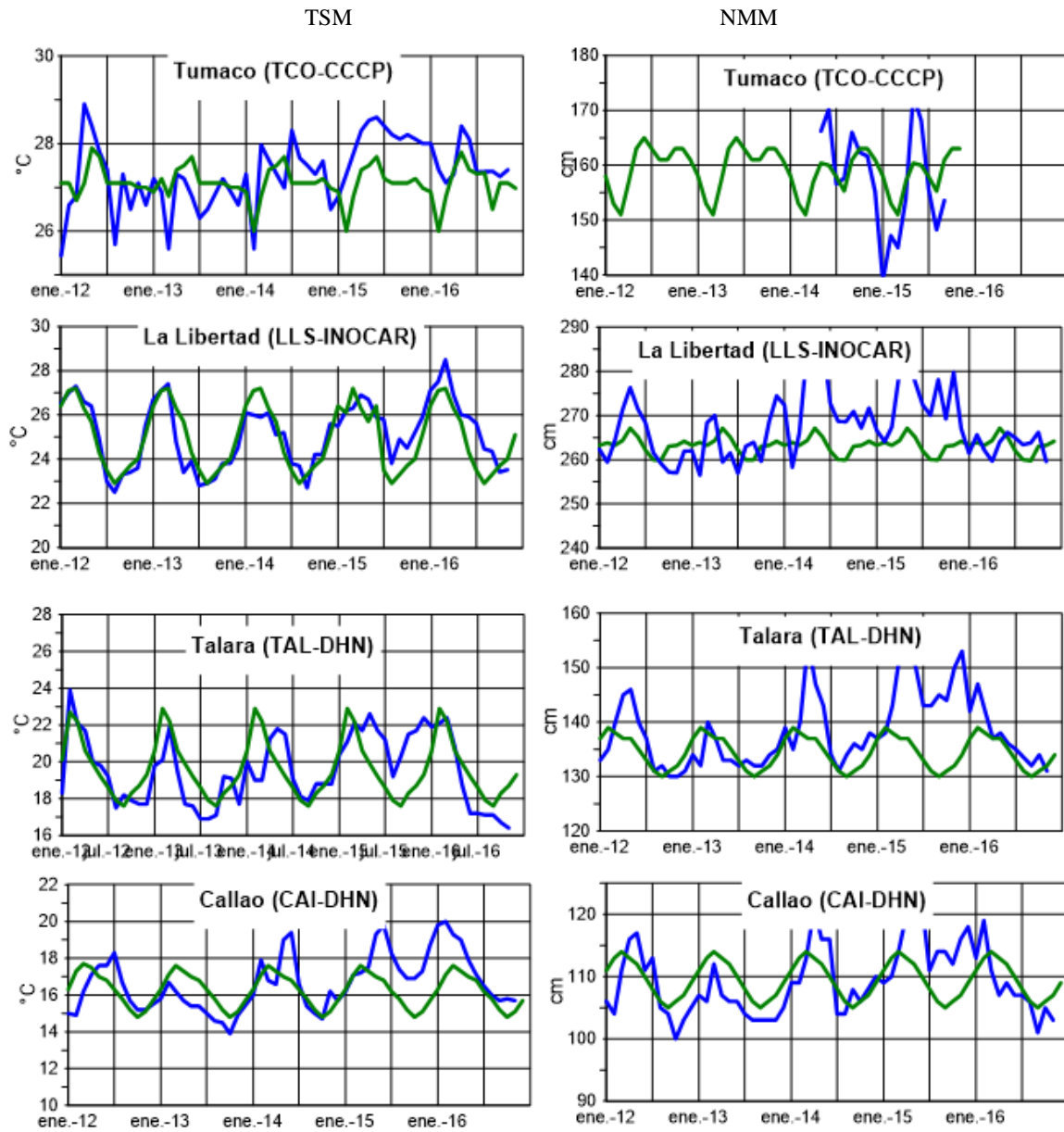


Figura 7a,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1,

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

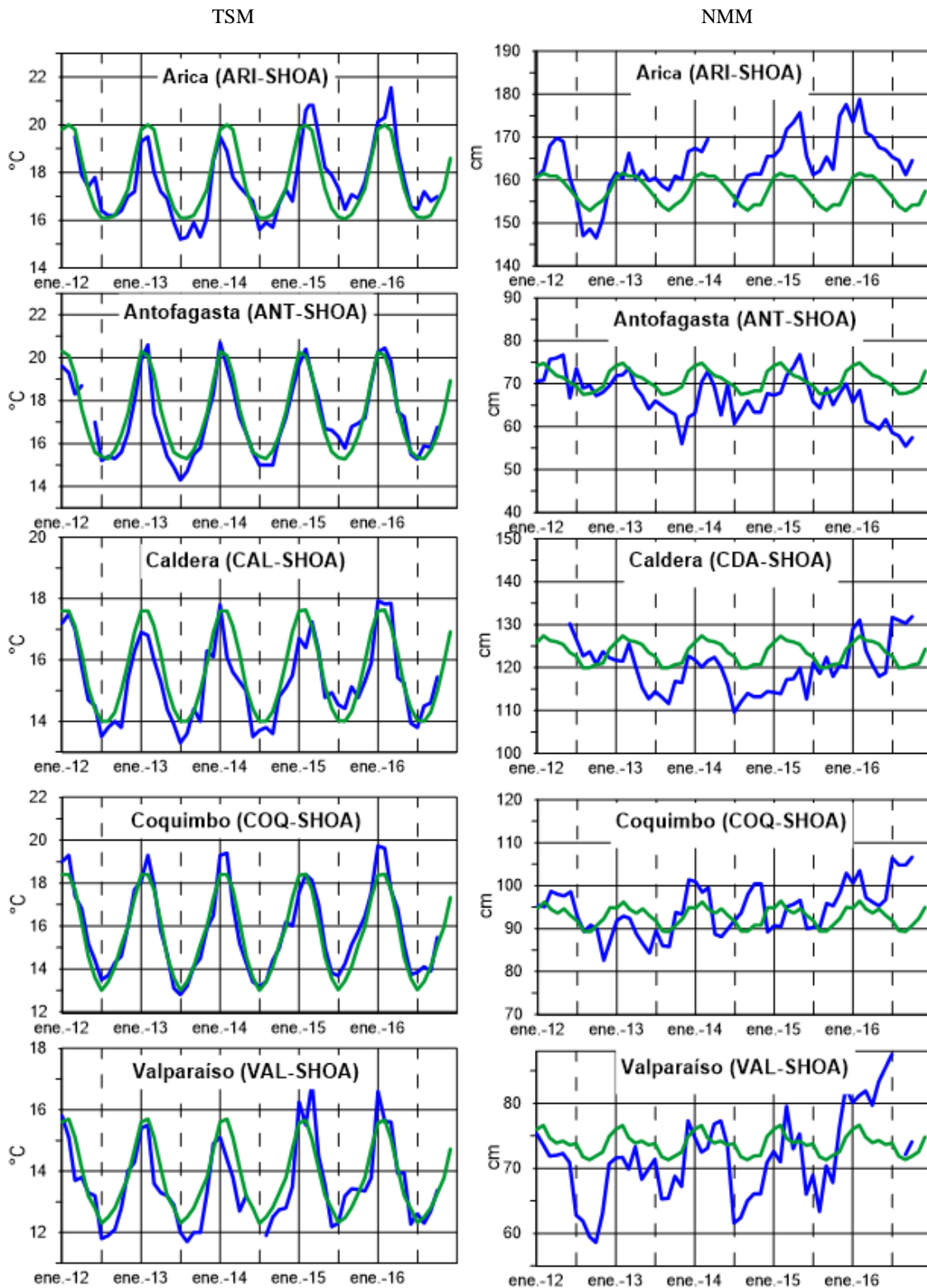


Figura 7b,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA).

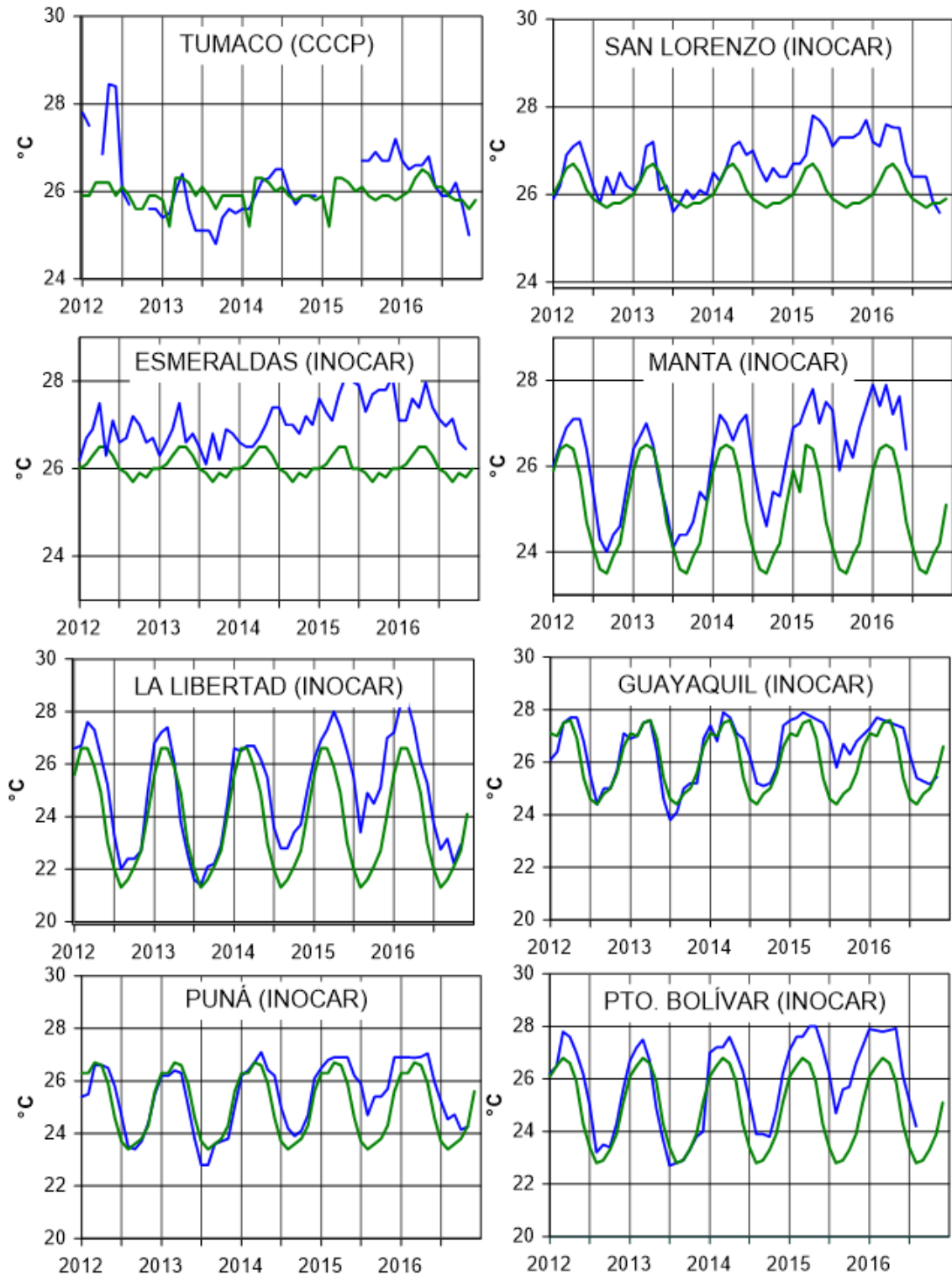


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCP e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

