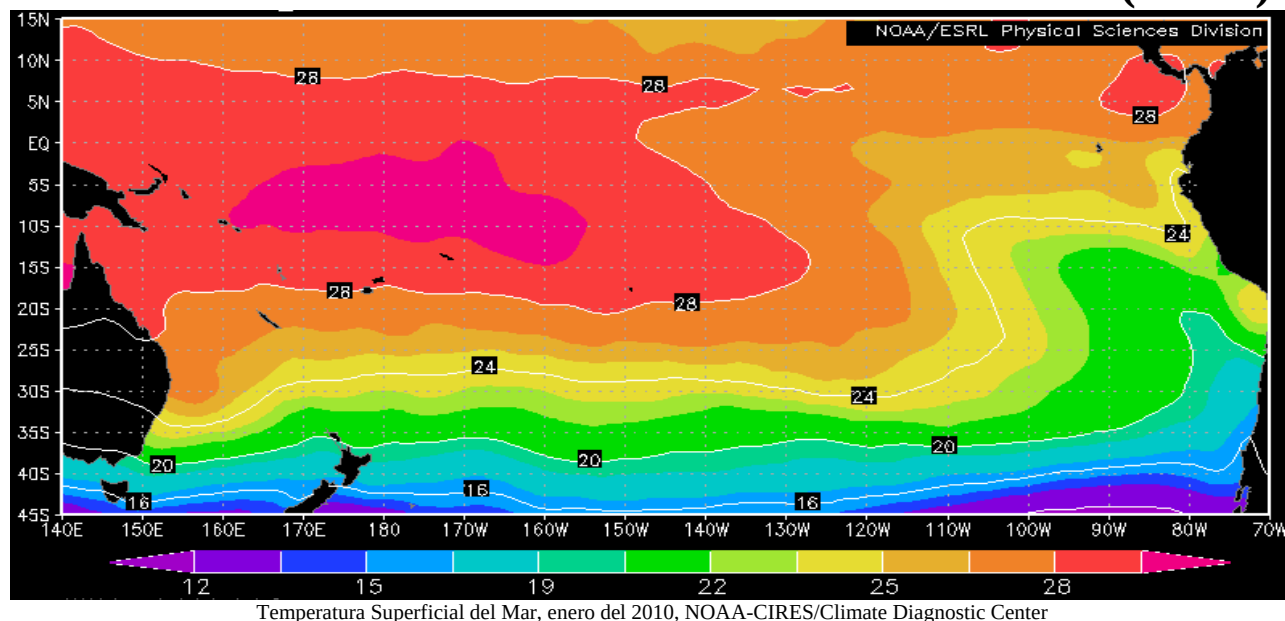


COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



ENERO DEL 2010

BAC N° 232

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

En enero la temperatura del mar se mantuvo con anomalías positivas comprendidas entre 1,0 y 3,0°C, a consecuencia del desarrollo de un Niño débil en nuestra región. En la costa occidental de Suramérica se evidenciaron condiciones cálidas de temperatura del aire y del mar, pero en menor intensidad que el mes anterior. El nivel medio del mar se presentó con anomalías positivas, especialmente en el Pacífico central, lo cual se proyectó hasta la zona occidental del Pacífico, en donde se mantuvieron anomalías positivas del nivel del mar.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar, correspondiente a las cuatro áreas de monitoreo de El Niño presentaron los siguientes valores de anomalías de temperatura, en el Pacífico Occidental (Región Niño 4), 1.3°C; en el Pacífico Central (Regiones Niño 3.4 y Niño 3), de 1.5 y 0.8° C respectivamente, y en el Pacífico Oriental (Región Niño 1+2) de 0.3°C. A nivel subsuperficial, continuaron presentes las anomalías positivas de la temperatura del mar, el núcleo cálido de anomalías se presentó hacia el borde Oriental del Pacífico, con valores positivos de hasta 5,0°C, ubicándose entre 50 y 100 m de profundidad.

El Nivel Medio del Mar, en el Pacífico Sudeste, mantuvo las anomalías positivas, ligeramente menores al mes anterior. En las estaciones de Perú las anomalías positivas oscilaron entre 10 cm y 24 cm y frente a Ecuador presentaron alrededor de 12 cm de incremento.

El Índice de Oscilación del Sur para el mes, mantuvo su fase negativa con un valor de -1,5. La zona de convergencia Intertropical, se presentó como una banda dispersa sobre el Pacífico Central hasta el Pacífico Oriental con su eje central promedio localizado en los 5° N. En la región del Pacífico Sudeste los vientos de superficie, tuvieron una dirección Sur y Sureste; respecto a la velocidad, las anomalías fueron positivas entre 0,5 y 2,0 m/s.

Considerando el comportamiento térmico del Pacífico Ecuatorial y los resultados de algunos modelos numéricos, se prevé que en febrero continuarán las anomalías positivas de temperatura, especialmente en el océano Pacífico Oriental y Central. Los modelos de simulación numérica indican la presencia de un evento cálido (El Niño) de intensidad moderada a débil, el cual se mantendrá vigente evolución durante los próximos meses del 2010, acercándose al final del periodo a valores de neutralidad.

Las condiciones actuales en la región del Pacífico Sudeste están asociadas a la ocurrencia de un evento cálido (El Niño). En Colombia y Chile la TSM presentó valores de temperatura del mar, alrededor de sus promedios históricos, mientras que en Ecuador y Perú, las anomalías positivas de TSM disminuyeron, e inclusive en la mayoría de estaciones se acercaron a sus promedios históricos. En cuanto al nivel del mar, éste mantiene su incremento pero en menor magnitud que el mes anterior.

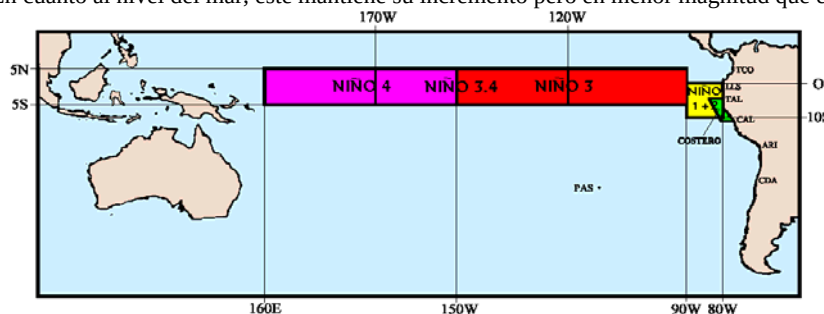


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhm.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 232, ENERO 2010**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

El Pacífico ecuatorial durante enero continuó presentando elevada temperatura del mar, especialmente en la parte occidental y central, en donde se encontraron las mayores anomalías con valores máximos de +3 °C, ubicándose el núcleo de anomalía alrededor de los 180°W. La zona oriental del Pacífico, entre 100°W y el borde costero de Sudamérica, presentó condiciones variables, con anomalías positivas menores a un grado en la franja costera de Colombia, Perú y Chile, condiciones de neutralidad frente a Ecuador, e incluso con un gran parche de agua con anomalías negativas se evidencia en el lado oriental del Pacífico entre 10 y 20°S.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño presentaron valores positivos, principalmente en la parte occidental y oriental del Pacífico. En la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, se presentó una anomalía de +1.3°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, anomalías de +1.5 y +0.8° C respectivamente, y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, anomalía de +0.3°C.

A nivel subsuperficial los valores de temperatura fueron mayores en la parte occidental del Pacífico, con anomalías positivas en toda la región ecuatorial, desde los 160°E hasta el borde continental de Sudamérica y hasta una profundidad de 200m, el núcleo de anomalías se situó en el lado oriental del Pacífico (alrededor de los 100°W), con valores positivos de hasta +5,0°C, entre 50 y 100 m de profundidad.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico Sudeste durante enero, se mantuvo sobre sus valores promedios, con incremento de 12,0 cm frente a las costas del Ecuador, mientras que, a lo largo de la costa peruana se presentaron anomalías positivas entre 10 y 24 cm, en las estaciones de Callao y Paíta.

En este mes el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de -1,5

La zona de convergencia Intertropical, durante el enero, se presentó como una banda dispersa desde el Pacífico Central hasta el Pacífico Oriental, con células de débil actividad convectiva; su eje central promedio se localizó en los 5° de latitud Norte.

En la región del Pacífico Sudeste los vientos de superficie se mantuvieron con una dirección Sur y Sureste con anomalías positivas entre 0,5 y 2,0 m/s.

II. IMAGEN NACIONAL**A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.**

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), reporta que, en enero se presentaron volúmenes deficitarios de precipitación en la mayor parte del país, asociado en buena parte, al efecto climático del actual fenómeno de “El Niño”. En el norte del territorio nacional, predominaron déficits ligeros; en la mayor parte de los Llanos Orientales fueron moderados, destacándose algunas áreas del piedemonte, en donde se presentaron cantidades deficitarias de lluvia superiores al 70%, en relación con los promedios de la época; en las regiones Andina y Pacífica, predominaron también déficits moderados, aunque en amplios sectores de estas regiones, los déficits superaron el 70%, e inclusive en algunas zonas puntuales se aproximaron al 100%. La

situación antes descrita, sumada a las altas temperaturas registradas en amplios sectores de las regiones Caribe, Andina y Orinoquía, así como el incremento en la velocidad de los vientos a lo largo del país, fueron factores determinantes para acrecentar significativamente, la probabilidad y ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal. Vale destacar además, que como se había proyectado, durante algunos días del primer mes del año, se presentaron condiciones propicias para la ocurrencia de heladas en el centro del territorio colombiano.

A nivel sinóptico, en enero se intensificó la Alta presión del Océano Atlántico, siendo un factor más para que se registraran las condiciones secas ya descritas. Sin embargo, y aunque los frentes fríos del hemisferio Norte no descendieron mucho en términos de latitud, es importante señalar, que el paso de algunos de ellos, incrementó temporalmente las precipitaciones en el occidente del mar Caribe colombiano, incluyendo los alrededores del Archipiélago de San Andrés y Providencia; cabe destacar además, que el paso de un frente frío produjo mar de leva en el litoral Caribe nacional.

La Zona de Confluencia Intertropical tendió a mantenerse en el centro y sur del país entre 4°N–6°N. Los sistemas de baja presión del noroccidente brasilero registraron varios días actividad convectiva, aportando importantes volúmenes de humedad a la Amazonía colombiana.

El Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP), reporta que durante el monitoreo de enero del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51° W y 2° N, el registro de temperatura superficial del mar (TSM) para el mes de diciembre, fue de 27.65 °C y 26.99 °C durante la primera y segunda quincena respectivamente. A nivel superficial se presentó una anomalía positiva de 0.4 °C respecto a la media histórica.

La termoclina durante el mes de enero presentó un descenso de 11 metros, con respecto al último registro del mes de diciembre de 2009, ubicándose a 53 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 11 metros, ubicándose a 64 metros de profundidad.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) informa que durante enero, el Pacífico Ecuatorial Central mostró anomalías positivas de la TSM en un rango de 1,0 y 3,0°C. El evento El Niño, que hasta el mes anterior se consideraba de intensidad débil a moderada, decayó en su intensidad, y hasta el momento no ejerce mayor influencia en la costa ecuatoriana.

La TSM, en las estaciones de monitoreo, mantuvo anomalías positivas en Esmeraldas con 1.6°C, Puná con 1.4°, San Lorenzo y Puerto Bolívar con 0.6°C y Manta con 0.2°C, en La Libertad la anomalía fue negativa (-0.6°C).

Respecto al nivel del mar, se mantienen las anomalías positivas, pero la tendencia fue a disminuir con respecto al mes anterior, en la estación de La Libertad se encontró una anomalía positiva alrededor de 12 cm.

En la mayor parte de la costa ecuatoriana, la Temperatura del Aire presentó anomalías positivas, con el mayor valor en Esmeraldas (1.9°C). En Puná y Guayaquil, se presentaron temperaturas alrededor el promedio histórico, con anomalías de -0.2°C y 0.3°C respectivamente.

El patrón actual de vientos sobre el litoral ecuatoriano se presentó variable; en las estaciones costeras del sur, Puerto Bolívar y Puná y en la del norte, San Lorenzo, prevalecen vientos del oeste; en Guayaquil, La Libertad y Manta del suroeste, y en Esmeraldas del sur. Las anomalías de velocidad de viento en la dirección predominante del mes, varían siendo positivas en Puerto Bolívar

(0.1 m/s), Puná (0.7 m/s) y Esmeraldas (0.5 m/s) y negativas en Guayaquil (-0.2), La Libertad (-0.6 m/s), Manta (-0.6 m/s) y San Lorenzo (1.0m/s).

Las precipitaciones han disminuido en volumen con respecto a sus promedios históricos en todas las estaciones, con déficits sobre el 80 % en La Libertad y Manta; mayores a 50% en Puerto Bolívar y Puná y mayores al 10% en Esmeralda, San Lorenzo y Guayaquil.

Durante todo enero han prevalecido en la costa ecuatoriana olas de mar de leva, provenientes del Pacífico noroccidental, las cuales al coincidir con las mareas de sicigia, han incrementado su energía y acción sobre el borde costero.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) indica que en el litoral peruano predominaron temperaturas superficiales del mar (TSM) con anomalías positivas; a excepción de Ilo, que presentó un comportamiento similar a su normal. Estas anomalías fluctuaron entre 0.5° C (Mollendo) y 3.0° C (Callao). En la zona norte de litoral, las anomalías de la TSM disminuyeron en promedio 0.6° C respecto al mes anterior; mientras que, en las zonas central y sur, las anomalías se incrementaron alrededor de 1.4° C.

El Nivel Medio del Mar en la costa peruana continuó con anomalías positivas de consideración; no obstante, disminuyó en sus valores alrededor de 4 cm. La mínima anomalía se presentó en la estación del Callao (10 cm) y la máxima anomalía en la estación de Paita (24 cm).

En el litoral peruano, la temperatura del aire (TS) en superficie ha registrado un incremento promedio de 1.1° C respecto al mes anterior, prevaleciendo las anomalías positivas a excepción de las estaciones sureñas de San Juan (-0.4° C) y Mollendo (-0.2° C). Las anomalías positivas fluctuaron entre 0.6° C (Callao) y 1.5° C (Chimbote).

Se presentaron ligeras precipitaciones intermitentes durante los días 3, 5, 8, 11 y 27 de enero; registrándose en Talara, Lobos de Afuera y Chimbote valores acumulados de 0.7, 1.6 y 4.2 mm; mientras que, en el Callao e Ilo valores de 0.1 mm.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur; sin embargo, las estaciones de San Juan e Ilo prevalecieron del Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables, fluctuando entre +2.2 m/s (Ilo) y -1.9 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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para de enero del 2010.

Con respecto a la TSM al igual que lo observado en diciembre de 2009, se mantienen las anomalías negativas en todas las estaciones de monitoreo. Por su parte, Arica y Coquimbo presentaron valores de TSM cercanos al promedio histórico con anomalías de -0,7 y -0,5°C, respectivamente. La estación de Antofagasta fue la que presentó la mayor anomalía negativa con un valor de -2,2°C.

Para el caso del nivel del mar, al igual de lo que sucede con la variable TSM, se mantienen las anomalías negativas en la zona norte y centro-sur del país, siendo Valparaíso la estación que presentó el valor más cercano al promedio histórico con -6 cm. Cabe destacar que, en las estaciones de Arica y Caldera se observaron anomalías negativas significativas del orden de los -9 cm.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente para la zona norte y centro-sur de Chile, aún reflejan condiciones de neutralidad, no observándose hasta el momento ningún tipo de calentamiento de la superficie del mar relacionado con el evento ENOS.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) manifiesta que la temperatura media del aire durante enero se caracterizó por la presencia de un enfriamiento en la zona sur y austral, y costa norte de Chile, con anomalías negativas máximas (enfriamiento) en Temuco y Coyhaique de -1.1°C y en Iquique, de -0.8°C . La región central, entre Valparaíso y Chillán alcanzó los máximos calentamientos, con anomalías entre $+0.3$ y $+0.7^{\circ}\text{C}$.

La temperatura máxima media del aire durante enero, presentó los mayores enfriamientos en la costa norte entre Arica y La Serena, con una anomalía negativa máxima de -2°C en Iquique. La región sur y austral, estuvo dominada por condiciones frías, cuyas anomalías negativas estuvieron presentes entre Temuco y Punta Arenas, siendo los valores más extremos en Coyhaique y Balmaceda con -2.1°C . Solo la región central del país, entre Valparaíso y Santiago, manifestó un calentamiento moderado, con anomalías entre $+0.9$ y $+1.1^{\circ}\text{C}$.

La temperatura mínima media del aire en enero, manifestó un leve enfriamiento en regiones de Concepción-Temuco y Valparaíso, mientras que el resto del país, estuvo bajo condiciones entre normales a cálidas, con las máximas anomalías positivas, en Curicó, con 1.4°C .

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante enero estuvo dominada por anomalías positivas de la presión a nivel del mar, que afectaron la región del Pacífico subtropical, entre las costas de Chile e Isla de Pascua, con anomalías positivas entre $+1.4$ y $+1.9$ hPa. Al sur de la latitud 45°S , una persistente actividad frontal y desplazamiento de sistemas de bajas presiones, dieron origen a una caída de la presión de -5.9 hPa en Punta Arenas y de -8 hPa sobre el Paso Drake.

La precipitación en enero, entre Puerto Montt y Punta Arenas, marcó un incremento de las precipitaciones que superaron los valores medios del mes en la región sur y austral del país, siendo Coyhaique la más lluviosa, con la máxima desviación de lluvia, de $+58$ mm y totalizando 12 días de precipitación en el mes.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Tomando en cuenta las predicciones de varios modelos numéricos, así como, el comportamiento de los principales indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé, que continúen las condiciones océano atmosféricas en el Pacífico Tropical, propias del desarrollo de un evento cálido débil (El Niño), el cual alcanzaría su máximo desarrollo en el primer trimestre del presente año. Consecuentemente estarán presentes las anomalías positivas de la TSM y de igual manera a nivel subsuperficial persistirá el calentamiento del mar; siendo altamente recomendable mantener un cuidadoso seguimiento de la evolución así como sus repercusiones futuras sobre el clima de la región del Pacífico Sudeste.

B. REGIONAL

De acuerdo con el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS se prevé que durante los próximos meses, en el sector del Pacífico Suroriental, los valores tanto de la Temperatura Superficial del Mar como del aire continúen incrementándose, acorde con la estacionalidad y que las anomalías positivas disminuyan y se acerquen a valores de neutralidad.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
NOV 09	1.6	6.8	7.1	29.9	28.2	26.2	22.1	20.1	10.8	8.9	-0.8
DIC 09	-0.6	5.7	7.1	29.7	28.3	26.7	23.1	21.6	10.0	7.9	-1.0
ENE 10	0.9	8.9	9.7	29.5	28.1	26.6	24.7	23.8	8.2	5.9	-1.5

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
NOV 09	27.4	23.6	16.1	17.6	16.4	15.5	15.8	12.4
DIC 09	27.1	24.1	16.4	18.2	17.1	15.6	16.3	13.3
ENE 10	27.3	25.9	19.3	19.4	18.3	16.9	17.9	14.4

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
NOV 09	***	276.6	111.0	***	74.4	118.8	83.9	***
DIC 09	***	278.9*	114.0	***	***	123.3	89.8	***
ENE 10	***	278.4	116.0	157.4	***	118.8	85.9	69.7

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

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)		
	BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
DIC 04	***	20.4	15.4	***	293.3	117.0
09	***	21.5	15.9	***	290.9	113.8
14	***	21.2	16.0	***	284.2	117.2
19	***	21.0	16.2	***	285.3	115.6
24	***	21.3	17.3	***	282.5	119.7
29	***	21.3	18.6	***	277.9	118.9
ENE 03	***	20.4	15.4	***	293.3	117.0
08	***	21.5	15.9	***	290.9	113.8
13	***	21.2	16.0	***	284.2	117.2
18	***	21.0	16.2	***	285.3	115.6
23	***	21.3	17.3	***	282.5	119.7
28	***	21.3	18.6	***	277.9	118.9

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

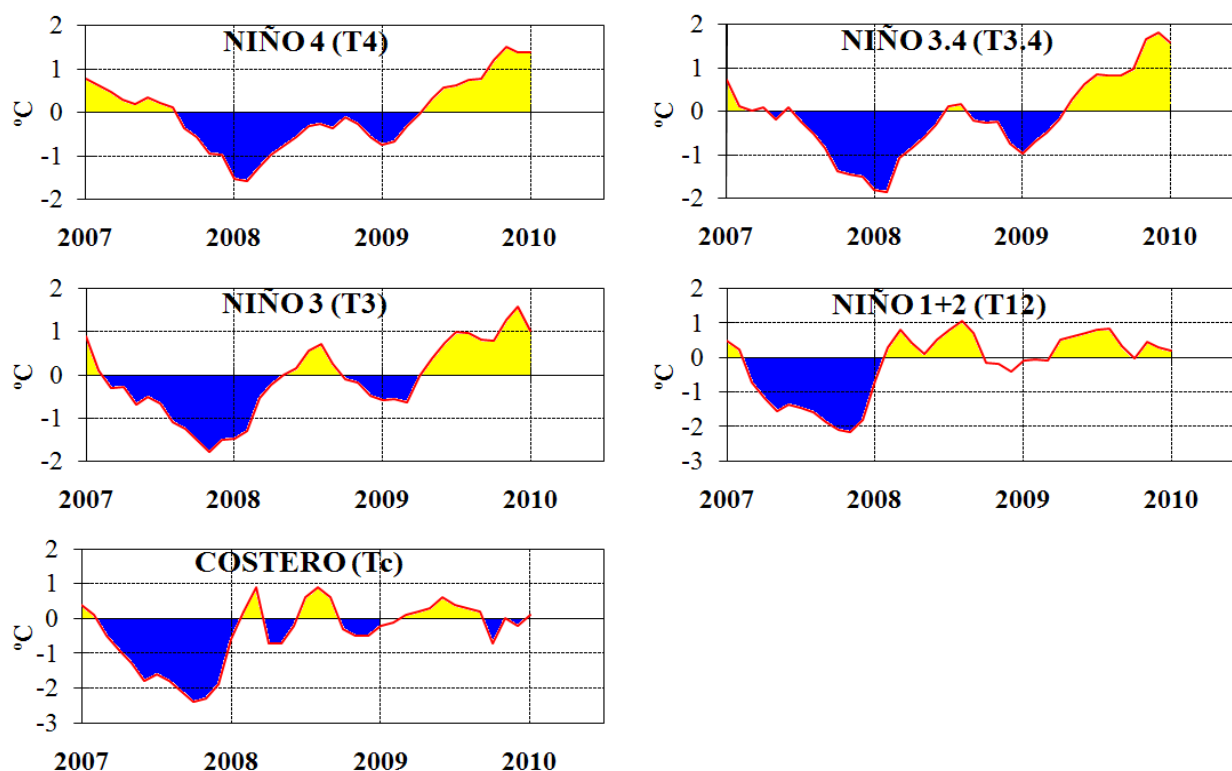


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

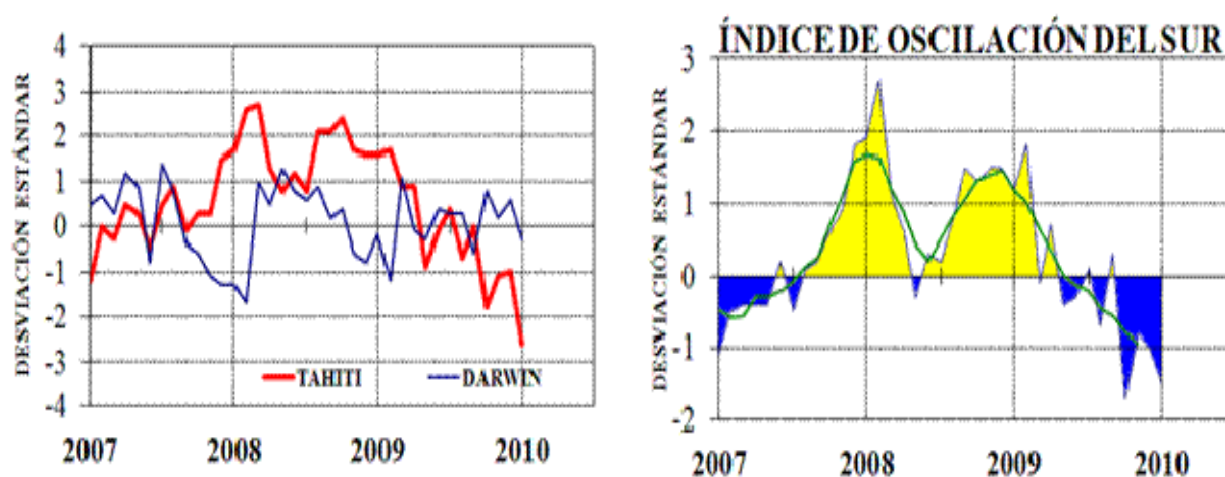


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

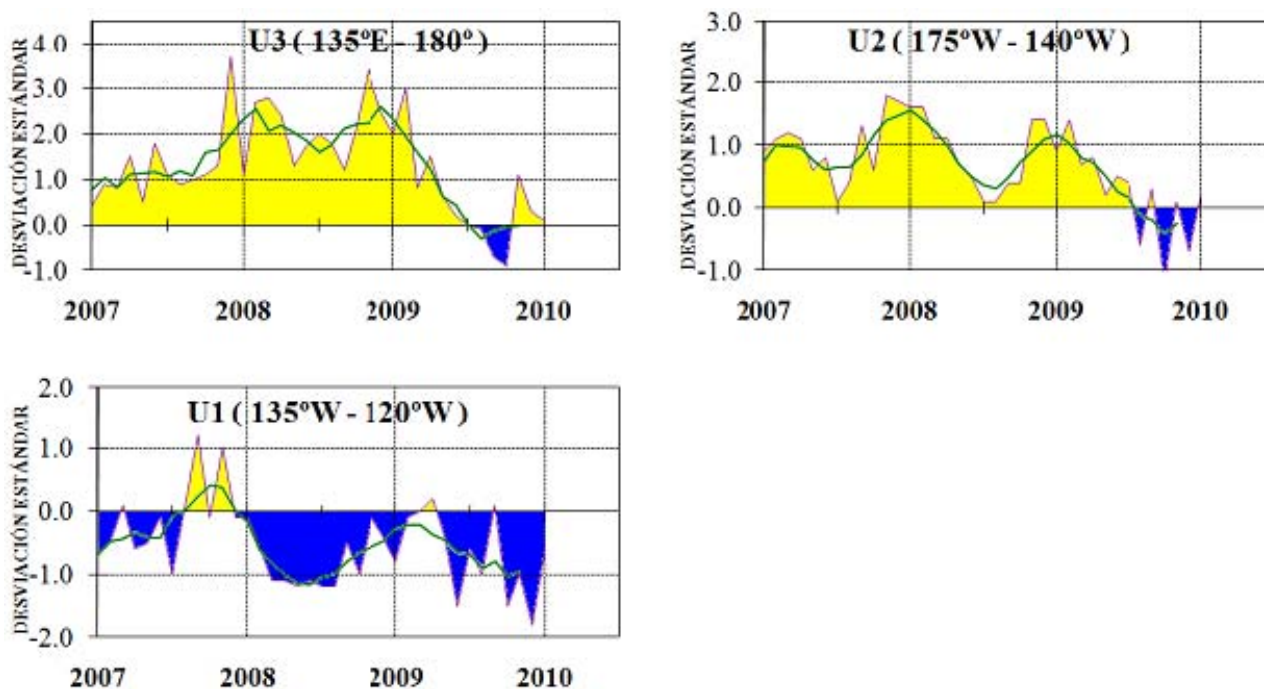


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

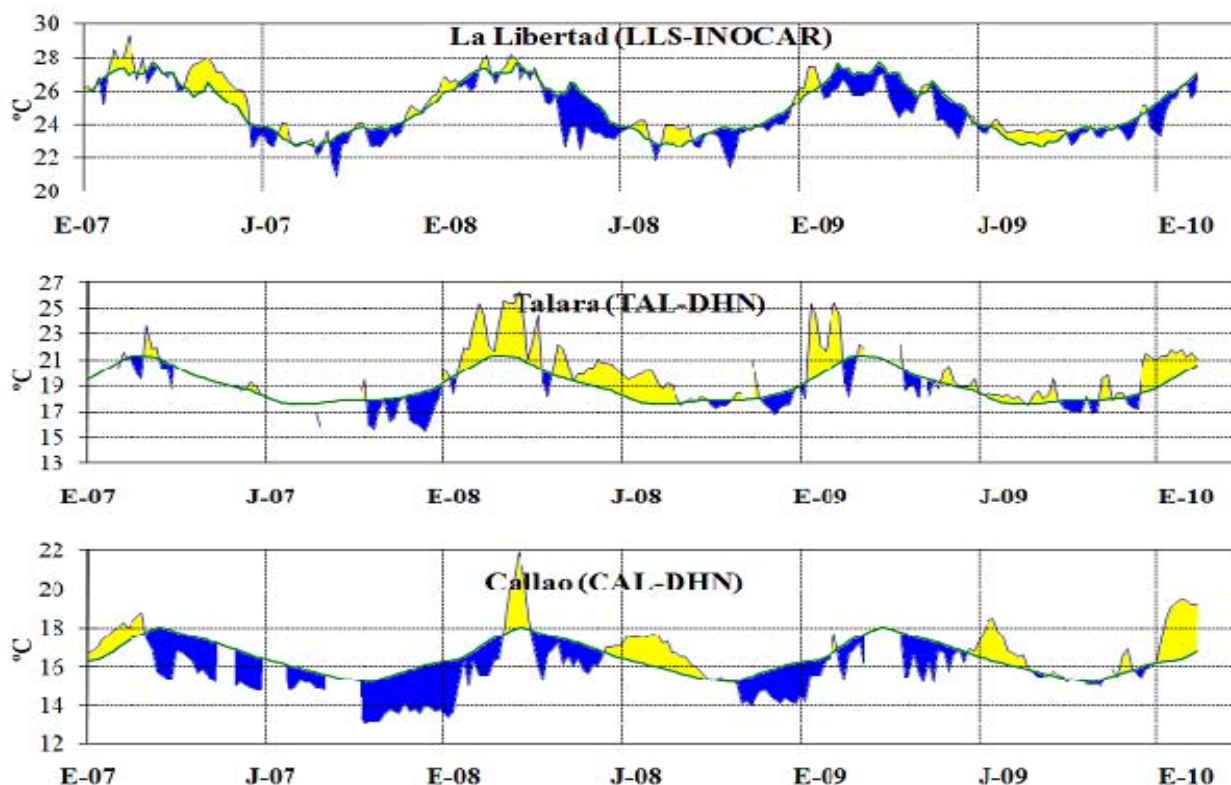


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

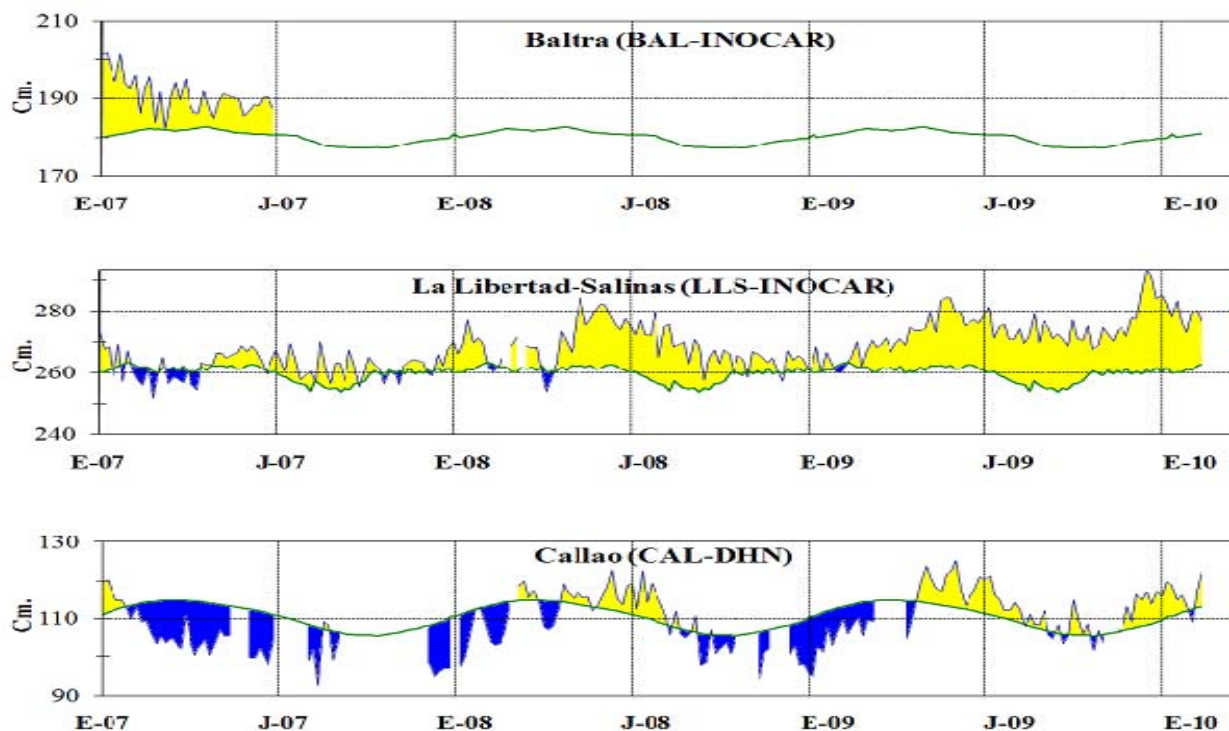


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

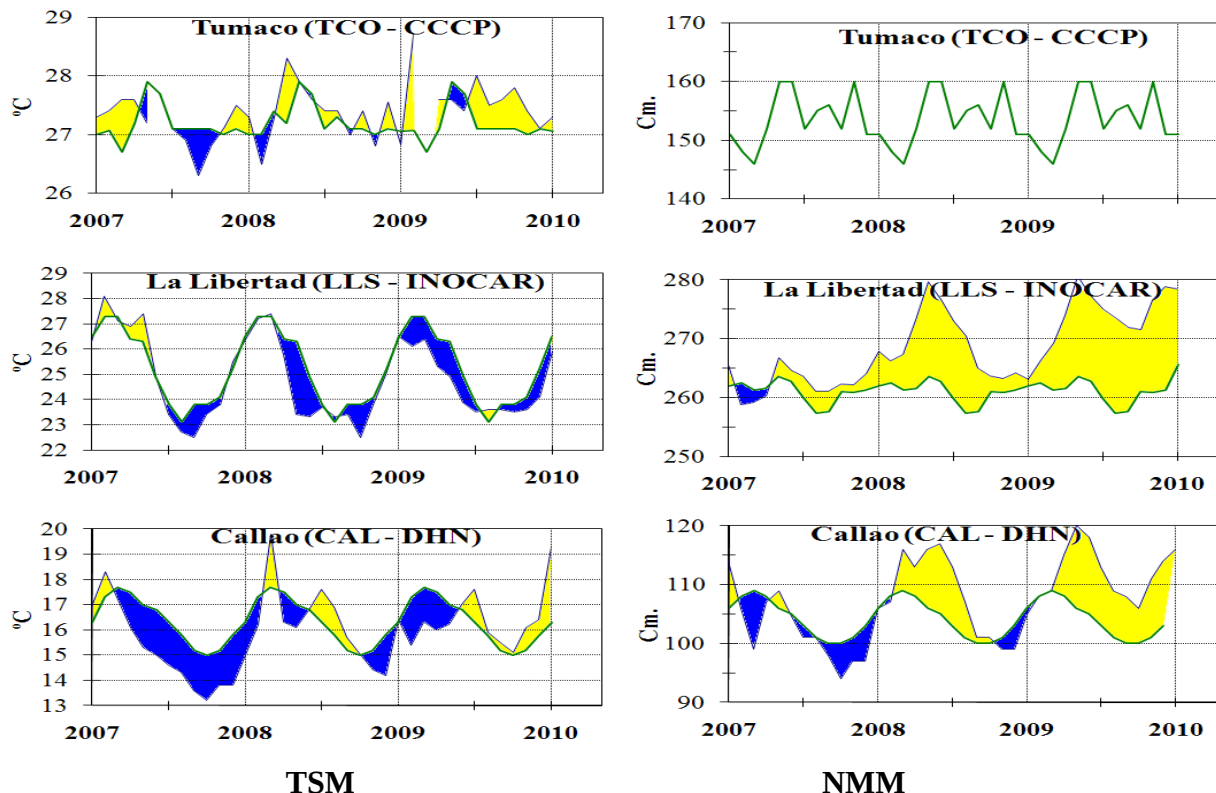
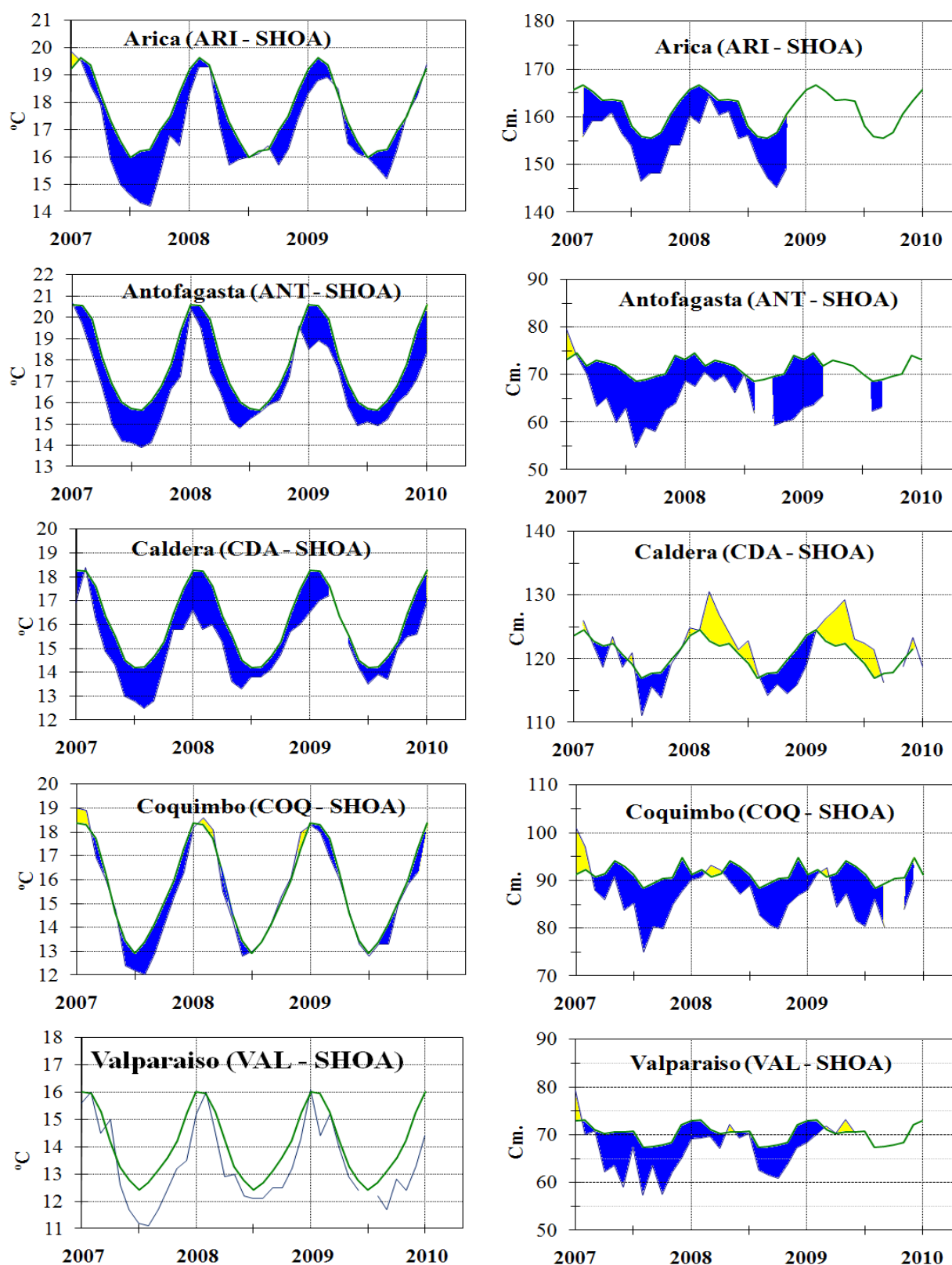


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).



TSM

NMM

Figura 8b.- 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).