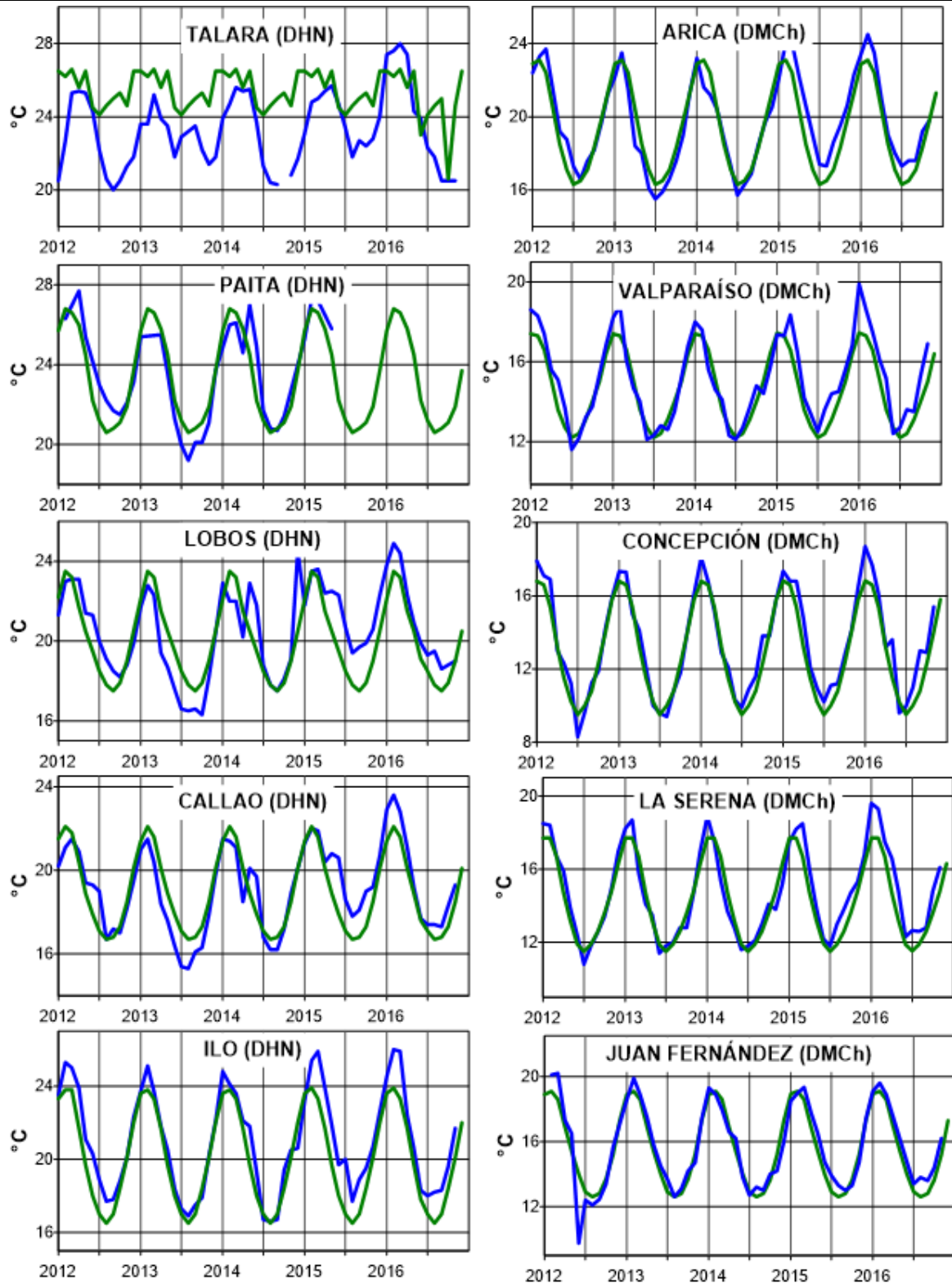


Figura 8b,- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile, La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DHN y DMC).

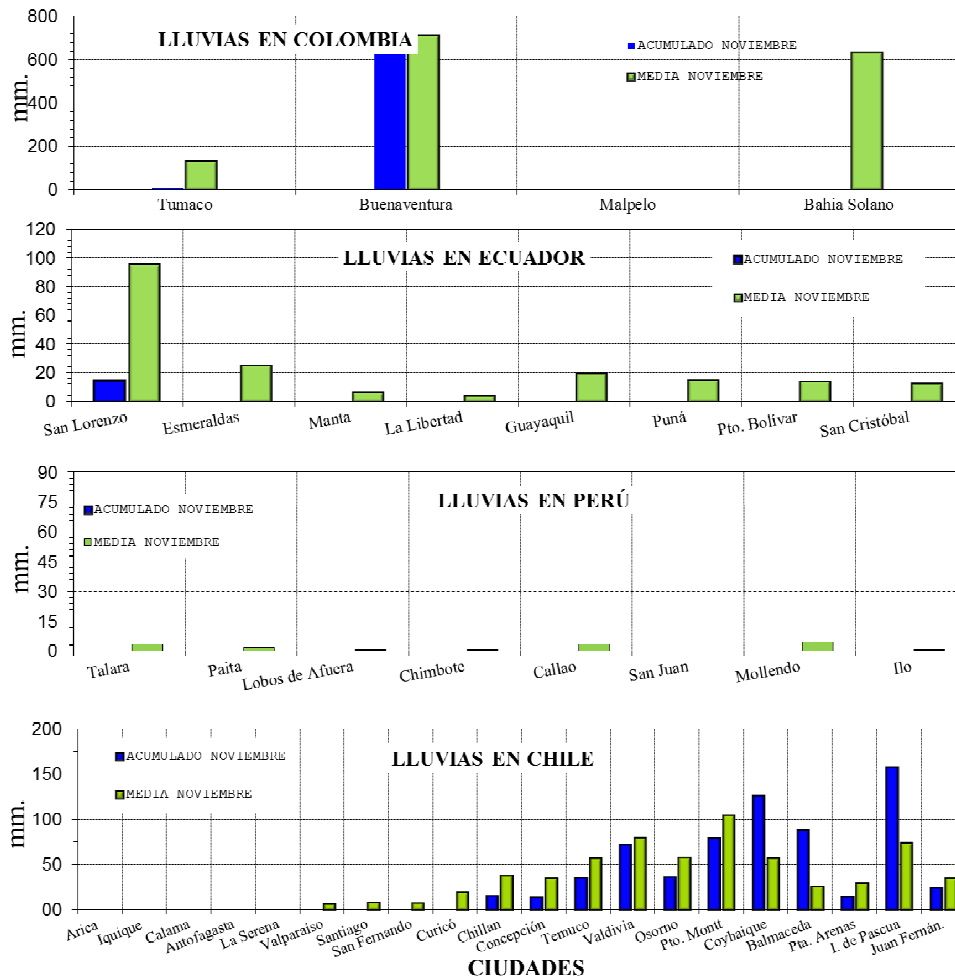


Figura 9,- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

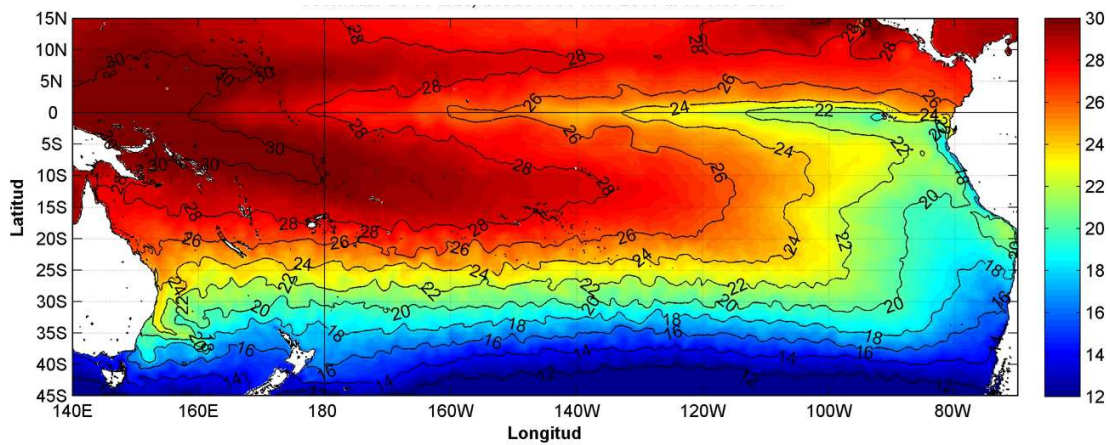


Figura 10,- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 30 de noviembre del 2016, producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC, Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada,

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 Oceanógrafa Leonor Vera S,
INAMHI: Investigador Ingeniero Raúl Mejía
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 Villarroel
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