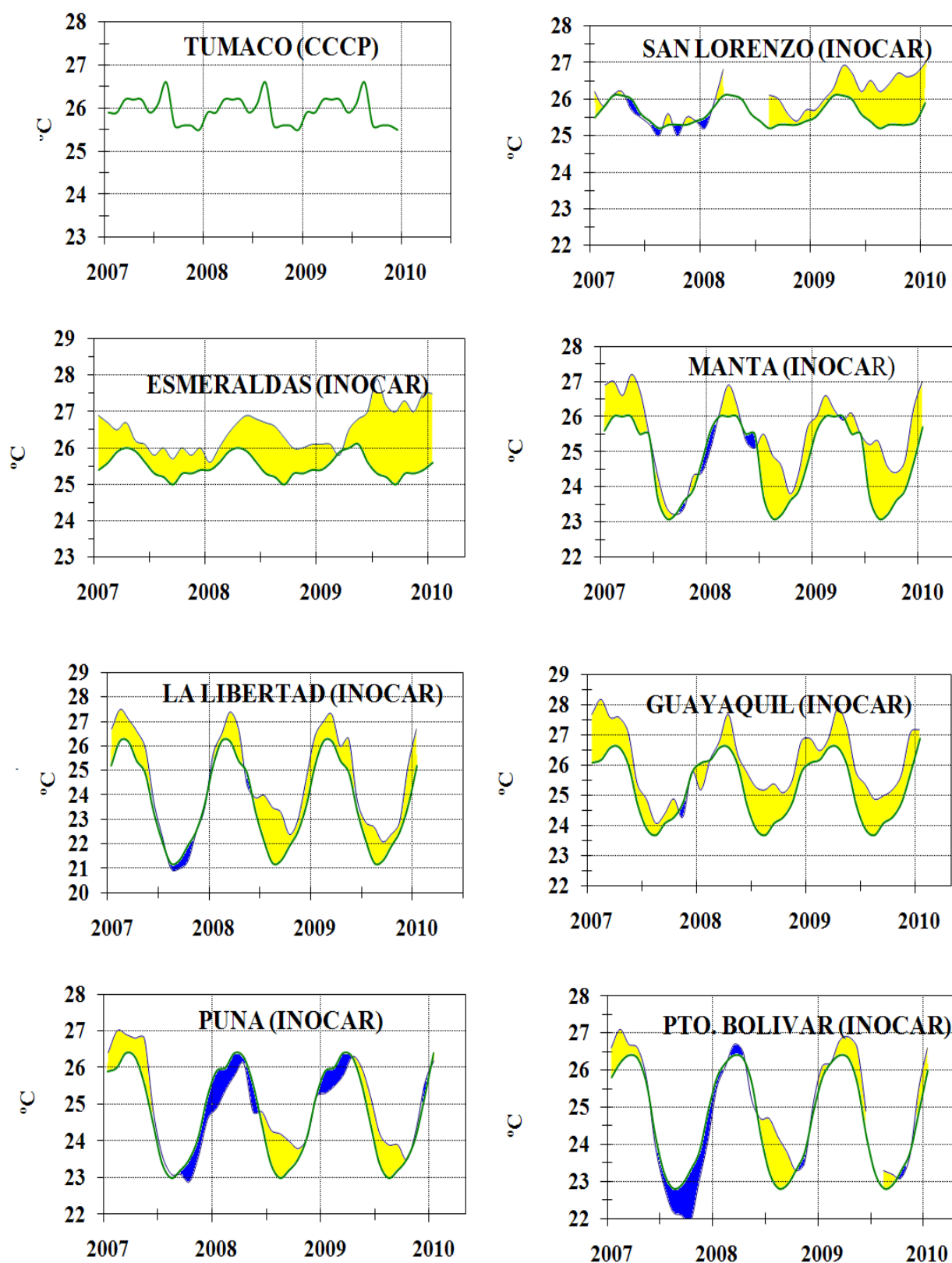


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

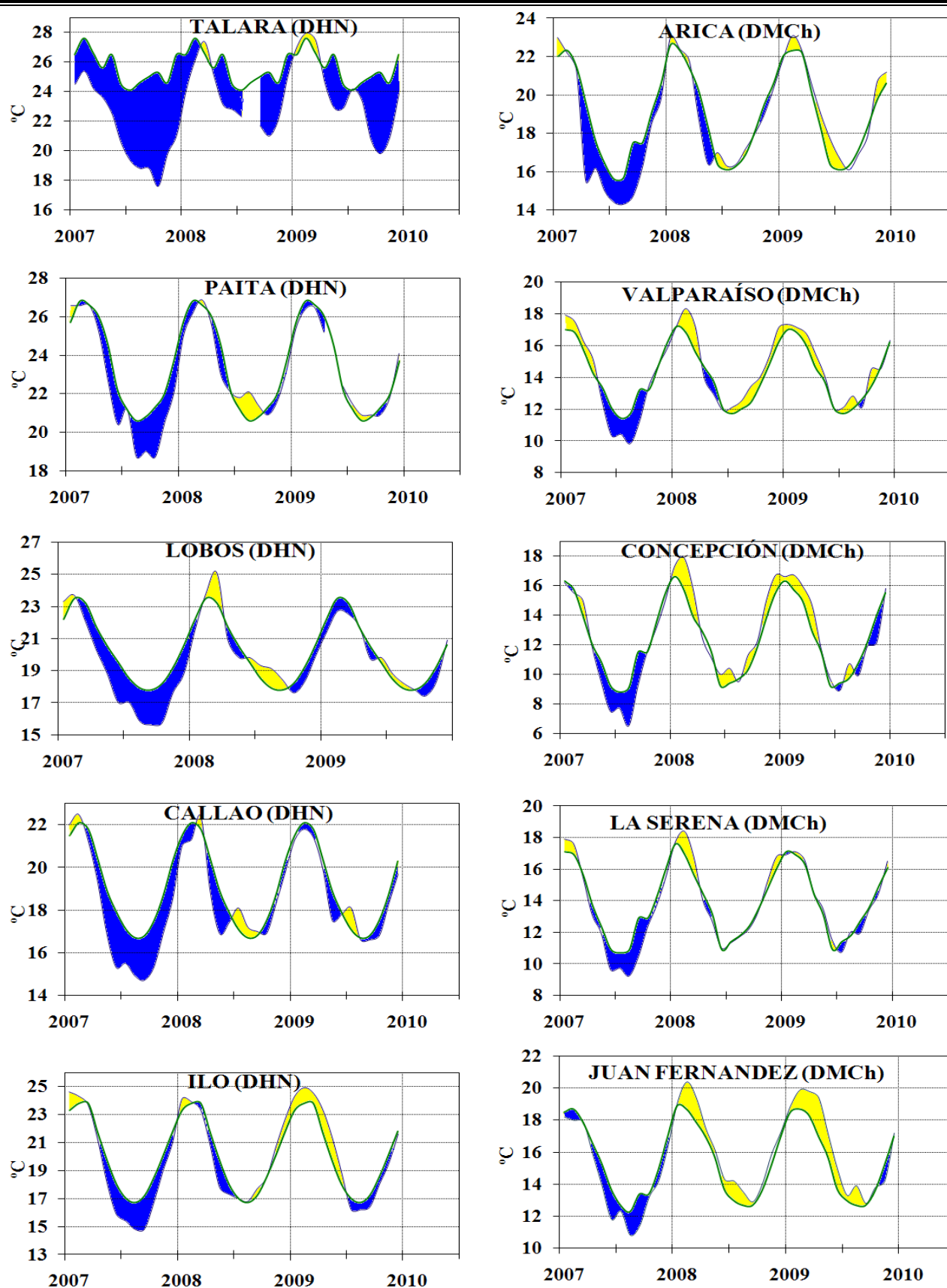


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

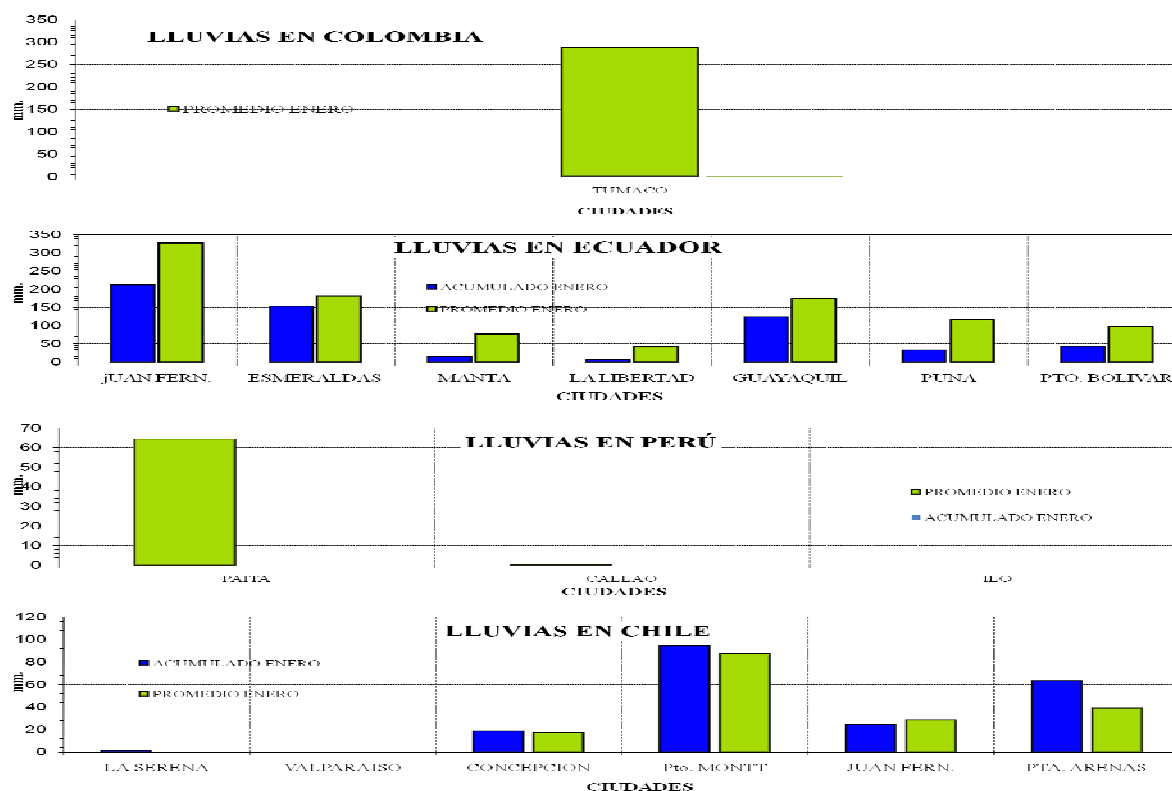


Figura 10.- Lluvia durante diciembre en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

Anomalía de Temperatura Superficial del mar (°C) Enero 2010

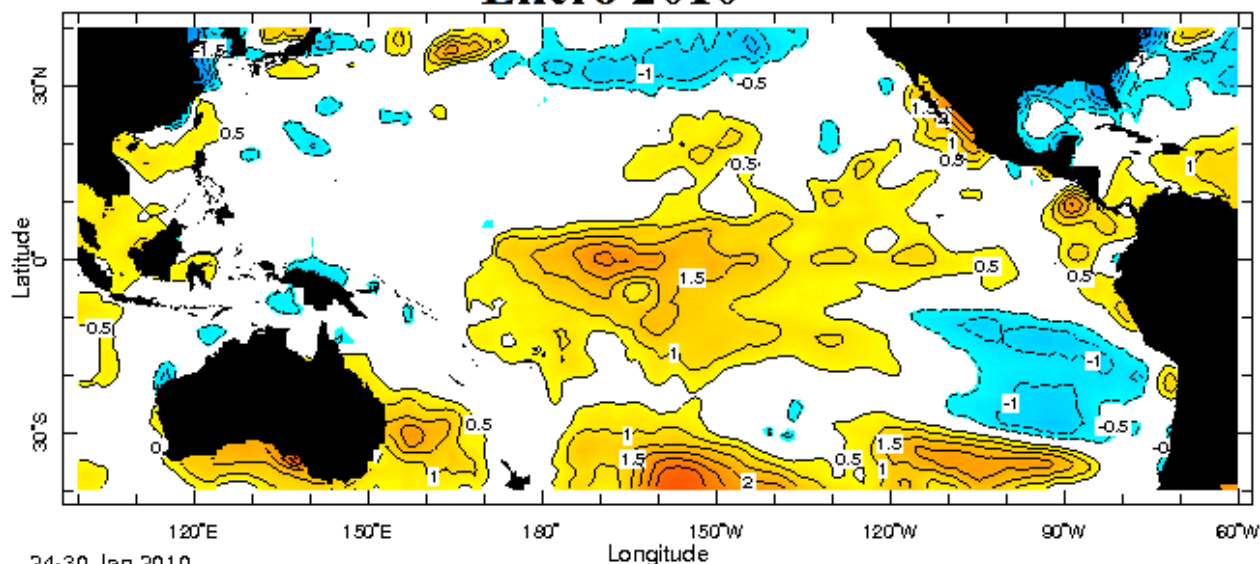


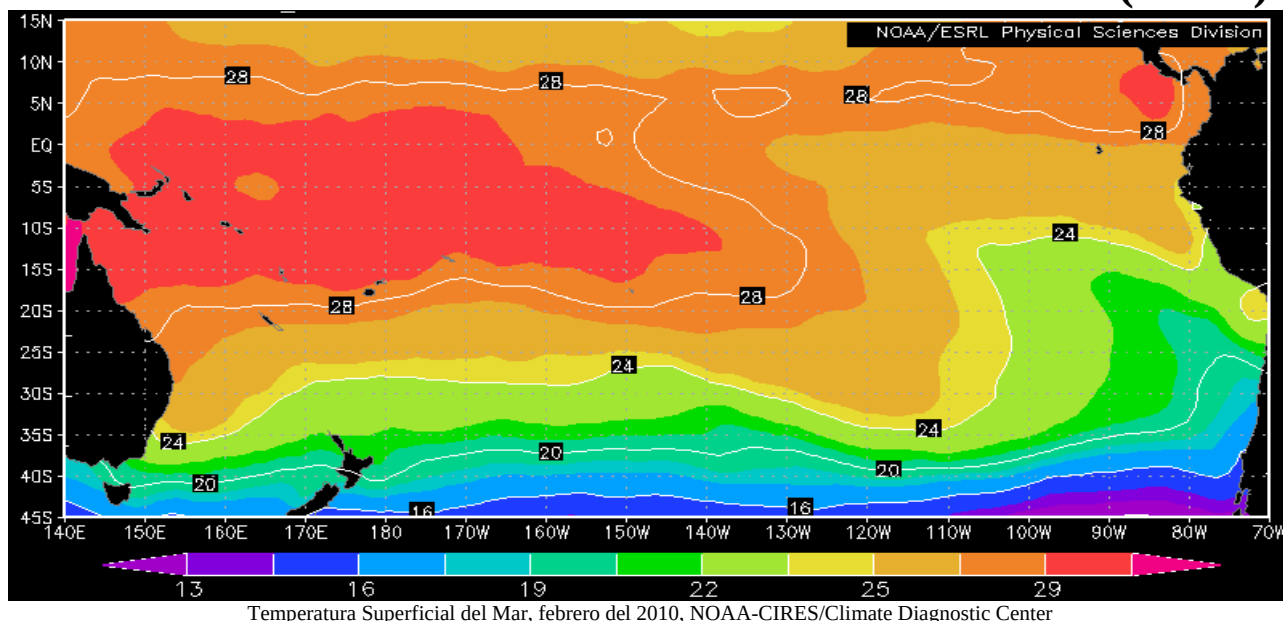
Figura 11.- Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) para última semana de enero del 2010.
(Fuente: International Research Institute for Climate and Society)

EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



FEBRERO DEL 2010

BAC N° 233

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

En febrero, el Pacífico Ecuatorial mantuvo condiciones de un evento cálido, con anomalías positivas de temperatura del mar tanto a nivel superficial como subsuperficial, mostrando valores superiores a los promedios normales. Estas características, que son propias de un evento El Niño, no se han manifestado totalmente en las costas de Sudamérica, en donde las condiciones se han presentado variables, con respuestas diferentes al evento, en las costas norte y sur de esta región.

El Pacífico Ecuatorial mantuvo temperaturas mayores a su valor medio, con el núcleo de anomalías positivas igual a 2°C. En la parte central del Pacífico, las anomalías se centraron en una franja con el eje en 0°; hacia el borde continental, la franja de anomalías trasladó su eje a 5° norte. En las costas de Colombia, Ecuador y Perú predominaron anomalías positivas de temperatura superficial del mar y hacia el sur, frente a las costas chilenas, el predominio fue de las anomalías negativas. En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de temperatura del mar fueron positivas en las regiones Niño 4, Niño 3.4 y Niño 3 con valores de +1.2°C; +1.1°C y +0.7°C respectivamente; mientras que en la región Niño 1+2, no se presentaron anomalías, encontrándose valores en rangos normales. Para el caso de la temperatura, a nivel subsuperficial, se observaron dos escenarios; en el lado occidental del Pacífico, las anomalías fueron negativas, con un núcleo de -2°C, situado alrededor de 165°W y a 159 m de profundidad. En la parte central y oriental del Pacífico se observaron anomalías positivas con un núcleo de +5°C a 120m de profundidad.

Con respecto a las anomalías del Nivel Medio del Mar, se observaron parches de anomalías positivas, con un núcleo máximo de 15 cm que se desplazó hacia la zona costera de Sudamérica. Se reportaron anomalías positivas del nivel del mar, en Ecuador y Perú y anomalías negativas frente a Chile, con valores muy cercanos a sus promedios históricos.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) se mantuvo negativo por quinto mes consecutivo y alcanzó un valor de -2.1, siendo el más extremo desde que se inició El Niño.

La zona de convergencia Intertropical se presentó más consistente sobre el Pacífico Oriental, con células de actividad convectiva que ocasionaron lluvias intensas en la zona de Galápagos y otras zonas continentales, su eje central se localizó en los 3° de latitud Norte. En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sur y Sureste, con anomalías positivas entre 0,5 m/s y 1,0 m/s.

Considerando el comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos y los pronósticos de varios modelos numéricos, se prevé que en el próximo mes se mantengan las condiciones propias de un evento El Niño débil. En consecuencia, se mantendrán las anomalías positivas de la temperatura del mar en superficie y a nivel subsuperficial, pero con una tendencia a disminuir hasta acercarse a valores de neutralidad. Las condiciones actuales en la región del Pacífico Sudeste están asociadas a la ocurrencia de un evento cálido (El Niño), con mayor repercusión en las costas de Colombia, Ecuador y Perú, en donde las anomalías positivas de temperatura y nivel del mar se mantienen.

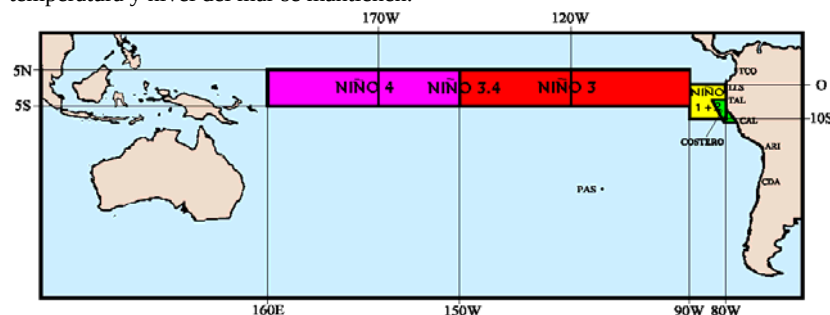


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	ccccp@ccccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 233, FEBRERO 2010**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante febrero, el Pacífico ecuatorial se presentó con temperaturas mayores a sus promedios cronológicos, con anomalías positivas de hasta + 2° C. Estas anomalías se distribuyeron en forma de una franja alargada, con una amplitud media de 10 grados, con el eje situado en 0° en el Pacífico central y en 5° norte, en el Pacífico oriental cerca de las costas continentales.

En el borde costero de Sudamérica, en las costas de Colombia, Ecuador y Perú predominaron anomalías positivas de temperatura superficial del mar, con valores entre 0.3°C (La Libertad-Ecuador) y 1.4°C (a 10 millas frente a Tumaco-Colombia). Hacia el sur del margen continental, frente a las costas chilenas, las anomalías negativas se presentaron en la mayoría de las estaciones.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño presentaron los siguientes valores: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, anomalía positiva de +1.2°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, anomalías de +1.1 y +0.7° C respectivamente, y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, no se presentaron anomalías, observándose valores que tienden a la normalidad.

A nivel subsuperficial, la temperatura presenta valores inferiores a las observadas en el Pacífico occidental, con un valor máximo de anomalía negativa, -2 °C, centrado alrededor de 165°W a 159m de profundidad. En la parte central y oriental del Pacífico, entre 170°W y 100°W, las anomalías positivas fueron mayores a 1°C, y el núcleo de anomalías de 5°C, se profundizó con respecto al mes anterior, ubicándose en 120m debajo de la superficie del mar.

Durante las primeras semanas de febrero, las anomalías del Nivel Medio del Mar, en el Pacífico Central, decayeron; sin embargo en las dos últimas semanas del mes, se observaron nuevamente parches de anomalías positivas, con un núcleo de 15 cm desplazándose hacia el este. Frente a las costas continentales de Sudamérica, se reportaron anomalías positivas en Ecuador y Perú y anomalías negativas frente a Chile, con valores muy cercanos a sus promedios históricos.

En este mes el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de -2.1, obtenido de los valores de la presión a nivel del mar, que alcanzaron anomalías negativas en Tahiti (-2.1) y anomalías positivas en Darwin (+1.4).

La zona de convergencia Intertropical, en febrero, se presentó como una banda consistente sobre el Pacífico Central hasta el Pacífico Oriental, con células de actividad convectiva que ocasionaron lluvias intensas en la zona de Galápagos y en áreas continentales; su eje central promedio se localizó en los 3° de latitud Norte.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sur y Sureste, con anomalías positivas entre 0,5 y 1,0 m/s.

II. IMAGEN NACIONAL**A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.**

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que en febrero se registró un comportamiento deficitario de las lluvias en amplias zonas del país. No obstante, por ser históricamente un mes de pocas precipitaciones, el patrón de las lluvias fue deficitario en relación con los promedios históricos de la época; los departamentos andinos registraron a nivel general déficits de lluvia entre el 10 y el 40%; un comportamiento similar se presentó en el norte y occidente del país, con excepción del litoral Pacífico sur y algunas áreas puntuales de la región Caribe, en donde se observaron excesos localizados. En el oriente del territorio colombiano el

comportamiento de las lluvias fue contrastante, con volúmenes deficitarios en áreas del piedemonte Llanero y norte de la Orinoquía, mientras que en el resto de la zona, las cantidades de precipitación fluctuaron entre cercanas a los valores históricos del mes y ligeramente por debajo de ellos.

Durante la primera quincena del mes, la incidencia del actual fenómeno de “El Niño”, en asocio con el fortalecimiento de la alta presión del Atlántico, fueron factores preponderantes para que se registrara un patrón muy deficitario de las lluvias en amplias zonas del país. En la segunda quincena, la Alta presión se debilitó un poco, razón por la cual dos frentes fríos bajaron ligeramente (en términos de latitud); Dicha situación, fue factor decisivo para que la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) se desplazara hacia el norte de forma “anormal”, ocasionando algunos días con precipitaciones en el centro del país.

La ZCIT se ubicó alrededor de los 3°N, aunque cuando fue coaccionada por la presencia de los frentes mencionados, que subió alrededor de los 5°N.

Otro efecto del actual de “El Niño”, se destaca en las altas temperaturas registradas en amplias zonas del territorio colombiano, las cuales superaron ampliamente los promedios. Lo anterior, dio lugar a que la probabilidad de ocurrencia de incendios se incrementara notablemente a mitad del mes, disminuyendo progresivamente hacia el final del mismo, por la presencia de algunas lluvias, en zonas donde se habían mantenido ausentes por largos periodos de tiempo. Con respecto a los principales ríos del país, las cuencas altas y medias continuaron presentando niveles muy bajos, mientras que en las cuencas bajas se recuperaron un poco, en buena parte por las precipitaciones registradas en el centro del país durante la segunda quincena del mes.

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP), durante el monitoreo de febrero del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional, a la estación fija costera N° 5, a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51° W y 2° N, observó que la temperatura superficial del mar (TSM) fue de 28.2 °C y 28.2 °C, durante la primera y segunda quincena del mes respectivamente. A nivel superficial se presentó una anomalía positiva de 1.40 °C respecto a la media histórica.

La termoclina de febrero presentó un ascenso de 19 metros, con respecto al último registro del mes anterior, ubicándose a 34 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 11 metros, ubicándose a 45 metros de profundidad.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de febrero fue de 30.04 UPS, mientras en la segunda quincena fue de 29.35 UPS. Se presentó una anomalía negativa de 1.85 ups a nivel superficial con relación a la media histórica.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) informa que en febrero, el Pacífico Ecuatorial Central mostró anomalías positivas de la TSM en un rango de 1,0 y 2,0°C. Las condiciones cálidas del evento “El Niño” se mantienen, sin que ejerza mayor influencia en la costa ecuatoriana.

La temperatura superficial del mar mantuvo anomalías positivas en mayoría de las estaciones de muestreo, el máximo valor mensual de anomalía de 1.3 °C, se registró en Puná, seguido de Esmeraldas y San Lorenzo con 1.1 °C, Manta con 0.8°C, y Puerto Bolívar con 0.6 °C, en La Libertad se registraron temperaturas inferiores al valor medio, con una anomalía negativa de -0.4°C.

El aumento del nivel del mar se mantiene, presentando anomalías positivas durante todo el mes con un promedio de 14 cm en la estación costera de La Libertad.

Las temperatura del aire en las estaciones de muestreo, se mantuvo con anomalías positivas de 0.8°C, en San Lorenzo (frontera norte del país); de 1.1 °C, en La Libertad y Puerto Bolívar (zona sur) y de 1.3 °C, en Esmeraldas y Manta. La estación de Puná presentó condiciones de normalidad.

El patrón actual de vientos sobre el litoral ecuatoriano se presentó variable en todas las estaciones costeras, con aportes importantes de vientos del noroeste y sureste, comportamiento que está de acuerdo con la época, en la cual no existe predominancia de vientos de alguna dirección en particular.

La estación de lluvias, se ha presentado con intensidad, rebasando las medias cronológicas en casi todas las estaciones. En la estación sureña de Puerto Bolívar el promedio fue rebasado en 266 %, seguido por la estación de San Lorenzo, al norte, con un exceso de 184%. Las estaciones con déficits de lluvia fueron La Libertad, en la costa central del país y Puná, ubicada en el Golfo de Guayaquil, donde se observaron valores 50 % y 12 % inferiores al acumulado histórico

Hacia las costas del Ecuador han arribado olas del norte, conocidas como mar de leva, las cuales en conjunto con las mareas de sicigia, incrementan su energía y acción sobre el borde costero.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) reporta que en el litoral peruano predominaron temperaturas superficiales del mar (TSM) con anomalías positivas; a excepción de Talara y Paita, al norte de la costa peruana, que presentaron anomalías negativas de -0.8° y -1.0° C, respectivamente. Las anomalías positivas fluctuaron entre 0.3° C (Lobos de Afuera) y 1.5° C (Mollendo).

En las zonas norte y central del litoral, las anomalías de la TSM disminuyeron en promedio 1.6° C respecto al mes anterior; mientras que, en la zona sur, las anomalías se incrementaron alrededor de 1.0° C.

El Nivel Medio del Mar en la costa peruana continuó presentando anomalías positivas; no obstante, sus valores disminuyeron alrededor de 5 cm. La mínima anomalía se presentó en la estación del Callao (8 cm) y la máxima anomalía en la estación de Lobos de Afuera (15 cm).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire registró una variación promedio de $\pm 0.4^{\circ}$ C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías positivas; a excepción de la estación sureña de San Juan, que presentó una anomalía de -0.3° C. Las anomalías positivas de la TA fluctuaron entre 0.5° C (Paita, Lobos de Afuera y Callao) y 1.1° C (Chimbote e Ilo).

Se presentaron lloviznas intermitentes en las zonas norte y central del litoral peruano, durante los días 6, 7, 10 y 17 de febrero, registrándose en Talara, Paita, Lobos de Afuera y Chimbote valores acumulados de 11.7, 13.0, 5.3 y 3.2 mm, respectivamente; mientras que, en el Callao se registraron precipitaciones tipo trazas.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur; sin embargo, las estaciones de Lobos de Afuera, Mollendo e Ilo presentaron componentes del Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables, fluctuando entre $+1.4$ m/s (Ilo) y -1.4 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 del nivel del mar (NM) entre Arica ($18^{\circ}29'S$) y Talcahuano ($36^{\circ}41'S$) para el mes de febrero de 2010.

Durante febrero, se pudo observar una tendencia al aumento en la TSM, conservándose los valores de anomalías negativas a excepción de la localidad de Arica (Anomalía de $+0.5^{\circ}$ C). Las máximas y mínimas anomalías fueron observadas en Antofagasta y Coquimbo con valores de -1.7° C y -0.5° C respectivamente.

Para el caso del nivel del mar, estos valores presentaron un aumento respecto a lo observado durante enero, sin embargo se mantienen las anomalías negativas en la zona norte y centro-sur del país, siendo Talcahuano la estación que presentó el valor más cercano al promedio histórico con una anomalía de -1,8 cm.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente, aún reflejan condiciones de neutralidad, observándose un leve calentamiento superficial, solamente en la localidad de Arica.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) indica que la temperatura media del aire, durante febrero, se caracterizó por un enfriamiento que afectó la zona centro-sur, sur y austral del país, con anomalías negativas máximas (enfriamiento del aire), entre -1.0 y -1.7°C, en Chillán, Valdivia, Coyahique y Punta Arenas. Contrariamente, en la costa norte de Chile, entre Arica e Iquique, se presentó un calentamiento, con anomalías positivas de +1°C.

La temperatura máxima media del aire durante febrero, presentó los mayores enfriamientos en la región central, sur y austral, con anomalías negativas que oscilaron entre -0.9 y -2.3°C, siendo las regiones más frías Chillán y Valdivia. En la región norte y central, entre Arica y Santiago, no se presentaron cambios significativos respecto de la temperatura máxima.

La temperatura mínima media del aire durante febrero, manifestó un calentamiento en la costa norte, entre Arica y Antofagasta, con anomalías entre +0.5 y +1.9°C. La zona central y sur, comprendida entre La Serena y Puerto Montt, no presentó cambios respecto de sus valores normales. En la región austral, entre Coyahique y Punta Arenas, se observó un enfriamiento significativo que estuvo caracterizado por anomalías negativas entre -1.1 y -2.3°C.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante febrero de 2010, estuvo dominada por un núcleo de anomalías positivas de la presión a nivel del mar, que afectaron la región del océano Pacífico subtropical, centrado en la longitud 100-110°W. Una región más al este, en el borde oeste sudamericano, muestra anomalías negativas que fluctúan entre -1 y -2 hPa, debilitando la actividad anticlónica del Pacífico sureste, como consecuencia de la presencia de dos sistemas frontales que afectaron el sur de Chile a comienzos y mediados de mes.

La precipitación durante febrero, se caracterizó por la ocurrencia de anomalías por sobre lo normal entre la zona centro-sur y austral del país, con anomalías que superaron la media del mes entre 13 y 53 mm. Las localidades más lluviosas fueron Chillán y Valdivia, con máximos diarios de 55 mm (día 06) y 25 mm (día 18).

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Considerando los pronósticos de varios modelos numéricos, y el comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que en el próximo mes se mantengan condiciones cálidas en el Pacífico Tropical, propias de un evento “El Niño” débil, el cual se encuentra en pleno desarrollo. En consecuencia se mantendrán las anomalías positivas de la temperatura del mar en superficie y a nivel subsuperficial, especialmente en la zona central del Pacífico ecuatorial; siendo recomendable mantener un cuidadoso seguimiento de su evolución por las repercusiones sobre el clima de la región del Pacífico Sudeste.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que en el próximo mes, el margen suroriental del Pacífico, los valores de Temperatura Superficial del Mar y del aire mantendrán sus anomalías positivas, pero con tendencia a disminuir y se acerquen a valores de neutralidad.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
DIC 09	-0.6	5.7	7.1	29.7	28.3	26.7	23.1	21.6	10.0	7.9	-1.0
ENE 10	0.9	8.9	9.7	29.5	28.1	26.6	24.8*	23.9*	8.2	5.9	-1.5
FEB 10	0.7	6.1	7.0	29.1	27.9	27.1	26.0	25.6	9.3	7.8	-2.1

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
DIC 09	27.1	24.1	16.4	18.2	17.1	15.6	16.3	13.3
ENE 10	27.3	25.9	19.3	19.4	18.3	16.9	17.9	14.4
FEB 10	28.2	26.8	18.7	20.8	18.8	-	17.9	15.1

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
DIC 09	***	278.9*	114.0	***	***	123.3	89.8	***
ENE 10	***	278.4	116.0	154.7*	***	118.8	85.9	69.7
FEB 10	***	275.3	116.0	159.1	***	123	89.3	68.3

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

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)		
	BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
ENE 03	***	20.4	15.4	***	293.3	117.0
08	***	21.5	15.9	***	290.9	113.8
13	***	21.2	16.0	***	284.2	117.2
18	***	21.0	16.2	***	285.3	115.6
23	***	21.3	17.3	***	282.5	119.7
28	***	21.3	18.6	***	277.9	118.9
FEB 02	***	20.3	19.00	***	286.8	124.5
07	***	20.60	19.20	***	270.8	118.6
12	***	21.70	19.00	***	275.4	111.0
17	***	22.50	18.70	***	278.0	107.1
22	***	22.60	18.00	***	273.7	***
27	***		18.30	***	268.6	***

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

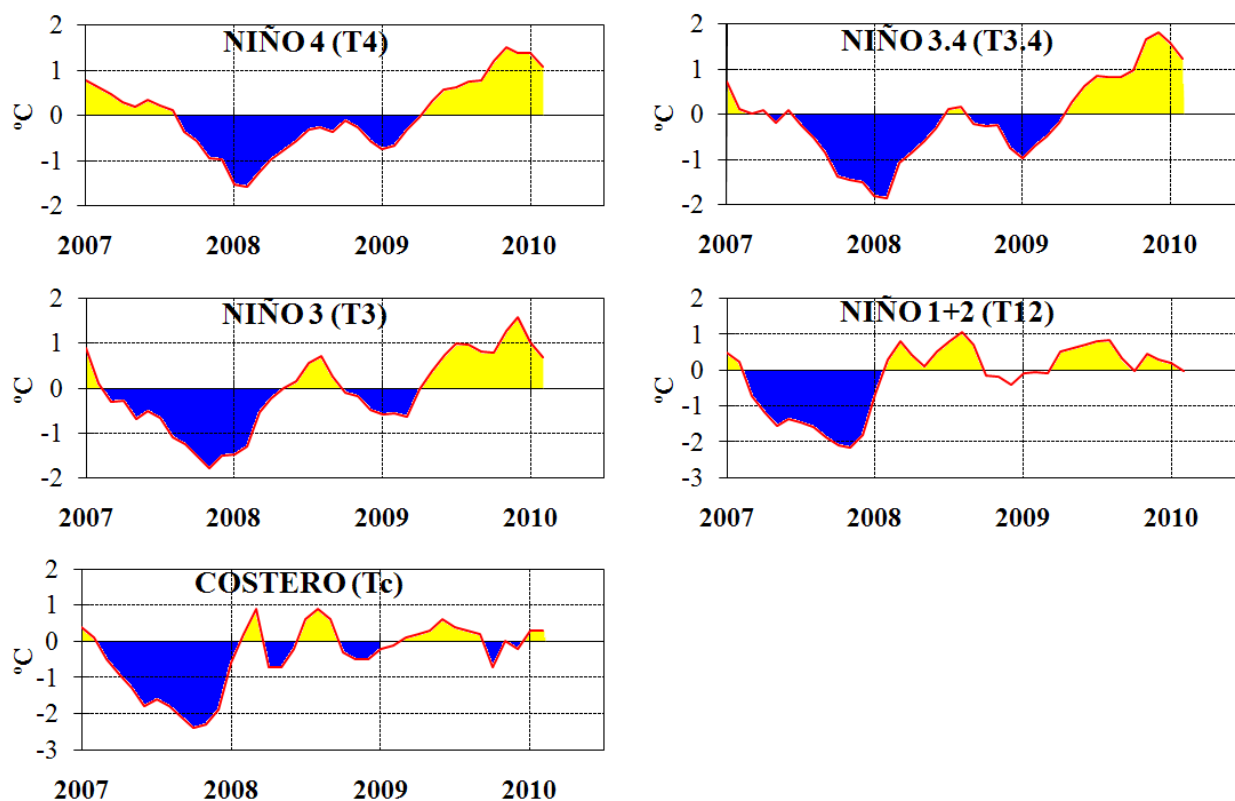


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

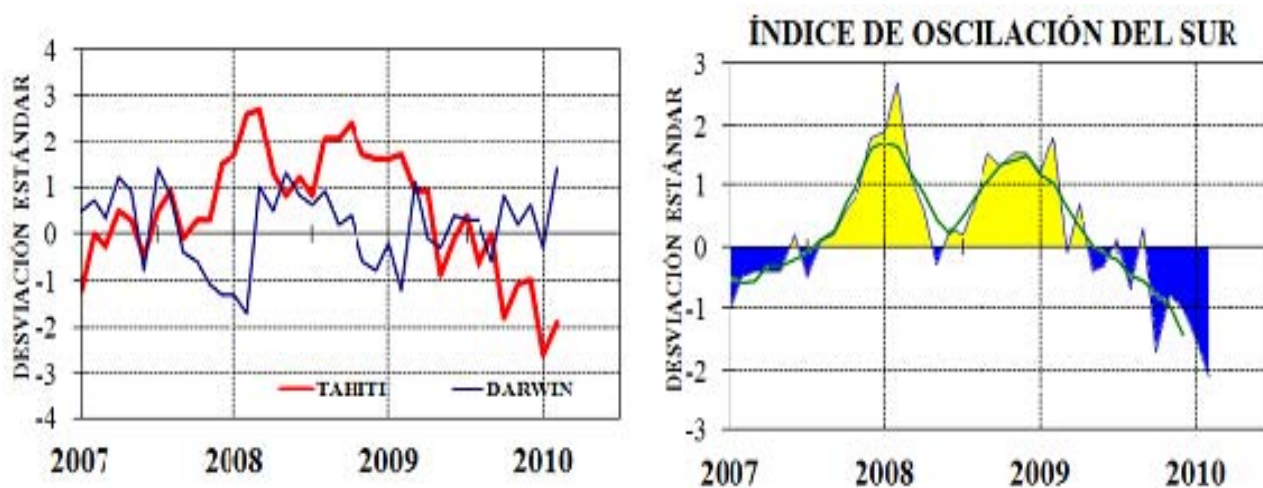


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

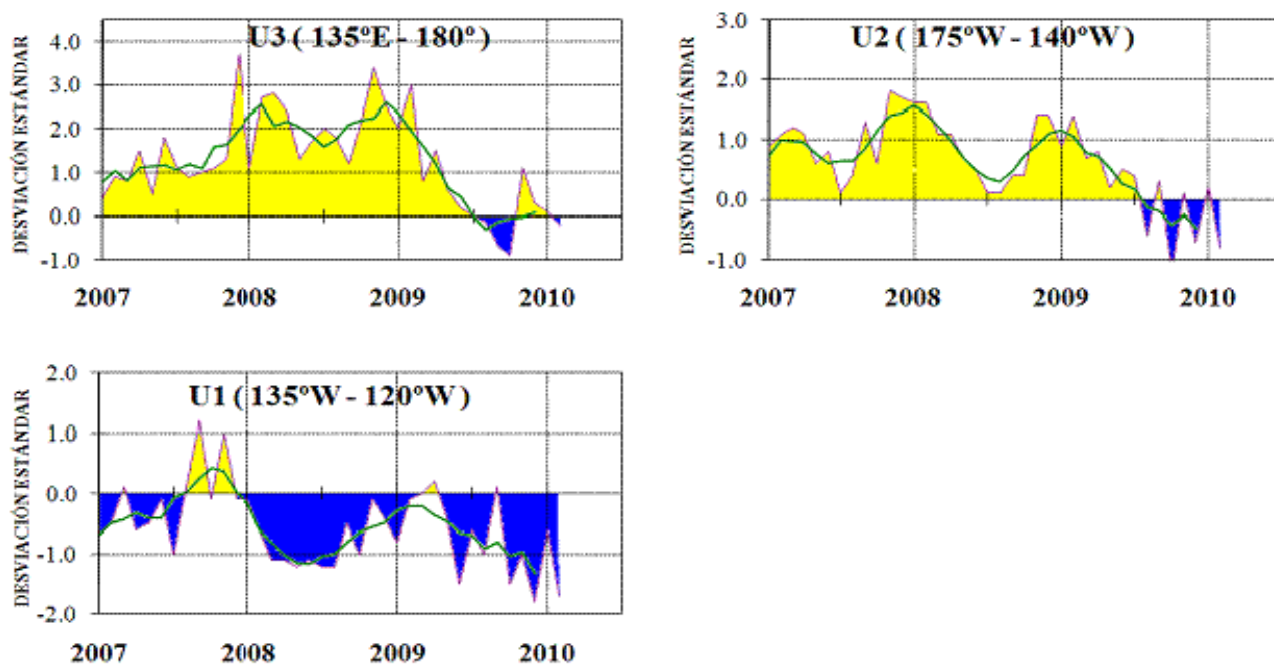


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

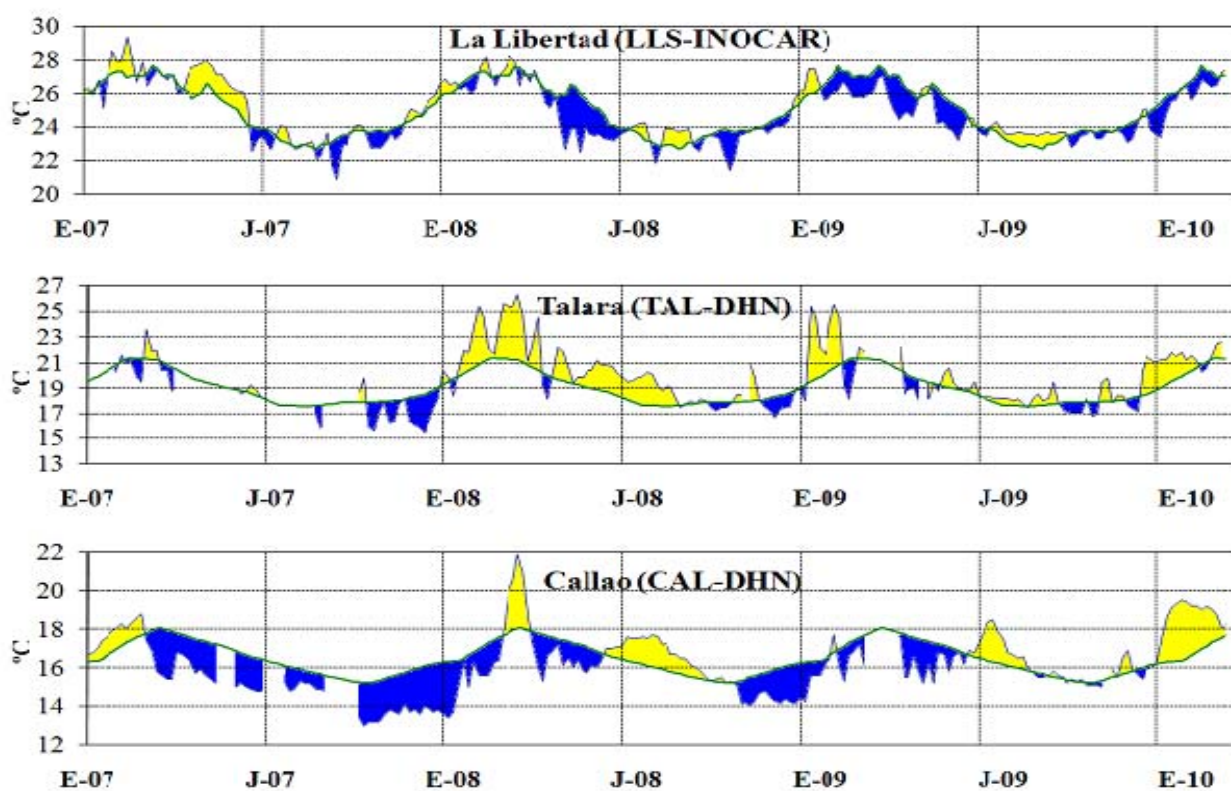


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

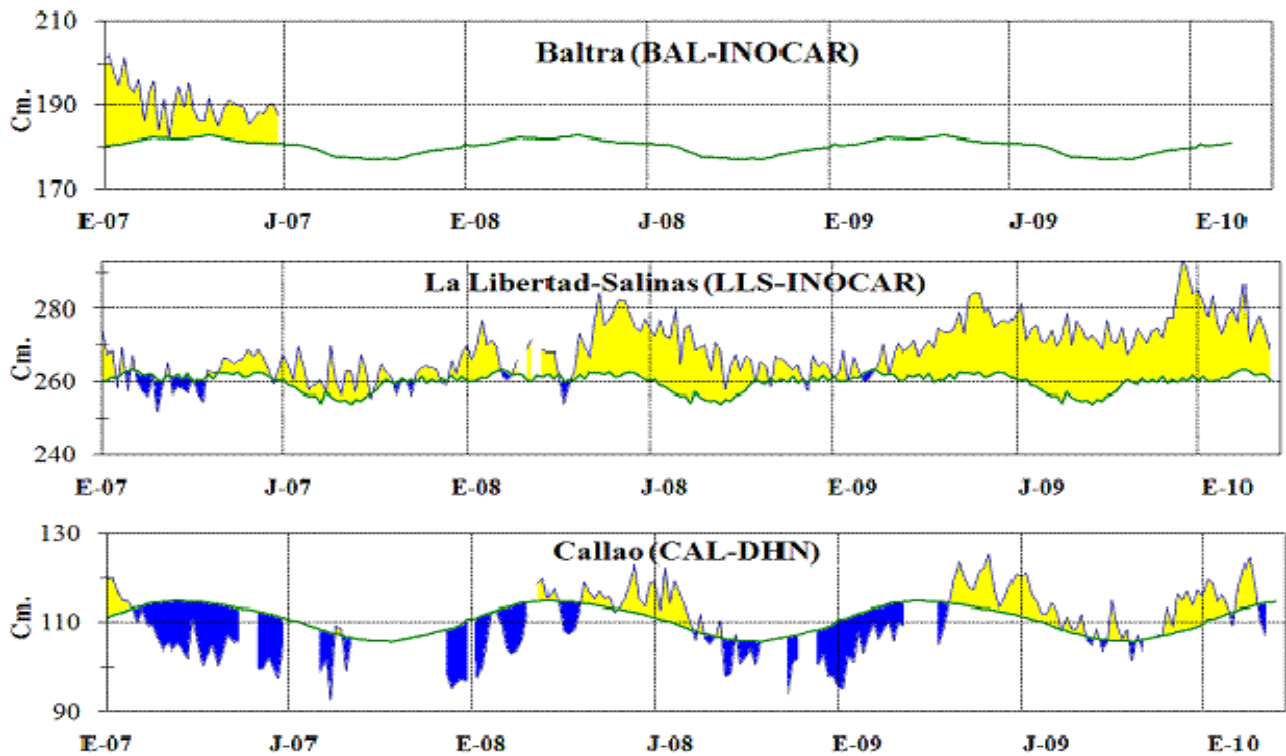
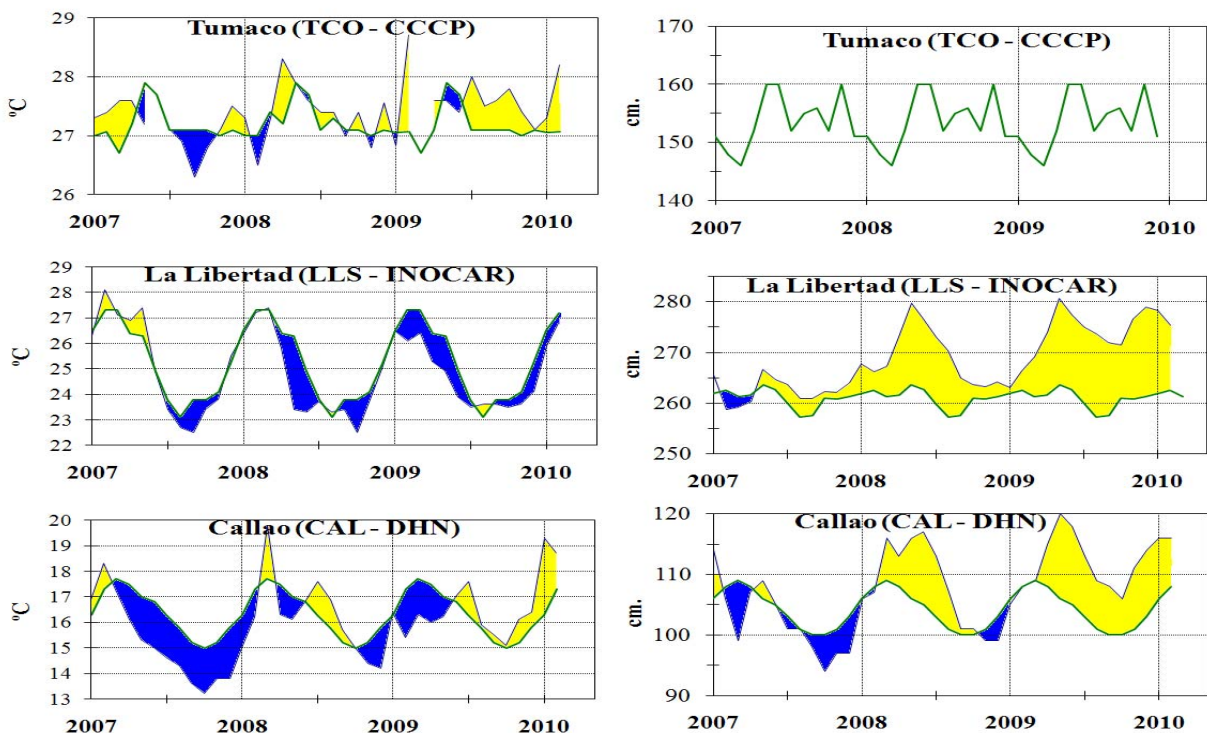


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).



TSM

NMM

Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres 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. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

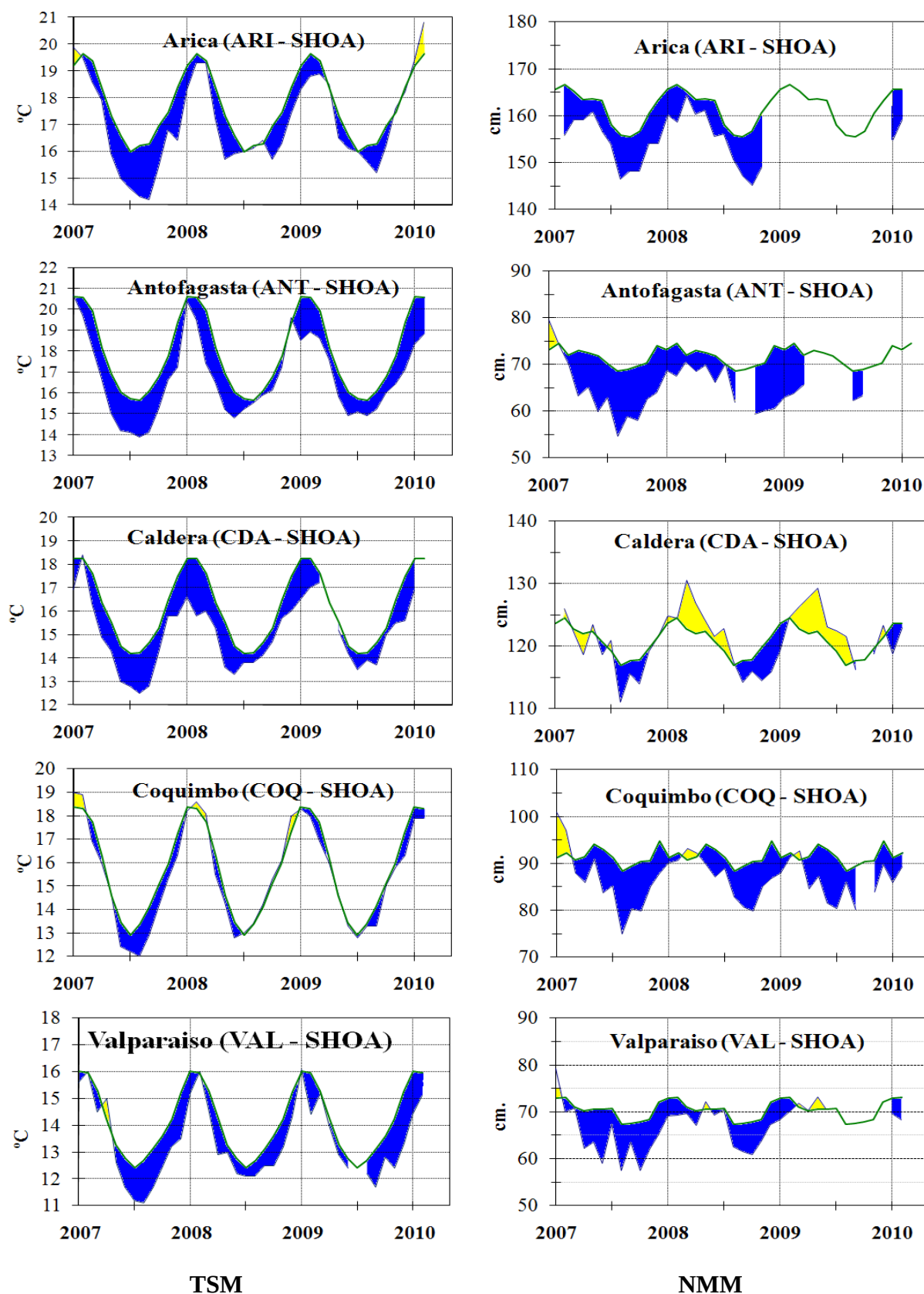


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA).

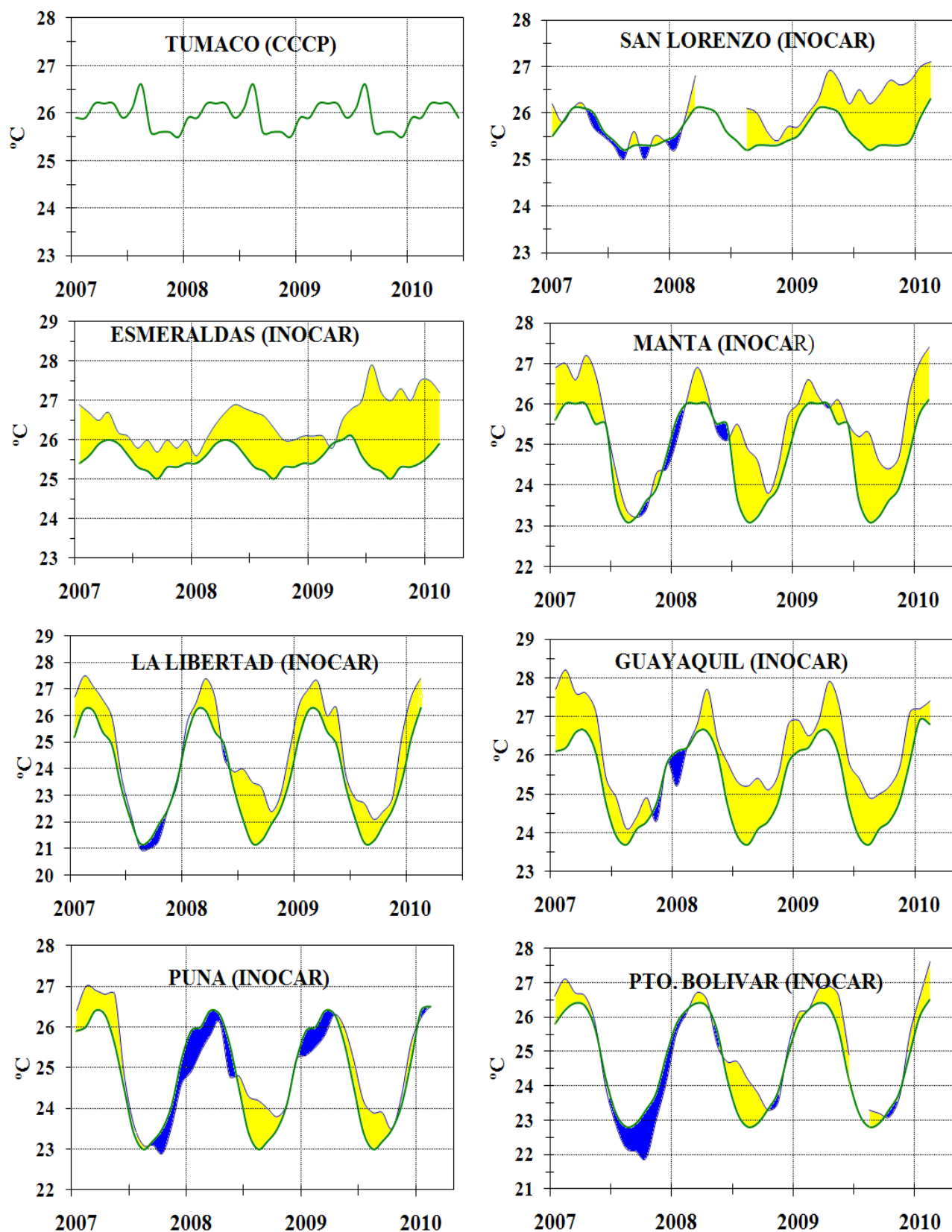


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

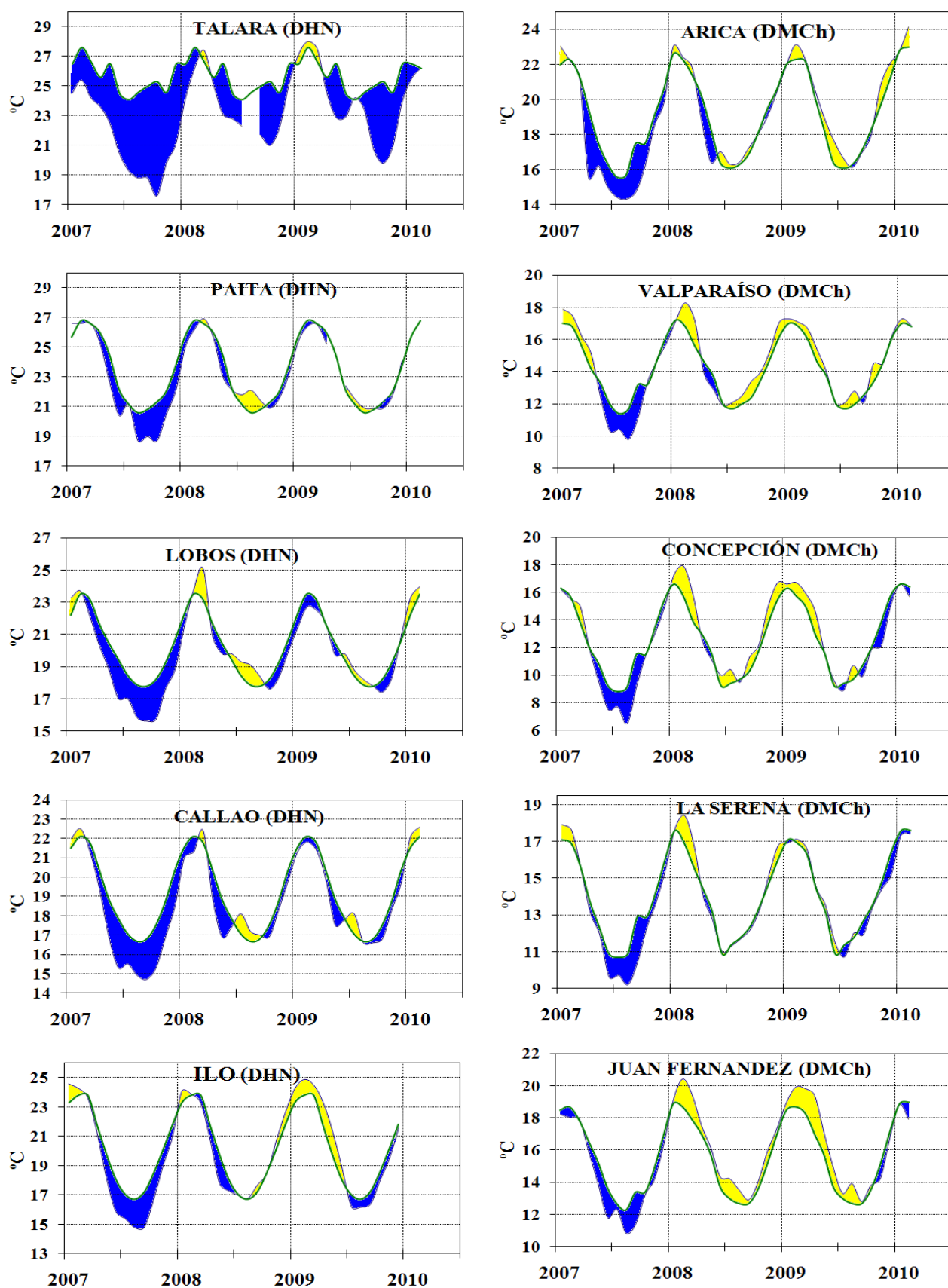


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

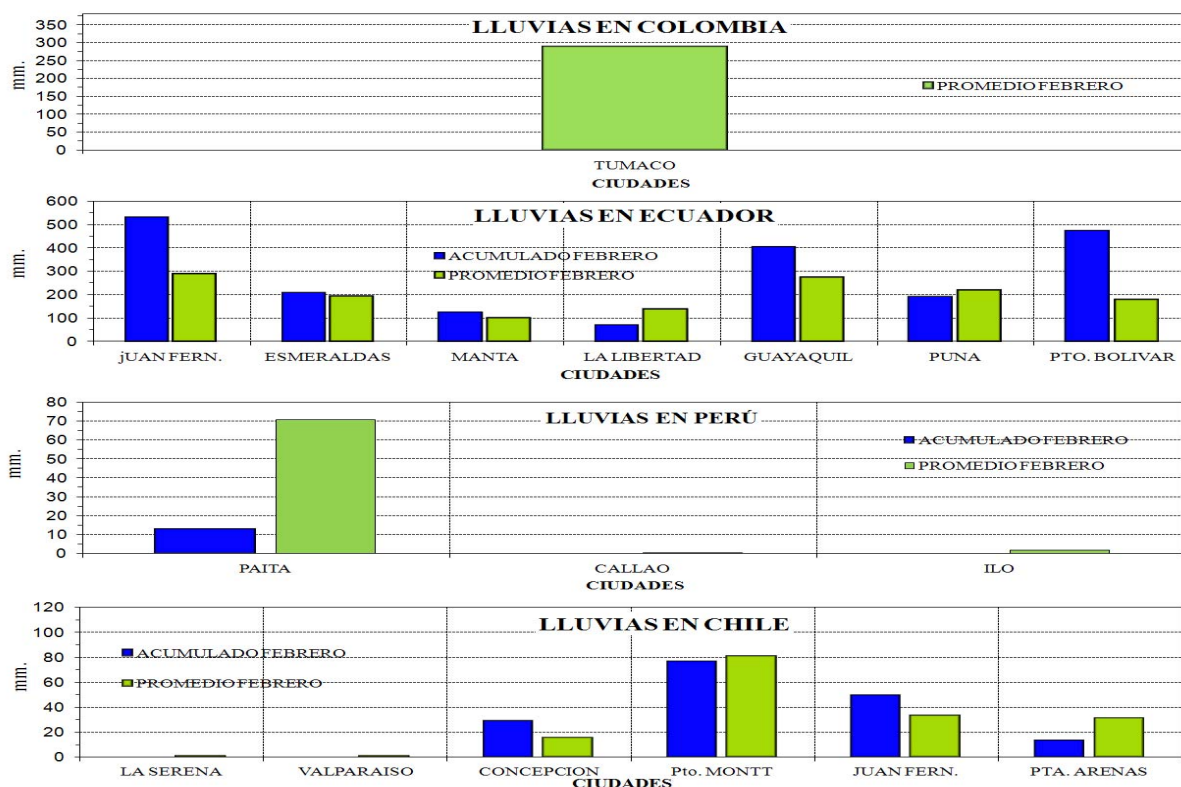
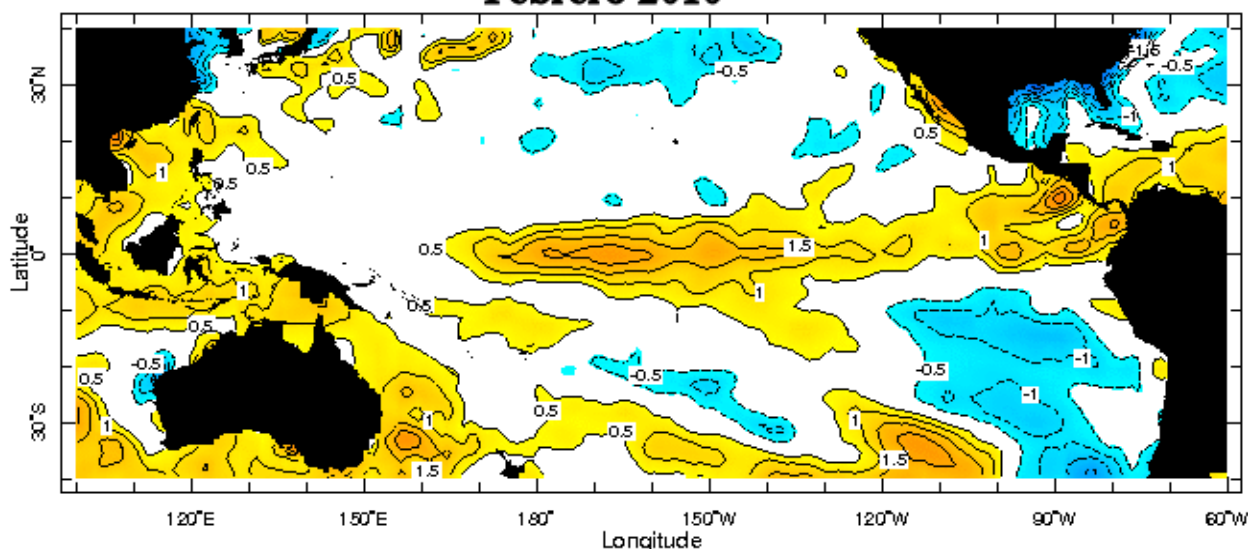


Figura 10.- Lluvia durante febrero en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

Anomalía de Temperatura Superficial del Mar (°C) Febrero 2010



21-27 Feb 2010

(Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

Figura 11.- Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) para última semana de febrero del 2010.

(Fuente: International Research Institute for Climate and Society)

EDITADO EN

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR

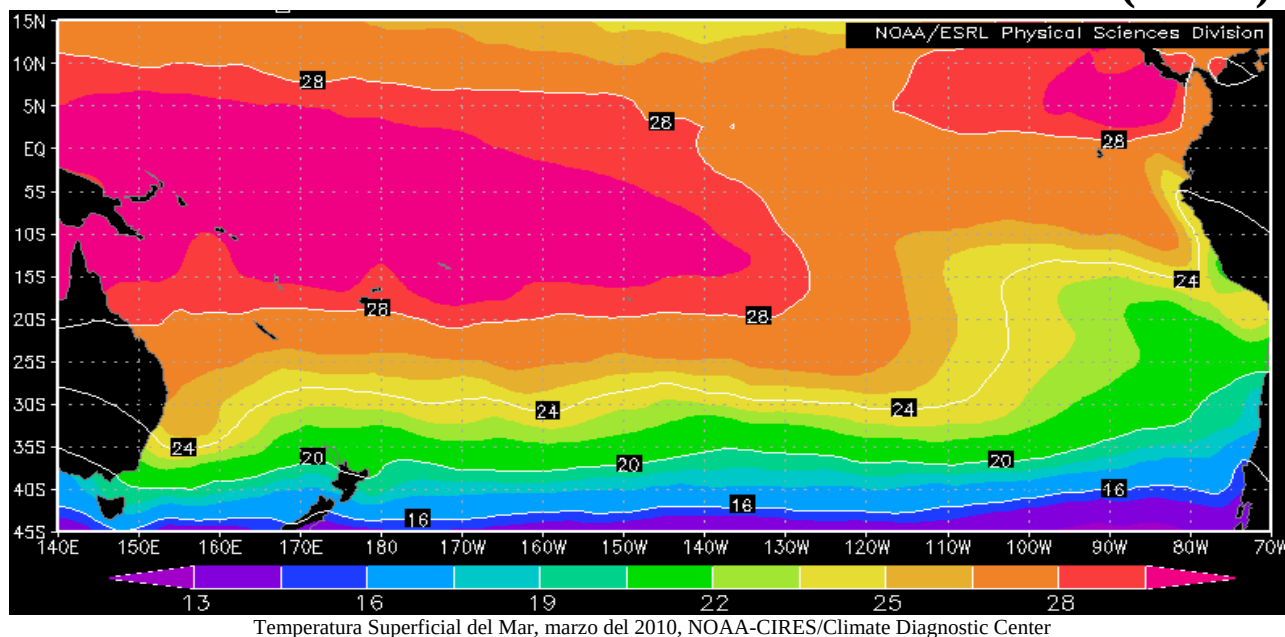
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.

Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



MARZO DEL 2010

BAC N° 234

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

Las condiciones oceanográficas propias de un evento El Niño, que se presentaron en el Pacífico ecuatorial, desde junio del 2009, han empezado a decaer lentamente y se observa, en algunas áreas, tendencias a la neutralidad, especialmente de la temperatura superficial y del nivel del mar. Durante este período, en la zona costera de Sudamérica, el evento El Niño, se mantuvo con débil magnitud.

Las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar prevalecieron a lo largo del Pacífico ecuatorial, distribuyéndose en forma de una franja latitudinal, de 10 grados de amplitud, con el eje en 0°, y con un máximo de 2°C. Se observó, a finales del mes, un desplazamiento hacia el norte de las anomalías positivas, y condiciones de neutralidad entre 0° y 5° S.

En las todas las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de temperatura del mar fueron positivas, alcanzando los valores de +1.1°; +1.1°, +0.6° y +0.2 °C, en las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

A nivel subsuperficial, hasta los 500 m aproximadamente, las anomalías positivas de temperatura, cubrieron un área de menor extensión, que el mes anterior, manteniéndose un valor máximo de anomalía igual a +5° C. En oposición, en la parte occidental del Pacífico, se observó una expansión de anomalías negativas, con núcleos dispersos de - 2° C, sobre los 150 m de profundidad. Se mantiene, en el lado oriental del Pacífico, un sector con anomalías negativas de hasta -2°C.

Con respecto al Nivel Medio del Mar, se observó una disminución de los valores positivos, con un máximo de +10 cm, entre 130° W y 100° W. En la parte occidental del Pacífico y cerca del borde costero de Sudamérica, el nivel del mar presentó condiciones de neutralidad. Se observaron anomalías negativas, en la misma franja longitudinal, pero al norte de los 5° N.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), se mantuvo negativo y alcanzó un valor de -1.4, el cual es inferior al obtenido en el mes anterior.

En marzo la zona de convergencia Intertropical, presentó formación de células dispersas de intensidad entre moderada y fuerte, con el eje centrado en 6° de latitud Norte, lo que ocasionó lluvias de variada intensidad en áreas continentales.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sureste, con magnitudes medias entre 3 y 3.5 m/s.

La revisión de los diferentes documentos, productos e información disponibles, permiten prever que el evento El Niño, que se ha presentado débil en nuestra región, entre a su fase final y consecuentemente, disminuyan las anomalías positivas de la temperatura del aire, la temperatura y nivel medio del mar, provocando que las condiciones oceanográficas tiendan a la normalidad.

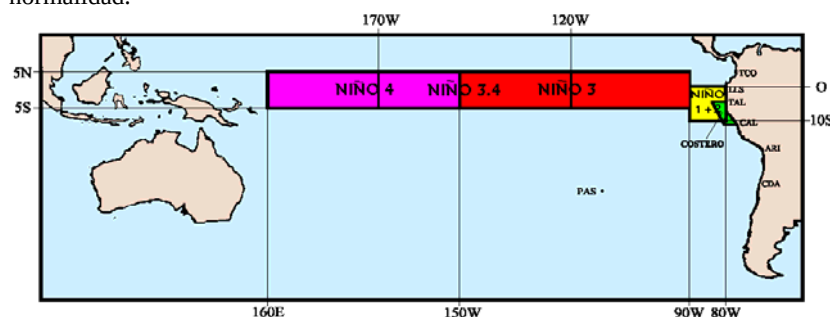


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO BAC N° 234, MARZO 2010

I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

En marzo, se mantuvieron las condiciones cálidas de temperatura en el Pacífico ecuatorial. Las anomalías positivas se distribuyeron latitudinalmente, en la franja comprendida entre 5° S y 5° N, con el valor máximo de 2° C situado alrededor de la latitud cero aproximadamente. A finales del mes, en el lado oriental del Pacífico, entre 90° W y las costas continentales, las anomalías positivas se desplazaron 5 grados hacia el norte, presentándose condiciones de neutralidad entre 0° y 5° S.

En el borde costero de Sudamérica, la estación de Tumaco, en Colombia, la mayoría de estaciones de Ecuador, y el 50 % de estaciones monitoreadas en Perú, presentaron anomalías positivas de temperatura superficial del mar. En las estaciones de Chile prevalecieron las anomalías negativas.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño presentaron los siguientes valores: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, anomalía positiva de +1.1° C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, anomalías de +1.1 y +0.6° C respectivamente, y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, +0.2° C.

A nivel subsuperficial, las anomalías positivas de la temperatura disminuyeron en cobertura espacial, situándose por sobre los 150 m de profundidad, con un núcleo de +5° C, entre 130° W y 100° W. Por el contrario, las anomalías negativas se expandieron, prolongándose desde su posición, en el mes anterior (180° W), hacia la parte central del Pacífico ecuatorial (140° W), con núcleos dispersos de -2° C, sobre los 150 m de profundidad. En la parte oriental del Pacífico ecuatorial, alrededor de los 90° W y entre la superficie y 80 m, se mantiene el parche de agua con anomalías negativas de hasta -2° C, observado en meses anteriores.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico ecuatorial, mantuvo valores sobre lo normal (+10 cm), concentrados entre 130° W y 100° W y alrededor de 0° de latitud. Un poco hacia el norte, y entre las mismas longitudes, se observaron anomalías negativas de hasta -10 cm. En la parte occidental del Pacífico, el Nivel Medio del mar tendió a valores normales. Desde Ecuador y Perú se reportó que el nivel del mar mantuvo anomalías positivas, mientras que Chile indica que el nivel del mar se mantuvo con anomalías negativas en la mayoría de las estaciones, siendo la excepción Antofagasta con +0.02 cm sobre la normal.

Para marzo el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de -1.4, el cual es obtenido de las fluctuaciones de presión a nivel del mar entre la isla de Tahití y la ciudad de Darwin.

Durante marzo, la zona de convergencia Intertropical, se presentó como células dispersas de intensidad entre moderada y fuerte, ubicándose entre el Pacífico Central y Oriental, lo que ocasionó lluvias de variada intensidad en áreas continentales; su eje central promedio se localizó en los 6° de latitud Norte.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sureste, con valores medios entre 3 y 3.5 m/s.

II. IMAGEN NACIONAL**A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.**

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que durante marzo, una intensa actividad de procesos océano-atmosféricos en el mar Caribe, asociado básicamente con el paso de frentes fríos, y el notorio ingreso de humedad desde tierras brasileiras, fueron factores decisivos para que se presentaran volúmenes excesivos de lluvia en las regiones Caribe y Orinoquía. La actividad de dichos frentes, al interactuar con la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), ocasionó la alternancia de algunos días secos con otros lluviosos, en un mes que “normalmente” es de muy pocas precipitaciones, especialmente en los departamentos de la costa Caribe colombiana. Lo anterior, redundó en una disminución notoria en la probabilidad de incendios de la cobertura vegetal en estas dos regiones, áreas que presentaban una sequía aguda, y que con el incremento de las lluvias, favoreció una ligera recuperación en la humedad de los suelos del norte y oriente del país. Como estaba previsto, en la mayor parte de la región Andina se registraron condiciones deficitarias. Se destacan déficits entre el 40 y el 70% en el centro y sur de los departamentos andinos, e inclusive se superó este valor, particularmente en algunos sectores de Cundinamarca, Huila, Cauca y Nariño. Confirmando la presencia e incidencia aún, del fenómeno de “El Niño” en los patrones climáticos del país, las temperaturas siguieron siendo significativas en las regiones Caribe, Andina y Orinoquía; en amplios sectores de estas regiones, la temperatura máxima alcanzó valores por encima de los promedios históricos para marzo.

Como resultado del inicio de la primera temporada lluviosa del año (hacia final de marzo y comienzos de abril), se ha mantenido una tendencia de ascenso moderado en los niveles de algunos ríos del país, particularmente en el Magdalena, en el Cauca y en el Atrato, al igual que en varios de sus afluentes; dicha situación, ha favorecido la navegación fluvial en los principales ríos del país.

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP), durante el monitoreo de marzo del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCC, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco entre las coordenadas 78.51° W y 2° N, observó que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) fue de 27.2 °C y 26.9° C para la primera y segunda quincena respectivamente, arrojando un promedio mensual de 27,6° C. Se presentó una anomalía positiva a nivel superficial de 0.5° C respecto a la media histórica, la cual es de 27.0° C.

La termoclina durante la primera quincena de marzo ascendió 18 metros con respecto al último registro de febrero, posicionándose a 27 metros de profundidad, mientras en la segunda quincena se ubicó alrededor de los 22 metros aproximadamente. La isoterma de los 15° C no se hizo visible durante este mes.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), informa que en marzo, la temperatura superficial del mar mantuvo anomalías positivas en casi todas las estaciones costeras, con los valores máximos de anomalía en Esmeraldas (1.5° C) y Puná (1.4° C) y el valor mínimo de anomalía positiva en Puerto Bolívar (0.4° C). En La Libertad la temperatura media se mantuvo en sus promedios históricos. En general, se observó que con respecto al mes anterior, las anomalías de temperatura aumentaron, siendo la excepción Puná en donde se observó un leve descenso de 0.2° C.

El aumento del nivel del mar se mantiene en el mes de marzo, con anomalías positivas de 16 cm de promedio en la estación costera de La Libertad.

La temperatura del aire presentó valores sobre sus promedios normales en casi todas las estaciones de muestreo, siendo la excepción Puná en donde la anomalía fue negativa (-0.3° C). En Esmeraldas, Manta y La Libertad, la anomalía fue +1.4° C, en San Lorenzo, +1.1° C y en Puerto Bolívar, 0.9° C. Con relación al mes anterior las anomalías positivas se incrementaron en las estaciones ubicadas

desde la Península de Santa Elena hacia el norte y disminuyeron en las estaciones ubicadas en el Golfo de Guayaquil (Puná y Puerto Bolívar).

El patrón de vientos sobre el litoral ecuatoriano fue variable en todas las estaciones costeras, con aportes importantes de vientos del noroeste y sureste, comportamiento que está de acuerdo con la época, en la cual no existe predominancia de vientos de alguna dirección en particular.

Las lluvias disminuyeron en intensidad y frecuencia en toda la costa ecuatoriana. En la mayoría de estaciones, se registraron acumulados mensuales de precipitación inferiores a los promedios históricos, en La Libertad, se alcanzó apenas el 17 %, en Manta el 49%, en Puná 83% y en Esmeraldas el 98 %. Las estaciones de San Lorenzo y Puerto Bolívar, presentaron superávits de lluvias que sobrepasaron en 70 % y 27 %, su acumulado mensual histórico.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN), reporta que en el litoral peruano, las anomalías de la TSM fueron variables y disminuyeron en promedio 0.9° C, respecto al mes anterior. Los valores fluctuaron entre -1.4° C (Talara) y +1.2° C (Chimbote).

El Nivel Medio del Mar en la costa peruana, continuó presentando anomalías positivas; observándose en general un pequeño incremento de 1 cm, respecto al mes anterior. La mínima anomalía se presentó en la estación del Callao (9 cm) y la máxima anomalía en la estación de Lobos de Afuera (17 cm).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire ha registrado un descenso promedio de 0.4° C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías positivas; a excepción de las estaciones de Lobos de Afuera y San Juan, que presentaron una anomalía de -0.5° C. Las anomalías positivas de la TA fluctuaron entre 0.2° C (Paita, Callao e Ilo) y 1.0° C (Chimbote).

Se presentaron lloviznas intermitentes en las zonas norte durante los días 13, 16 y 22 de marzo, registrándose en Talara, Paita y Lobos de Afuera valores acumulados de 5.8, 14.6 y 3.5 mm, respectivamente; mientras que en Ilo, sur del litoral peruano, se registraron ligeras precipitaciones durante los días 23 y 26 del mes, con un valor acumulado de 0.4 mm.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur; sin embargo, se presentaron vientos con componentes del Sureste y Suroeste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables, fluctuando entre +1.7 m/s (Ilo) y -1.0 m/s (Paita).

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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Valparaíso (33°01'S) para el mes de marzo de 2010.

Durante marzo, se pudo observar una tendencia al aumento en la TSM al sur de Antofagasta, conservándose los valores de anomalías negativas a excepción de la localidad de Coquimbo (Anomalía de +0,1° C). Para el caso de las localidades de Arica y Antofagasta, los valores mensuales de TSM tendieron a disminuir, a diferencia de lo observado durante el mes de febrero, alcanzando anomalías máximas negativas de -2,3° C (Antofagasta).

Para el caso del nivel del mar, estos valores tendieron a mantenerse o bien disminuir levemente (Coquimbo) respecto a lo observado durante el mes de febrero, manteniendo las anomalías negativas en la zona norte y centro-sur del país, a excepción de la localidad de Antofagasta en donde se observaron anomalías de +0.019 cm.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente, aún reflejan condiciones de neutralidad, observándose un leve enfriamiento superficial en las localidades de Arica y Antofagasta.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), indica que la temperatura media del aire durante marzo presentó un incremento respecto de sus valores climatológicos, con anomalías positivas por sobre 1° C. La zona más cálida estuvo centrada en las regiones del centro, sur y austral del país, siendo la más extrema, Coyhaique con +1.7° C. Contrariamente, la costa norte de Chile, entre Arica y Antofagasta, manifestó un ligero enfriamiento, con anomalías negativas entre -0.2 y -0.4° C.

La temperatura máxima media del aire durante marzo, alcanzó valores que superaron los promedios climatológicos en la mayoría de las localidades del país, siendo las regiones de la zona central (Valparaíso-Curicó) y austral (Coyhaique-Balmaceda), las más afectadas, con anomalías positivas entre 1 y 2° C. Ligeros enfriamientos, solo fueron observados en la costa norte del país (Arica-Antofagasta) y la región sur (Temuco-Valdivia), con anomalías negativas entre 0.2 y 0.7° C.

La temperatura mínima media del aire durante marzo, manifestó un calentamiento en casi todo el país, la excepción fue Antofagasta, con un leve enfriamiento de -0.3° C por debajo del promedio del mes (16.1° C). La región que alcanzó las mayores anomalías positivas, estuvieron centradas entre Curicó y Coyhaique, con valores entre 1.0 y 2.1°C.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante marzo de 2010, estuvo caracterizada por un núcleo de anomalías negativas de la presión a nivel del mar, centrado en los 37-43°S y 88-102°W, con anomalías de -2 hPa. Dicha condición estuvo ligada a la presencia de vaguadas y bajas segregadas que se observaron durante el mes. Al sur de ésta región, y al oeste de los 120°W, un predominio de altas presiones, asociado a la persistencia de dorsales presentes en la troposfera media y baja, mantuvieron condiciones de precipitación por debajo de sus valores normales en gran parte de la zona central y sur del país. Valores de la presión en estaciones chilenas, muestran anomalías negativas de -0.7 hPa en Juan Fernández, -1.0 hPa en Concepción y Puerto Montt, -1.7 hPa en Punta Arenas. Contrariamente, anomalías positivas de presión atmosférica se ubican en la región austral, con 2.0 hPa en Coyhaique y Balmaceda.