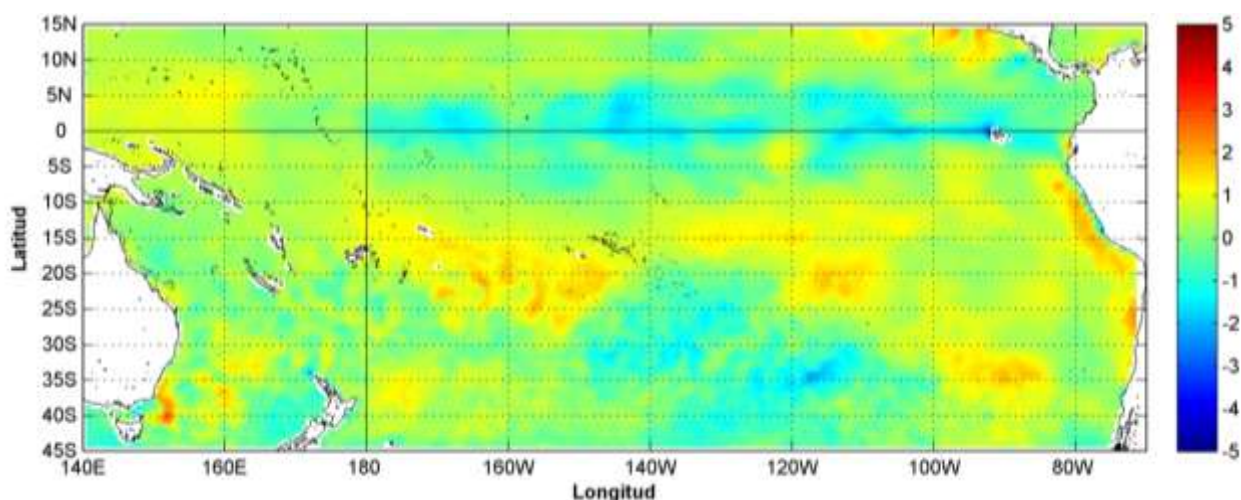
Marcelo Nilo Gatica
Director de Asuntos Científicos de la CPPS

Paula Domingos
Asistente de DAC

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), según Levitus/WOA-2005. Diciembre/2016. Producto derivado de UK Met Office data, GHRSSST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada. Crown Copyright.

DICIEMBRE DEL 2016

BAC N° 315

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 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: <http://www.cpps-int.org> y del INOCAR: <http://www.inocar.mil.ec>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidos 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, Complejo Albán Borja, Edificio CLASSIC, 2do piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

RESUMEN EJECUTIVO

Durante el mes las anomalías de radiación de onda larga han sido positivas en casi todo el Pacífico Ecuatorial, lo que indica que predominaron condiciones de buen tiempo con nubosidad parcial o escasa. La zona de convergencia intertropical (ZCIT), se presentó en el Pacífico Oriental, con poca actividad, nubosidad estratiforme y células convectivas esporádicas que afectaron a Centroamérica y las costas occidentales de Colombia, Su eje relativo se ubicó entre los 5° y 12°N. El centro de acción del Anticiclón del Pacífico Sur se ubicó entre los 27° a 38°S y entre los 79° a 105°O con un valor de 1020 hPa.

En el Pacífico Sur se mantienen temperaturas superficiales del mar sobre la normal frente a las costas de Sudamérica y bajo la normal en el Pacífico Ecuatorial, mientras que a nivel subsuperficial la zona ecuatorial presentó anomalías negativas llegando a 150 m de profundidad en el Pacífico Central y Oriental, mientras que en el lado occidental se observa el fortalecimiento de anomalías positivas mismas que la última semana del mes se desplazaron hasta 140°O bajo los 150 m de profundidad. Se mantiene las anomalías negativas de TSM registradas en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3, y en la región Niño 1+2 han fluctuado en valores positivos pero dentro del rango normal. En el trimestre octubre-diciembre el índice ONI es -0,8°C.

Las anomalías de TSM registradas en las estaciones costeras ubicadas en la costa pacífica sudamericana, mantienen valores positivos, con un máximo de 2,12 °C en la cabecera del Golfo de Guayaquil (Ecuador). Valores negativos se registraron en San Lorenzo (Ecuador), frente a las costas peruanas y Valparaíso (Chile).

Los mareógrafos de los países costeros muestran anomalías positivas en Baltra-Ecuador, La Libertad (Ecuador) hasta Paita (Perú) y San Juan-Perú y en Chile los mareógrafos de Arica y Valparaíso. El resto de las estaciones marcaron anomalías negativas inferiores a 5,32 mm.

Las temperaturas del aire se mantienen sobre la normal en la mayoría de las estaciones a lo largo de la región, exceptuando Colombia, Lobos de Afuera (Perú) y Valdivia (Chile) que registraron anomalías de - 0,3°C. Las lluvias fueron deficitarias a nulas en las estaciones analizadas, exceptuando Buenaventura (Colombia) y en Chile las estaciones de Isla de Pascua, y La Serena hasta Puerto Montt.

Los modelos dinámicos y estadísticos de agencias internacionales, mantienen para el primer trimestre del 2017, una probabilidad del 56% que continúen las anomalías iguales a menores a -0,5°C en la región Niño 3.4 y para la región Niño 1+2 las anomalías oscilarán entre normales a ligeramente positivas.

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

Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO**BAC N° 315, DICIEMBRE 2016****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante el mes de diciembre de 2016 (días 1-21), las anomalías de radiación de onda larga (AROL) han sido positivas en casi todo el Pacífico Ecuatorial, con valores de hasta 30 Wm² alrededor de la línea de cambio de fecha, lo cual indica que predominaron condiciones de buen tiempo (nubosidad parcial o escasa) en la región indicada.

Con respecto a los vientos zonales en niveles bajos, estos fueron predominantes del oeste en la región del Pacífico Oriental (90°O y 80°O) con ligeras anomalías positivas de hasta 2 m/s, y del este en el resto del Pacífico ecuatorial con ligeras anomalías de hasta - 4 m/s.

La ZCIT se observó como una banda delgada, ondulada y entrecortada, en el Pacífico Central con células convectivas de moderada a fuerte actividad la misma que estuvo relacionada con un frente frío, afectando a México; en el Pacífico Oriental, la ZCIT se presentó con poca actividad, con nubosidad estratiforme y células convectivas esporádicas que afectaron a Centro América y las costas Occidentales de Colombia; estas influenciaron débilmente el Norte e interior del Litoral ecuatoriano. Su eje relativo promedio se ubicó entre los 5°N y 12°N.

El centro de acción del Anticiclón del Pacífico Sur se presentó de forma zonal influenciando su eje de dorsal las costas de Chile, Perú y ligeramente la zona Sur del Ecuador; con un núcleo ubicado entre los 27° a 38°S y entre los 79° a 105°O con un valor de 1020 hPa.

Se mantienen las anomalías negativas de TSM registradas en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3; de igual forma en la región Niño1+2 estas anomalías se mantienen fluctuando dentro del rango de 0° a 0,5°C. Para el trimestre septiembre-noviembre el ONI (Índice Oceánico de El Niño) es -0,8°C, siendo el tercer valor consecutivo menor a -0,5°C.

En el Pacífico Sur se mantienen temperaturas superficiales del mar sobre la normal frente a las costas de Sudamérica y bajo la normal en el Pacífico Ecuatorial, mientras que a nivel subsuperficial la zona ecuatorial presentó anomalías negativas llegando a 150 m de profundidad en el Pacífico Central y Oriental, mientras que en el lado occidental se observa el fortalecimiento de anomalías positivas las que la última semana del mes se desplazaron bajo los 150 m de profundidad hasta 140°O.

II. IMAGEN NACIONAL**A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA**

Desde Colombia el IDEAM reporta que las precipitaciones en el territorio nacional registraron valores superiores a la normal climatológica en las zonas Caribe (litoral del mar Caribe) y Orinoquia (zona oriental del país); y para el resto del país incluyendo el litoral pacífico colombiano valores cercanos a los promedios climáticos. Este comportamiento se debió, en gran medida, al tránsito de sistemas frontales de latitudes medias en el Hemisferio Norte, y a la advección de masas húmedas de la Amazonía.

La Oscilación de Madden and Julian - MJO predominó en fase subsidente, sin ser factor determinante en la ocurrencia o no de lluvias en el país. La ZCIT osciló en los 6°N frente a la costa Pacífica colombiana.

El débil enfriamiento en la cuenca del Pacífico Tropical no representó mayor afectación en el comportamiento de las lluvias en el país. Estas tuvieron una dinámica muy cercana al comportamiento estacional, el cual se caracteriza por registrar la finalización del segundo periodo lluvioso en el centro y sur del país, la primera quincena de diciembre. A partir de mediados de diciembre y hasta mediados de marzo, disminuyen notoriamente los registros de lluvia especialmente al centro y norte del territorio nacional. La zona costera del Pacífico colombiano es la región más lluviosa del país.

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 diciembre 2016 se obtuvo una TSM de $27,0^{\circ}\text{C}$, la zona presentó una anomalía positiva $0,01^{\circ}\text{C}$ con respecto a la media histórica del mes que es de $27,01^{\circ}\text{C}$, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado el 16 de diciembre de 2016, el perfil obtenido presentó un comportamiento homogéneo en su distribución, observándose una termoclina entre los 48 y 54 metros, mientras que para el segundo muestreo realizado el 30 de diciembre 2016, la termoclina se presentó entre 35 y 45 metros. Este comportamiento se considera normal acuerdo climatología local. Los registros de temperatura en la columna de agua oscilaron entre los $14,3^{\circ}$ y $26,9^{\circ}\text{C}$ (0 y 80 m)

El promedio de la salinidad superficial fue 29.7 UPS. La zona presentó una anomalía negativa de $-0,80$ UPS con respecto a la media histórica del mes que es de 30,5 PSU, calculada en el lapso 1994-2015.

Durante el primer muestreo realizado en 16 de diciembre 2016, la salinidad a través de la columna de agua presentó una distribución bien definida, observándose la haloclina entre los 50 y 55 metros de profundidad, para la segunda salida, el perfil de salinidad tuvo un leve ascenso en la haloclina entre los 35 y 45 metros. Los registros de salinidad en la columna de agua oscilaron entre los 29,7 y 34,9 UPS (0 y 80 m)

Actualmente el Índice multivariado de Tumaco (IMT) presenta una categoría "F1", indicando que localmente esta zona del país se encuentra en fase fría neutra ($-0,45$). Cabe resaltar que en estos últimos tres meses ha presentado un descenso leve. Esta zona actualmente presenta un comportamiento normal para los valores medios mensuales de temperatura superficial del mar (VMMTSM), no obstante la zona experimenta una disminución gradual de valores medios mensuales de precipitación (VMMP), la temperatura ambiente (VMMTA) presentó una disminución en los valores medios mensuales.