La precipitación observada en marzo de 2010, se caracterizó por la ocurrencia de anomalías negativas entre Valparaíso y Punta Arenas, cuyos valores estuvieron entre 5 y 45 mm por debajo de sus valores medios mensuales. Solo dos localidades como Temuco y Puerto Montt, superaron levemente sus valores normales del mes, en 6 y 20 mm respectivamente.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los pronósticos de varios modelos dinámicos y estadísticos, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades científicas, y del seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que las condiciones propias del evento El Niño continúen decayendo en los próximos meses. En consecuencia las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar y del nivel medio del mar disminuirán gradualmente.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que en el próximo mes, en el margen suroriental del Pacífico, los valores de la Temperatura Superficial del Mar y del aire tiendan a disminuir y se acerquen a valores de neutralidad.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
ENE 10	0.9	8.9	9.7	29.5	28.1	26.6	24.8*	23.9*	8.2	5.9	-1.5
FEB 10	0.7	6.1	7.0	29.1	27.9	27.1	26.1*	25.3*	9.3	7.8	-2.1
MAR 10	2.5	8.6	6.3	29.2	28.3	27.7	26.2	25.	10.9	8.9	-1.4

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
ENE 10	27.3	25.9	19.3	19.4	18.3	16.9	17.9	14.4
FEB 10	28.2	26.8	18.7	20.8	18.8	-	17.9	15.1
MAR 10	27.6	27.2	18.8	19.8	17.6	16.4	17.8	15.1

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
ENE 10	***	278.4	116.0	154.7*	***	118.8	85.9	69.7
FEB 10	***	275.3	116.0	159.1	***	123	89.3	68.3
MAR 10	***	277.7	118.0	159.5	75.9	118.8	84.4	***

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

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)		
	BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
FEB 02	***	20.3	19.00	***	286.8	124.5
07	***	20.60	19.20	***	270.8	118.6
12	***	21.70	19.00	***	275.4	111.0
17	***	22.50	18.70	***	278.0	107.1
22	***	22.60	18.00	***	273.7	***
27	***		18.30	***	268.6	***
MAR 4	***	19.4	18.9	***	275.90	114.6
9	***	19.1	18.8	***	275.00	113.7
14	***	20.7	18.7	***	282.59	116.4
19	***	20.7	18.8	***	284.39	123.3
24	***	21.6	18.8	***	273.41	118.1
29	***	21.6	18.9	***	275.51	115.6

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

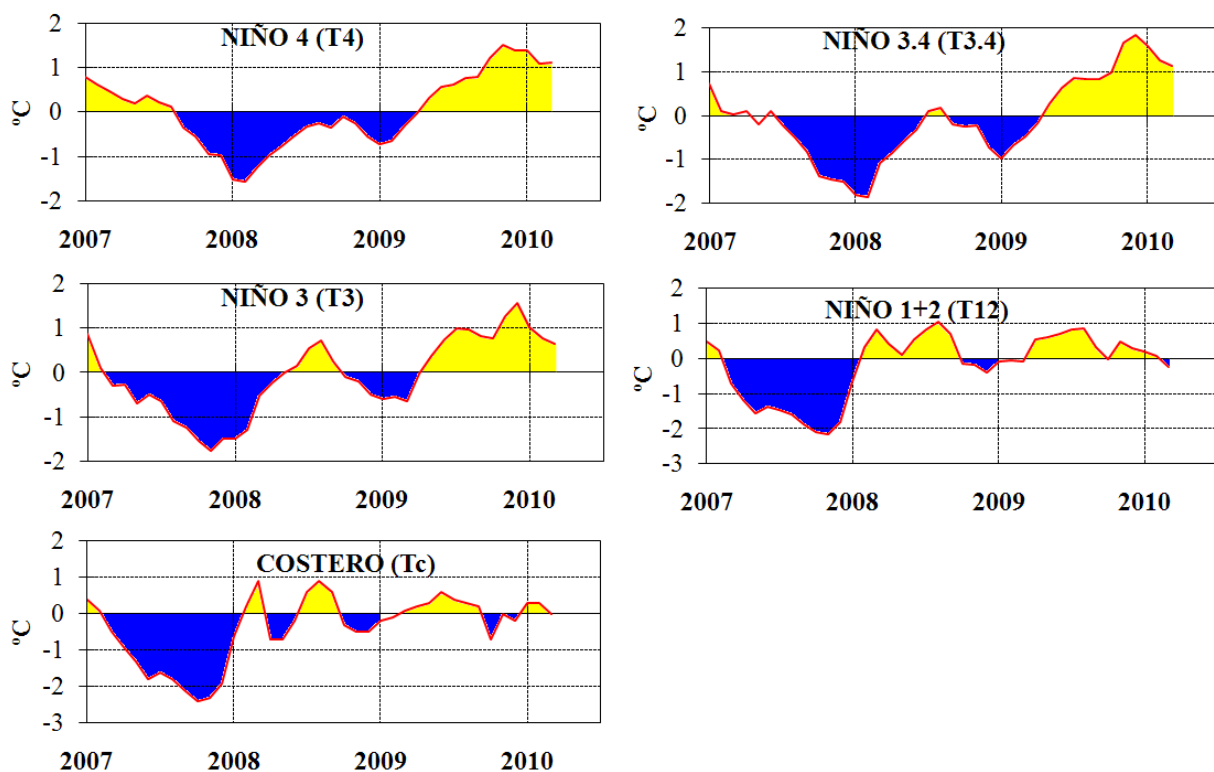


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

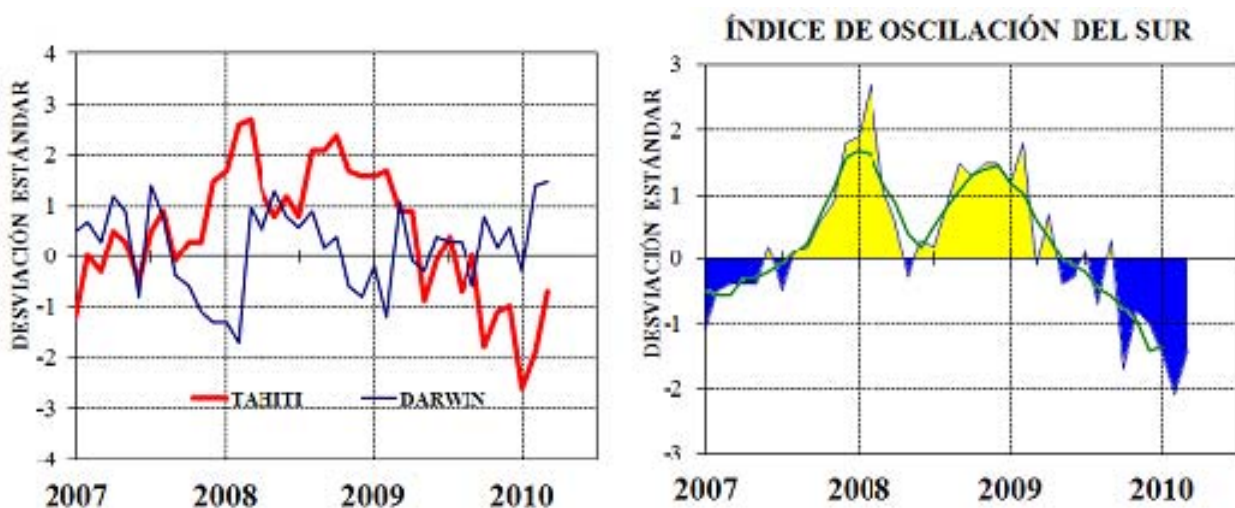


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

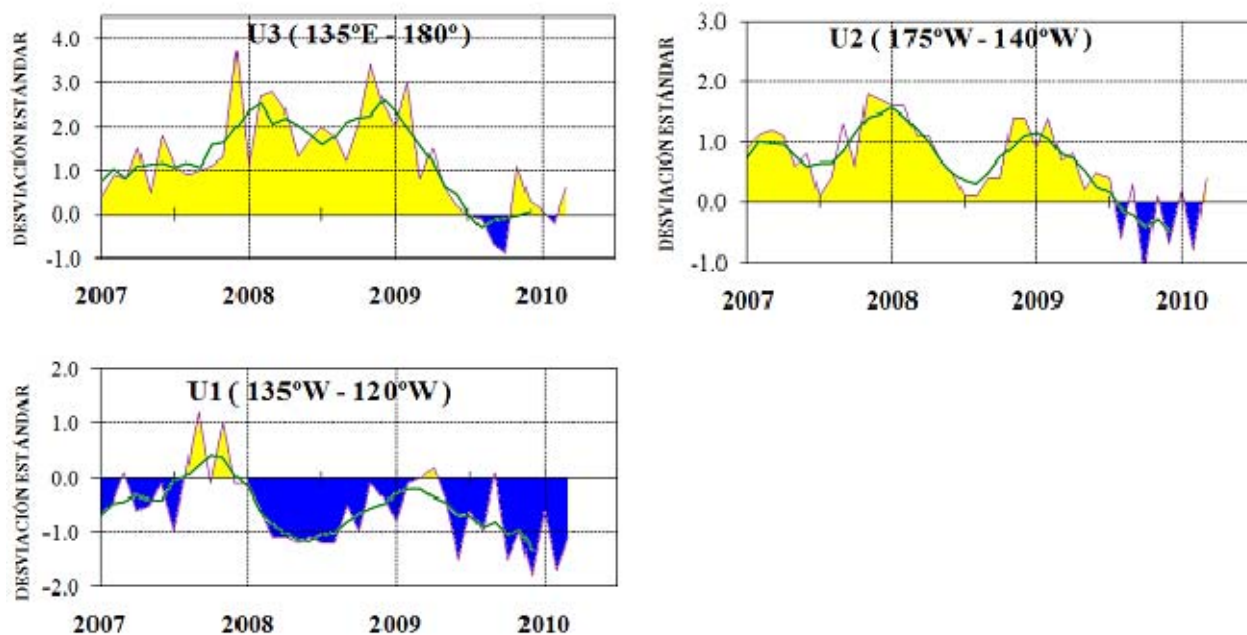


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

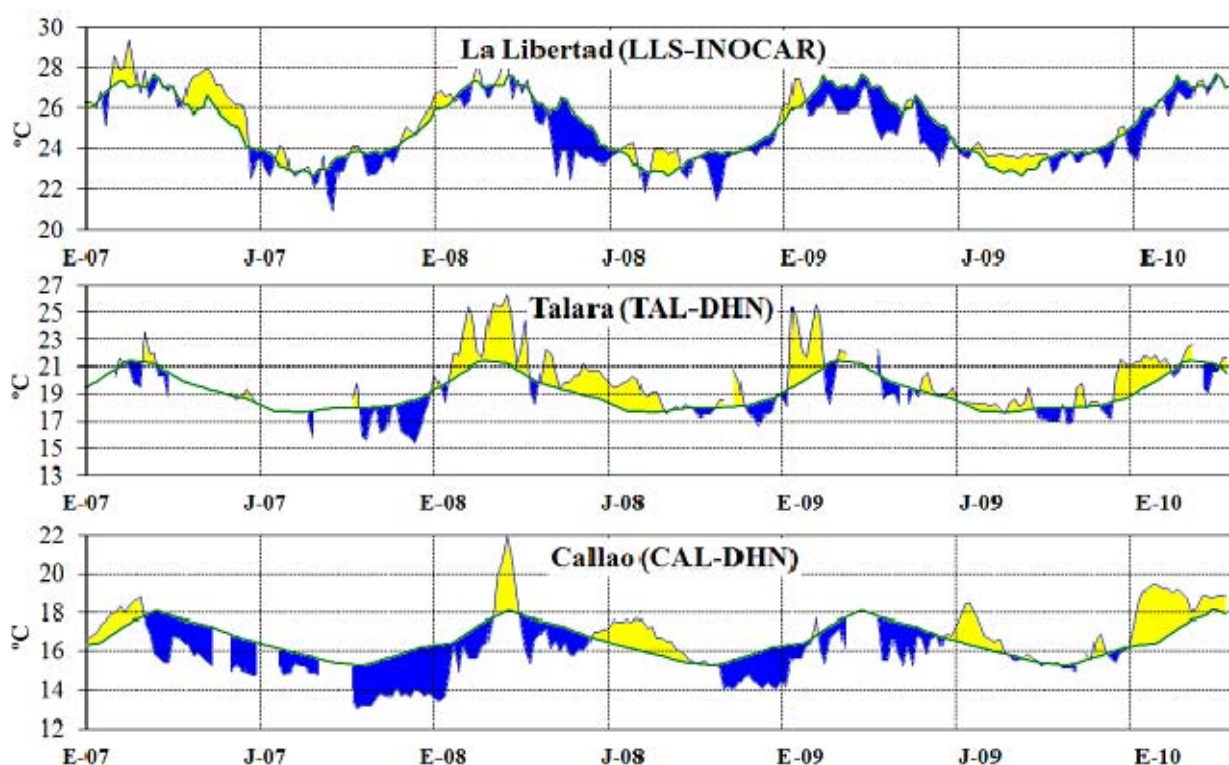


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

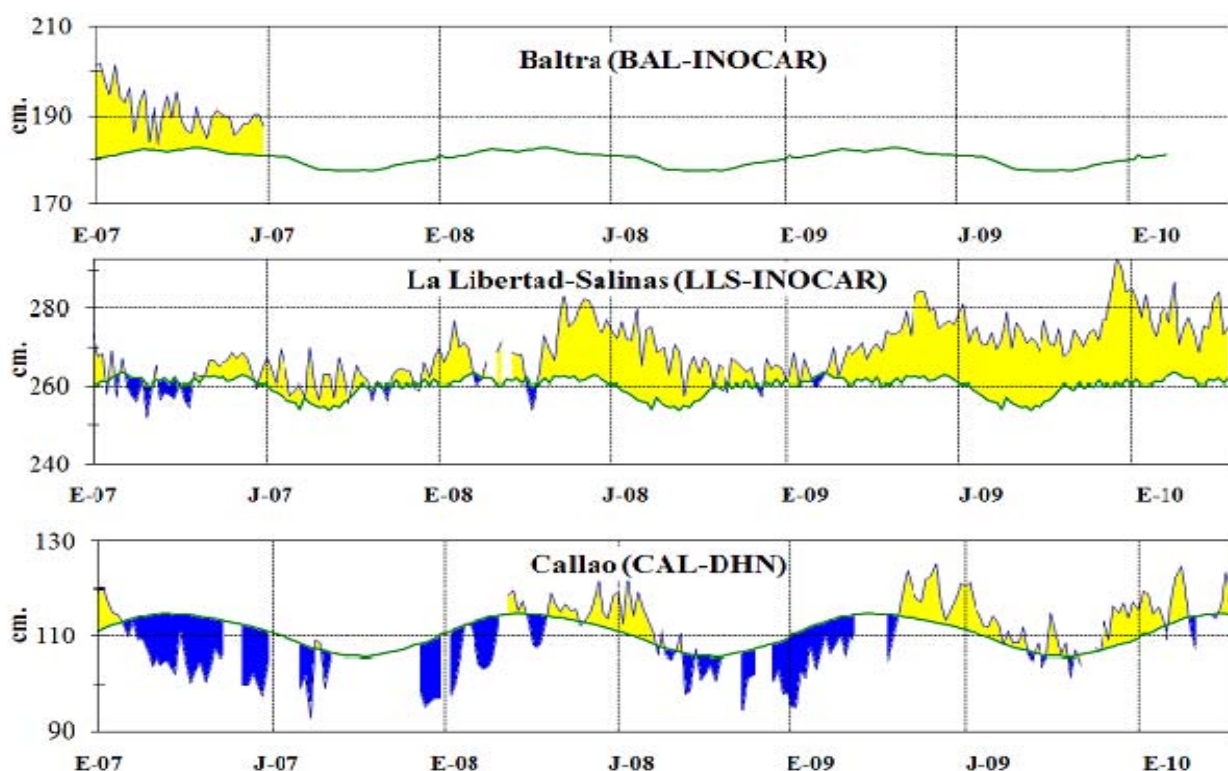


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

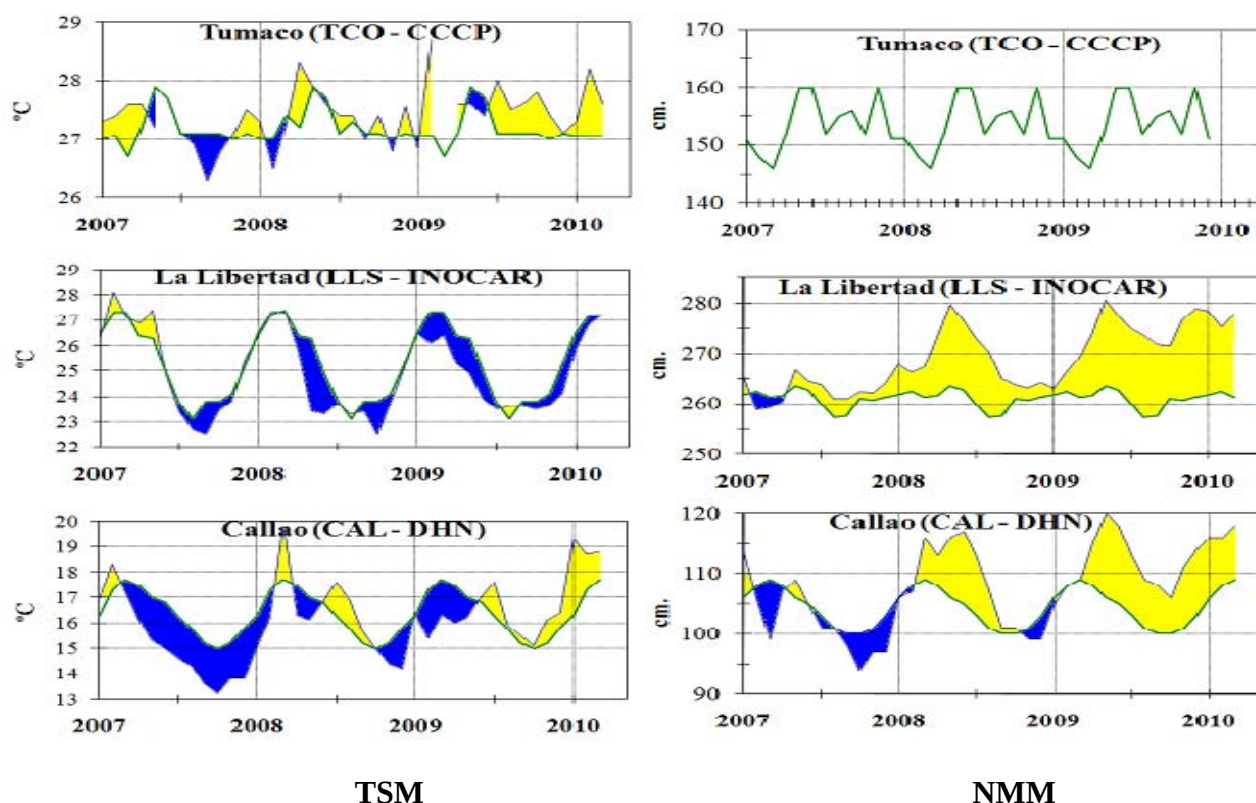


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

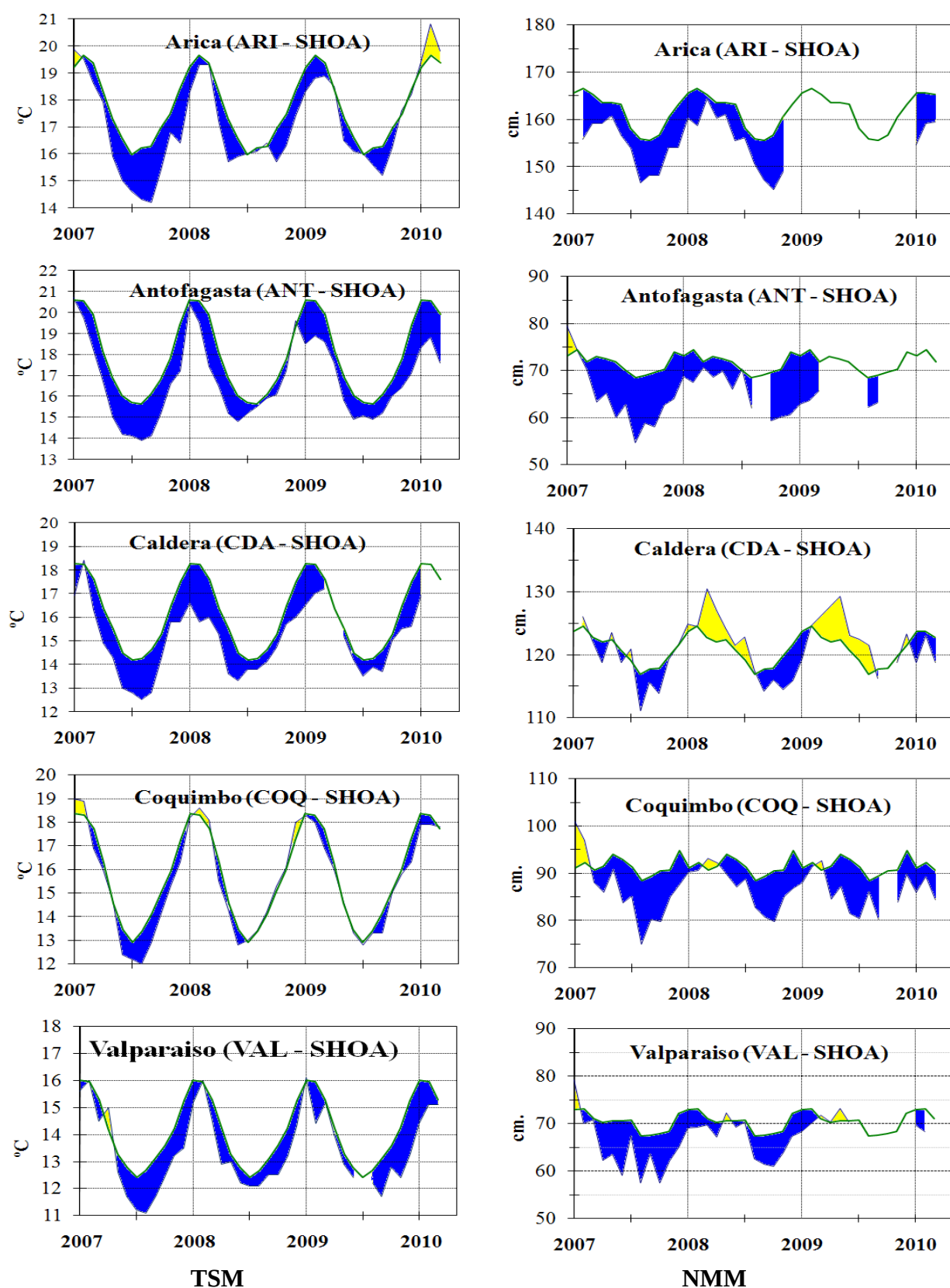


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuente: SHOA).

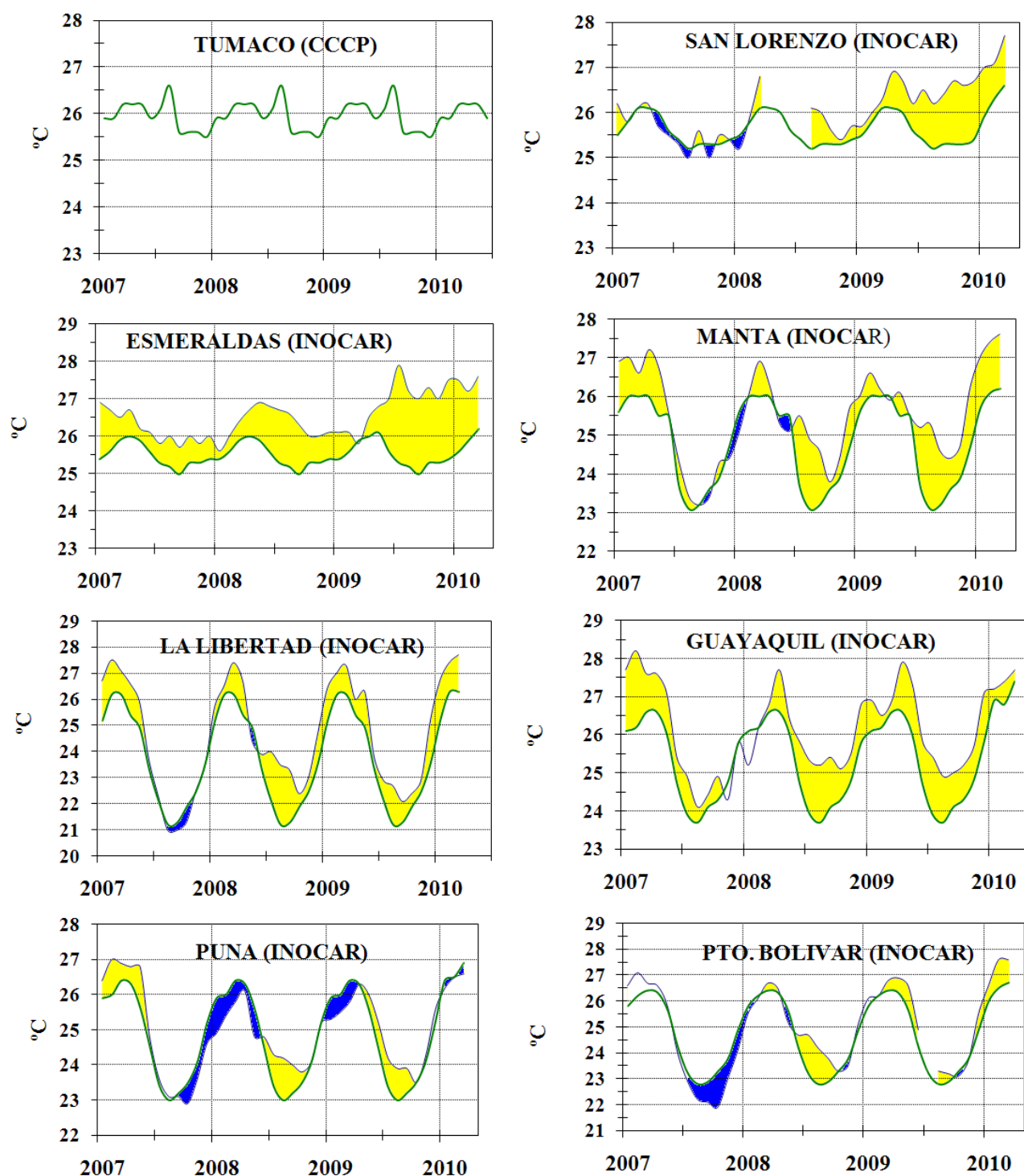


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

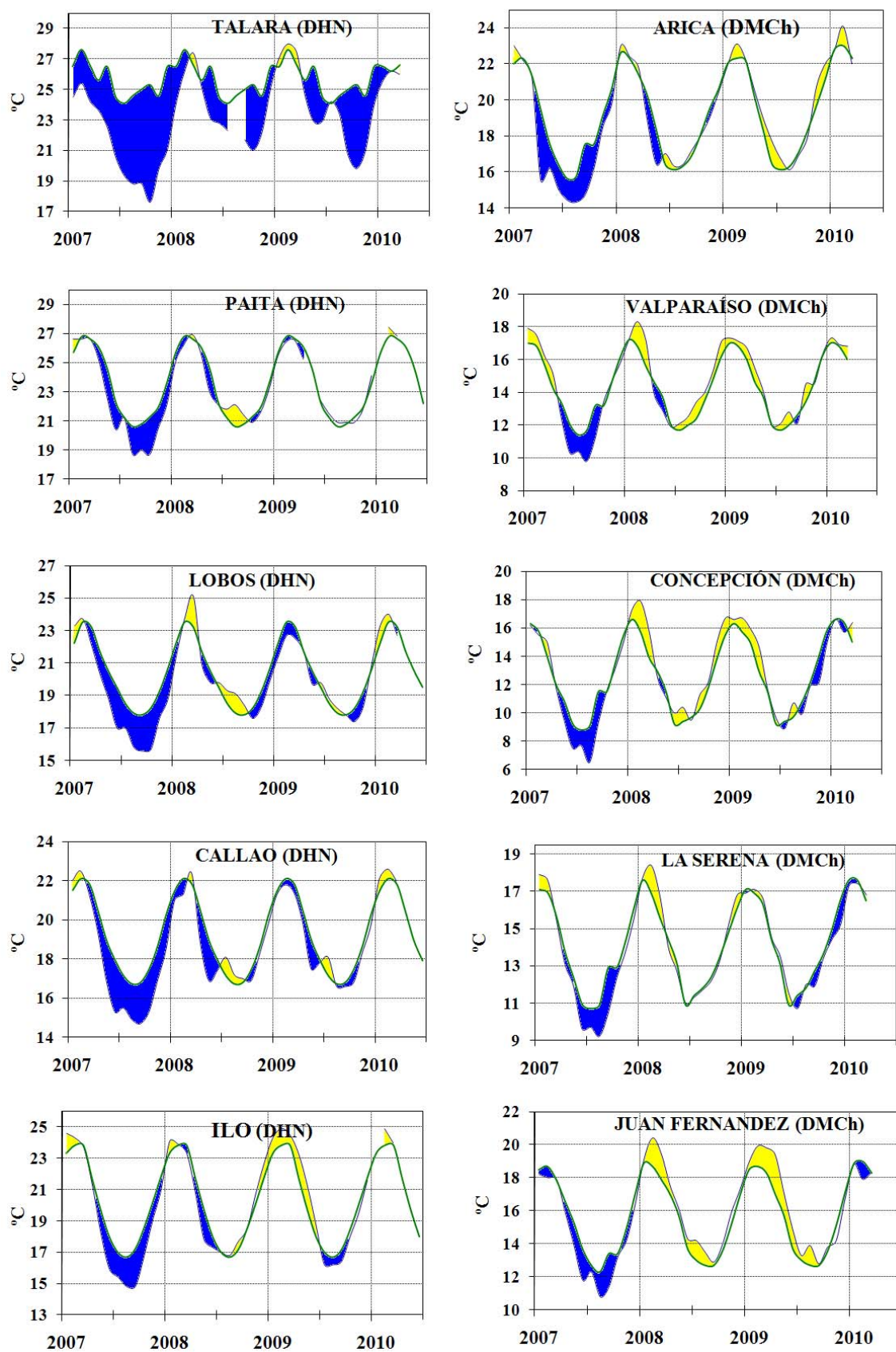


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

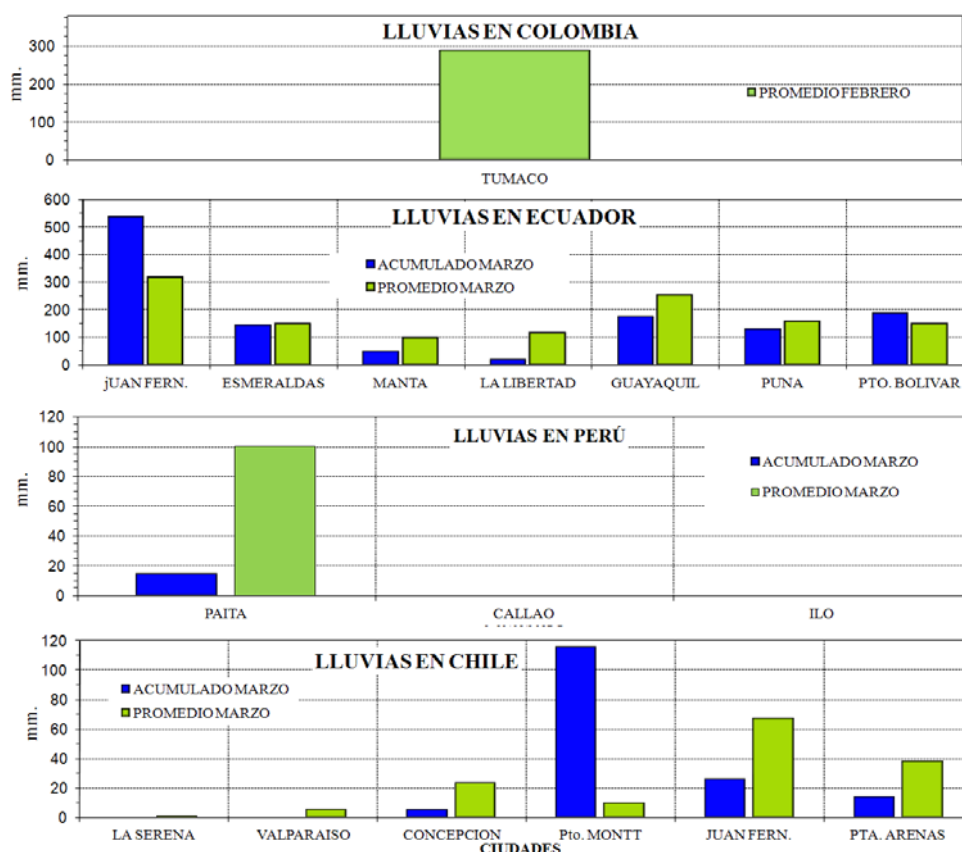


Figura 10.- Lluvia durante marzo en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

Anomalia de Temperatura Superficial del Mar (°C) Marzo 2010

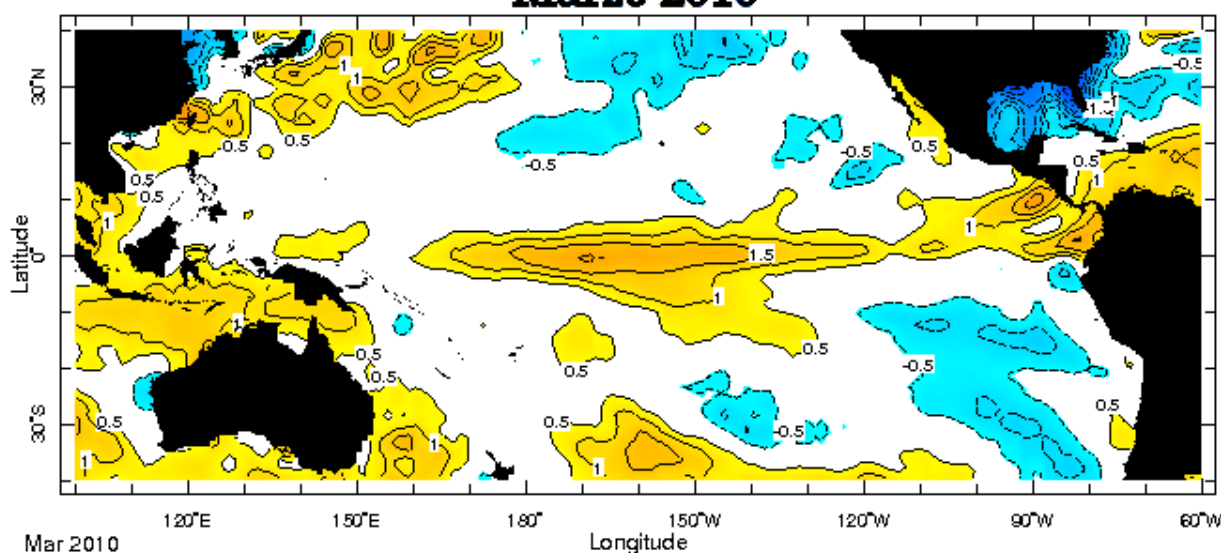


Figura 11.- Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) para última semana de marzo del 2010.
(Fuente: International Research Institute for Climate and Society)

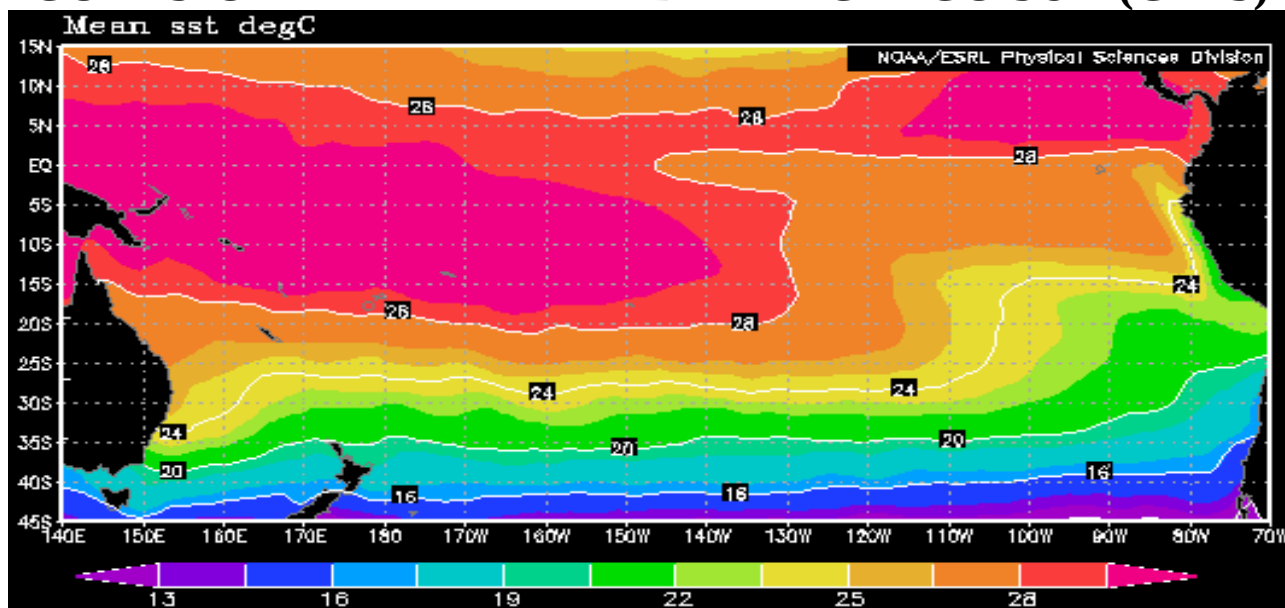
EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Temperatura Superficial del Mar, abril del 2010, NOAA-CIRES/Climate Diagnostic Center

ABRIL DEL 2010

BAC N° 235

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

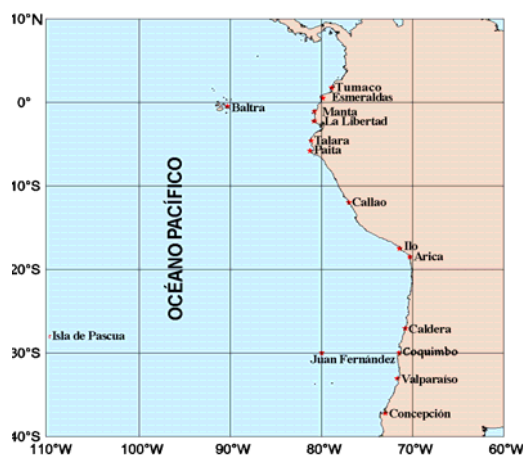
COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR

SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR

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 15 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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

El análisis de la información global y regional, hace prever que en el próximo mes, las condiciones de temperatura del aire y del mar, tiendan gradualmente a la normalidad, manteniéndose condiciones ligeramente cálidas de temperatura del mar, frente a las costas de Colombia y Ecuador. Respecto a las precipitaciones, se prevé que continúen, en especial, en las zonas costeras de Colombia y Ecuador, pero con menor intensidad y frecuencia.

Durante abril, en la región costera del Pacífico Tropical, las condiciones propias de un evento El Niño, se siguieron manifestando con intensidad débil. Sin embargo, los indicadores de temperatura del mar y aire y nivel del mar continuaron mostrando una tendencia a la neutralidad.

La temperatura superficial del mar, se mantuvo con valores positivos en la mayoría de las estaciones de Ecuador y Perú, mientras que en las estaciones de Chile las temperaturas, se mantuvieron por debajo de lo normal. Durante este mes, se pudo apreciar un calentamiento de la temperatura del mar, frente a la costa oeste de Sudamérica tropical.

La temperatura del aire en las estaciones costeras de la región, se presentaron variables; en Ecuador, casi todas las estaciones costeras, mostraron anomalías positivas de TA; en Perú, prevalecieron las anomalías negativas.

La zona de convergencia intertropical, se presentó como una banda latitudinal, centrada, alrededor de 6° N, manteniendo una intensa actividad, lo que ocasionó que se presenten fuertes precipitaciones, en las costas de Ecuador.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sur, con magnitudes medias entre 3 y 3.5 m/s

A diferencia de los meses anteriores, el nivel del mar presentó condiciones de normalidad, a lo largo del eje ecuatorial. Se presentaron valores de anomalías positivas de 10 cm, con el núcleo centrado en 5° S y 130 °W.

En las todas las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar fueron positivas, con valores de + 0.8, +0.7, + 0.7 y 0.6 °C, en las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

A nivel subsuperficial, en los primeros 50 m de profundidad, se observó el predominio de anomalías positivas en la parte oriental y occidental del Pacífico. Por debajo de esta profundidad y hasta los 250 m, predominaron las anomalías negativas.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), presentó un valor positivo de 1.2, opuesto a la tendencia mantenida en los últimos meses

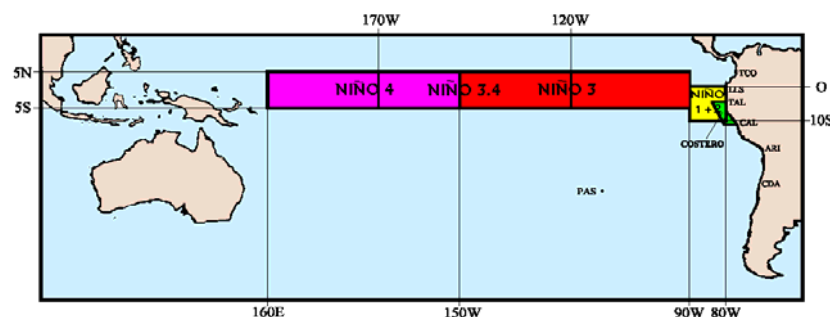


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	ccccp@ccccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 235, ABRIL 2010**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

En abril, la temperatura superficial del mar, en el Pacífico ecuatorial, mantuvo valores por encima de lo normal, con las anomalías distribuidas hacia el Pacífico occidental y Cuenca de Panamá. En la zona adyacente a los continentes, los mayores valores de anomalía positiva, se observaron al norte de los 5° S, hacia el sur de este límite, la temperatura tendió a la normalidad.

En el borde costero del oeste de Sudamérica, la mayoría de estaciones de Ecuador y Perú, presentaron anomalías positivas de TSM. En las estaciones de Chile prevalecieron las anomalías negativas.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño presentaron los siguientes valores: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, la anomalía positiva fue de +0.84°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, las anomalías fueron de +0.7°C y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, de +0.6°C.

A nivel subsuperficial, los valores de temperatura del mar mantuvieron un comportamiento similar al mes anterior, con una profundización de las isotermas de 15 y 20 °C, en el lado oriental del Pacífico (90°W), lo que evidencia un ligero calentamiento en este sitio. En cuanto a las anomalías, éstas fueron positivas, en sectores localizados de la parte oriental y occidental del Pacífico, sobre los 50 m de profundidad; mientras que entre 50 y 250 m, predominaron anomalías negativas de temperatura del mar, con el máximo valor igual a -2.5 °C.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico ecuatorial, en el área comprendida entre 5° N y 5° S, mantuvo valores cercanos a sus normales; sin embargo hacia en el sur de esta franja, se observaron anomalías con un núcleo de 10 cm, ubicado en 135°W. En las estaciones costeras de Ecuador y Perú, las anomalías positivas del nivel de mar, disminuyeron, presentando el valor máximo, en La Libertad, con 10 cm y la mínima, en Talara con 1 cm. En Chile se reportan anomalías positivas en todas sus estaciones.

La temperatura del aire en las estaciones costeras, se presentaron variables en la región; en Ecuador la mayoría de estaciones incrementaron el promedio de TA, en aproximadamente 5°C; en Perú y Chile prevalecieron las anomalías negativas.

Para abril, el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de 1.2, el cual es obtenido mediante la diferencia de la presión a nivel del mar entre Papeete (Tahiti) y Darwin (Australia).

Durante abril, la zona de convergencia Intertropical, se presentó como una banda estable de intensidad entre moderada y fuerte, ubicándose entre el Pacífico Central y Oriental, lo que ocasionó lluvias de variada intensidad en áreas continentales; su eje central promedio se localizó en los 6° de latitud Norte.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sur, con valores medios entre 3 y 3.5 m/s.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que en abril, nuevamente el comportamiento climático, en el territorio colombiano, estuvo influenciado de forma marcada por procesos océano-atmosféricos en el océano Atlántico y en el mar Caribe, dados básicamente por la presencia de frentes fríos, especialmente durante la primera quincena del mes, periodo en el cual las precipitaciones fueron tan intensas en algunas zonas, que superaron rápidamente los promedios históricos del mes. La Zona de Confluencia Intertropical no tuvo una posición claramente definida, oscilando entre los 3 y los 6° de latitud norte, y presentando una mayor actividad, como ya se dijo en las primeras dos semanas, al interactuar con circulaciones asociadas a frentes fríos del Atlántico Norte y con el ingreso de humedad desde tierras brasileiras por actividad de frentes fríos en el hemisferio sur.

Tal como se preveía, se registraron cantidades de lluvia por encima de los promedios del mes en gran parte del país. Se destacan excesos de precipitación entre el 70 y 100% en amplios sectores del centro de la región Andina, así como en algunas zonas puntuales de la región Caribe y la llanura central de la Orinoquía. Sin embargo, es importante señalar, que no obstante, registrarse un debilitamiento notorio del actual fenómeno de “El Niño”, se observó todavía algo de su efecto en algunas áreas del norte de la región Andina, con volúmenes de precipitación que oscilaron entre lo normal y ligeramente por debajo de los promedios de la época.