En Buenaventura el promedio de la temperatura del aire fue de $25,5^{\circ}\text{C}$, evidenciándose una anomalía negativa de $-0,2^{\circ}\text{C}$, debido a que el promedio histórico es de $25,7^{\circ}\text{C}$ (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 29°C y el valor mínimo de $22,9^{\circ}\text{C}$. El promedio de la humedad relativa fue 94,8 %, con una anomalía positiva de 0,9 % con respecto al promedio histórico de 94,8 % (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100 % y el valor mínimo de 75 %. El total de precipitación fue de 747.5 mm, observando una anomalía positiva de 18.1 mm, con respecto al promedio histórico de 729.4 mm (Base de datos 2009 – 2016, CCCP).

El promedio de temperatura ambiental en Tumaco fue de $25,5^{\circ}\text{C}$, evidenciándose una anomalía negativa de $-0,6^{\circ}\text{C}$, debido a que el promedio histórico es de $25,8^{\circ}\text{C}$ (Base de datos

1981 – 2010, IDEAM). El valor máximo registrado fue de 28,8 °C y el valor mínimo de 22,9 °C. La humedad relativa promedio fue de 93,0 %, con una anomalía positiva de 2,7 %, con respecto al promedio histórico de 90,3 % (Base de datos 2009 – 2016, CCCP). El valor máximo registrado fue de 100% y el valor mínimo de 76%. El total de precipitación fue de 85,0 mm, observando una anomalía negativa de -89,6 mm, con respecto al promedio histórico de 174,2 mm (Base de datos 2009 – 2016, CCCP).

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA

Las precipitaciones en el país fueron inferiores a la normal mensual, con zonas muy puntuales que registran valores similares y superiores a las normales. Con respecto a la temperatura media, existió un claro predominio de valores medios superiores a la normal, siendo los más importantes los observados en la región Interandina.

Del análisis hidrológico se concluye que 2 ríos entraron en estado de alerta amarilla en los últimos 27 días de análisis (noviembre y diciembre): los ríos que crecieron son el río Napo en el Norte de la región Oriental y el río Puyango en el sur de la Costa ecuatoriana.

Las anomalías de temperatura del aire y del mar en las estaciones meteorológicas del borde costero son positivas. Las precipitaciones han sido menos frecuentes en toda la zona costera, y terminan el mes con déficit.

Las estaciones oceanográficas ubicadas a 10 millas costa afuera, evidencian aguas más cálidas y menos salinas en la capa superficial de hasta 40 m misma que tipifican Aguas Tropicales Superficiales; y bajo esta se observan Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales en porcentajes superiores al 50%. La concentración de oxígeno es ligeramente mayor y aumenta a medida que se desplaza hacia el norte. Según su climatología, los nitratos son menores en la capa superficial aumentando hacia el fondo.

La productividad (clorofila-a) ha disminuido ligeramente con rangos entre 0,74-0,78 mg/m³ localizado a los 30 y 40 m en las estaciones fijas La Libertad y Manta. La información de fluorescencia obtenida en las estaciones de Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar (Sta. Clara) indican mayor biomasa hacia las fronteras norte y sur, por ende mayor productividad del fitoplancton en dichas estaciones.

Las especies de aguas frías indicadoras de fitoplancton y zooplancton fueron moderadas en su abundancia, y en bajas densidades se observó especies de aguas cálidas, que caracterizan condiciones normales para la época.

Para el trimestre diciembre 2016 - febrero 2017, la región Litoral presenta una marcada variabilidad en las probabilidades de precipitación. Se estiman probabilidades de precipitaciones superiores a las normales (El Oro y parte de Manabí), mayores probabilidades de valores alrededor de las normales (Santa Elena, centro del Guayas y parte de El Oro) y probabilidades de precipitaciones inferiores a las normales (Guayas, Los Ríos, Santo Domingo y Esmeraldas). La región Insular, varía entre normales y altas probabilidades de precipitaciones sobre la normal.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

A lo largo del litoral, predominaron las anomalías negativas de la TSM que fluctuaron entre 0,1° C (Paita e Ilo) y 1,3° C (Talara); a excepción del Callao que registró una anomalía positiva de 0,4° C, mientras que San Juan, presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0° C). En general, las anomalías de la TSM disminuyeron en promedio 0,5° C; a

excepción de Talara, donde se incrementó en 1,0° C, mientras que Paita se mantuvo constante, respecto al mes anterior.

En las estaciones de Talara, Lobos y San Juan, las anomalías del NMM se incrementaron alrededor de 1,0 cm, mientras que en el resto del litoral, se mantuvo constante, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías negativas del NMM, que fluctuaron entre 1,0 cm (Mollendo) y 4,0 cm (Callao); a excepción de las estaciones de Paita y San Juan, que registraron anomalías positivas de 1,0 y 3,0 cm, respectivamente, mientras que Talara presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0 cm)..

Predominaron las anomalías positivas de la TA, que fluctuaron entre 0,1° C (Callao) y 1,3° C (Ilo); a excepción de Lobos de Afuera que registró una anomalía negativa de 0,3° C, mientras que Mollendo, presentó un comportamiento similar a su normal del mes (anomalía de 0,0° C). En general, las anomalías de la TA disminuyeron alrededor de 0,5° C; a excepción de Talara que se incrementó en 1,1° C, respecto al mes anterior.

Durante el mes no se registraron precipitaciones.

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 0,1 m/s (Chimbote) y 1,3 m/s (Ilo); a excepción de la estación de Lobos de Afuera que registró una anomalía negativa de 1,7 m/s..

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°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de diciembre de 2016.

Durante diciembre, se evidenció un descenso de la anomalía de TSM en la mayoría de las estaciones de monitoreo, lo que se tradujo en una tendencia, entre noviembre y diciembre, hacia valores climatológicos. Esta variación se registró en las estaciones de Arica (de 0,4 a 0,2°C), Antofagasta (de 0,7 a 0,4°C), Caldera (de 1,0 a 0,4°C), Coquimbo (de 1,0 a 0,9°C) y Valparaíso (de 0,3 a 0°C), mientras que lo contrario se observó en la estación de Talcahuano (de 0,3 a 1,4°C), estación que se alejó de su valor climatológico y registró la máxima anomalía positiva.

Respecto al NMM, las tres estaciones de monitoreo analizadas registraron anomalías muy cercanas a las observadas en los meses de octubre y noviembre. Durante diciembre los valores de anomalía de NM se mantuvieron en la estación de Antofagasta (-6 cm), aumentaron en 2 cm en la estación de Valparaíso (de 3 a 5 cm) y en 4 cm en la estación de Talcahuano (de -9 a -5 cm),

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que en el mes de diciembre de 2016, la temperatura media estuvo por sobre los valores climatológicos (1981-2010) en gran parte del territorio continental, excepto entre las ciudades de Arica y Antofagasta; y la ciudad de Valdivia. La anomalía más importante fue de 1,6°C registrada en la ciudad de La Serena. Las temperaturas medias por sobre los valores climatológicos fueron influenciadas principalmente por un incremento de la temperatura máxima en todo Chile.

En cuanto a la temperatura máxima, esta se presentó por sobre el promedio en gran parte el país, exceptuando la costa norte desde Arica a Antofagasta donde se registraron valores

normales. El valor de anomalía más importante fue 1,9°C registrado en la ciudad de San Fernando. También, cabe mencionar que durante el mes se registró una temperatura máxima de 37,3°C, siendo la más alta según los registros validados desde 1915. En la zona central y sur del país, estos valores se asocian principalmente a condiciones cálidas durante gran parte del mes de diciembre, influenciadas por condiciones de vaguada costera que en los valles generan temperaturas por sobre la media.

La temperatura mínima estuvo por sobre los valores medios, en gran parte del territorio continental, a excepción de las ciudades de Arica, Chillán, Temuco, Valdivia y Osorno. El registro más elevado es de 2,0°C, correspondiente a la ciudad de Balmaceda.

El patrón de presión atmosférica media sobre el Pacífico Sur presentó valores bajo lo normal en la costa norte desde Arica hasta La Serena y desde Temuco al sur del país. Entre Valparaíso y Concepción se registraron valores sobre lo normal.

Al analizar los valores por estación, las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -1,6 u.e. en Temuco, a 1,7 u.e en Santiago. Por otro lado, el índice del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (IPPS) registró un valor de 0,17, mostrándose similar al mes anterior

Climatológicamente, durante el mes de diciembre desde La Serena hasta la región del Maule no se registran precipitaciones. Sin embargo, las ciudades de Santiago y Valparaíso registraron precipitaciones muy por sobre la media, asociado a dos eventos puntuales de precipitación ocurridos en el mes, que se escapan a las condiciones climatológicas.

Por otra parte, desde Chillán hasta Puerto Montt las precipitaciones estuvieron por sobre lo normal. No obstante, se sigue evidenciando en el extremo sur del país un déficit de precipitación tal como se ha observado en las ciudades de Coyhaique y Balmaceda.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales, se espera una probabilidad del 56% para el trimestre (DIC-ENE-FEB) de que continúen anomalías de la temperatura superficial del mar iguales o menores -0,5°C; para el periodo (FEB-MAR-ABR) se esperan condiciones neutras en la región Niño 3.4.

B. REGIONAL

De acuerdo a la evolución de la variabilidad intraestacional asociada a la Onda Madden Julian, ésta señala una fase entre neutral y ligeramente convectiva para estos primeros días del mes de enero de 2017, esto se traduce a que probablemente se presenten precipitaciones de intensidad variable en las regiones interandina y oriental de Colombia, Ecuador y Perú; en las Islas Galápagos (Ecuador) se prevé que se presenten precipitaciones débiles aisladas. Para mediados del mes se espera condiciones de buen tiempo en especial en los países antes mencionados.

Los multimodelos de pronóstico probabilísticos del IRI (International Research Institute for Climate and Society) determinan para el primer trimestre del 2017 mayores probabilidades de lluvias en la zona norte de Sudamérica, condiciones bajo la normal en las islas Galápagos y condiciones normales en el resto de la región,

Según los modelos dinámicos y estadísticos de las agencias internacionales se espera que en la región Niño 1+2 decrezca ligeramente la anomalía de temperatura superficial del mar, pero se mantengan condiciones positivas dentro del rango normal.