Como resultado del establecimiento de la primera temporada de lluvias del año, los niveles de los principales ríos del país han permanecido en continuo ascenso y de igual forma se han registrado crecientes súbitas en las cuencas altas de los principales ríos del país; de igual forma, se han registrado amenazas altas (y en zonas puntuales muy altas) de ocurrencia de deslizamientos de tierra, con emergencias asociadas a dichos eventos; el reporte oficial de Atención y Prevención de Desastres señala que durante abril se registraron (26) deslizamientos de tierra, los cuales dejaron 4 muertos, 5 heridos, 521 personas afectadas, 1 vivienda destruida y 78 más averiadas, así como la afectación de vías, puentes peatonales y acueductos municipales.

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP), señala que durante el monitoreo de abril de 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51° W y 2° N, el registro de temperatura superficial del mar (TSM) para abril fue de 28.6 °C, durante la primera y segunda quincena respectivamente. A nivel superficial se presentó una anomalía positiva de +1.44 °C respecto a la media histórica.

La termoclina durante abril presentó un descenso de 3 metros, con respecto al último registro de marzo del 2010, ubicándose a 34 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 9 metros, ubicándose a 43 metros de profundidad.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) informa que en abril, la temperatura superficial del mar mantuvo anomalías positivas en todas las estaciones costeras, con el máximo valor, en Manta y Puná (1.7 °C) y el mínimo, en San Lorenzo (0.8 °C). Con respecto al mes

anterior, las anomalías de temperatura aumentaron, con excepción de San Lorenzo y Esmeraldas, estaciones ubicadas al norte del país.

El aumento del nivel del mar se mantuvo con valores sobre los promedios históricos, presentando en La Libertad una anomalía promedio de 10 cm, valor que es inferior al del mes anterior. .

La temperatura del aire se presentó con anomalías positivas en casi todas las estaciones costeras, con excepción de Esmeraldas y Puná, que presentaron condiciones de neutralidad. La presencia de continuas precipitaciones en Esmeraldas, contribuyeron a la disminución de la TA. Las estaciones con los valores máximos de anomalías positivas fueron, La Libertad y Manta con 1.8 y 1.9°C, respectivamente.

El patrón de vientos sobre el litoral ecuatoriano fue variable en todas las estaciones costeras, con predominancia de vientos del Sur y Suroeste y aportes importantes de vientos del noroeste y sureste, comportamiento que está de acuerdo con la época.

Las precipitaciones a lo largo de la costa ecuatoriana se presentaron diversas. Los registros que superaron el promedio, fueron las estaciones de Esmeraldas y Guayaquil, con porcentajes respecto a sus acumulados mensuales de 112.5% (116.4 mm) y 179.3% (331.6 mm) respectivamente. La estación de Manta, ubicada en costa central, presentó el menor porcentaje 17.5% (9.7 mm). Las otras estaciones, mantuvieron valores cercanos a su acumulado mensual; San Lorenzo, al norte del país, tuvo un porcentaje de 97.3% (356.6 mm), La Libertad de 83.4% (29.6 mm), Puná 78.4% (86.4mm), Puerto Bolívar de 81.7% (90.5 mm). Las lluvias disminuyeron en frecuencia en toda la costa ecuatoriana, no obstante los eventos en días determinados fueron de gran intensidad y duración, provocando derrumbes, desbordes e inundaciones. Las provincias más afectadas han sido Esmeraldas y Guayas.

La actividad de la zona de convergencia intertropical, su desplazamiento estacional y su ubicación geográfica actual, hacen prever que para el próximo mes, las lluvias persistan, especialmente en la zona norte del país, Esmeraldas y San Lorenzo, manteniendo la tendencia a disminuir en frecuencia e intensidad, con lluvias aisladas y de moderada intensidad.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) indica que en general, a lo largo de la costa peruana, se registró una variación alrededor de +/- 1.0° C en las anomalías de la TSM, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías positivas, que fluctuaron entre 0.1° C (Chimbote y San Juan) y 0.7° C (Mollendo); a excepción de las estaciones de Callao e Ilo, que presentaron anomalías negativas de -0.5° y -0.2° C, respectivamente, mientras que, Lobos de Afuera, presentó un comportamiento similar a su normal del mes.

El Nivel Medio del Mar en la costa peruana continuó presentando anomalías positivas; observándose en general un descenso promedio de 4 cm, respecto al mes anterior. La mínima anomalía se presentó en la estación de Mollendo (1 cm) y la máxima anomalía en la estación de Talara (9 cm); mientras que, el Callao presentó un comportamiento similar a su normal.

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire ha registrado una variación promedio de +/- 0.7° C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas; a excepción de las estaciones de Chimbote e Ilo, que presentaron anomalías positivas de 1.9° y 1.3° C, respectivamente, mientras que, Lobos de Afuera presentó un comportamiento similar a su normal del mes. Las anomalías negativas de la TA fluctuaron entre -0.1° C (Mollendo) y -0.7° C (Paíta).

Durante las primeras tres semanas del mes, se presentaron lloviznas intermitentes en el litoral peruano, a excepción de las localidades de Callao y San Juan; registrándose precipitaciones acumuladas con valores entre 0.5 a 0.9 mm.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur; sin embargo, se presentaron vientos con componentes del Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables, fluctuando entre 1.8 m/s (Ilo) y -1.1 m/s (Paíta).

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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Valparaíso (33°01'S) para abril del 2010.

Durante abril, se pudo observar una tendencia a la disminución en la TSM al sur de Antofagasta, conservándose los valores de anomalías negativas, con un máximo de -1.4°C en Caldera. Para el caso de las localidades de Arica y Antofagasta, los valores mensuales de TSM, a diferencia de lo observado durante el mes de marzo, tendieron a aumentar, alcanzando valores máximos de anomalías positivas de +0.1°C (Antofagasta).

El nivel del mar, continúa mostrando valores de anomalía negativos en la mayoría de las estaciones, a excepción de la localidad de Antofagasta en donde se observaron anomalías de +0.028 cm. Al igual que lo observado para el caso de la TSM, estas anomalías son consideradas dentro de los rangos normales para la época.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente, aún reflejan condiciones de neutralidad, observándose un leve calentamiento superficial en las localidades de Arica y Antofagasta y un leve enfriamiento en Caldera, Coquimbo y Valparaíso.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), reporta que la temperatura media del aire durante abril, presentó un descenso respecto de sus valores climatológicos. Dicha condición de enfriamiento estuvo presente en la región central del país, entre La Serena (30°S) y Temuco (40°S), siendo la región de Chillán (37°S) la más fría, con una anomalía negativa de -1°C. La región al sur de los 40°S, estuvo dominada por ligeros enfriamientos, cuyas anomalías negativas estuvieron en torno a -0.5°C. Contrariamente, la región costera del norte de Chile, entre Arica (18°S) y Antofagasta (23°S), se observó un calentamiento, con anomalías positivas en torno a 1°C.

La temperatura máxima media del aire durante abril, muestra condiciones de normalidad, en la mayoría de las ciudades del país, con anomalías entre +/- 0.5°C respecto a sus valores climatológicos, a excepción de algunas localidades como Antofagasta (23°S), Temuco (40°S) y Puerto Montt (42°S), que estuvieron con ligeros enfriamientos cuyas anomalías negativas oscilaron entre -0.6 y -0.8°C. Por el contrario, un leve calentamiento del aire tuvo lugar en la región austral del país, entre Balmaceda (46°S) y Punta Arenas (53°S), donde se registraron anomalías entre 0.7 y 0.9°C.

La temperatura mínima media del aire durante abril, fue la que mostró los mayores cambios respecto del mes anterior. Un significativo descenso estuvo presente en la región central y sur del país, con anomalías negativas que superaron 1°C por debajo del promedio entre La Serena y Temuco. La localidad centro sur del país, representada por Chillán y Concepción (37°S), fue la más fría, con una anomalía de -2.7 y -1.4°C respectivamente. La región costera, entre Arica y Antofagasta se registraron los mayores calentamientos de la temperatura mínima, con anomalías

máximas de 2.3°C. Esta condición es coherente con los calentamientos de la temperatura superficial del mar observados frente a la costa del norte de Chile durante abril de 2010.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante abril de 2010, se caracterizó por un intenso predominio anticiclónico en superficie y altura (500 hPa), que se extendió en una vasta región del Pacífico sur y continente sudamericano, entre 25 y 50° de latitud sur. Estaciones chilenas continentales entre La Serena y Coyhaique e insulares, como Juan Fernández (85°W) e Isla de Pascua (110°W), registraron anomalías positivas entre 1 y 4 hPa. Este rasgo de fortalecimiento del patrón de anomalías positivas de las presión a nivel de superficie en el Pacífico sur durante abril 2010, es coherente con lo observado en la evolución de anomalías positivas del índice de oscilación del sur en su fase positiva.

La precipitación observada en abril de 2010, muestra un déficit de lluvia en todo el país, como consecuencia del patrón de bloqueo atmosférico presente en el Pacífico sur y que dominó la mayor parte del período. La región sur del país, entre Chillán y Puerto Montt, se observaron las mayores anomalías negativas de precipitación, con déficit entre 60 y 120 mm por debajo del promedio climatológico del mes.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los pronósticos de varios modelos numéricos, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades, y del seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que las condiciones propias del evento El Niño débil en nuestra región, finalicen en el próximo mes. Como consecuencia, las anomalías de la temperatura y del nivel del mar tenderán a normalizarse.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que para el próximo mes, en el margen suroriental del Pacífico, la temperatura superficial del mar tenderá a disminuir, acorde con la estacionalidad. No obstante, se espera que persistan anomalías ligeramente positivas de temperatura del mar y del aire, especialmente frente a las costas de Ecuador y Colombia.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
FEB 10	0.7	6.1	7.0	29.1	27.9	27.1	26.1*	25.3*	9.3	7.8	-2.1
MAR 10	2.5	8.6	6.3	29.2	28.3	27.7	26.2	25.	10.9	8.9	-1.4
ABR 10	4	7.1	5.9	29.4	28.4	28.1	26.1	24.4	13.8	9.6	1.2

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
FEB 10	28.2	26.8	18.7	20.8	18.8	-	17.9	15.1
MAR 10	27.6	27.2	18.8	19.8	17.6	16.4	17.8	15.1
ABR 10	28.6	27.2	17.0	19.1	16.9	15.2	15.8	13.4

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
FEB 10	***	275.3	116.0	159.1	***	123	89.3	68.3
MAR 10	***	277.7	118.0	159.5	75.9	118.8	84.4	***
ABR 10	***	274.0	108	155.8	74.8	118.4	85.9	70.0

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

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)		
	BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
MAR 4	***	19.4	18.9	***	275.90	114.6
9	***	19.1	18.8	***	275.00	113.7
14	***	20.7	18.7	***	282.59	116.4
19	***	20.7	18.8	***	284.39	123.3
24	***	21.6	18.8	***	273.41	118.1
29	***	21.6	18.9	***	275.51	115.6
ABRIL 3	***	20.5	17.2	***	279.3	104.10
8	***	20.6	16.6	***	276.0	108.1
13	***	21.3	16.6	***	279.7	109.80
18	***	21.4	16.7	***	279.8	105.3
23	***	20.6	17.8	***	263.8	111.5
28	***	20.3	17.2	***	270.8	108.1

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

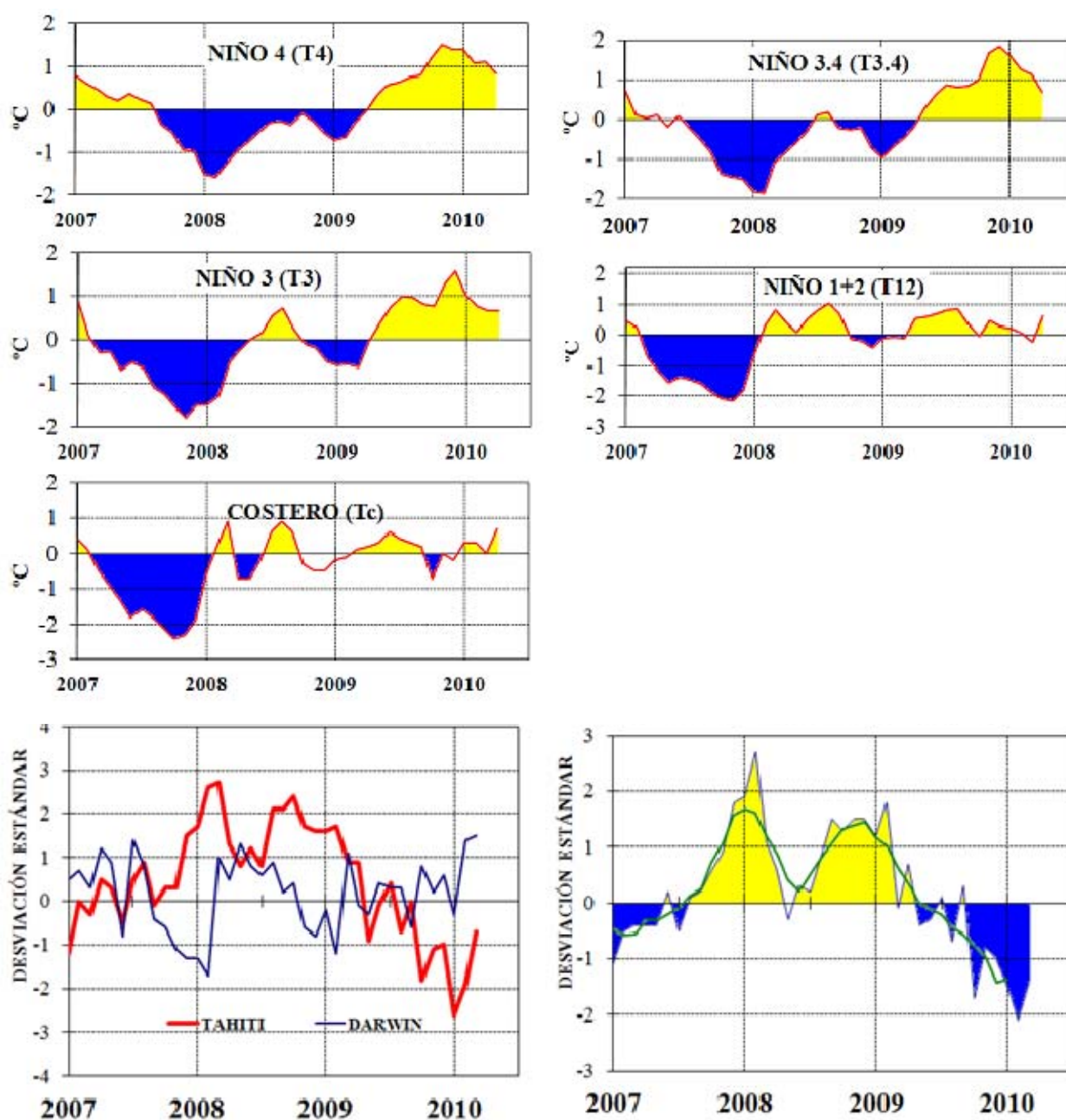


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

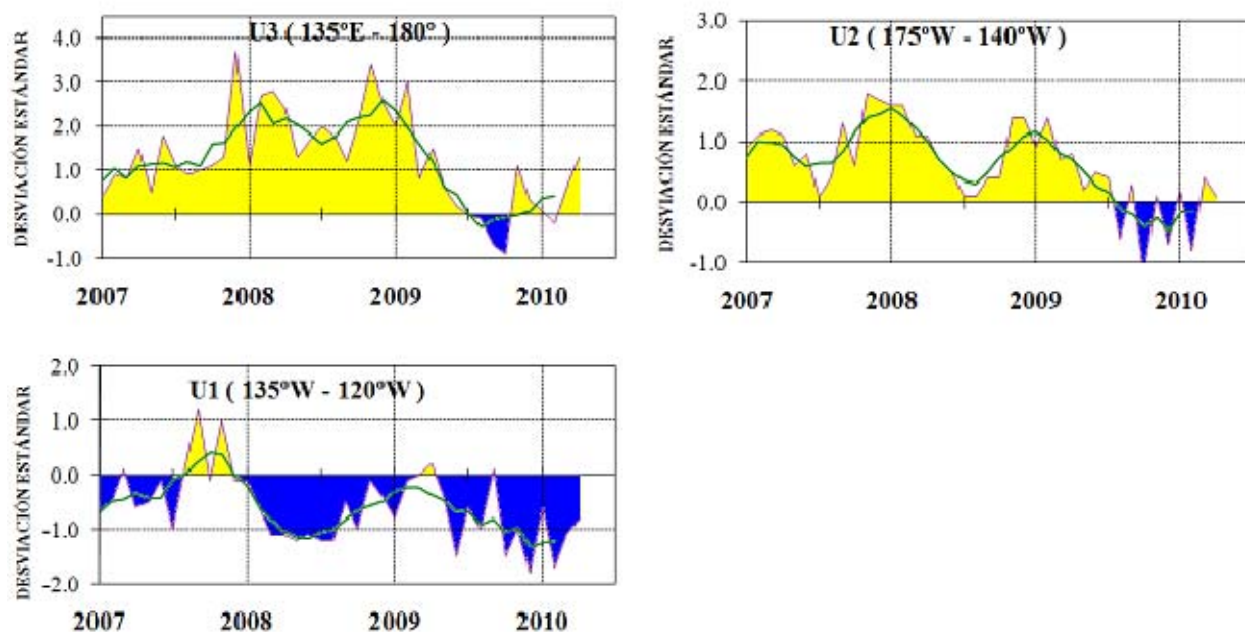


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

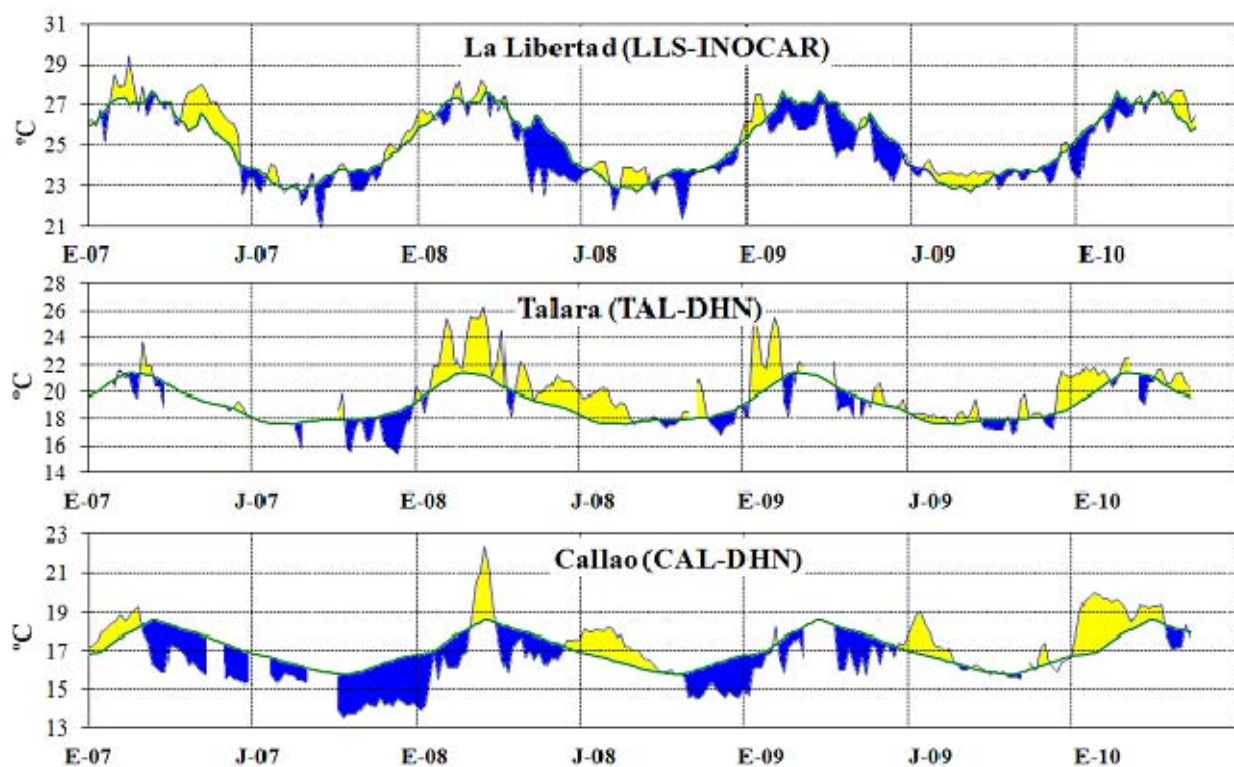


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

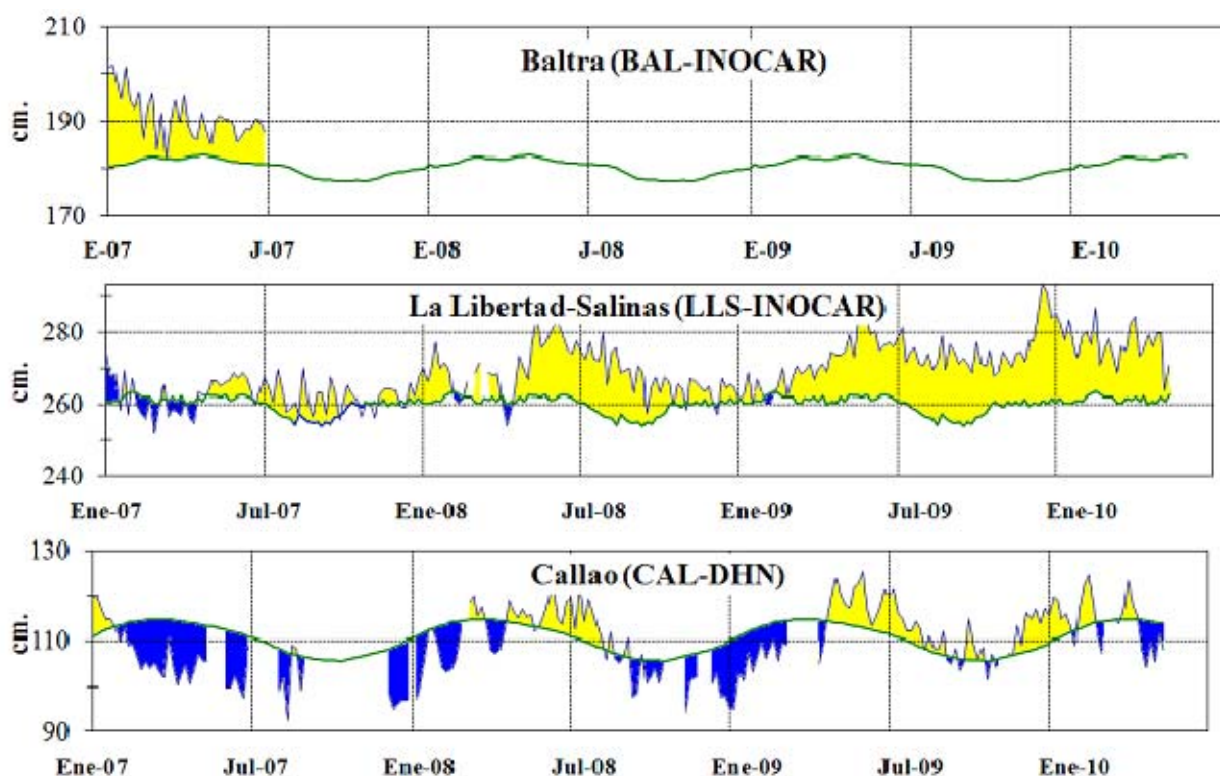


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

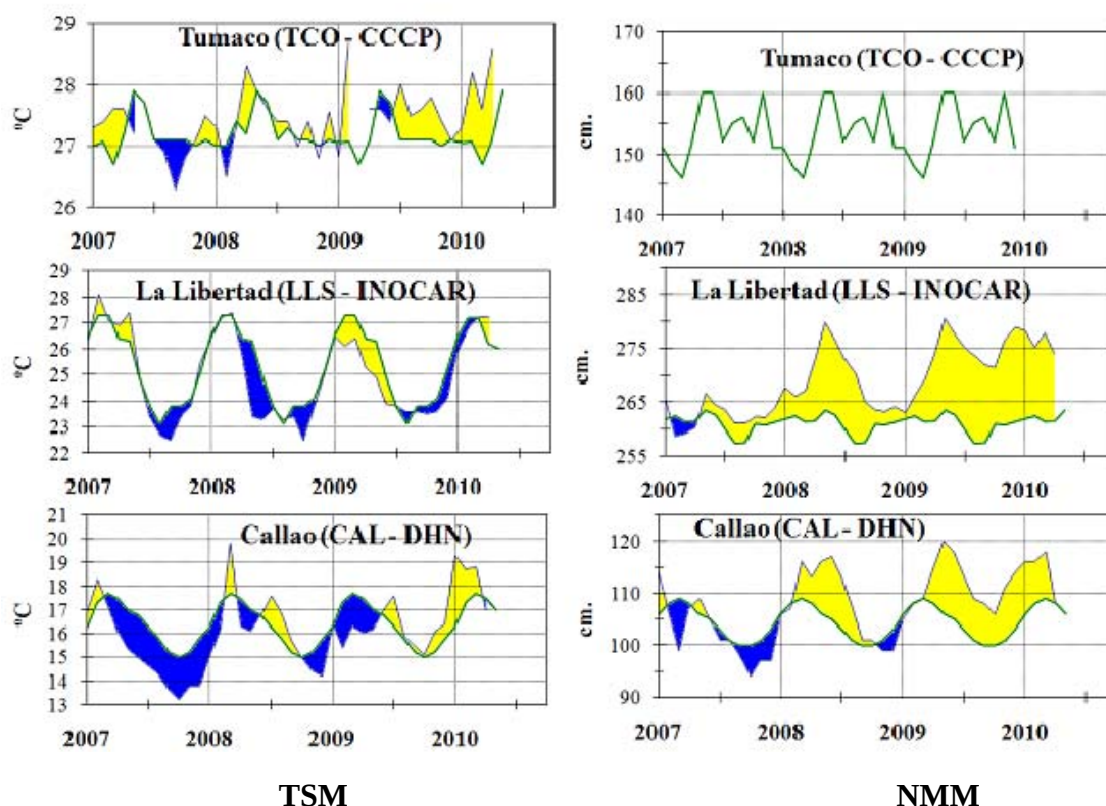


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

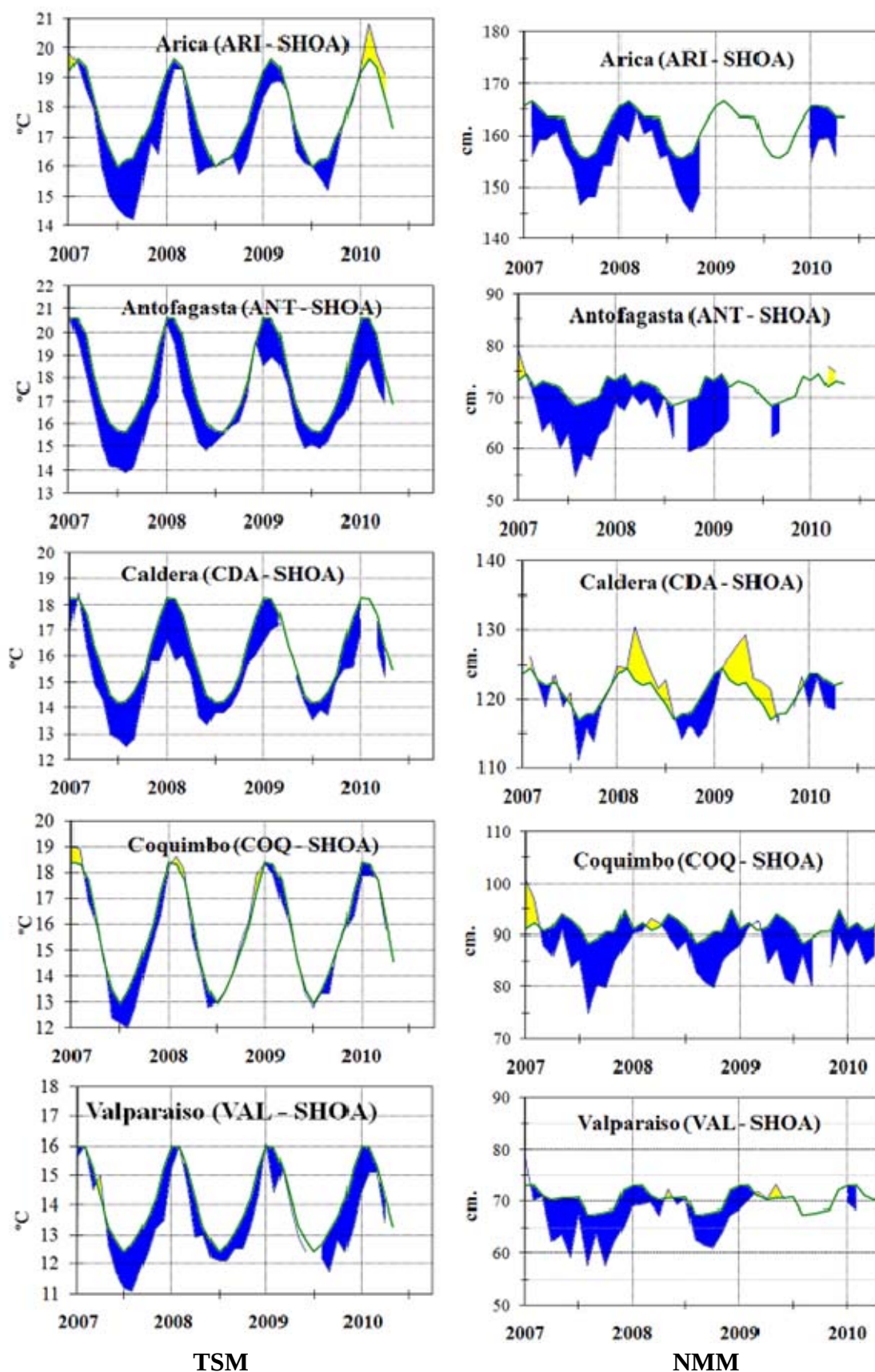


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

(Fuente: SHOA).

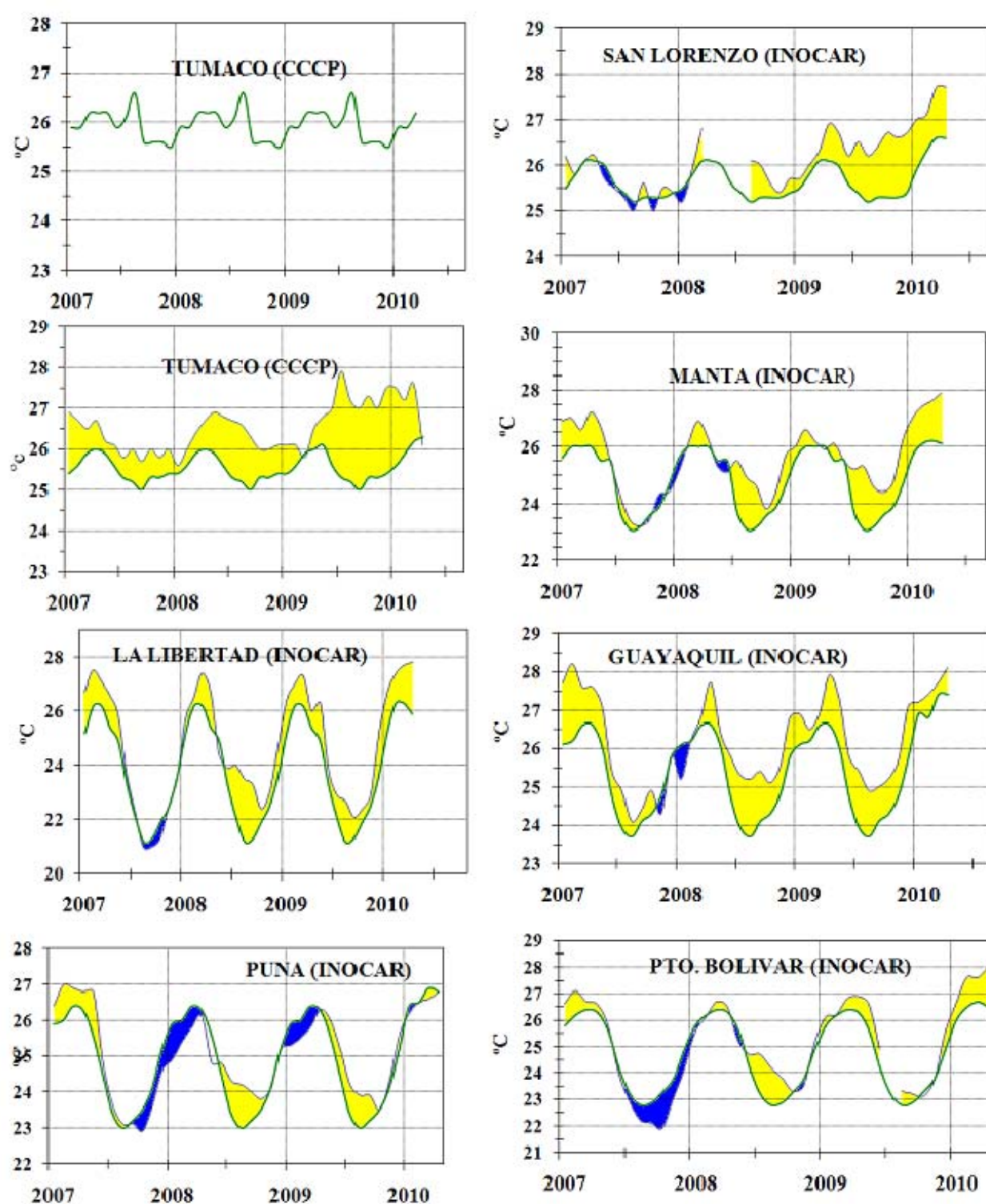


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

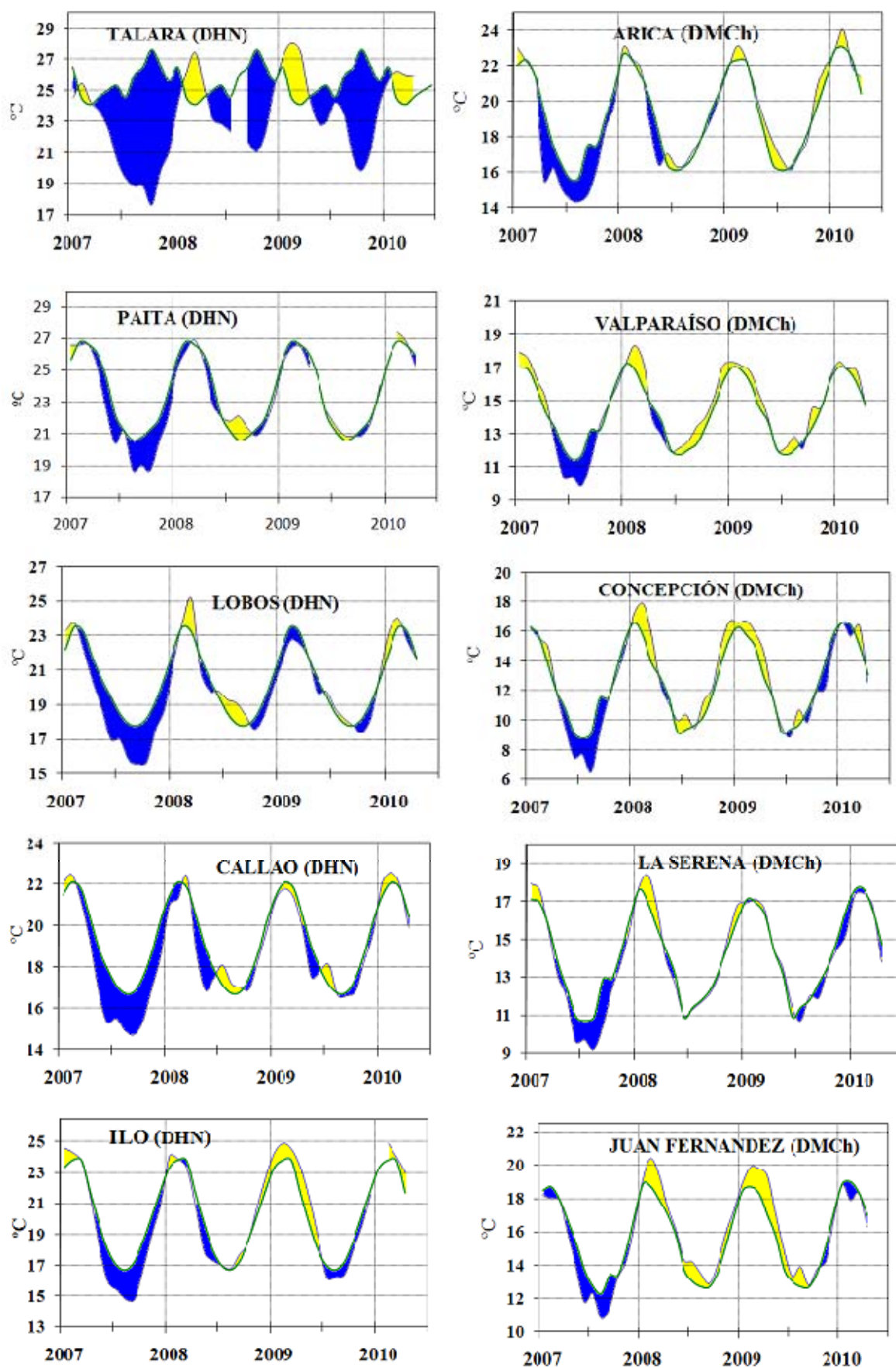


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

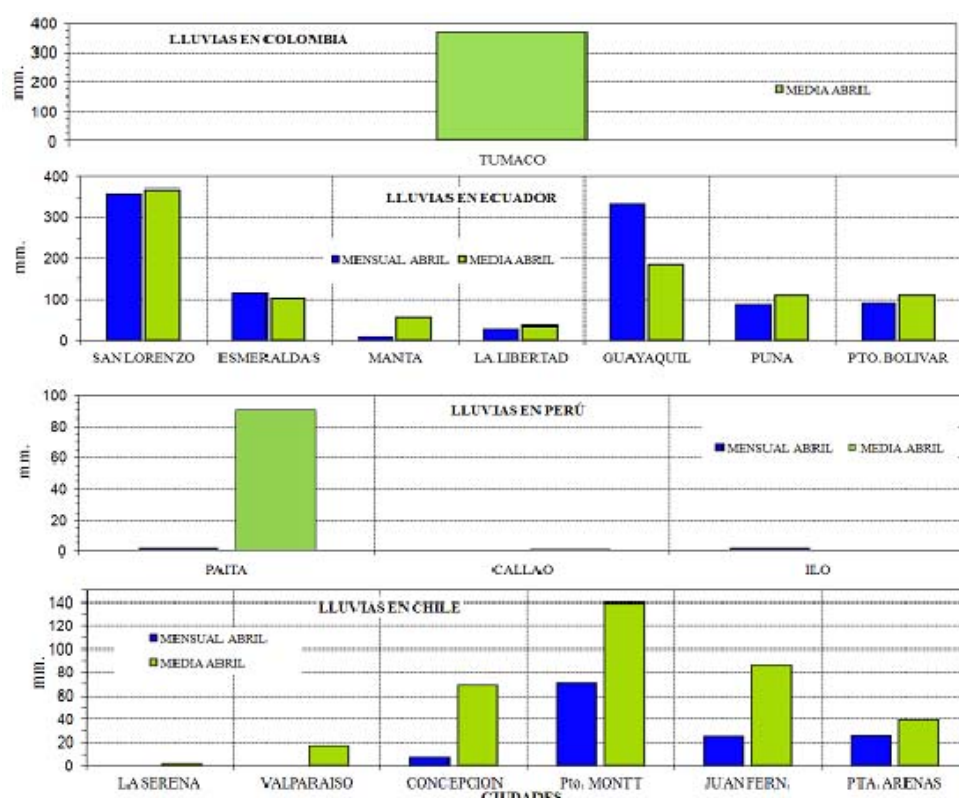
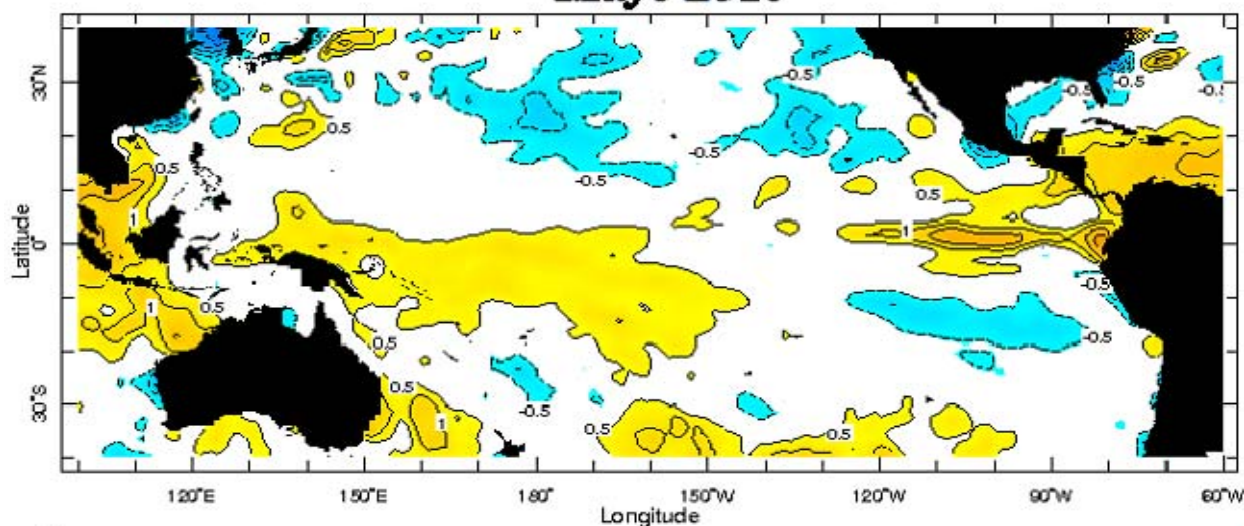


Figura 10.- Lluvia durante marzo en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

Anomalia de Temperatura Superficial del Mar (°C) Mayo 2010



2-8 May 2010

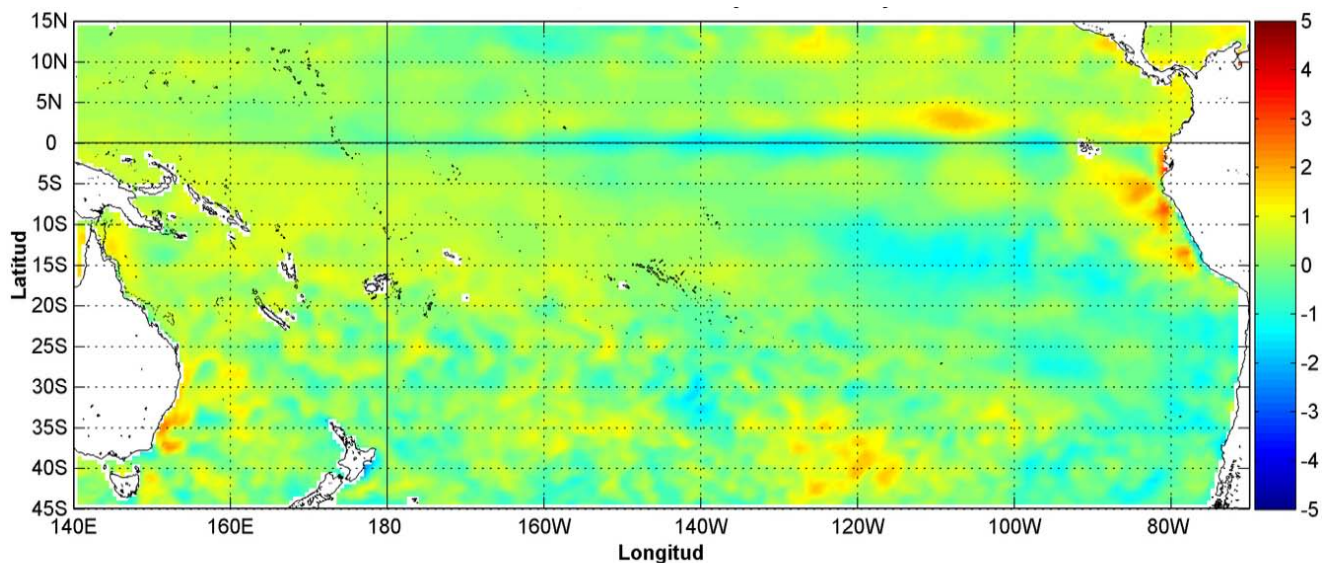
Figura 11.- Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) para la primera semana de mayo del 2010.
(Fuente: International Research Institute for Climate and Society)

EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



GHRSSST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC

Anomalías de Temperatura según Levitus/WOA-2005. Mes de definición: May

This product has been derived from the UK Met Office data © Crown copyright 2010

Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-31-mayo/2010). UKMO/INOCAR.