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-16	3,6	7,7	6,7	28,5	26,1	24,7	21,4	18,8	-0,7	12,6	10,4	-0,3
Nov-16	2,6	7,8	7,3	28,5	26,0	24,7	22,2	20,7	-0,8	11,6	8,8	-0,1
Dic-16	1,8	8,2	10,4	28,5	26,1	24,9	23,6	22,6	-0,8	10,7	6,7	0,3

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-16	27,3	23,4	19,9	15,8	17,0	16,8	15,4	15,5	13,4
Nov-16	27,4	23,5	19,5	15,7	17,8	18,1	16,9	17,0	14,1
Dic-16	27,0	25,8	-	16,1	18,8	19,3	17,3	18,2	14,7

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-16	214,8	266,2	105,0	164,6	57,4	131,9	106,6	74,1	104,7
Nov-16	**	259,6	103,0	**	62,9	**	**	75,0	102,6
Dic-16	**	264,2	105,0	**	66,4	**	**	79,4	109,0

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-2016	24,0	20,9	17,0	15,6	287,9	105,0	68,4	93,2
10-oct-2016	24,2	19,6	16,9	15,5	262,0	107,3	74,1	102,9
15-oct-2016	23,4	19,8	17,3	15,9	260,3	109,5	74,2	110,6
20-oct-2016	22,0	20,2	16,0	16,6	262,0	103,5	78,2	112,4
25-oct-2016	23,6	19,6	16,4	15,7	259,3	102,2	76,8	105,8
30-oct-2016	22,6	19,3	16,1	15,5	255,0	101,2	75,1	106,0
4-nov-2016	23,0	19,3	16,6	15,4	255,3	97,6	76,7	101,8
9-nov-2016	23,7	19,3	16,5	15,4	256,3	101,0	73,6	101,1
14- nov -2016	23,2	19,3	16,4	15,4	258,4	102,5	71,9	95,6
19- nov -2016	23,0	19,5	15,9	15,8	263,1	102,5	76,7	108,9
24- nov -2016	23,9	19,7	15,9	15,7	262,9	108,1	77,8	107,7
29- nov -2016	24,7	19,8	17,0	16,8	261,1	107,7	76,8	106,3
4-dic-2016	25,5	**	18,0	16,9	264,8	103,2	79,4	110,3
9-dic-2016	25,6	**	21,1	16,4	263,4	105,3	77,6	108,1
14- dic -2016	25,7	**	18,3	15,9	263,1	104,8	78,0	104,2
19- dic -2016	25,1	**	16,7	15,6	266,1	106,2	82,9	111,0
24- dic -2016	25,7	**	16,1	15,6	261,3	106,8	78,6	109,0
29- dic -2016	26,5	**	18,0	15,9	266,5	106,0	80,0	111,7

Fuente: INOCAR-INAMHI-DHN-SHOA

Nota: * Valores corregidos

** Información no recibida

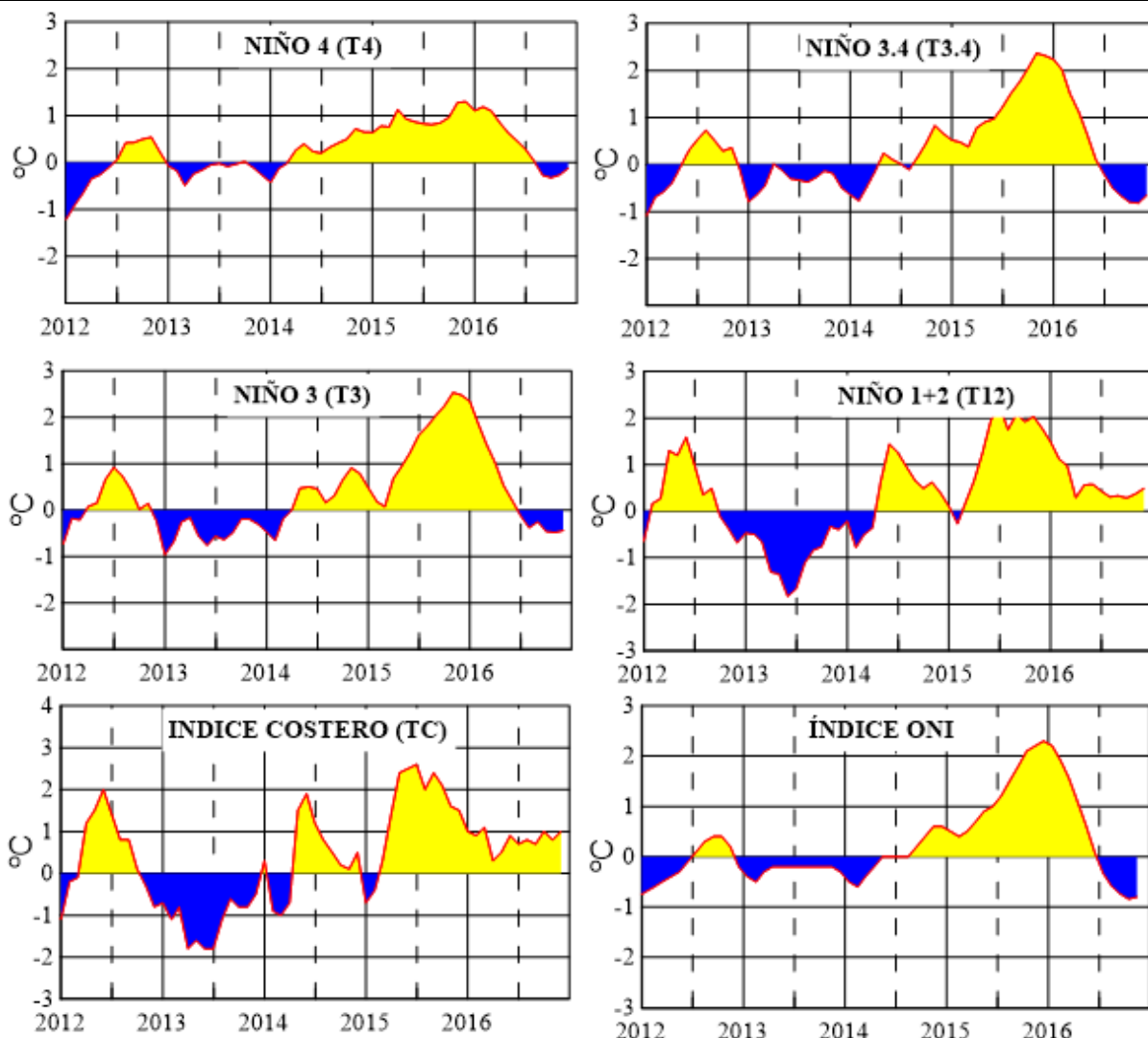


Figura 2,- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3,4, Niño 3 y Niño 1+2, ONI e Índice Costero), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

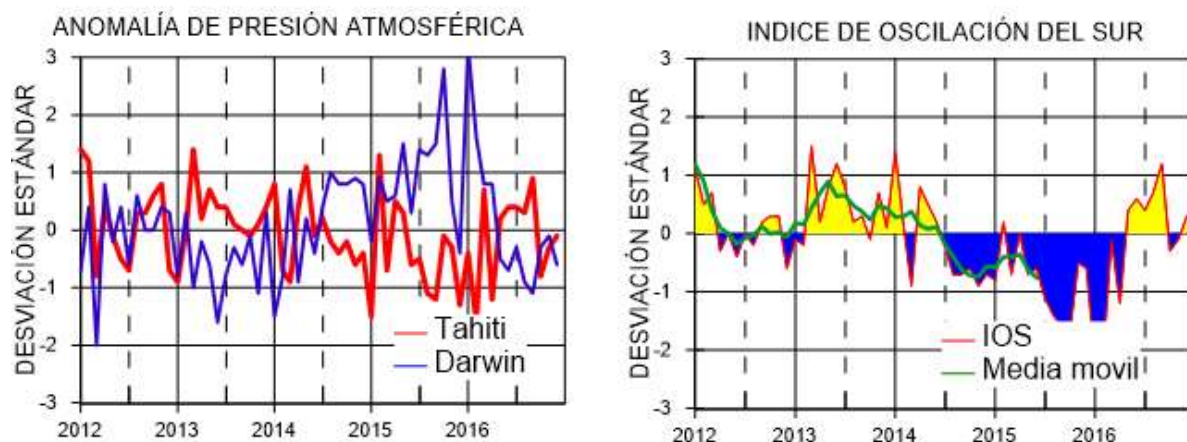


Figura 3,- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb), Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde, El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

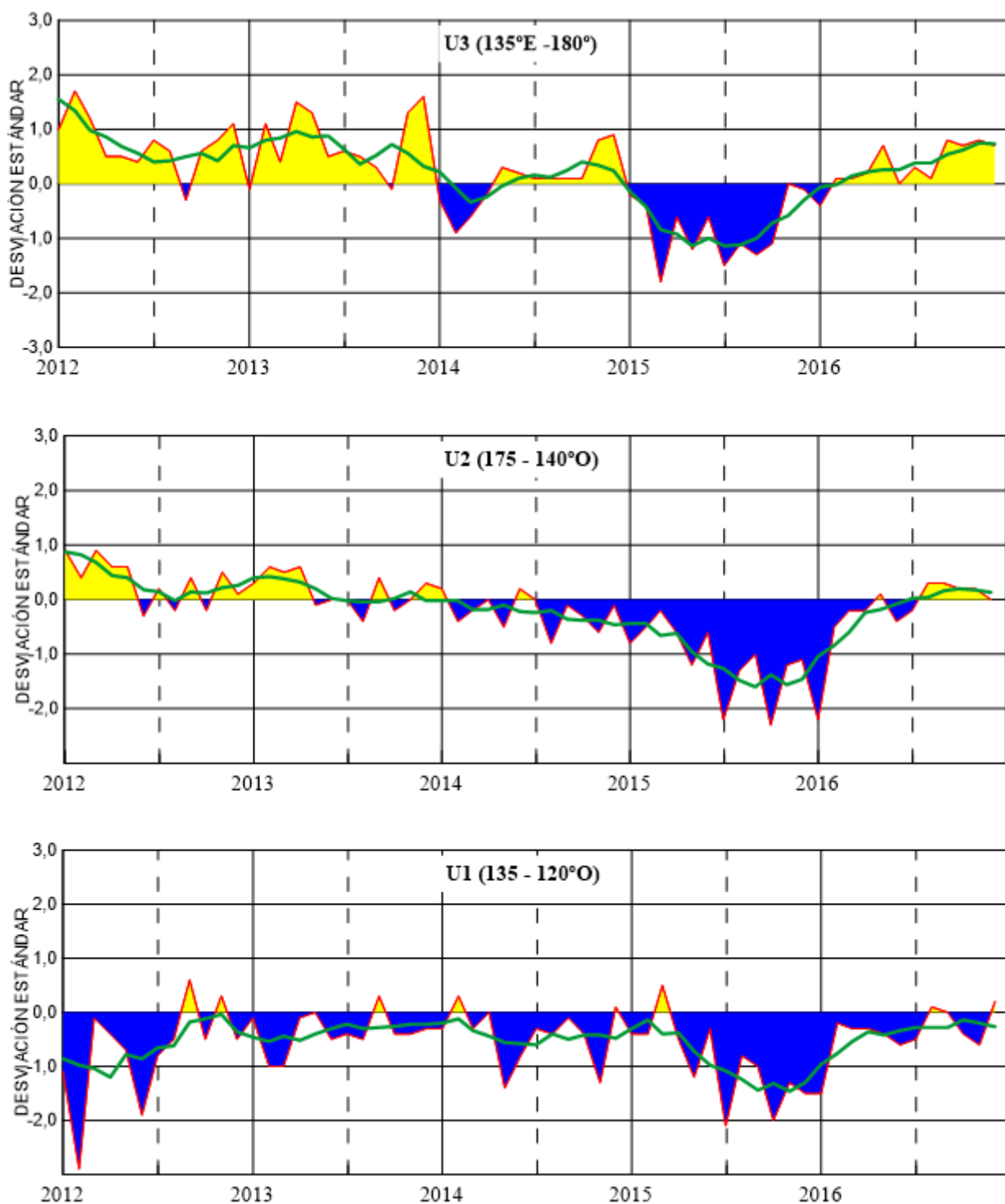


Figura 4,- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1), (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA),

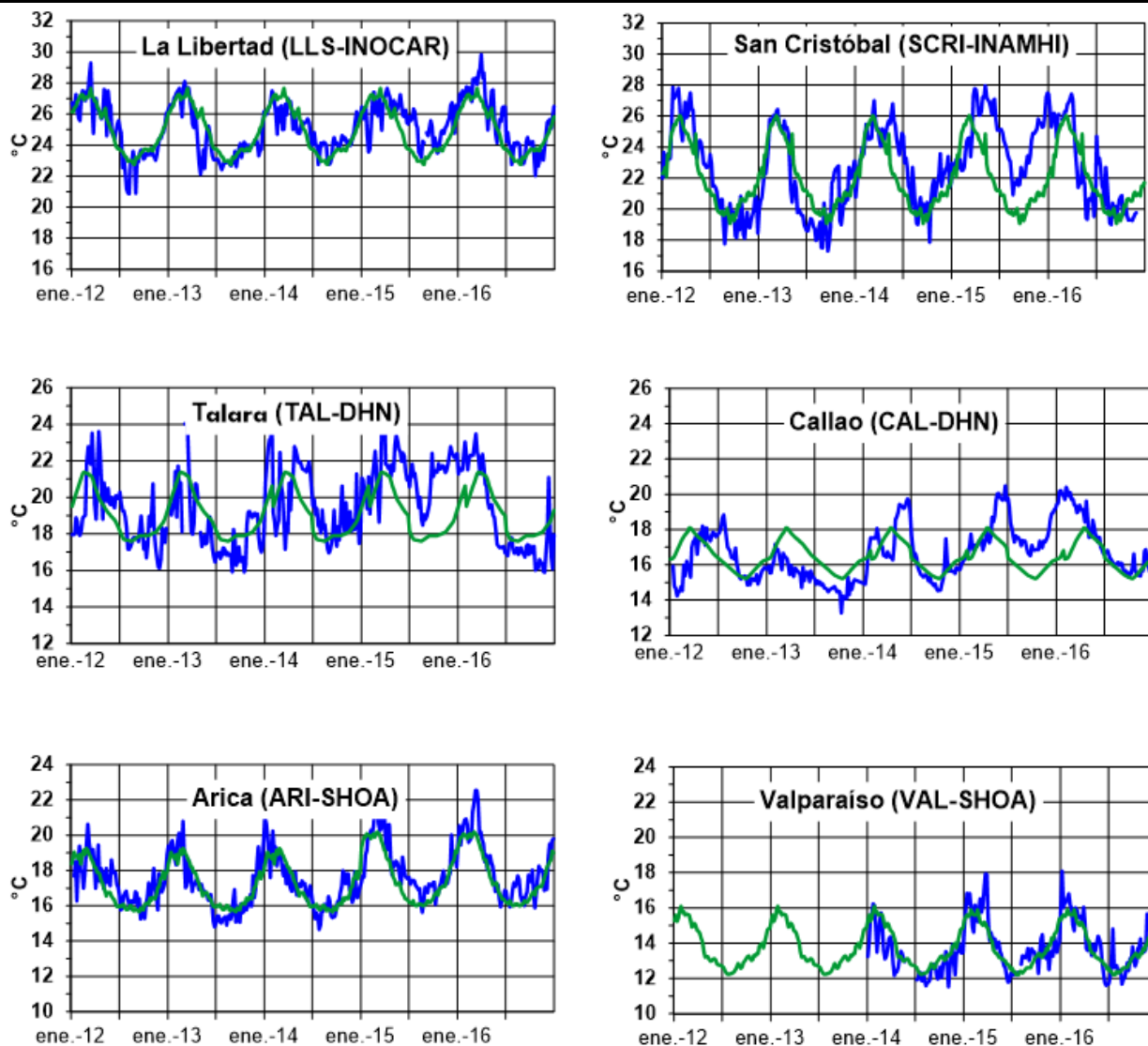


Figura 5,- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuente: INOCAR – INAMHI – DHN - SHOA)

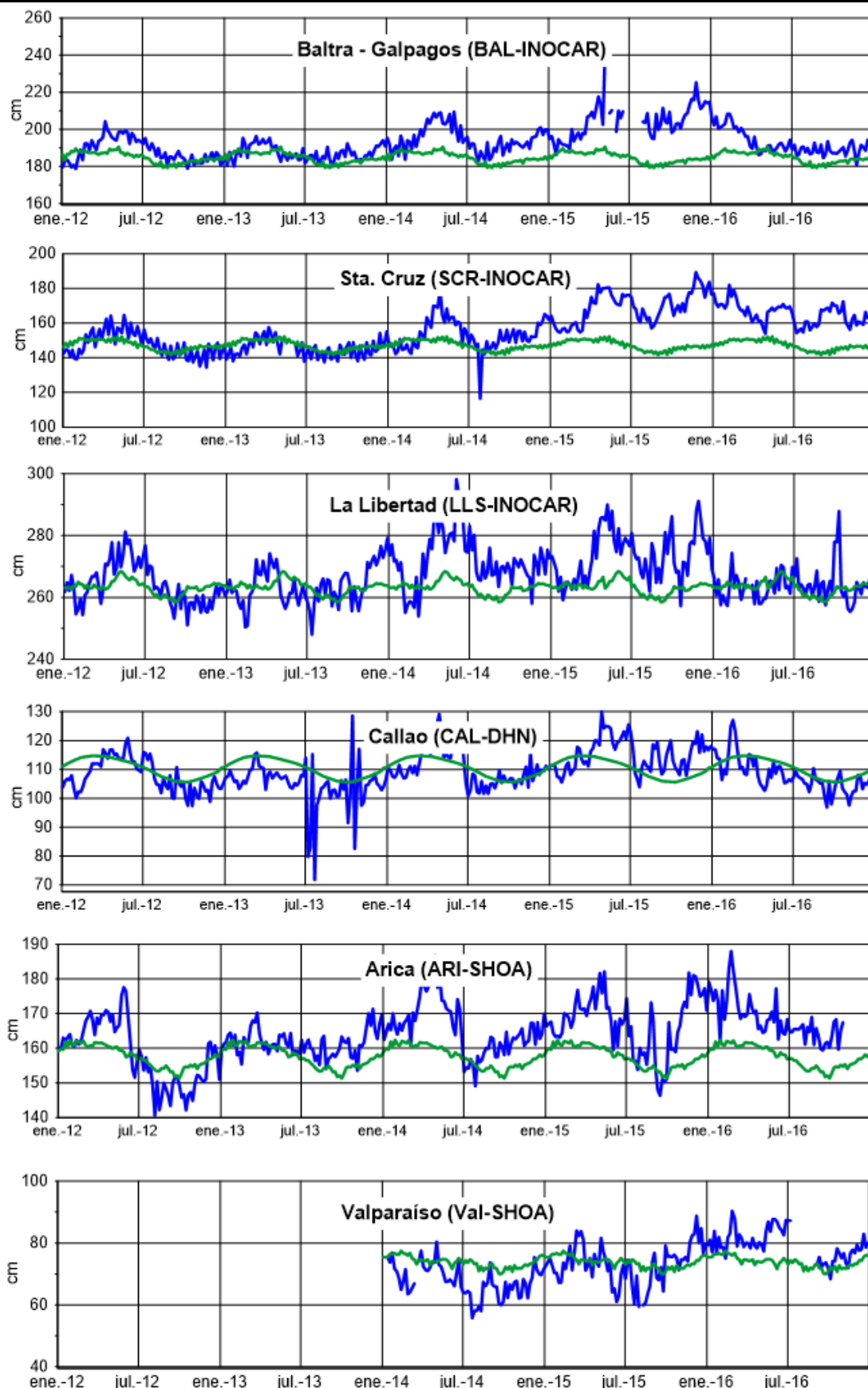


Figura 6,- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador, Perú y Chile, La climatología está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1, (Fuentes: INOCAR - DHN - SHOA).