MAYO DEL 2010

BAC N° 236

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR

SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR

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 15 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: muniez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

El análisis de la información regional y global hace prever que para el próximo mes, la temperatura superficial del mar en el Pacífico ecuatorial disminuya y que se presenten valores por debajo de lo normal en la región Niño 1+2 y frente a las costas del Pacífico Sudeste, gracias a la presencia de aguas frías, producto de los afloramientos costeros y ecuatoriales, generados por el fortalecimiento de los vientos del sureste. La interacción entre el océano y la atmósfera, ocasionará que, de manera general, la temperatura del aire también descienda, hasta promedios climatológicos y ligeramente fríos, especialmente en las costas de Perú y Ecuador. Las precipitaciones continuarán en Colombia, y disminuirán en los otros países de la región. A nivel subsuperficial, entre 20 m y 200 m de profundidad, prevalecieron anomalías negativas, con valores de hasta -4°C, en todo el Pacífico ecuatorial.

Durante mayo, las condiciones propias de un evento ENOS, decayeron en intensidad, observándose condiciones de neutralidad; sin embargo, la temperatura superficial del mar, junto al borde continental, se mantuvo sobre lo normal, lo que se considera un episodio aislado, por la débil intensidad de vientos del sureste, que impidió el ingreso de aguas del sureste.

La temperatura superficial del mar, en las costas de Colombia, Ecuador y Perú, se mantuvo sobre sus promedios históricos, pero con anomalías de menor valor. En la costa Chilena, al igual que el mes anterior, se mantuvieron anomalías negativas de TSM.

En las costas de Colombia, Ecuador y Perú, se mantuvieron anomalías positivas de temperatura del aire; mientras que en Chile, prevalecieron las anomalías negativas de hasta -1.8 °C en Valdivia.

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar durante mayo fueron de + 0.39, -0.03, + 0.04 y +0.12 °C, correspondientes a las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente, en la última semana del mes, en la región Niño 1+2, se observó una anomalía negativa de -0.6°C.

En el Pacífico ecuatorial, el nivel del mar descendió hasta valores bajo de la normal, presentando anomalías negativas máximas de hasta -10 cm; el mismo comportamiento descendente, se evidenció en las estaciones costeras de la región, en donde las anomalías oscilaron entre, + 5cm en Talara, Perú y - 6 cm en La Libertad, Ecuador.

La Zona de Convergencia Intertropical, se presentó en forma de núcleos dispersos, con intensidad entre débil y moderada, ubicándose alrededor de 6 °N, lo que contribuyó a la presencia de lluvias en el litoral colombiano.

Los vientos predominantes de la región, provenientes del sur, mostraron magnitudes medias de intensidad baja, entre 3 y 3.5 m/s.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS), presentó por segundo mes consecutivo un valor positivo de 0.8, pero menos intenso respecto del mes anterior que alcanzó 1.2.

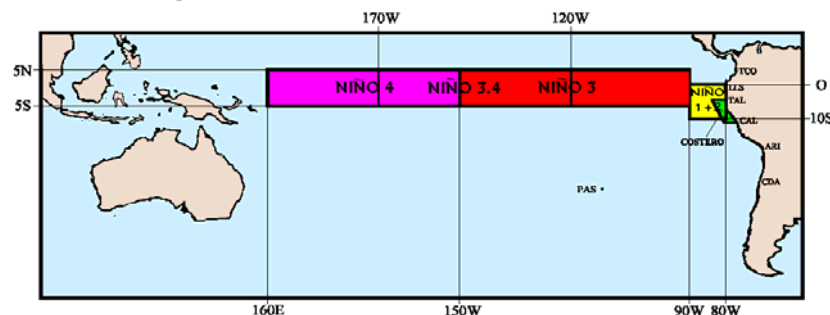


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 236, MAYO 2010**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

La temperatura superficial del mar en el Pacífico ecuatorial central, oriental y costero, mantuvo condiciones sobre sus valores normales hasta la primera quincena de mayo, empezando luego, a decaer hasta alcanzar temperaturas ligeramente negativas, con anomalías entre -0.2 y -0.6°C ., lo cual coincide con la intensificación de los vientos del sureste que se presentaron en esa época. Asimismo, a nivel subsuperficial, hasta los 20 m de profundidad, se observaron núcleos aislados de anomalías positivas de temperatura, posterior a esto, en toda la columna de agua, hasta los 200 m de profundidad, prevalecieron anomalías negativas, con valores de hasta -4°C , en todo el Pacífico ecuatorial.

El seguimiento de las condiciones de temperatura superficial del mar, en zonas adyacentes al continente, reflejan, que desde Perú hasta Colombia, los valores se mantienen ligeramente por encima de la normal, con anomalías positivas entre $+0.1^{\circ}\text{C}$ (Paita, Perú) y $+2^{\circ}\text{C}$ (La Libertad, Ecuador). En las costas chilenas, la tendencia fue opuesta, presentándose en la mayoría de estaciones, anomalías negativas de TSM. A nivel subsuperficial, hasta 100m de profundidad, se observaron valores por debajo de la normal, (La Libertad, Ecuador), lo que indica una disminución de temperatura, producto del ingreso de aguas frías del Pacífico Sur.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño presentaron los siguientes valores: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, la anomalía fue de $+0.39^{\circ}\text{C}$; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, las anomalías fueron de -0.03°C y $+0.04^{\circ}\text{C}$ respectivamente y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, de $+0.12^{\circ}\text{C}$.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico ecuatorial, mantuvo valores por debajo de su promedio, con anomalías negativas entre -6 y 10 cm. En las estaciones costeras de Ecuador y Perú, las anomalías positivas, que se habían mantenido durante el presente año, descendieron, oscilando entre $+5\text{cm}$, en Talara-Perú y -6 cm en La Libertad, Ecuador.

La temperatura del aire en las estaciones costeras de la región, se presentó variable, en Colombia, Ecuador y Perú, predominaron las anomalías positivas, con valores de hasta $+1.3^{\circ}\text{C}$ (Puerto Bolívar, Ecuador). En las costas de Chile, prevalecieron, anomalías negativas, con el valor más alto de -1.8°C en Valdivia, región sur del país.

En mayo, el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de $+0.8$, siendo positivo por segundo mes consecutivo, pero de menor intensidad respecto a abril ($+1.2$). La anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de $+0.6$ en Papeete (Tahiti) y de (-0.7) en Darwin (Australia).

Durante mayo, la zona de convergencia Intertropical, se presentó en forma de núcleos dispersos, con intensidad entre débil y moderada, ubicándose alrededor de 6°N , lo que ocasionó que se presenten lluvias en el litoral colombiano.

En la región del Pacífico Sudeste, predominaron vientos de dirección Sur, con valores medios entre 3 y 3.5 m/s .

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que durante mayo, la tendencia hacia condiciones neutrales en el Océano Pacífico tropical y la gran actividad ciclónica en el Atlántico tropical y más específicamente en el mar Caribe, como resultado de un calentamiento notorio y persistente de sus aguas, fueron factores determinantes para que se registraran precipitaciones por encima de los valores históricos del mes, en la mayor parte de las regiones Andina, Caribe y Pacífica; los mayores volúmenes de lluvia se presentaron en algunas áreas de valle, del río más importante del país (río Magdalena), con excesos que inclusive superaron el 70%.

El mes comenzó con una gran actividad de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) por la interacción de este sistema con vaguadas asociadas a frentes fríos del mar Caribe occidental, situación que se mantuvo durante la primera semana. A partir de allí, teniendo en cuenta una disminución de la actividad convectiva en el Atlántico tropical y el debilitamiento de la onda intraestacional Madden and Julian (MJO) sobre el territorio nacional, favoreció una atenuación de las lluvias en el territorio colombiano.

Desde comienzos de la segunda década, empezó el tránsito de ondas tropicales del Este por el país, aunque las primeras ondas no se presentaron tan intensas. A partir de la última década, se inició el tránsito de seis ondas tropicales, siendo las más fuertes, las que se desplazaron entre el 19 y 21, y entre el 26 y 27; esta última, interactuó con sistemas nubosos del Brasil, originando lluvias muy fuertes en gran parte del territorio nacional, en particular en las regiones Caribe, Andina y Orinoquía.

La ZCIT se posicionó durante la mayor parte del mes, entre los 5 y 10°N, con una tendencia a permanecer un poco más arriba de los 7°N producto de la interacción con sistemas meteorológicos presentes y activos en el Atlántico tropical y mar Caribe. Cabe destacar, la aparición del primer ciclón tropical en el Pacífico (al sur de Guatemala) y que alcanzó la categoría de tormenta tropical (AGATHA).

La persistencia e intensidad de las lluvias fue un factor determinante para que se presentaran diversas situaciones de emergencia asociadas con deslizamientos y crecientes súbitas en zonas de alta pendiente especialmente en los departamentos andinos y en el piedemonte Amazónico. No obstante, es importante señalar que en algunas zonas de la costa Caribe colombiana, se continuaron registrando días con temperaturas altas y significativas en relación con los promedios, e inclusive en ciertos municipios, se superó el histórico promedio de máximas del mes.

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP), señala que durante el monitoreo del mes de mayo del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCC, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51° W y 2° N, se observó que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) para mayo fue de 28.3°C y 27.4°C, durante la primera y segunda quincena respectivamente. A nivel superficial se presentó una anomalía positiva de 0.2°C respecto a la media histórica.

La termoclina durante mayo presentó un descenso de 8 metros, con respecto al último registro de abril de 2010, ubicándose a 51 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina ascendió 12 metros, ubicándose a 39 metros de profundidad. Se observó el descenso de la isoterma

de 27°C, indicando un aumento gradual en los niveles de temperatura desde la primera quincena de mayo.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de mayo fue de 31.18, mientras en la segunda quincena fue de 31.59. Se presentó una anomalía positiva de 1.09 a nivel superficial con relación a la media histórica.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que en mayo, la temperatura superficial del mar, en las estaciones ubicadas en puertos costeros mantuvo anomalías positivas entre 0.5°C (Puerto Bolívar) y 1.4 °C (Manta), siendo la excepción La Libertad, donde se presentaron condiciones neutrales. La temperatura del mar en la estación 10millas costa afuera de La Libertad, en los primeros 20 m de profundidad, presentó anomalías superiores a 2°C; mientras que en la capa comprendida entre 20 y 100 m, se evidenció un comportamiento opuesto, con la isoterma de 20°C, ubicada 6 m encima de su ubicación promedio para la época. Con respecto al mes anterior, las anomalías positivas de temperatura disminuyeron alrededor de 0.4°C, en todas las estaciones costeras.

El nivel del mar, que se había mantenido sobre sus promedios históricos, hasta el mes anterior, fue descendiendo gradualmente hasta valores inferiores a su normal, terminando mayo, con una anomalía promedio mensual de -0.6m.

Con respecto a la temperatura del aire, prevalecieron las anomalías positivas con un promedio de 1.2 °C; siendo la excepción, Guayaquil y Puerto Bolívar, en donde se presentaron condiciones de normalidad. Las anomalías positivas de temperatura, fueron inferiores a las observadas en el mes anterior, en aproximadamente en 0.6 °C.

El patrón de vientos sobre el litoral ecuatoriano se presentó acorde con la época, con predominancia de vientos del Sur y Suroeste y aportes importantes de vientos del noroeste y sureste. La velocidad del viento se mantuvo entre 3 y 10 m/s, siendo la componente del suroeste la que presentó mayor intensidad.

Las precipitaciones a lo largo de la costa ecuatoriana, tendieron a disminuir, en concordancia con la transición que se presenta en mayo, entre la estación de lluvias y la de escasa precipitación. Los registros de precipitación fueron menores a las medias normales en la mayoría de localidades costeras, siendo La Libertad, la de mayor escasez (0.3 mm), con 98 % de déficit, seguida, en orden porcentual descendente, por Guayaquil con 65 % (22.7 mm), San Lorenzo con 54 % (152.4 mm), Puná con 43 % (21.9 mm) y Puerto Bolívar con 36 % (25.2 mm). Las estaciones costeras de Esmeraldas y Manta, registraron precipitaciones mayores a la media histórica, con superávits de 58 % (103.4 mm) y 6.5 % (32.7 mm) respectivamente.

El cambio de estación que se evidencia, por la escasa precipitación, por el aumento en la intensidad del viento y por la presencia de aguas más frías que lo normal, debajo de los 20 metros, hace prever que en el próximo mes, la temperatura superficial del mar disminuirá, influenciando a la temperatura del aire, hasta alcanzar valores normales, por lo que la región costera ecuatoriana presentará temperaturas del aire entre 23 y 26.1°C.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) indica que en general, a lo largo de la costa peruana, se registró una variación alrededor de +/- 0.4° C en las anomalías de la TSM, respecto al mes anterior. Prevalecieron las anomalías positivas, que fluctuaron entre 0.1° C (Paíta) y

0.8° C (Lobos de Afuera); a excepción de las estaciones de Talara, Chimbote y Callao, que presentaron anomalías negativas de -0.2°, -0.1° y -0.2° C, respectivamente.

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, registró un descenso promedio de 4 cm, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías positivas; a excepción de la estación del Callao que presentó una anomalía de -1 cm, mientras que, San Juan presentó un comportamiento similar a su normal. Las anomalías del NMM fluctuaron entre 5 cm (Talara) y 1 cm (Chimbote).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire registró una variación promedio de +/- 0.5° C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías positivas; a excepción de las estaciones de Callao, San Juan y Mollendo, que presentaron anomalías negativas de -0.3°, -0.8° y -0.1° C, respectivamente. Las anomalías positivas de la TA fluctuaron entre 0.1° C (Chimbote) y 1.1° C (Ilo).

Durante el mes, no se registraron precipitaciones en todo el litoral peruano. Prevalcieron vientos de dirección Sur; sin embargo, se presentaron vientos con componentes del Sureste y Este. Con relación a la velocidad del viento, prevalcieron las anomalías positivas, fluctuando entre 1.7 m/s (Ilo) y -0.2 m/s (San Juan).

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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Valparaíso (33°01'S) para el mes de mayo de 2010.

Durante mayo, se pudo observar una tendencia a la disminución en la TSM en todas las estaciones, conservándose, a excepción de la localidad de Arica (+0.3°C), valores de anomalías negativas, con un máximo de -0.9°C en Caldera.

El nivel del mar mostró una tendencia general a aumentar las anomalías negativas respecto al mes anterior, conservando de ésta forma los valores bajo el promedio, en la mayoría de las estaciones. Se destaca, a diferencia de lo observado en el mes de abril, la tendencia a la neutralidad para la localidad de Antofagasta.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente, aún reflejan condiciones de neutralidad, observándose una leve tendencia al enfriamiento superficial en todas las localidades.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), reporta que la temperatura media del aire durante mayo, presentó un descenso respecto de sus valores climatológicos, especialmente en la región central y sur del país. Dicha condición de enfriamiento estuvo presente en la región comprendida entre Curicó (30°S) y Puerto Montt (40°S), siendo el sector Temuco (38°S) y Valdivia (40°S) la más fría, con una anomalía negativa de -1.8°C. La región austral, entre 45 y 54°S, estuvo dominada por un calentamiento, cuyas anomalías positivas oscilaron entre 0.4 y 1.4°C. Situación similar, pero menos intensa, fue registrada en Arica (18°S) y Santiago (33°S), con anomalías positivas de 0.7 y 0.5°C respectivamente.

La temperatura máxima media del aire durante mayo, presentó en la mayoría de las regiones norte, central y sur del país, ligeros enfriamientos, con anomalías negativas en torno a -0.5°C. La Serena (30°S) y Valdivia, manifestaron los mayores enfriamientos, con anomalías negativas entre -0.8 y -

1.1°C. Contrariamente, en Santiago y en la región austral, al sur de Coyhaique (45°S), se observaron calentamientos, cuyas anomalías positivas oscilaron entre 1.0 y 1.7°C.

La temperatura mínima media del aire durante mayo, fue la que mostró las mayores anomalías negativas, centrándose los mayores enfriamientos, entre Curicó (35°S) y Puerto Montt (42°S), con anomalías entre -1.5 y -3.2°C. Dicha condición representó una alta frecuencia de días con heladas matinales, especialmente en valles interiores de la región sur del país, totalizando 9 en Temuco y 10 en Osorno. La región costera del extremo norte del país, así como el extremo sur, representadas por Arica (18°S) y Punta Arenas (53°S), presentaron anomalías positivas entre 1.7°C y 1.1°C. La condición de calentamiento observado Arica es coherente con las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar observadas frente a la costa del extremo norte de Chile durante mayo de 2010.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante mayo de 2010, se caracterizó por un intenso predominio anticiclónico que afectó toda la troposfera, observándose a nivel de superficie anomalías por sobre 4 hPa y en altura (500 hPa), anomalías que superan 60 metros geopotenciales. Estaciones chilenas entre Puerto Montt y Coyhaique, e insulares, como Juan Fernández (85°W) e Isla de Pascua (110°W), registraron anomalías positivas por sobre 3 hPa. La condición de incremento de la presión a nivel del mar en el Pacífico sureste por segundo mes consecutivo es coherente con los cambios en la evolución del índice de oscilación del sur en su fase positiva y otros indicadores oceanográficos.

La precipitación observada en mayo de 2010, muestra un déficit de lluvia en gran parte de la zona central, sur y austral del país, como consecuencia de la intensa actividad anticiclónica y bloqueos atmosféricos presentes en el Pacífico sur y continente sudamericano. La región entre Curicó y Puerto Montt presentaron las mayores anomalías negativas de precipitación, con déficit entre 80 y 170 mm por debajo del promedio climatológico del mes. La zona centro norte del país, entre Copiapó (27°S) y Santiago (33°S), presentaron dos episodios de lluvia, originados por el paso de bajas segregadas, donde se totalizaron montos que superaron los 30 mm de agua caída.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los pronósticos de varios modelos numéricos, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades, y del seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que se fortalezcan las condiciones de neutralidad; y además se observa, que existen altas probabilidades de entrar a una fase de condiciones oceánicas frías.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que para el próximo mes, en el margen suroriental del Pacífico, las condiciones de temperatura superficial del mar, alcancen valores climatológicos históricos y ligeramente fríos, con lo que el evento ENOS habría cumplido su ciclo en el presente evento.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
MAR 10	2.5	8.6	6.3	29.2	28.3	27.7	26.2	25.	10.9	8.9	-1.4
ABR 10	4	7.1	5.9	29.2*	28.4	28.0*	26.0*	24.3*	13.8	9.6	1.2
MAY	6.7	8.9	6.4	29.0	27.7	27.1	24.4	22.5	13.1	10.2	0.8

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

Temperatura Superficial del Mar (TSM)									
MES	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL	
MAR 10	27.6	27.2	18.8	19.8	17.6	16.4	17.8	15.1	
ABR 10	28.6	27.1*	17.0	19.1	16.9	15.2	15.8	13.4	
MAY	27.8	26	16.8	18.1	16.2	14.7	14.2	13	

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

Nivel Medio del Mar (NMM)								
MES	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
MAR 10	***	277.7	118.0	159.5	75.9	118.8	84.4	***
ABR 10	***	274.0	108	155.8	74.8	118.4	85.9	70.0
MAY	***	263	105	153	72	116	83.4	72

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

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)		
		BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
ABRIL	3	***	20.5	17.2	***	279.3	104.10
	8	***	20.6	16.6	***	276.0	108.1
	13	***	21.3	16.6	***	279.7	109.80
	18	***	21.4	16.7	***	279.8	105.3
	23	***	20.6	17.8	***	263.8	111.5
MAYO	28	***	20.3	17.2	***	270.8	108.1
	3	***	***	***	***	267.1	***
	8	***	***	***	***	265.2	***
	13	***	***	***	***	261.2	***
	18	***	***	***	***	260.3	***
	23	***	***	***	***	259.3	***
	28	***	***	***	***	264.2	***

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

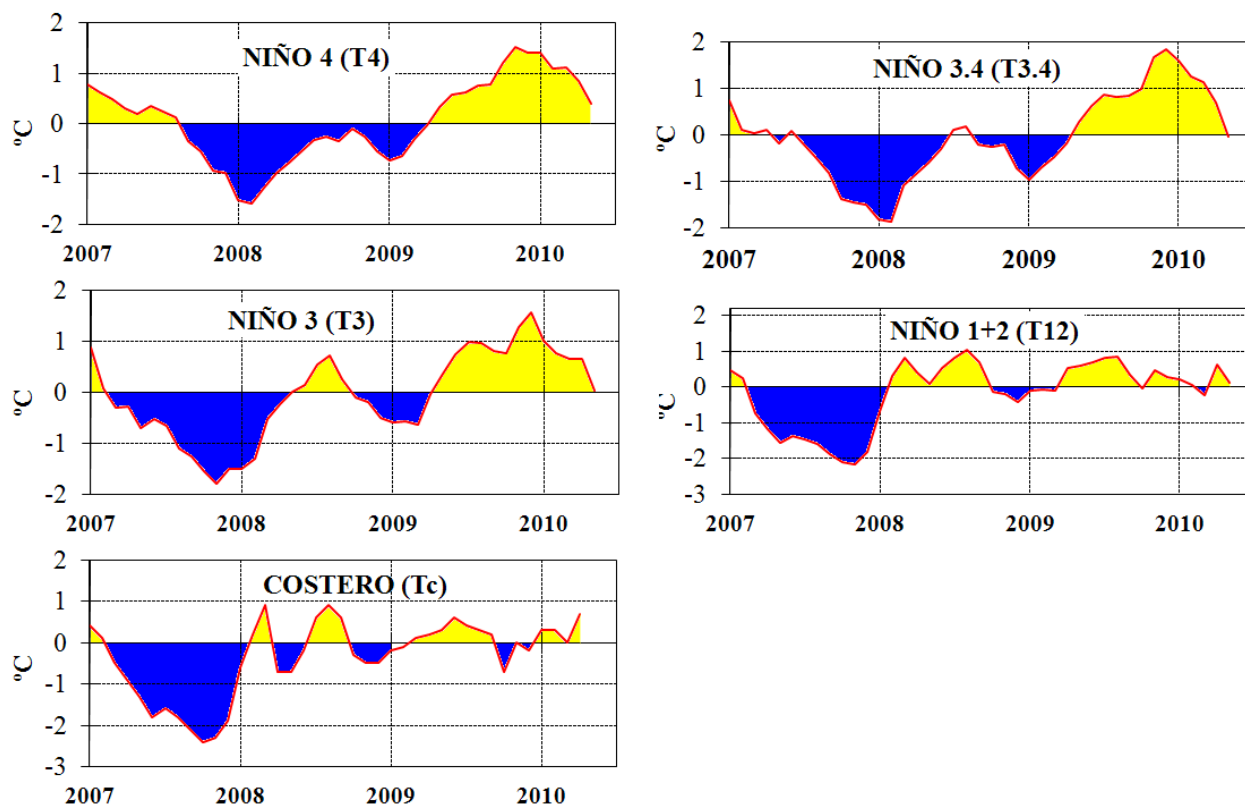
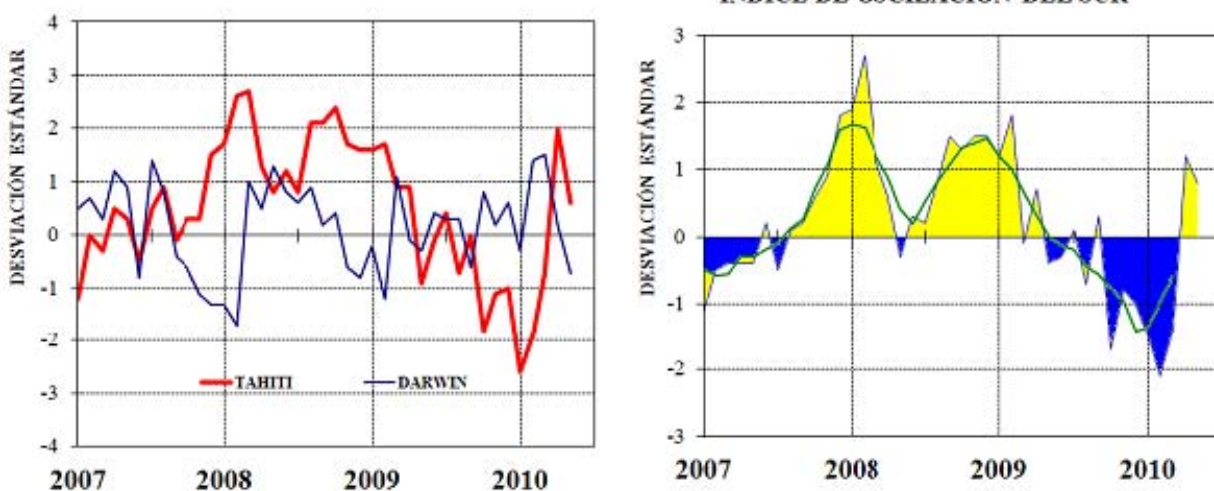


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en **ÍNDICE DE OSCILACIÓN DEL SUR**



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).

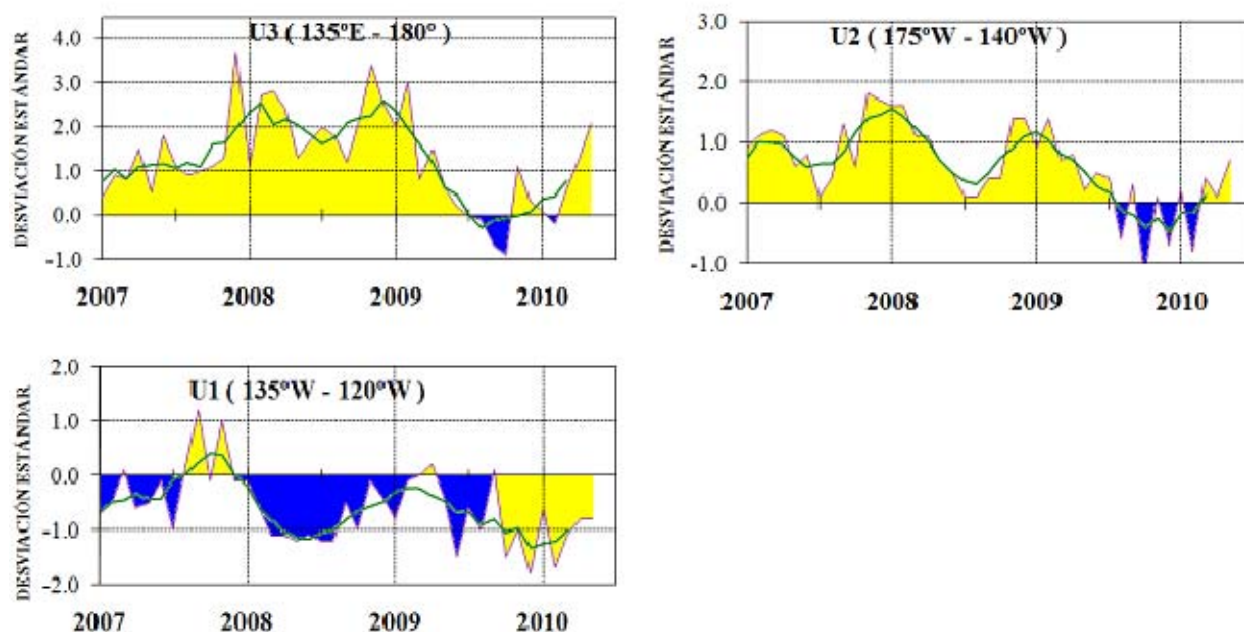


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

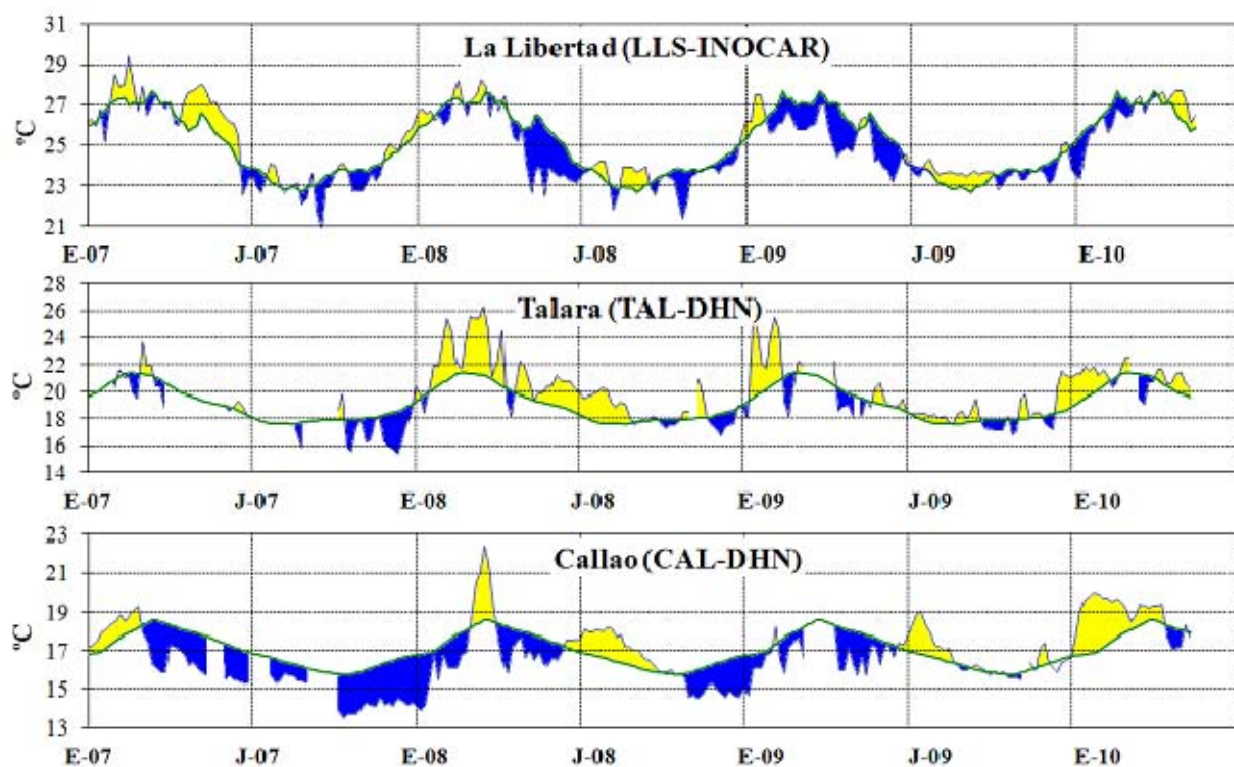


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

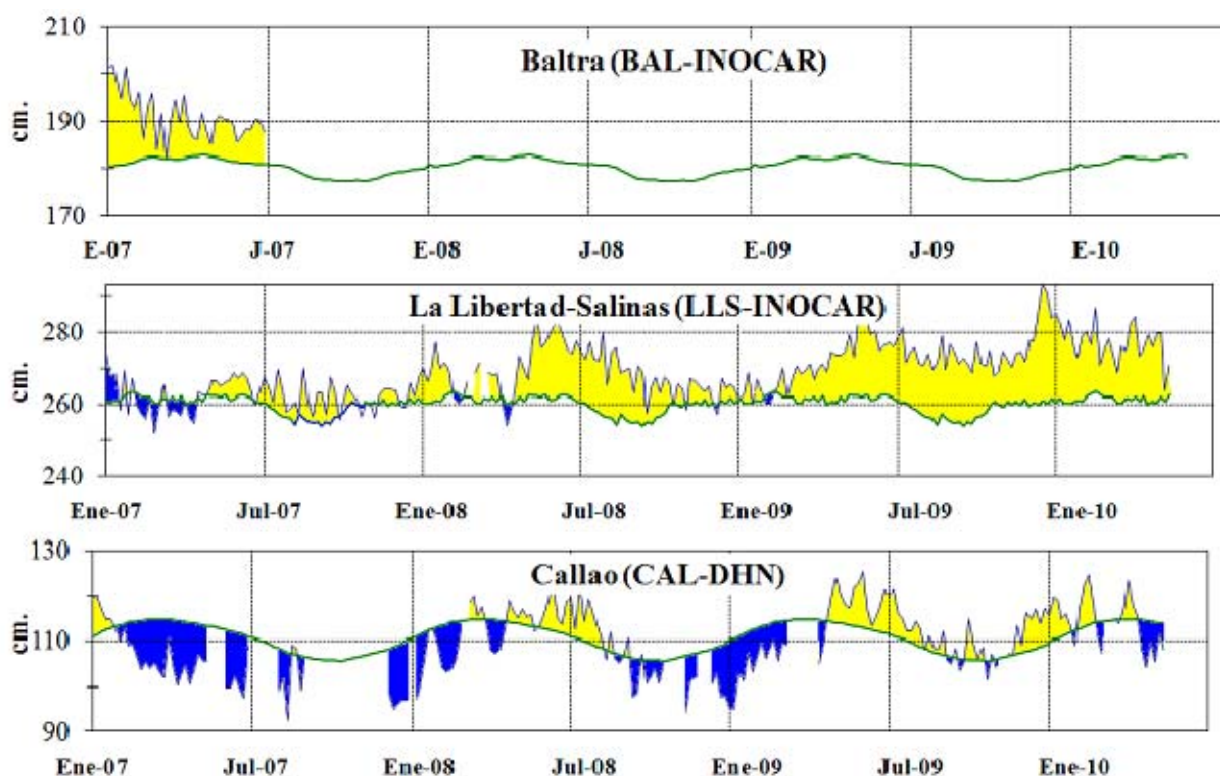


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

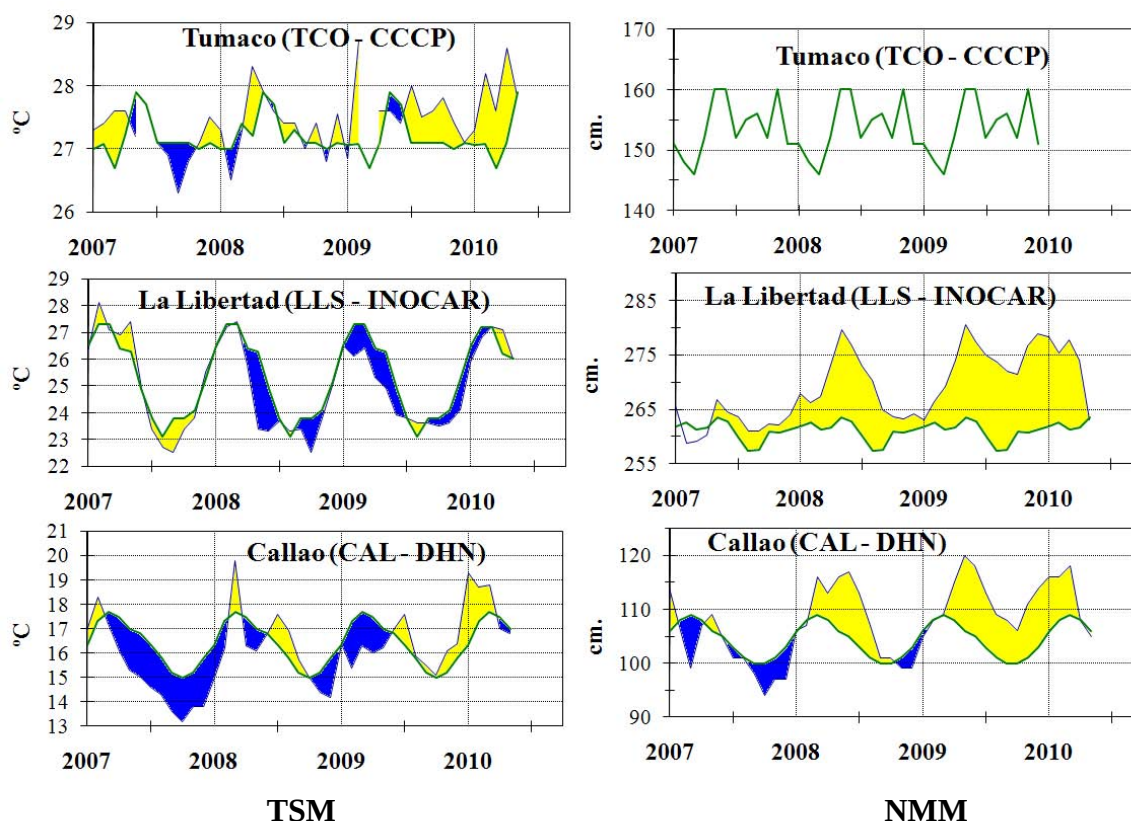


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

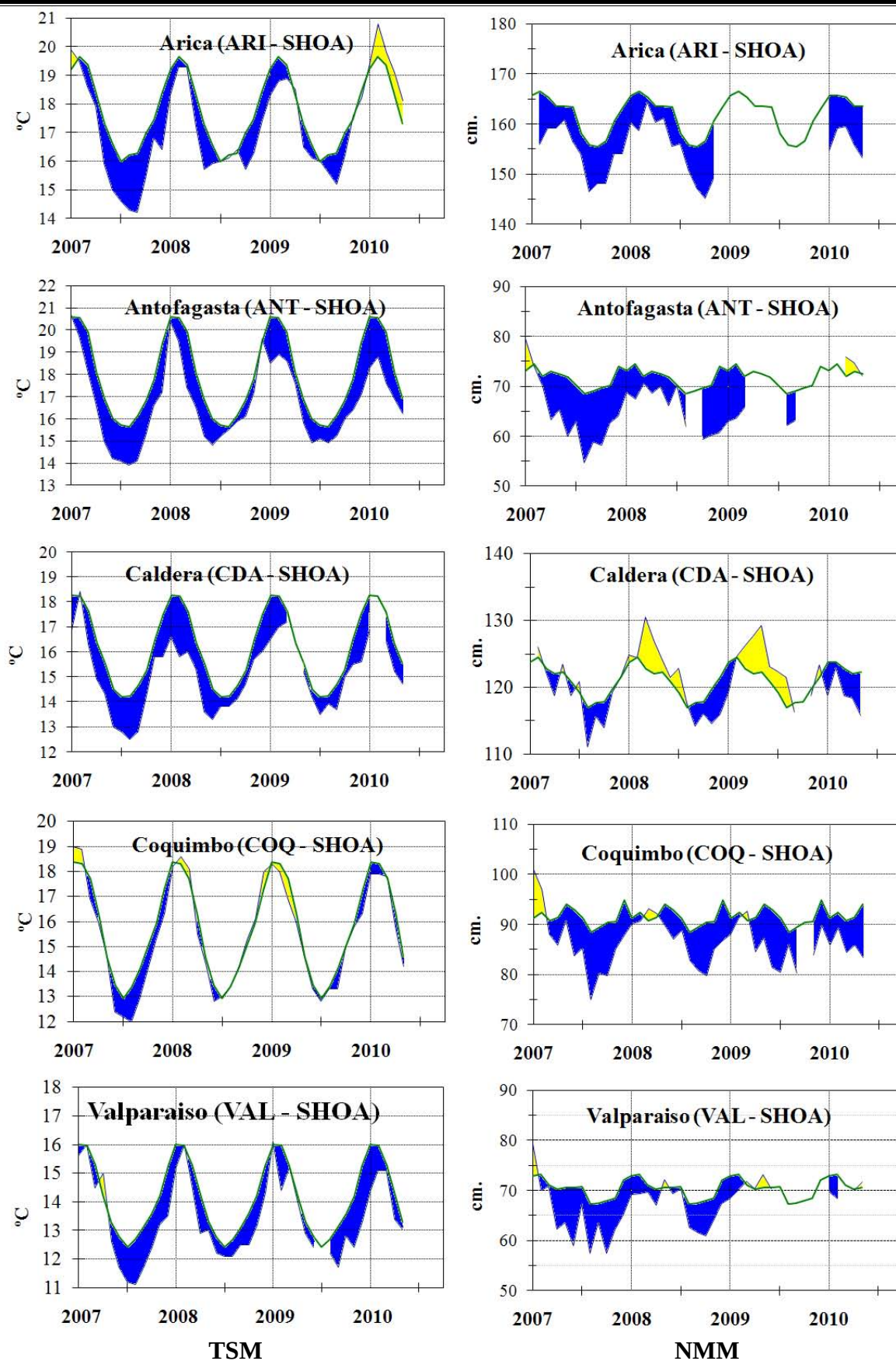


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuente: SHOA).