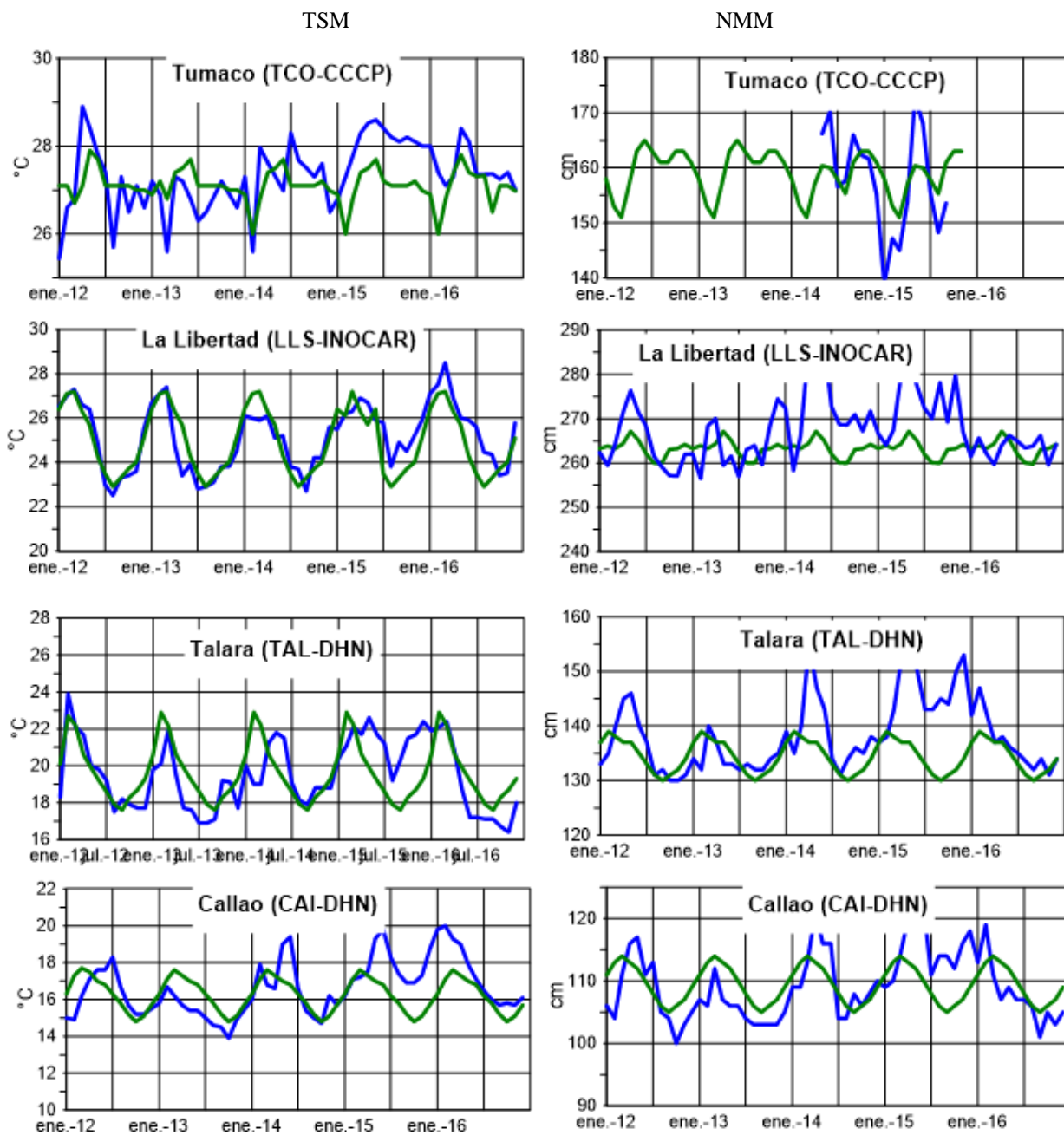


Figura 7a,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cuatro estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, El periodo de cálculo es: Colombia 2000-2013, Ecuador y Perú 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1,

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

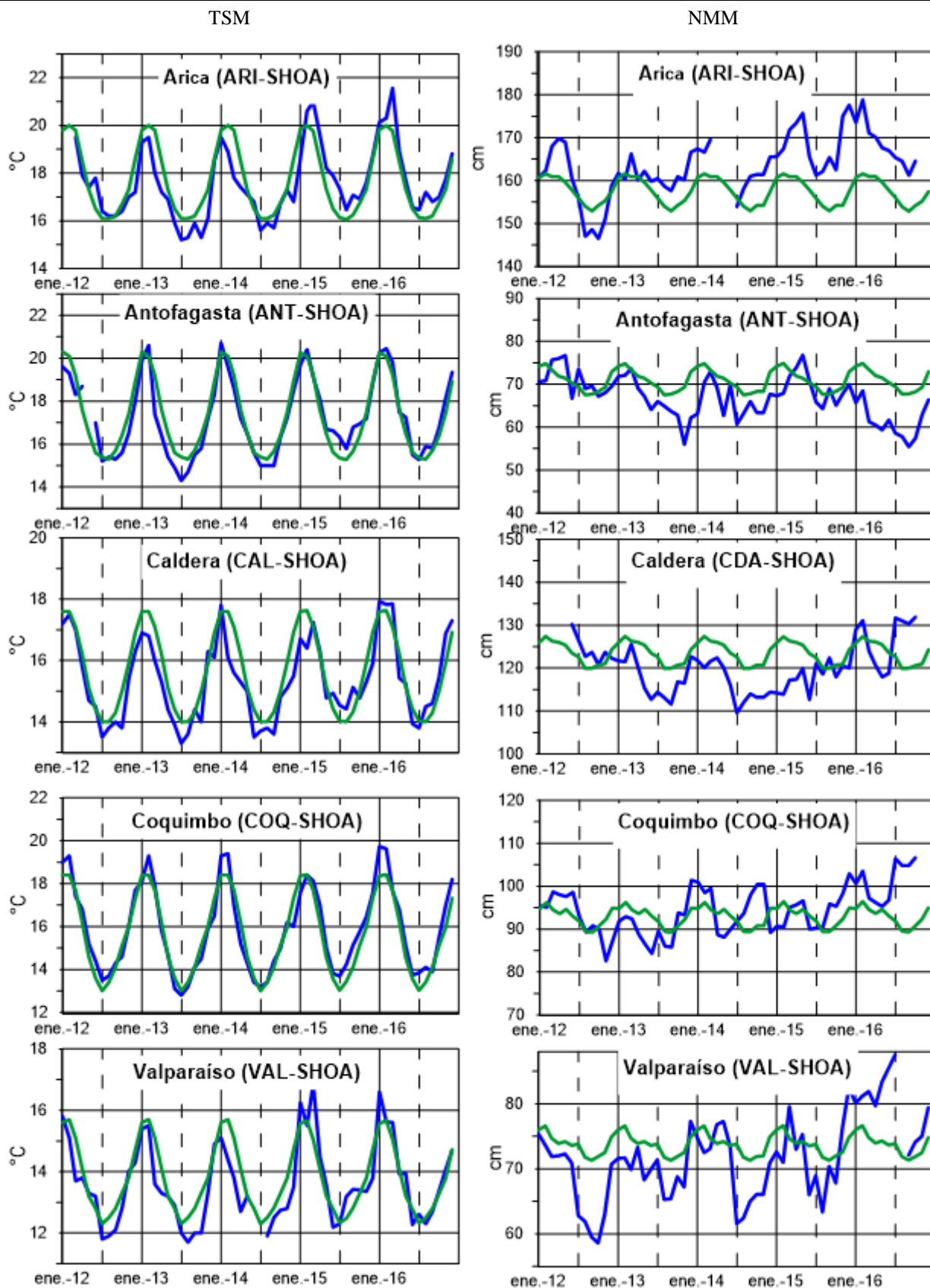


Figura 7b,- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuente: SHOA).

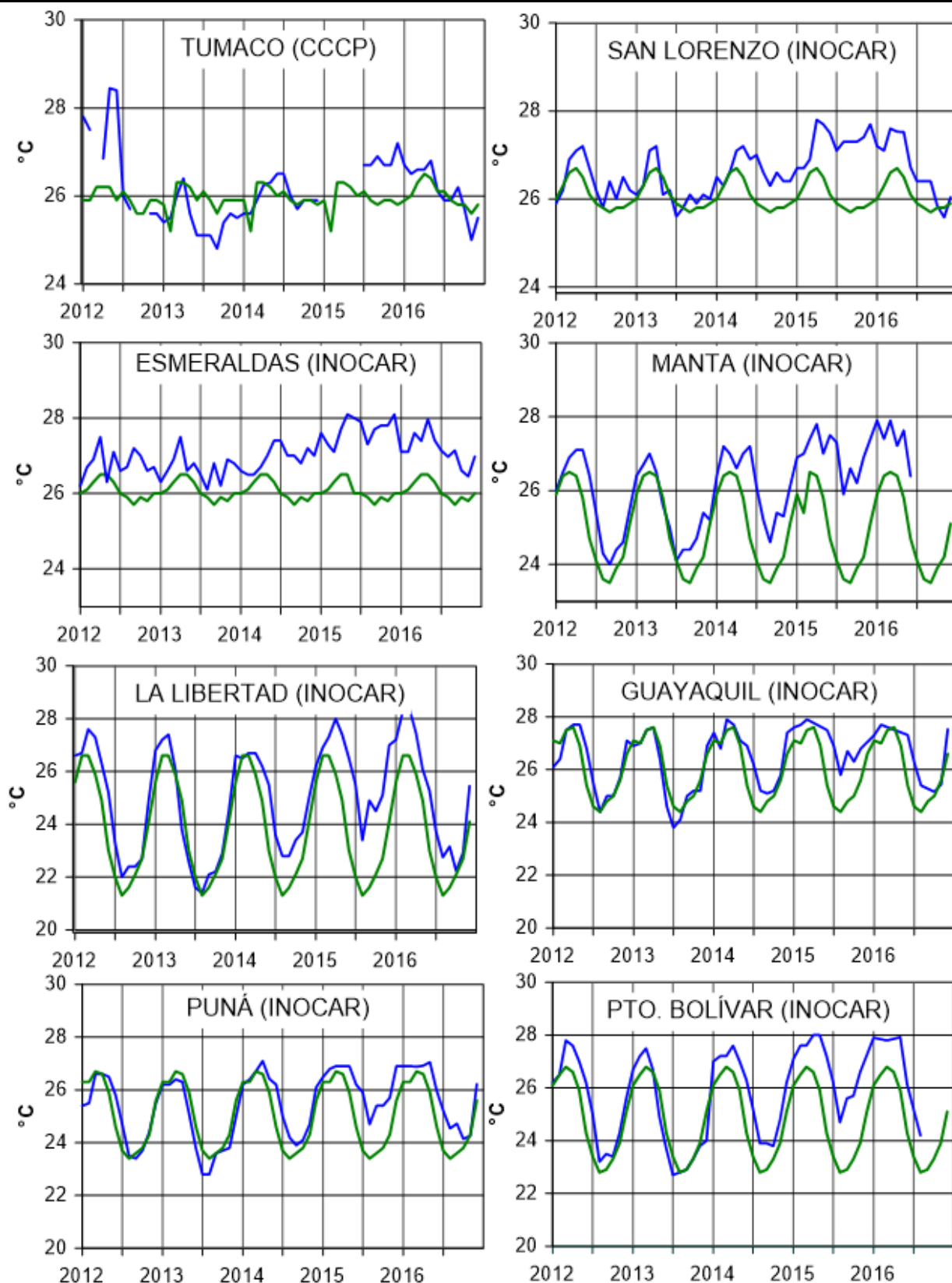


Figura 8a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador, La media mensual histórica está indicada por la línea verde, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, El periodo de las normales fue en Colombia 2000-2013 y en Ecuador 1981-2010, (Fuentes: DIMAR/CCCCP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