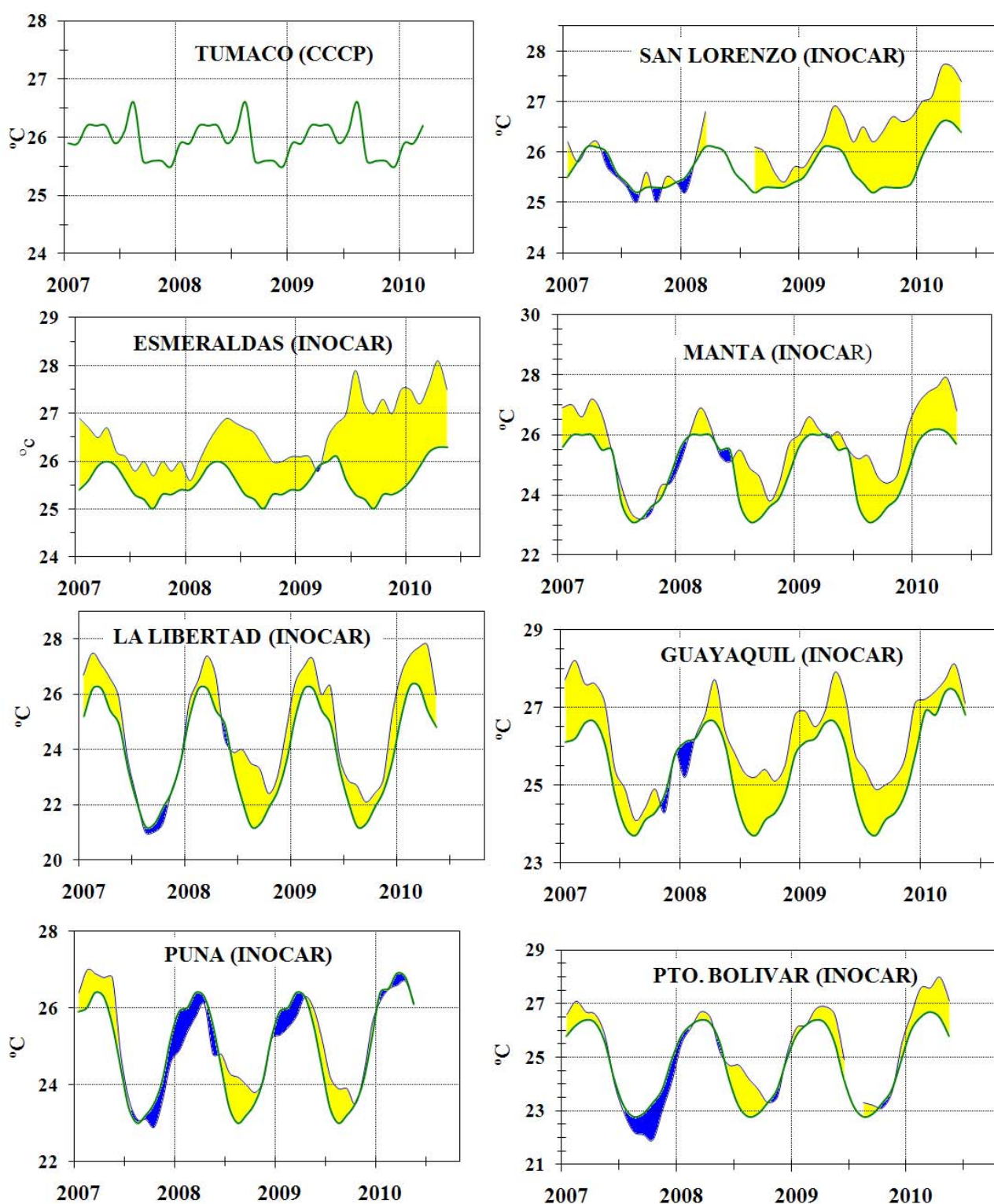


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

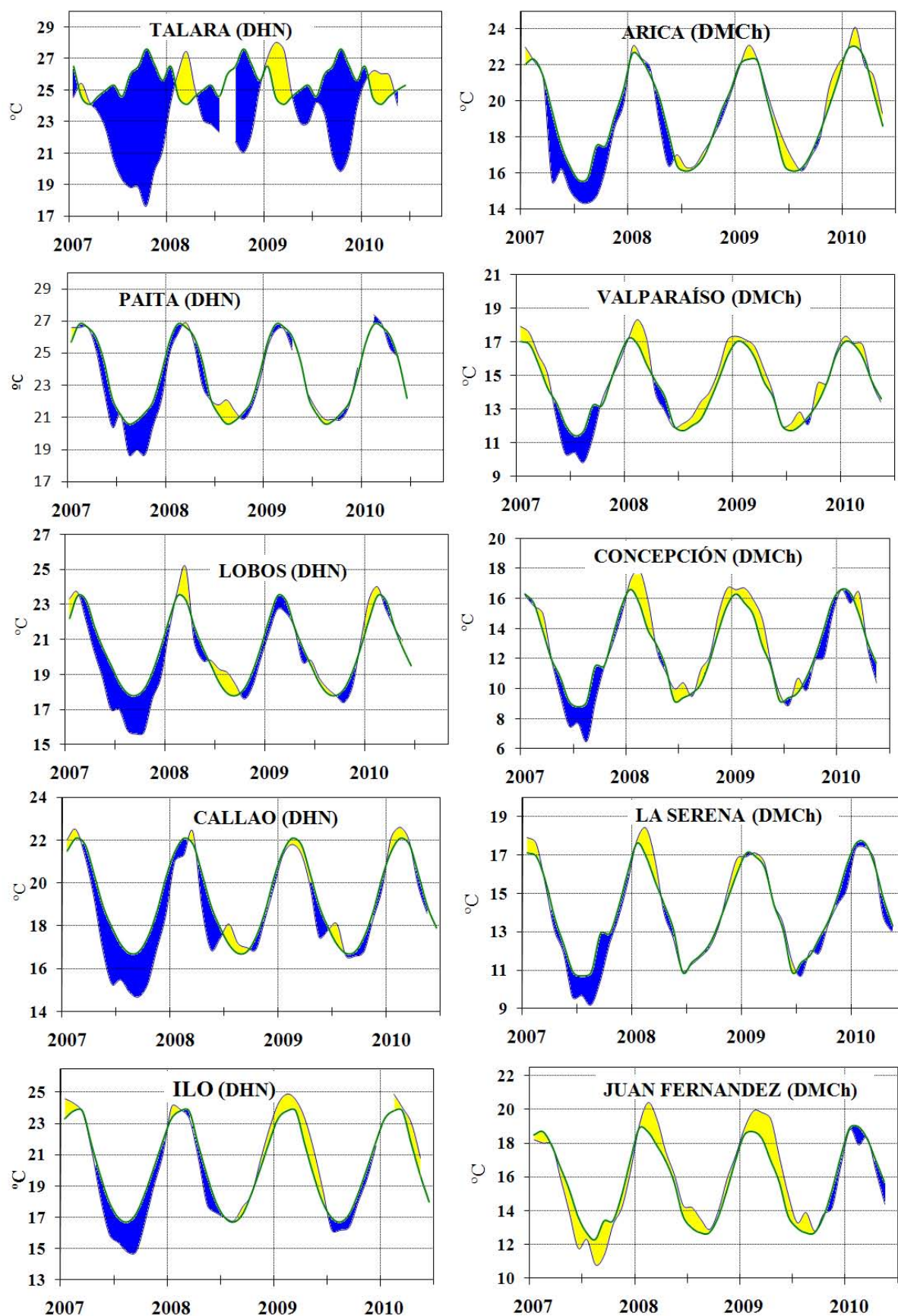


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

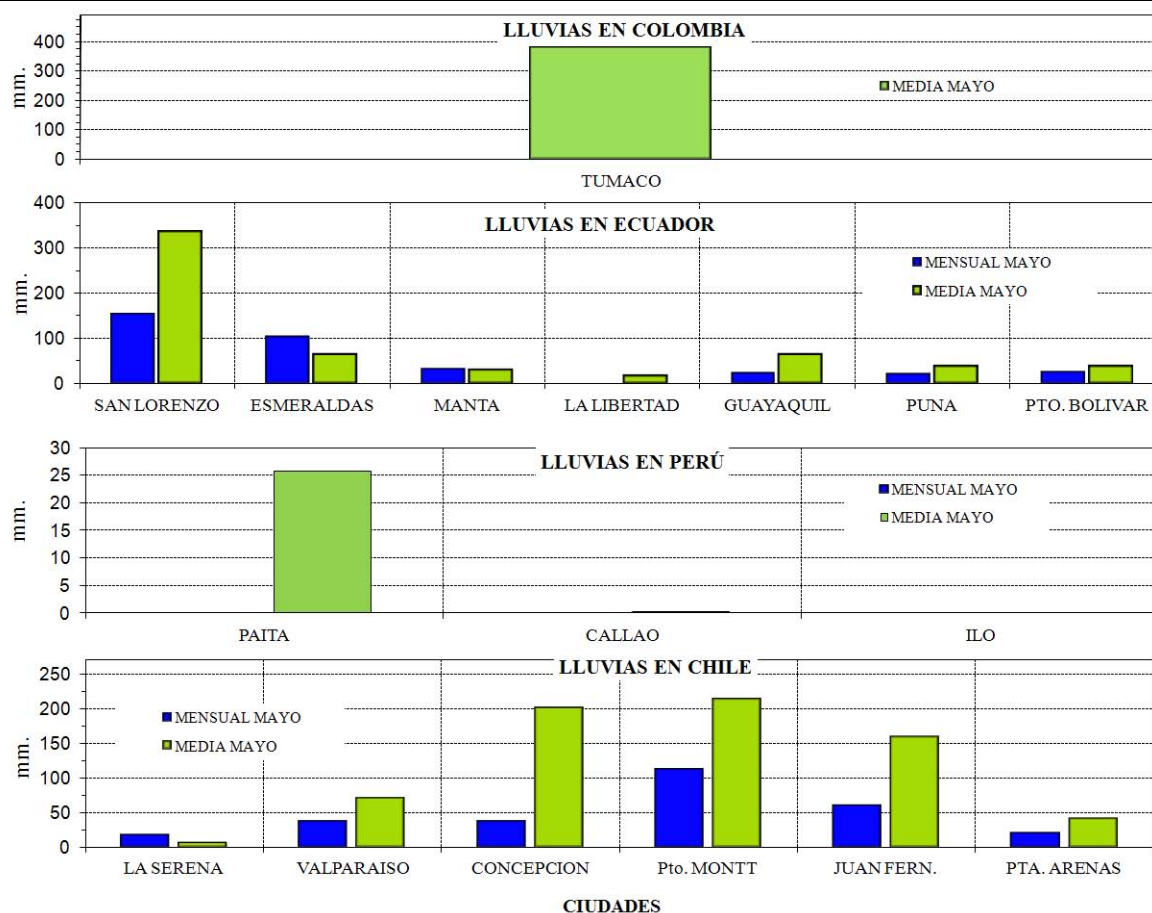


Figura 10.- Lluvia durante mayo en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

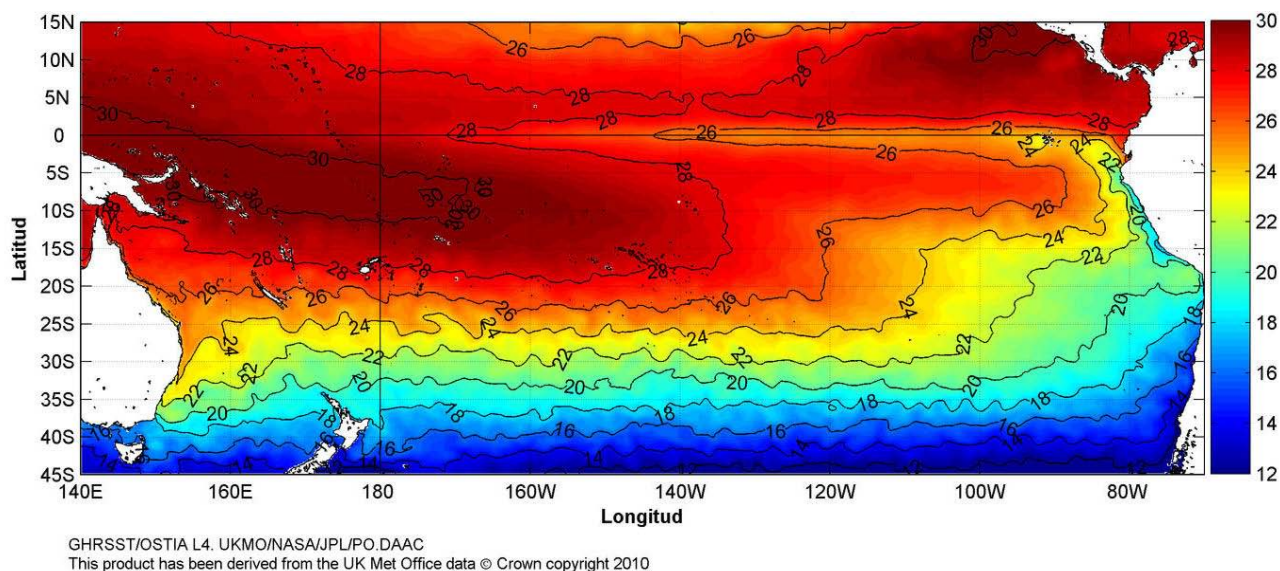


Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), mayo del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC)

EDITADO EN

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR

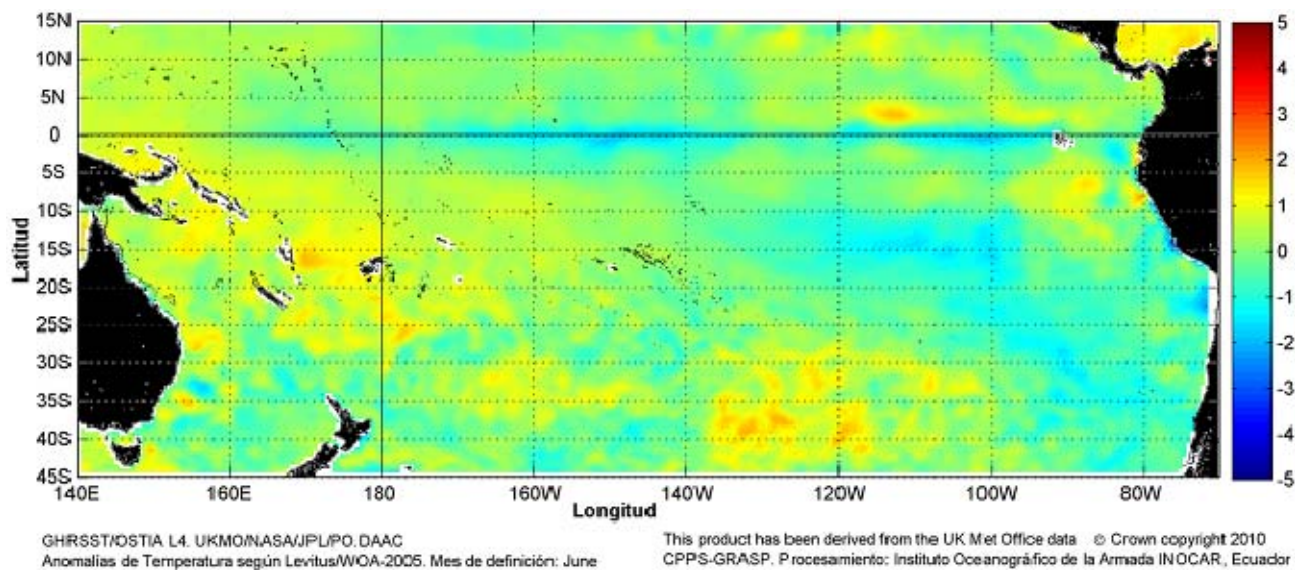
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.

Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-30/junio/2010). UKMO/INOCAR.

JUNIO DEL 2010

BAC N° 237

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

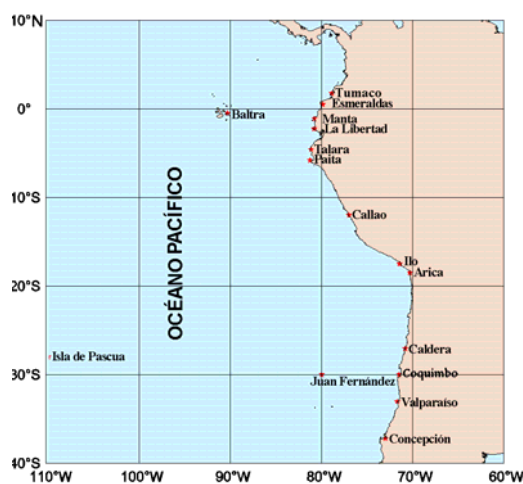
ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL

GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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: rnunez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

El análisis de la información regional y global hace prever que para el próximo mes, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico mantendrá condiciones frías con valores de temperatura por debajo de los promedios históricos, lo cual es consecuente con el fortalecimiento de los afloramientos en el borde costero continental y ecuatorial. Asimismo, la temperatura del aire (TA) disminuirá como consecuencia de la interacción océano atmosférica y por la presencia de los vientos alisios del sureste que se han fortalecido.

A principios de junio, la temperatura superficial del mar en la zona ecuatorial mantuvo ligeras anomalías negativas a lo largo del eje ecuatorial, observándose valores normales junto al borde continental, situación que varió en las semanas siguientes, al presentarse anomalías negativas en el citado borde y principalmente en la región ecuatorial oriental. Las observaciones de temperatura superficial del mar frente a la costa occidental de Sudamérica, indicaron que, en general, los valores de TSM, disminuyeron en toda la región. En lo que respecta a la temperatura subsuperficial del mar, se mantienen anomalías negativas de hasta -4°C .

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar durante la última semana de junio fueron de -0.2 , -0.6 , -0.7 y -0.9°C , correspondientes a las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

En cuanto al nivel del mar, las condiciones se mantienen similares al mes anterior, con anomalías negativas generalizadas de -10 cm en la franja ecuatorial y de hasta -12.86 cm en las estaciones costeras de los países de la región.

La tendencia general de la temperatura del aire en el borde costero continental, fue el descenso, no obstante, persistieron anomalías positivas de la TA, en algunas estaciones costeras de Ecuador y Chile.

La zona de convergencia Intertropical, se presentó en forma de banda, de intensidad entre débil y moderada, formada por núcleos dispersos, que se ubicó alrededor de los 8° N.

Los vientos en la región del Pacífico Sudeste, presentaron un predominio del sureste, con valores medios entre 4 y 4.5 m/s.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de $+0.1$, manteniendo su valor positivo, al igual que en meses anteriores. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de $+1$, en Papeete (Tahiti) y de 0.9 , en Darwin (Australia).

Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, $^{\circ}\text{C}$) para las regiones Niños.

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 237, JUNIO 2010**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante la primera quincena de junio, el Pacífico ecuatorial mantuvo valores de temperatura por debajo de su normal (climatológico), mientras que a lo largo del borde costero, la TSM, se mantuvo cercana a los valores normales; a finales del presente mes, se observaron, frente a Ecuador y a las zonas norte y central del Perú, anomalías negativas de -0.5°C . A nivel subsuperficial, el enfriamiento se mantiene similar al mes anterior, con temperaturas por debajo de los promedios históricos, observándose el mayor enfriamiento en los 80 m de profundidad, con una anomalía negativa de -4°C .

Las observaciones de la temperatura superficial del mar frente a la zona costera occidental de Sudamérica, indicaron que en Colombia y Ecuador, persistieron ligeras anomalías positivas de TSM, con valores de $+0.2^{\circ}\text{C}$, en Tumaco y $+0.3^{\circ}\text{C}$, en Puerto Bolívar; mientras que en Perú y Chile, la TSM se mantuvo por debajo de sus valores normales. En general, los valores de TSM, disminuyeron en toda la región.

Las anomalías de la temperatura superficial del mar en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño presentaron anomalías negativas durante todo el mes, siendo los valores para la última semana de junio las siguientes: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, la anomalía fue de -4.0°C ; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, las anomalías fueron de -0.6°C y -0.7°C respectivamente y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, de -0.9°C .

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico ecuatorial se mantuvo con valores por debajo de su normal, presentando anomalías negativas de hasta -10 cm a lo largo de todo el eje ecuatorial, asimismo, en las estaciones costeras de Ecuador, Perú y Chile, se reportaron anomalías negativas de -4 cm , en La Libertad (Ecuador); -5 cm , en Callao (Perú) y -12.8 cm , en Arica (Chile).

La temperatura del aire tendió a disminuir en las estaciones costeras de la región, sin embargo, se observaron valores por encima de los promedios esperados para la época, en estaciones costeras de Ecuador y Chile.

En junio, el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de $+0.1$, manteniendo un valor positivo al igual que en los dos meses anteriores.. La anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de $+1$ en Papeete (Tahiti) y de (0.9) en Darwin (Australia).

Durante junio, la zona de convergencia Intertropical, se presentó en forma de banda con núcleos dispersos e intensidad entre débil y moderada, ubicándose alrededor de 8°N .

Los vientos en la región del Pacífico Sudeste, presentaron un predominio del sureste, con valores medios entre 4 y 4.5 m/s .

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que un debilitamiento de los sistemas anticiclónicos del Hemisferio Norte, condujeron a que durante junio el patrón del comportamiento de las lluvias en gran parte del país, fuera dominado por el tránsito continuo de ondas tropicales del Este. En total, se presentaron 13 ondas durante junio, las cuales tuvieron una mayor influencia sobre el patrón atmosférico en el territorio colombiano, durante las dos primeras semanas del mes; el tránsito de ellas por el centro del país, generó condiciones de nubosidad y lluvias en amplios sectores de Colombia, al interactuar intensamente con la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT). A comienzos de la tercera década, disminuyó la frecuencia en la formación de ondas y su desplazamiento por el Caribe se dio más hacia el norte; un “tren” de ondas muy cercanos entre sí y ubicados sobre el mar Caribe, originaron una depresión tropical que finalmente alcanzó la categoría de huracán (“ALEX”), el primero de la temporada. Este sistema arrastró la ZCIT hacia el norte del país concentrando las lluvias en la región Caribe y norte de la región Andina. De otra parte, es importante mencionar que los patrones de circulación en niveles altos de la atmósfera, fueron también un factor preponderante para que se reactivara la ZCIT, apoyando las lluvias durante algunos días en el centro y sur de Colombia.

Es igualmente relevante resaltar, que la actividad en el océano Atlántico tropical, sumado al ligero “enfriamiento” de las aguas en el océano Pacífico tropical, fueron factores decisivos para que durante junio, se registraran cantidades de precipitación por encima de los promedios de la época en la mayor parte del territorio colombiano; sin embargo, y propio de la época, disminuyeron las emergencias asociadas con deslizamientos, crecientes súbitas e inundaciones.

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP), señala que durante el monitoreo de junio de 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51° W y 2° N, observó que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) para el mes de junio fue de 27.8 °C y 27.3 °C, durante la primera y segunda quincena respectivamente. A nivel superficial se presentó una anomalía positiva de 0.2 °C respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

La termoclina durante el mes de junio presentó un ascenso de 11 metros, con respecto al último registro de mayo de 2010, ubicándose a 40 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 3 metros, ubicándose a 43 metros de profundidad. Se pudo observar el ascenso de la isoterma de 20 °C, lo que indica un descenso gradual en los niveles de temperatura durante este mes.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de junio fue de 31.6, mientras en la segunda quincena fue de 30.10 UPS, Se presentó una anomalía negativa de 0.65 °C a nivel superficial respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que en junio, la temperatura superficial del mar, en las estaciones ubicadas en puertos costeros osciló alrededor de sus valores normales; con ligeras anomalías de +0.3 y -0.4 °C en Manta y Puerto Bolívar respectivamente; mientras que en las estaciones de San Lorenzo, Esmeraldas y La Libertad, se

presentaron condiciones neutrales de TSM. Con respecto al mes anterior, las anomalías positivas de temperatura disminuyeron 0.8 °C en promedio en todas las estaciones costeras. La temperatura subsuperficial del mar, en la estación 10 millas tendió a disminuir, iniciándose el mes con la isoterma de 20 °C, ubicada 10 m por encima de su profundidad normal.

El nivel del mar en la estación costera de La Libertad, se mantuvo alrededor de su media histórica, terminando el mes con una ligera anomalía negativa promedio de -4 cm.

Con respecto a la temperatura del aire, disminuyeron con relación al mes anterior, observándose las mayores anomalías positivas en La Libertad y Manta con +0.8 y 0.4 °C respectivamente; en la única estación que se observó anomalía positiva fue en Puná, con -0.4 °C. En el resto de estaciones, San Lorenzo, Esmeraldas, Guayaquil y Puerto Bolívar, la temperatura del aire se mantuvo con valores neutrales, en relación a sus promedios históricos.

Los vientos sobre el litoral ecuatoriano, fueron principalmente del Sur y Suroeste, con aportes importantes de vientos del noroeste y sureste. La velocidad del viento se mantuvo entre 3 y 10 m/s, siendo la componente del suroeste la que presentó mayor intensidad.

Las precipitaciones a lo largo de la costa ecuatoriana, disminuyeron considerablemente en concordancia con la estación del año. No obstante a pesar de que en Manta, Guayaquil, Puerto Bolívar y Puná, se esperaban valores mayores a 10 mm, las precipitaciones no superaron 1mm. En Esmeraldas, se registraron 13 mm de lluvia, lo que representó un déficit de más de 40 %. La estación de San Lorenzo, fue la única que presentó valores cercanos a la media histórica (274 mm).

La estación seca, llamada así por la carencia de lluvias, se ha establecido completamente en la zona costera. La disminución gradual de la temperatura del mar y del aire y la intensificación del viento, hacen prever que en el próximo mes, se acentúen la disminución de temperatura del aire y mar, siguiendo patrones acordes con la época. Se espera que la temperatura del aire presente valores entre 22 y 25.8 °C.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) indica que en general, a lo largo de la costa peruana, se registró un descenso alrededor de 1.0° C en las anomalías de la TSM, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre -0.5° C (Ilo) y -1.2° C (San Juan), respectivamente.

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, registró un descenso promedio de 4 cm, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas; a excepción de la estación de Talara que presentó una anomalía positiva de 2 cm, mientras que, Paita presentó un comportamiento similar a su normal. Las anomalías del NMM fluctuaron entre -2 cm (Lobos de Afuera y Mollendo) y -5 cm (Callao).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire también ha registrado un descenso promedio de 0.9 °C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre -0.3 °C (Lobos de Afuera) y -1.3 °C (Chimbote y Mollendo), respectivamente.

Durante el mes, en el litoral sur, específicamente en la zona de Ilo, se presentó una ligera llovizna, registrándose precipitaciones acumuladas de 0.4 mm; mientras que, en el Callao se registraron solamente trazas.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur; sin embargo, se presentaron vientos con componentes del Suroeste y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, prevalecieron las anomalías positivas, a excepción de las estaciones de Chimbote e Ilo, que presentaron anomalías de -0.2 y -1.2 m/s. Las anomalías fluctuaron entre 0.2 m/s (Mollendo) y 3.4 m/s (San Juan).

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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18° 29' S) y Valparaíso (33° 01' S) para junio del 2010.

Durante junio, se pudo observar una tendencia a la disminución en la TSM y una presencia de anomalías negativas para todas las estaciones, con un máximo de -0.8 °C en la localidad de Arica. En ésta estación, se observó una fuerte disminución de la temperatura superficial del mar respecto al mes de mayo de 2010, con diferencias de aproximadamente 2 °C.

El nivel del mar al igual que la TSM, mostró durante junio, una tendencia general hacia la disminución, con anomalías negativas que superaron los -10 cm en algunas estaciones del norte y centro de Chile. Específicamente Arica presentó una anomalía de -12,8 cm, seguida de Caldera y Coquimbo con anomalías de -12 cm y -11.5 cm, respectivamente.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente, aún reflejan condiciones de neutralidad, sin embargo, se debe destacar la fuerte disminución de la TSM y el NM en la localidad de Arica, lo cual podría evidenciar la presencia de un proceso de enfriamiento en la zona norte del país.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), reporta que la temperatura media del aire durante junio, presentó un descenso en la región norte del país, entre Arica (18°S) y La Serena (30°S), con anomalías negativas cercanas a -1°C, de manera opuesta, la región sur, entre Temuco (39°S) y Puerto Montt (42°S), registró anomalías positivas en torno a +1°C. El mayor enfriamiento tuvo lugar en Iquique (20°S), con una anomalía media de junio de -1.2°C, mientras que el mayor calentamiento fue observado en Puerto Montt, con anomalía de +1.2°C.

La temperatura máxima media del aire en junio, presentó una fuerte caída en la costa norte de Chile, entre Arica y La Serena, con anomalías negativas entre -1.8 y -1.3 °C. Contrariamente, la regiones central, sur y austral, entre Valparaíso (33°S) y Punta Arenas (52°S), observaron calentamientos de baja intensidad, cuyas anomalías positivas fluctuaron entre +0.2 y +1.0°C.

La temperatura mínima, en junio, presentó un ligero enfriamiento en la zona norte y central del país, siendo Santiago (33°S) la más fría, con una anomalía negativa promedio del mes de -0.9 °C, seguido de Iquique (20°S), con -0.7 °C. Por el contrario, la región, entre Concepción (37°S) y Puerto Montt, registró el mayor calentamiento de las temperaturas matinales, con anomalías positivas que fluctuaron entre +0.8 y 1.7 °C, siendo Puerto Montt la más alta.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante junio de 2010, se caracterizó por un intenso predominio anticiclónico que afectó gran parte de la cuenca del Pacífico Sur subtropical y de latitudes medias hasta los 50°S, observándose a nivel de superficie anomalías positivas por sobre 9 hPa, centrado en la región del Pacífico sureste (35°S, 115°W) y en la troposfera media en 500 hPa, con anomalías de 120 metros geopotenciales. Estaciones chilenas entre Arica y Santiago,

registraron anomalías positivas entre 1.0 y 1.8 hPa, mientras que las estaciones insulares, como Juan Fernández (85°W) e Isla de Pascua (110°W), registraron anomalías positivas más intensas, siendo las más altas, Isla de Pascua, con +5 hPa. La condición de incremento de la presión a nivel del mar en el Pacífico sureste por tercer mes consecutivo es coherente con los cambios en la evolución del índice de oscilación del sur en su fase positiva, característico de la fase de inicio de La Niña en el Pacífico ecuatorial central.

La precipitación observada en junio de 2010, muestra un déficit de lluvias en gran parte de la zona central y sur del país, entre Curicó (35°S) y Temuco, que oscilan entre 30 y 75 mm menos que el promedio del mes. La región sur y austral, como Valdivia (39°S), Coyhaique (45°S) y Balmaceda (46°S), presentaron superávit de 60 y 90 mm por sobre sus valores climatológicos. Situación similar, fue observada en la región norte del país, donde La Serena (30°S), alcanzó un superávit de 15 mm.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los pronósticos de varios modelos numéricos, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades, y del seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que se mantengan las condiciones oceánicas frías y que las condiciones favorables para el desarrollo de un evento La Niña se fortalezcan.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que para el próximo mes, en el margen suroriental del Pacífico, la temperatura superficial del mar y los niveles del mar, mantengan la tendencia a disminuir, presentándose valores por debajo de los promedios climatológicos históricos.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
ABR 10	4	7.1	5.9	29.2*	28.4	28.0*	26.0*	24.3*	13.8	9.6	1.2
MAY 10	6.7	8.9	6.4	29.03*	27.68*	26.97*	24.28*	22.5	13.1	10.2	0.8
JUN 10	6.5	0.3	-0.7	28.69	27.06	25.87	22.81	***	14.6	13.2	0.1

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
ABR 10	28.6	27.1*	17.0	19.1	16.9	15.2	15.8	13.4
MAY	27.8	26	16.8	18.1	16.2	14.7	14.2	13.0
JUN 10	27.5	24.7	16.2	16.0	15.3	14.2	13.4	12.5

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
ABR 10	***	274.0	108	155.8	74.8	118.4	85.9	70.0
MAY 10	***	263	105	153	72	116	83.4	72
JUN 10	***	258.8	100.0	146.2	68.2	112.0	80.5	71.3

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

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	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
MAYO	3	27.7	20.60	17.10	***	267.1	109.0
	8	27.3	20.70	17.50	***	265.2	106.7
	13	26.6	20.80	17.00	***	261.2	108.4
	18	24.7	18.60	16.60	***	260.3	103.7
	23	24.6	17.60	16.00	***	259.3	102.7
	28	25.1	17.80	16.50	***	264.2	***
JUNIO	2	25.9	***	***	***	262.1	***
	7	24.3	***	***	***	255.0	***
	12	24.7	***	***	***	258.1	***
	17	24.9	***	***	***	262.5	***
	22	24.6	***	***	***	254.7	***
	27	24.2	***	***	***	261.0	***