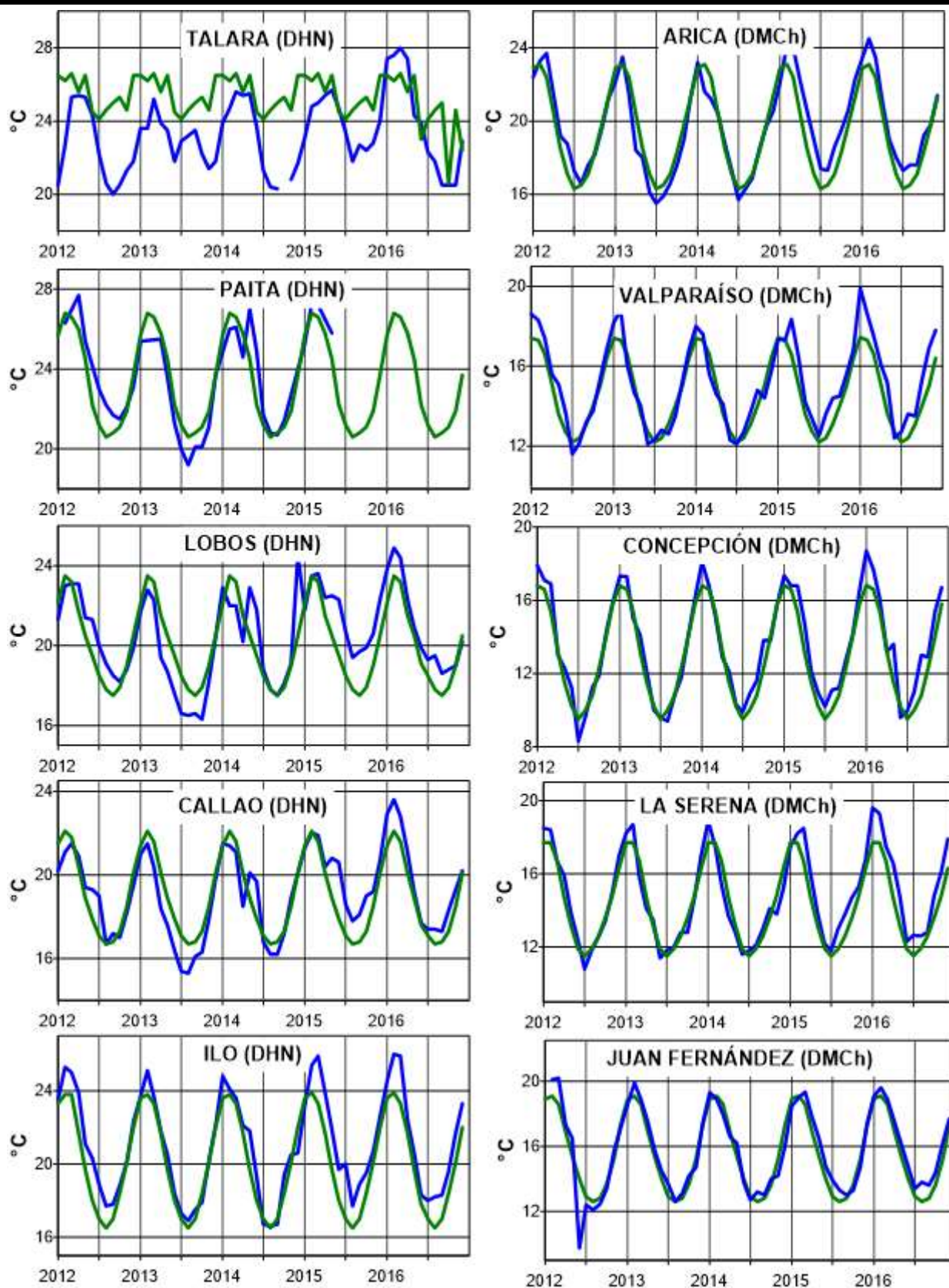


Figura 8b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile, La media mensual histórica está indicada por la línea verde y el periodo de cálculo es: 1981-2010, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DHN y DMC).

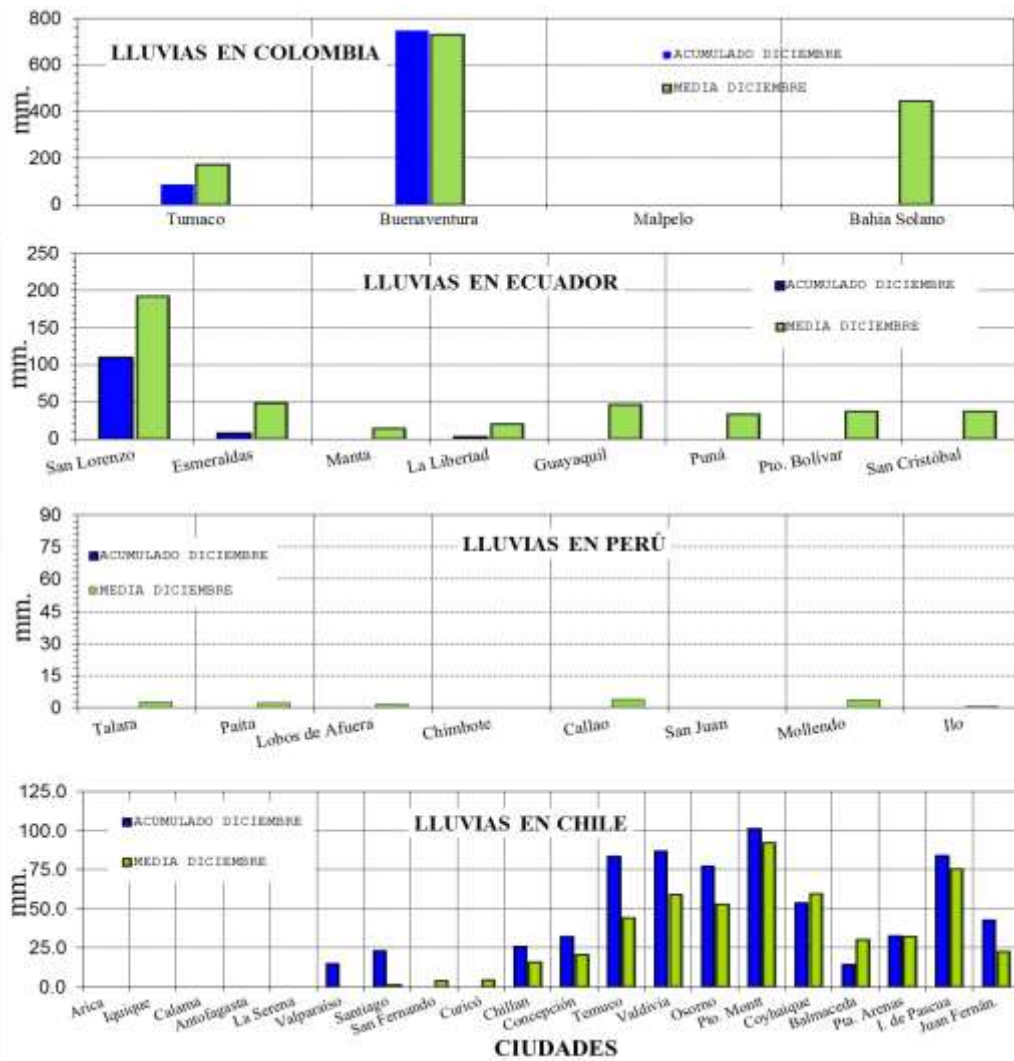


Figura 9,- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1, (Fuentes: DIMAR/CCCP, INOCAR, INAMHI, DHN y DMC).

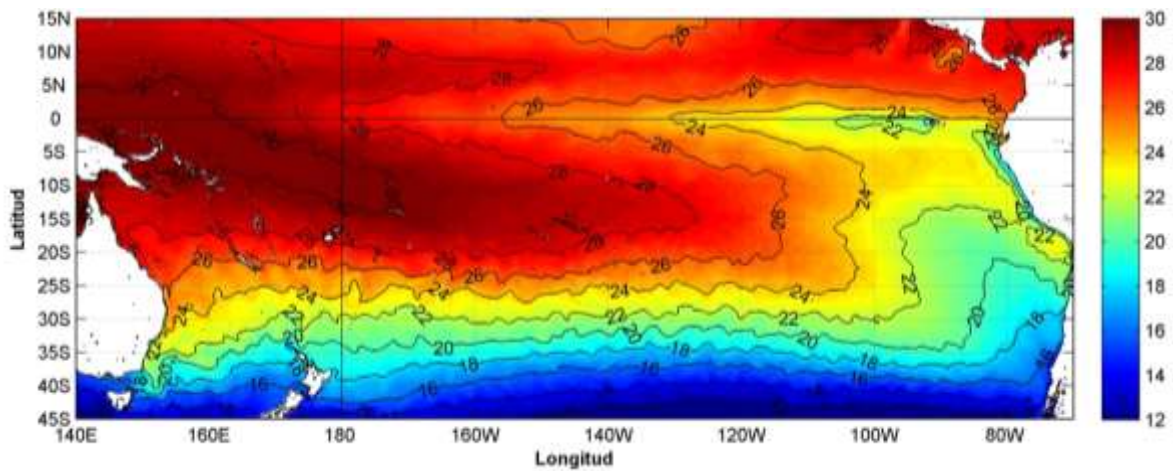


Figura 10,- Temperatura superficial del mar (°C), 1 al 31 de diciembre del 2016, producto derivado de UK Met Office data, GHRSS/OSTIA L4, UKMO/NASA/JPL/PO-DAAC, Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada,

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 Oceanógrafa Leonor Vera S,
INAMHI: Investigador Ingeniero Raúl Mejía
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 Villarroel
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