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami e INOCAR

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

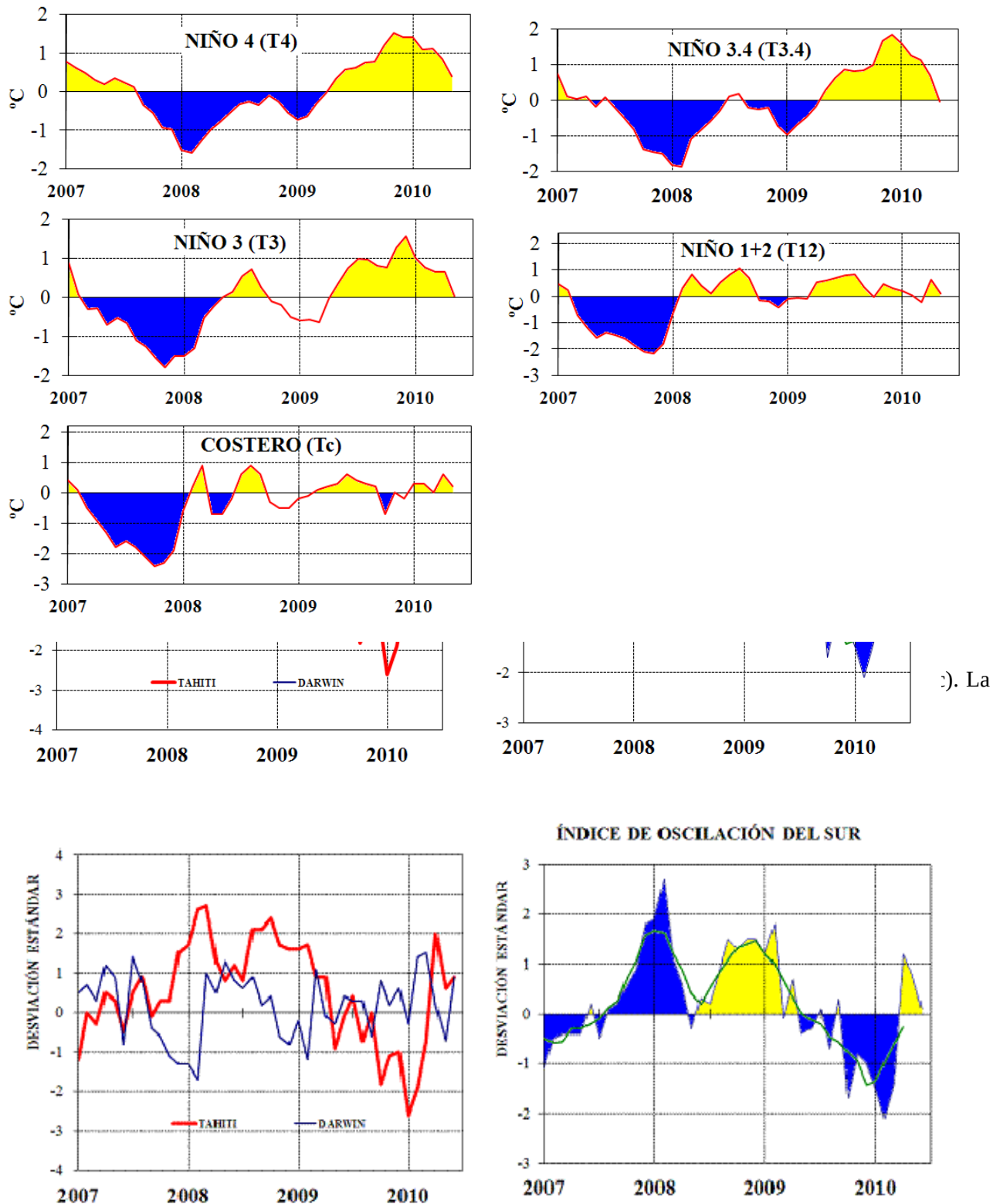


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

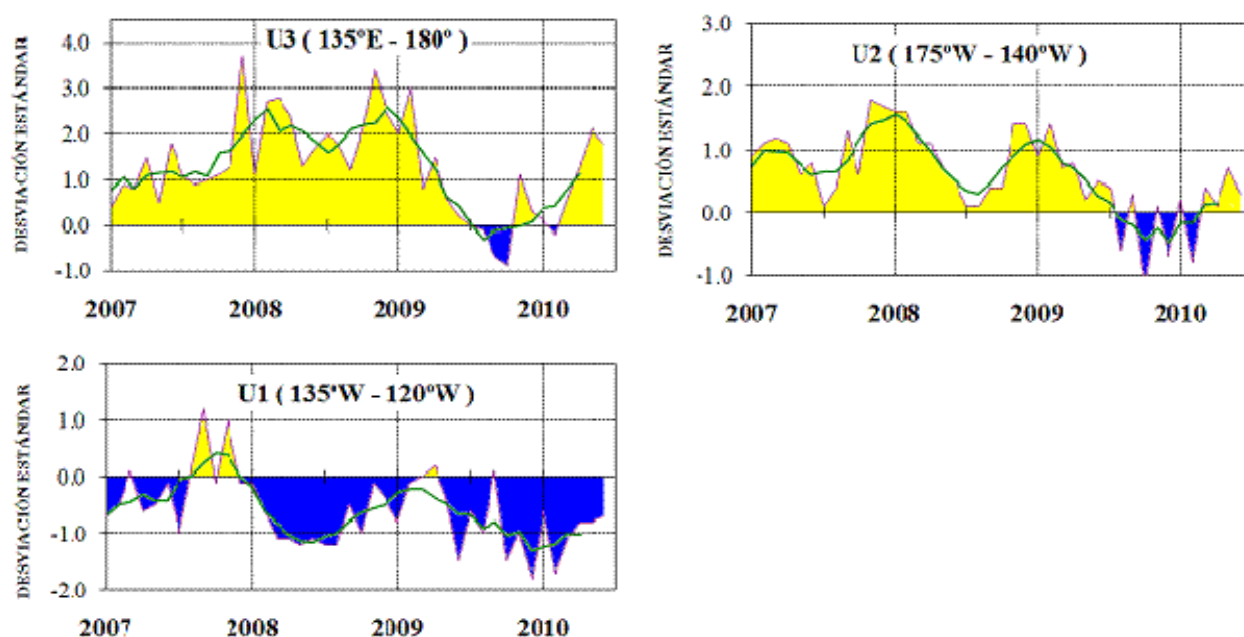


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

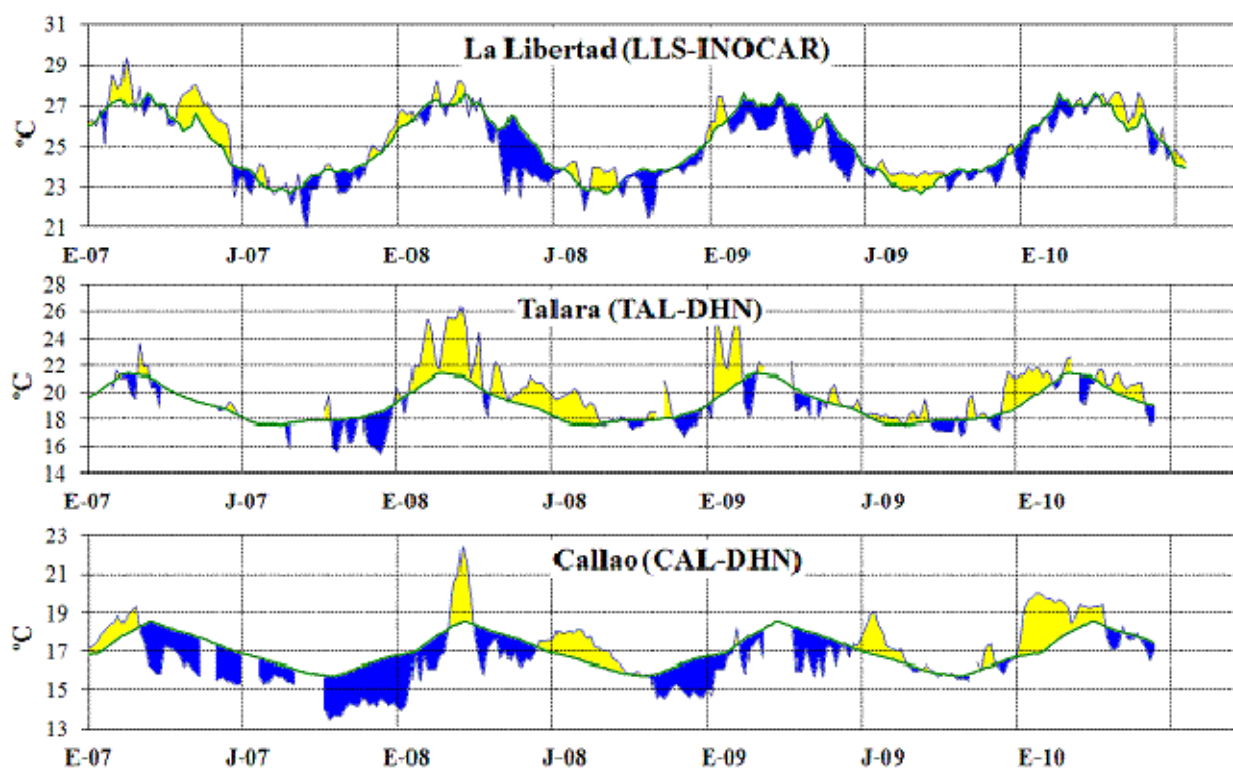


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

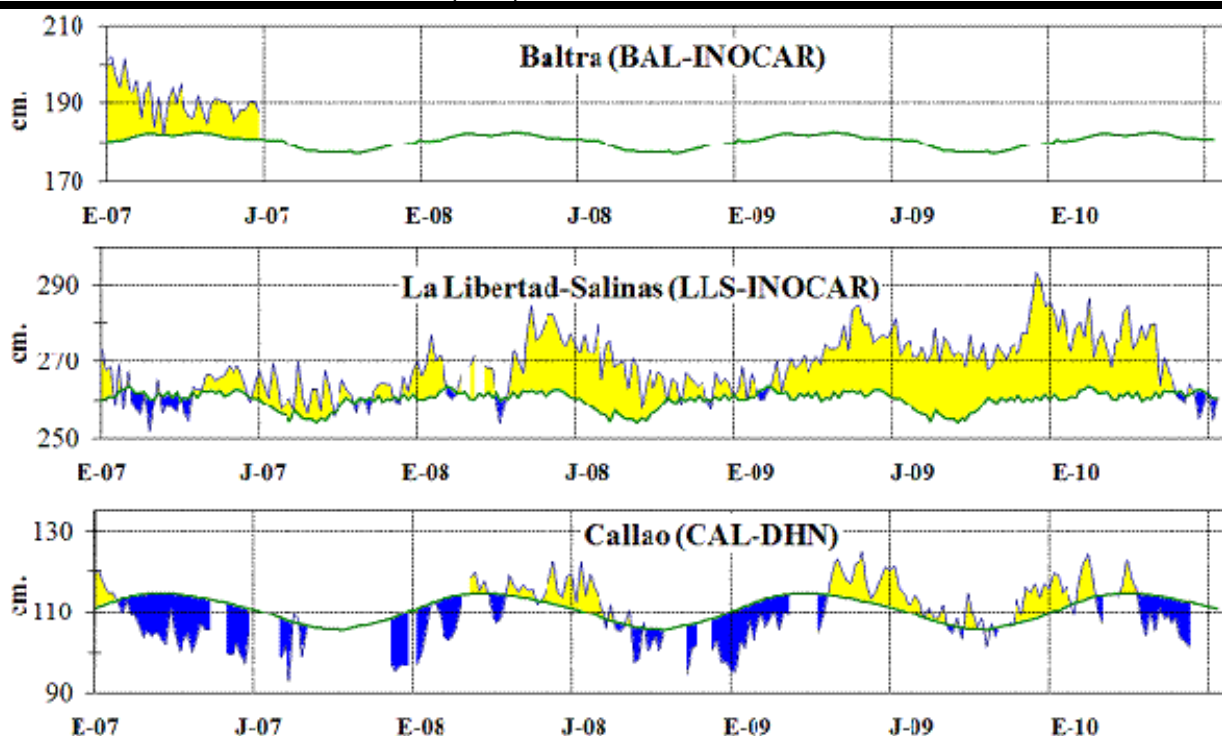


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

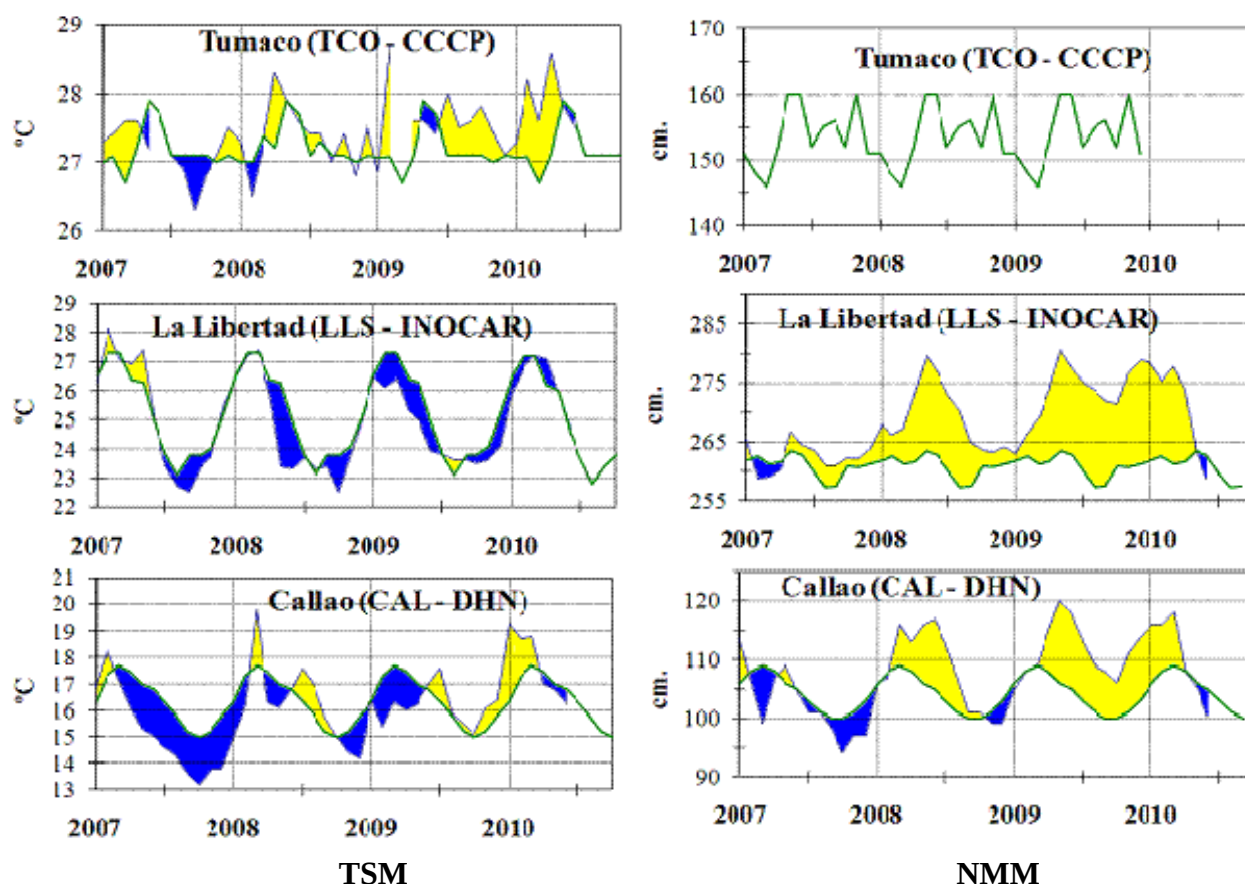


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

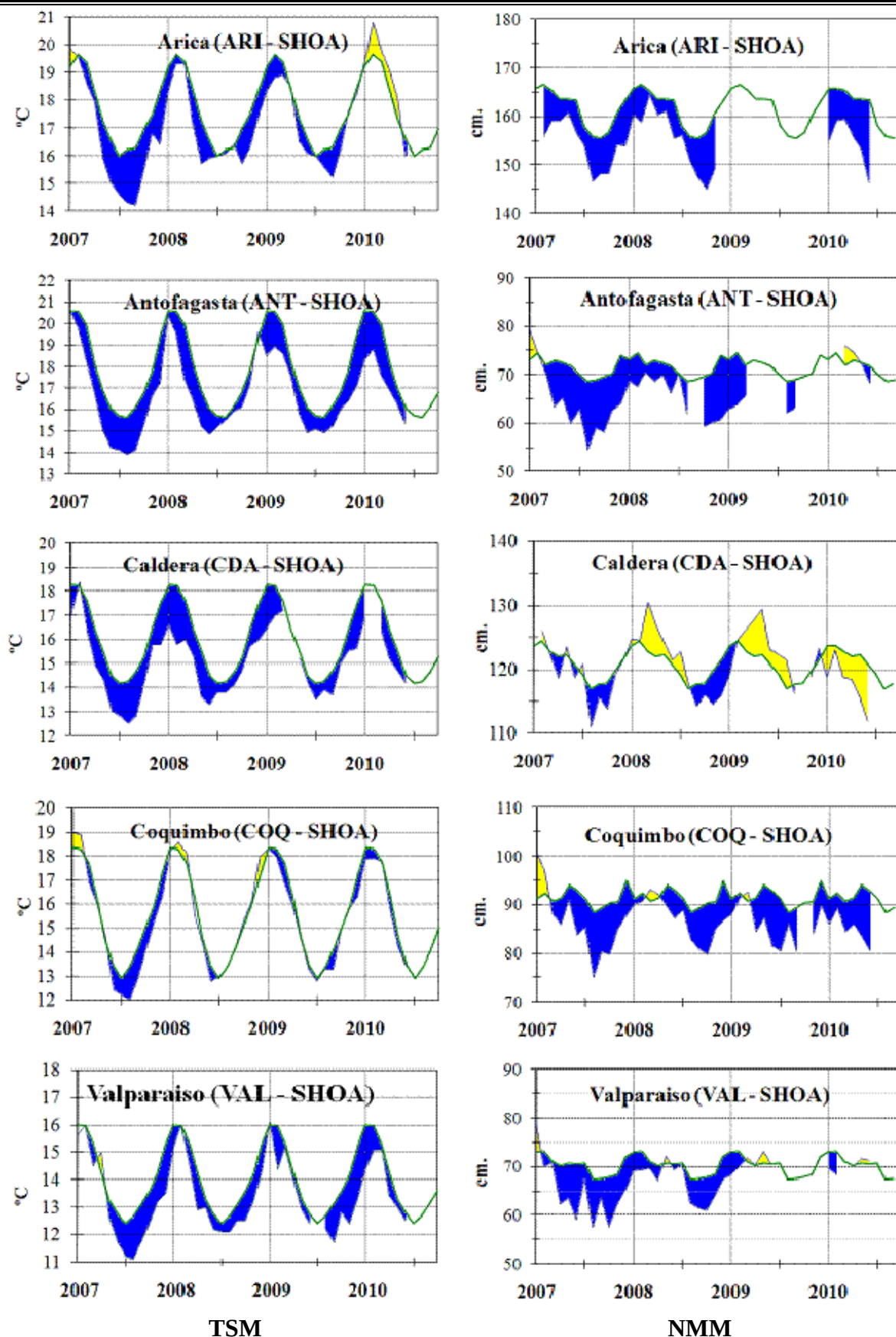


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuente: SHOA).

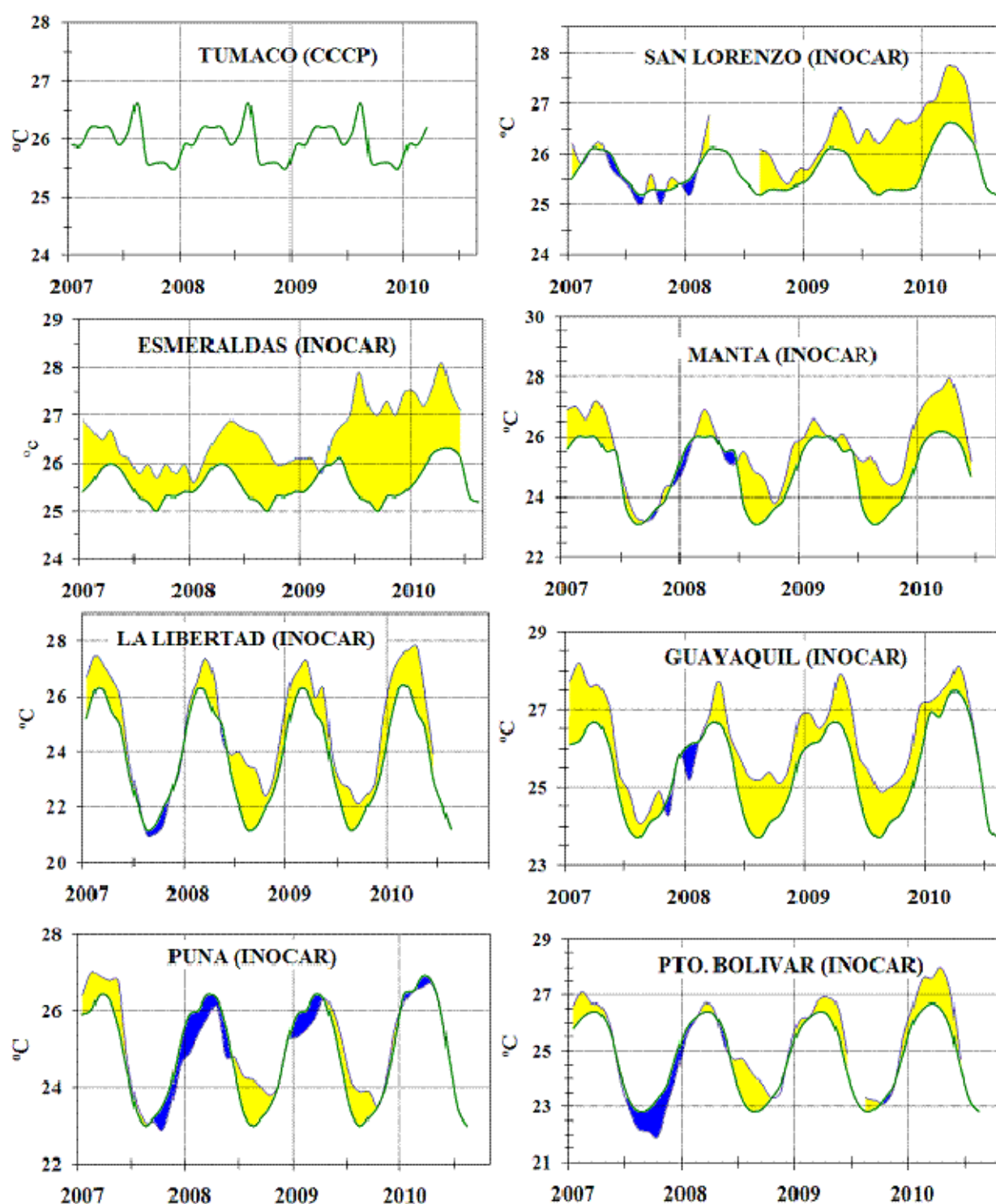


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

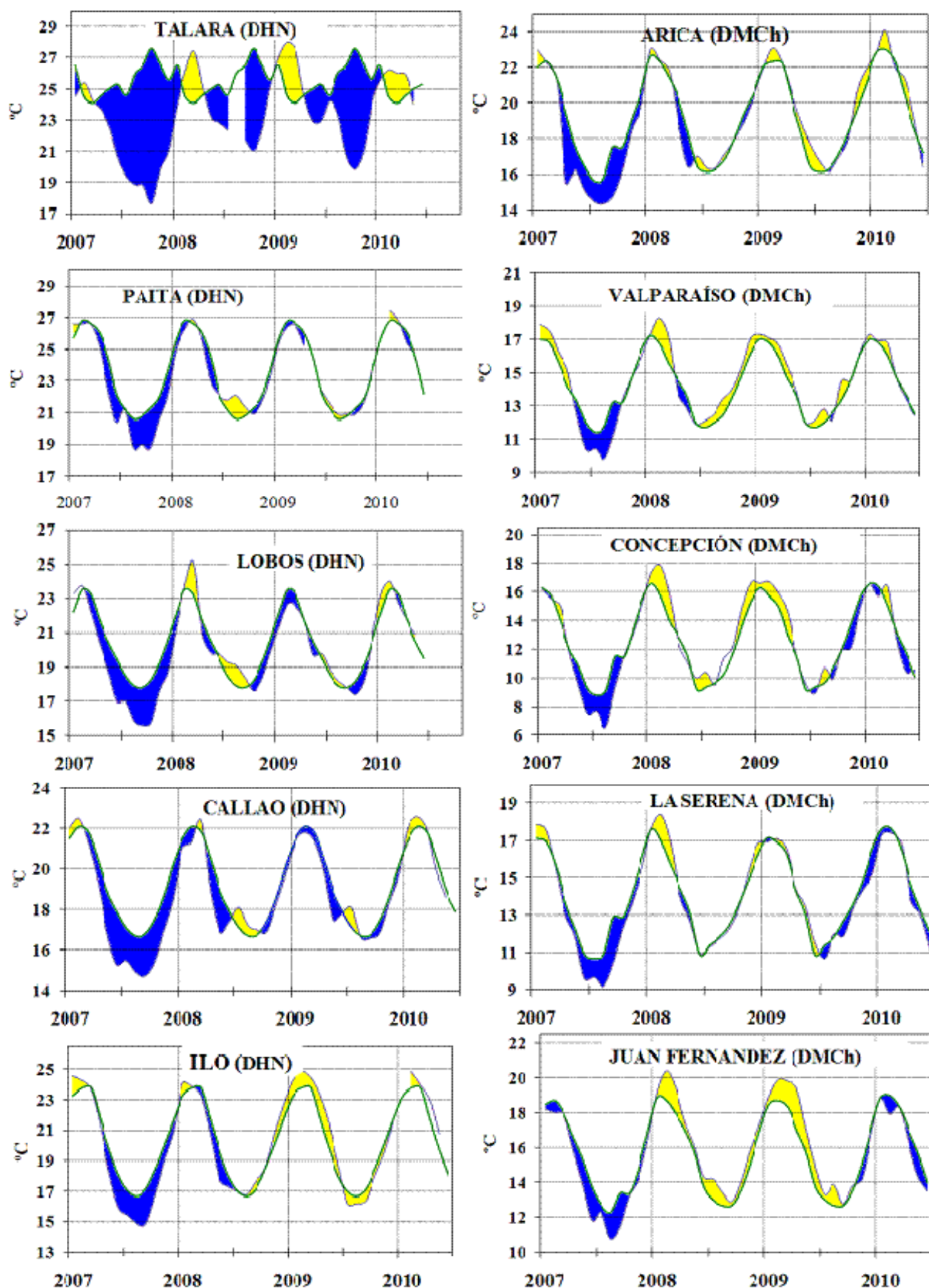


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

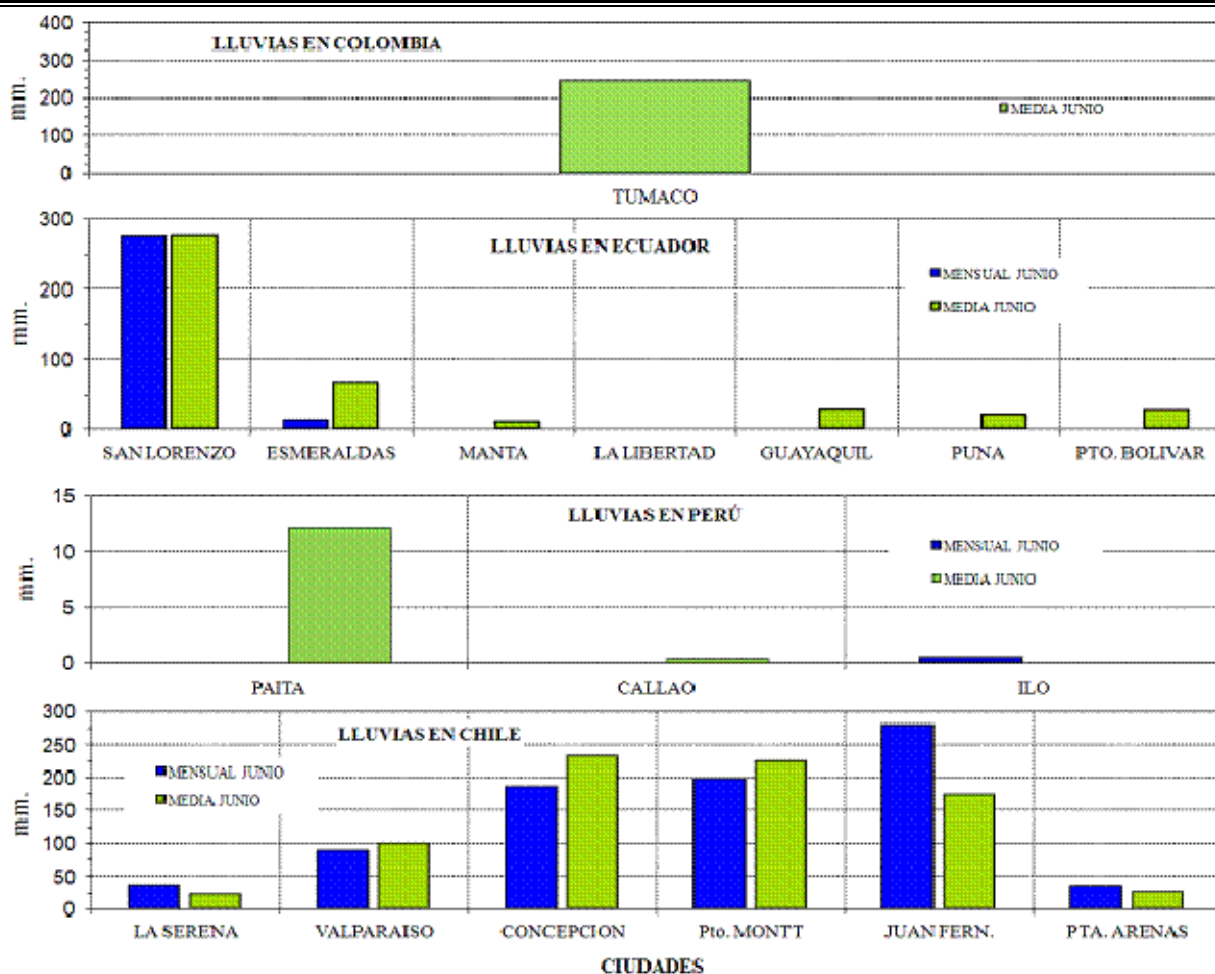


Figura 10.- Lluvia durante junio en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

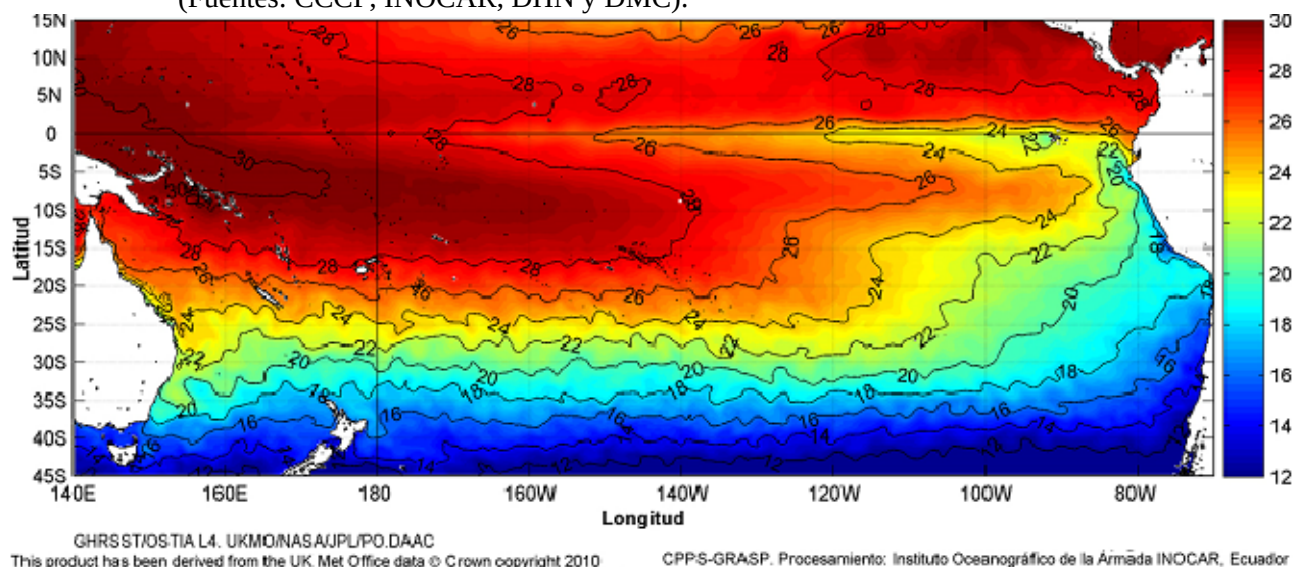


Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), junio del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC)

EDITADO EN

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR

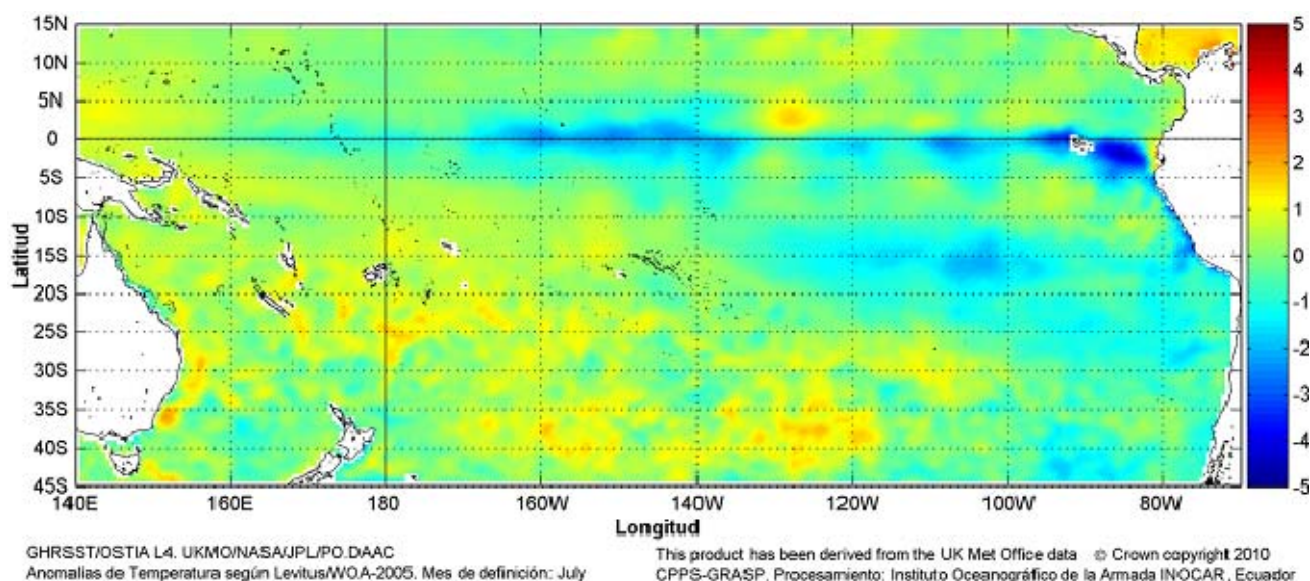
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.

Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-31/julio/2010). UKMO/INOCAR.

JULIO DEL 2010

BAC N° 238

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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: rmunez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

Se prevé que en los próximos meses, la temperatura del mar a nivel superficial y subsuperficial, mantendrá su tendencia a decrecer en el Pacífico ecuatorial. Asimismo, y como consecuencia del fortalecimiento de la interacción océano-atmósfera y de los vientos alisios del sur, se espera que la Temperatura del aire (TA), presente la misma tendencia.

La temperatura del mar, a lo largo del margen costero de Sudamérica, ha disminuido, en concordancia a lo esperado para la época por la variabilidad estacional. Sin embargo, se debe recalcar que en las costas de Colombia y Ecuador, los valores registrados se encuentran alrededor de sus promedios climatológicos, mientras que a lo largo de las costas de Perú y Chile, la temperatura descendió, registrándose anomalías negativas de hasta 1.9°C.

El Nivel Medio del Mar (NMM), en el borde continental, mostró anomalías entre +0.2 y -17 cm. En las estaciones costeras de Ecuador y Perú, las condiciones del NMN fueron neutrales, mientras que en las costas chilenas predominaron las anomalías negativas.

La temperatura del aire, mantuvo su tendencia a disminuir, prevaleciendo las anomalías negativas, especialmente en Perú y Chile; en Ecuador los valores de TA, estuvieron cercanos a los promedios climatológicos.

Las precipitaciones, fueron intensas en Colombia, superando, incluso promedios históricos. En los demás países, la generalidad fue la ausencia o escasez de lluvias, terminando julio con déficit, en relación a sus valores normales.

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar durante julio fueron de -0.4, -0.9, -1 y -1.7°C, correspondientes a las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

La zona de convergencia Intertropical fue de intensidad moderada, ubicándose alrededor de los 10°N, en forma de núcleos dispersos.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de +2.0. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de +2.8 en Papeete (Tahiti) y de -0.4, en Darwin (Australia).

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO

BAC N° 238, JULIO 2010

I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

Durante julio, en el Pacífico ecuatorial se mantuvo la tendencia de disminución de la temperatura del mar; el contenido de calor en el volumen de agua; comprendido entre 5°S y 5°N, en dirección horizontal y entre 0 y 300 m de profundidad, en la vertical; muestra condiciones frías, con un déficit de temperatura, en relación a su normal, en el orden de -1.5°C.

A lo largo de la franja ecuatorial comprendida entre 170°W y el continente suramericano, las anomalías negativas de TSM, incrementaron su magnitud y se observaron núcleos fríos, con anomalías negativas de hasta -2°C, frente a las costas peruanas. A nivel subsuperficial, las anomalías negativas fueron más intensas, alcanzando valores de hasta -6°C.

La TSM, en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño, fue inferior a los promedios climatológicos mensuales establecidos para cada área, presentando las siguientes anomalías negativas: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, anomalía de -0.4.0°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, anomalías de -0.9°C y -1.0°C respectivamente y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, de -1.7°C.

Las estaciones de monitoreo de los países de la región, muestran valores de TSM variables. En la estación más oceánica de la región, Galápagos, la TSM presentó valores inferiores a su normal, con una anomalía negativa de hasta -1.9°C. En las estaciones costeras y 10 millas de Colombia y Ecuador se observaron condiciones neutrales de TSM; mientras que en las costas de Perú y Chile, prevalecieron condiciones frías siendo el máximo valor negativo el registrado en Chimbote, Perú (-1.9° C).

El Nivel Medio del Mar, en el Pacífico ecuatorial, mantuvo valores por debajo de su normal, con anomalías negativas entre -5 y -10 cm; sin embargo en el borde continental, las estaciones costeras de Ecuador y Perú, presentaron condiciones cercanas a la neutralidad, con anomalías entre -4 y +2 cm; mientras que hacia el sur del continente, en Chile, en la mayoría de las estaciones los valores fueron inferiores al promedio histórico, siendo Caldera, la estación con la máxima anomalía negativa (- 17 cm).

La temperatura del aire tendió a disminuir en toda la región, prevalecieron las anomalías negativas, especialmente en las costas de Perú y Chile; en Ecuador hubo tendencia a valores neutrales.

Las precipitaciones fueron intensas en Colombia, superando promedios históricos, que provocaron crecidas de ríos hasta cotas superiores a las registradas durante años El Niño. Ecuador, Chile y Perú reportan escasa precipitación, con déficit en la mayoría de las estaciones.

En julio, el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de +2.0, manteniendo un valor positivo al igual que en los dos meses anteriores. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de +2.8 en Papeete (Tahiti) y de -0.4 en Darwin (Australia).

Durante julio, la zona de convergencia Intertropical, se presentó en forma de banda con núcleos dispersos e intensidad entre débil y moderada, ubicándose alrededor de 10° N.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), indica que en las tres primeras semanas de julio, los procesos océano-atmosféricos presentes en el Atlántico tropical, particularmente en áreas del mar Caribe colombiano, continuaron siendo un factor determinante para que el paso de ondas tropicales del Este tuviera una mayor recurrencia y una alta actividad convectiva, especialmente al interactuar con la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) la cual se ubicó alrededor de los 10°N. Aunque en la última semana del mes, disminuyó un poco la frecuencia e intensidad de las ondas tropicales, su influencia sobre los patrones de precipitación en el país siguió siendo la constante. Adicionalmente, se destaca la divergencia en niveles altos de la atmósfera registrada durante buena parte del mes, la cual apoyó las condiciones de lluvia en el territorio colombiano; sin embargo, en las últimas semanas se evidenciaron dorsales en niveles medios y altos, especialmente sobre la Amazonía, disminuyendo las precipitaciones en amplias zonas de esta región.

Las condiciones descritas en el Atlántico tropical, sumado al “enfriamiento” registrado en la mayor parte del Pacífico tropical, fueron factores preponderantes para que se registraran precipitaciones superiores a los promedios históricos del mes en la mayor parte del país, con totales que superaron el 100% de dichos valores en amplios sectores de las regiones Caribe (incluyendo el Archipiélago de San Andrés y Providencia), Andina y Pacífica; para la Orinoquía colombiana, los excesos de lluvia siguieron siendo significativos en áreas del Piedemonte llanero y mucho menores en el resto de la región, mientras que en la Amazonía, las cantidades de precipitación fluctuaron entre los valores medios del mes y ligeros déficits.

El patrón excesivo de lluvias antes mencionado, conllevó a que se siguieran presentando emergencias asociadas con inundaciones y crecientes súbitas, especialmente en las partes medias y bajas de tres de los ríos más importantes del país (Magdalena, Cauca y San Jorge); cabe mencionar, que los niveles en dichos ríos, registran valores muy por encima de lo normal, superando inclusive las cotas que se presentaron en los eventos “La Niña” 1998–1999–2000 y 2007–2008, los cuales afectaron de forma severa a las poblaciones ribereñas. De otra parte, se destaca también emergencias asociadas con deslizamientos de tierra, los cuales causaron traumatismos viales especialmente en sectores del Piedemonte llanero y de algunas zonas del centro-norte de la región Andina.

El 7 de julio, se formó en el golfo de México el segundo ciclón tropical de la temporada, el cual se mantuvo en la categoría de Depresión tropical. De otra parte, el 22, se registró la formación del tercer ciclón tropical, muy cerca de la costa nororiental de Cuba, alcanzando progresivamente la categoría de tormenta tropical denominada “BONNIE”.

Durante el monitoreo del mes de julio de 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP, en la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51° W y 2° N, se observó que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) para julio fue de 27.0°C. A nivel superficial se presentó una anomalía negativa de 0.2°C respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

La termoclina durante julio presentó un descenso de 2 m, con respecto al último registro de junio del 2010, ubicándose a 45 m de profundidad. Durante la segunda quincena, la termoclina descendió 12 m, ubicándose a 57 m de profundidad.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de julio fue de 30.4 UPS, mientras en la segunda quincena fue de 31.3 UPS. Se presentó una anomalía negativa de 1.26 UPS a nivel superficial respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que en julio, la TSM, en la estación de Galápagos presentó una anomalía negativa de 1.9°C, valor que acorde con el comportamiento de la temperatura en la región Niño 1+2. En la estación ubicada a 10 millas costa afuera de La Libertad y en las estaciones ubicadas en puertos costeros, la TSM, osciló alrededor de sus valores normales; siendo la excepción la estación del norte, Esmeraldas, donde se registró una anomalía positiva de 0.6°C. A nivel subsuperficial, la isoterma de 20°C, se encuentra a 30 m de profundidad, coincidente con la posición esperada en el presente mes.

El nivel del mar en la estación costera de La Libertad, se mantuvo alrededor de su media histórica, con una ligera anomalía negativa promedio de 2 cm.

A lo largo del litoral ecuatoriano, la temperatura del aire registró un descenso aproximadamente similar al mes anterior. Las anomalías fluctuaron entre 0.7° C (Esmeraldas) y 0.5°C (La Libertad).

En el litoral centro y sur, se presentaron ligeras lloviznas; sin embargo sobre la costa norte (San Lorenzo), las precipitaciones fueron de 184 mm, valor superior a su normal mensual de 160 mm.

En el litoral prevalecieron vientos de dirección Sur; sin embargo, se presentaron componentes del Suroeste y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, los de mayor intensidad se presentaron en la costa central (Manta) con un promedio de 11.3 m/s y los de menor intensidad en la costa sur (La Libertad) con un promedio de 4.9 m/s. Se observaron ráfagas de hasta 14.2 m/s sobre la costa central.

Debido al aporte de humedad del norte y noreste y la influencia de vientos en niveles altos y medios, a mediados de agosto se esperarían lluvias o lloviznas dispersas, especialmente al interior de la región la región Litoral.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) reporta que a lo largo de la costa peruana, las anomalías de la TSM se presentan casi uniformemente, registrándose un descenso alrededor de 0.7°C, respecto al mes anterior. Prevalecieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre -1.3°C (Talara y Callao) y -1.9°C (Chimbote), respectivamente.

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, se ha mantenido casi invariable, respecto al mes anterior. Prevalecieron las anomalías negativas; a excepción de la estación de Talara que presentó una anomalía positiva de 2 cm, mientras que, Paita presentó un comportamiento similar a su normal. Las anomalías del NMM fluctuaron entre -2 cm (Mollendo) y -4 cm (Callao).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire también ha registrado un descenso promedio de 0.9°C, respecto al mes anterior. Prevalecieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre -0.9°C (Paita) y -2.7°C (Chimbote), respectivamente.

Durante el mes, solamente en el Callao se registraron lloviznas tipo trazas.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, prevalecieron las anomalías positivas, a excepción de las estaciones de Paita, Chimbote e Ilo, que presentaron anomalías de -1.3, -0.1 y -0.6 m/s, respectivamente. Las anomalías fluctuaron entre 0.1 m/s (Lobos de Afuera) y 2.2 m/s (San Juan).

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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Valparaíso (33°01'S) para el mes de julio de 2010.

Con respecto a la TSM, la zona norte del país ubicada entre Arica y Caldera, mantiene una condición fría similar a la observada en junio 2010, con anomalías negativas del orden de los -1.0°C. Por su parte, la zona centro ubicada entre Coquimbo y Valparaíso, continúa con valores de TSM cercanos al promedio histórico y anomalías de positivas de +0.2 y +0.1°C, respectivamente.

El nivel del mar, continúa mostrando valores de anomalía negativos que superan los -10.0 cm en todas las estaciones de monitoreo, excepto en la estación de Antofagasta donde se presentó un valor de nivel del mar cercano a lo normal y una anomalía negativa de -0,4 cm. Cabe destacar que, la mayor anomalía negativa se observó en la estación de Caldera con -17.0 cm.

En la costa de Chile, los datos de TSM y NM descritos anteriormente, aún reflejan condiciones de neutralidad, sin embargo, es necesario continuar monitoreando especialmente la zona norte del país, debido a que es allí donde se presentan las mayores diferencias con respecto a los promedios históricos.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), reporta que la temperatura media del aire durante julio presentó un descenso generalizado con anomalías negativas de más de 2°C presentes en la costa norte y extremo sur de Chile. La región norte, entre Arica (18°S) y La Serena (30°S), tanto la costa como el interior, se observó un descenso de las temperaturas medias con anomalías entre -1.5 y -2.3°C. La zona central del país, entre Santiago (33°S) y Concepción (37°S), los enfriamientos fueron menos intensos, con anomalías entre -0.8 y -1.7°C. La región sur, entre Temuco (39°S) y Puerto Montt (42°S), se observaron las menores anomalías medias del mes, con valores negativos entre -0.3 y -0.7°C. La región austral, entre Coyhaique (45°S) y Punta Arenas (53°S), se observaron anomalías negativas significativas de -2.1 en Balmaceda (46°S).

La temperatura máxima media del aire en julio de 2010, presentó los mayores descensos respecto de sus valores medios climatológicos, en la costa norte, entre Arica y Antofagasta (23°S), con anomalías negativas entre -1.5 y -2.4°C. Los máximos enfriamientos se presentaron en la región austral, entre Coyhaique y Balmaceda, con anomalías entre -1.8 y -2.2°C. La región central, entre La Serena y Concepción, las anomalías negativas se presentaron en torno a -1°C, y la región sur, entre Temuco y Osorno (41°S), las anomalías fueron menos intensas, con anomalías menores que 0.5°C.

La temperatura mínima, presentó una magnitud mayor de descenso que lo mostrado por la temperatura máxima, siendo las regiones norte, central, austral del país, las que registraron los mayores enfriamientos, con anomalías por sobre 2°C. La máxima anomalía negativa, se alcanzó en Santiago (-2.4°C).

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante julio de 2010, continuó mostrando por un intenso predominio anticiclónico que afectó una gran extensión del Pacífico sur subtropical y extratropical, extendiéndose hasta la latitud 50°S y afectando gran parte de Sudamérica occidental (Chile-Argentina). Las anomalías positivas de la presión superaron los 8 hPa en la región oceánica, con +3.7 hPa en Juan Fernández (35°S, 85°W) y +4.3 hPa en Isla de Pascua (27°S, 108°W). En la troposfera media (500 hPa), en 40°S y entre los 100 y 130 W, se observaron anomalías positivas de +110.0 m, asociado a la persistencia de dorsales de gran escala. Más al este, en el borde oeste del continente sudamericano, se presentó un núcleo de anomalías negativas de -40.0 m, asociado a la presencia de bajas segregadas presentes durante la segunda mitad del mes. La condición de incremento de la presión a nivel del mar en la banda de latitudes medias, centrado con núcleos positivos en los océanos del Pacífico, Atlántico e Índico, junto con las anomalías negativas de la presión presentes en la región antártica, son coherentes con la estructura de circulación asociada a la fase positiva de la Oscilación Antártica, presente por tercer mes consecutivo. A su vez, la evolución del índice de Oscilación del Sur continúa por cuarto mes consecutivo en su fase positiva, característico de la fase de desarrollo de La Niña en el Pacífico ecuatorial central.

La precipitación observada en julio de 2010, muestra un déficit de lluvias en gran parte del país, siendo las mayores anomalías negativas presentes en Valparaíso (33°S) y Puerto Montt (42°S), con valores de 50.0 y 70.0 mm por debajo del promedio del mes. Excepcionalmente, Concepción y Balmaceda, totalizaron ligeras anomalías positivas de precipitación por sobre lo normal, con valores de 44.0 y 17.0 mm respectivamente.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los pronósticos de varios modelos numéricos, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades, y del seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que se acentúen las condiciones oceánicas frías propias de un evento La Niña.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que para el próximo mes, en el margen suroriental del Pacífico, la temperatura superficial del mar y los niveles del mar, presenten valores por debajo de los promedios climatológicos históricos.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
MAY 10	6.4*	8.9	6.7*	29.03*	27.68*	26.97*	24.28*	22.4*	13.1	10.2	0.8
JUN 10	7.5*	8.7*	6.5*	28.64*	27.0*	25.75*	22.6*	20.6*	14.6	13.2	0.1
JUL 10	8.5	10.2	7.6	28.13	26.14	24.59	20.15	18.5	16.5	12.4	2.0

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
MAY	27.8	26	16.8	18.1	16.2	14.7	14.2	13.0
JUN 10	27.5	24.7	16.2	16.0	15.3	14.2	13.4	12.5
JUL 10	27.5	24.0	15.0	14.7	14.2	13.3	13.1	12.5

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
MAY 10	***	263	105	153	72	116	83.4	72
JUN 10	***	258.8	100.0	146.2	68.2	112.0	80.5	71.3
JUL 10	***	258.4	99.0	143.8	68.6	106	74.8	-

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

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	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
JUNIO	2	25.9	19.40	16.2	***	262.1	100.9
	7	24.3	18.80	16.9	***	255.0	100.0
	12	24.7	17.10	16.3	***	258.1	100.3
	17	24.9	17.40	16.2	***	262.5	101.2
	22	24.6	17.40	16.3	***	254.7	99.9
	27	24.2	17.20	15.4	***	261.0	100.3
JULIO	2	24.4	***	***	***	256.8	***
	7	23.2	***	***	***	256.5	***
	12	23.8	***	***	***	259.4	***
	17	24.2	***	***	***	***	***
	22	24.0	***	***	***	***	***
	27	24.0	***	***	***	***	***

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami e INOCAR

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

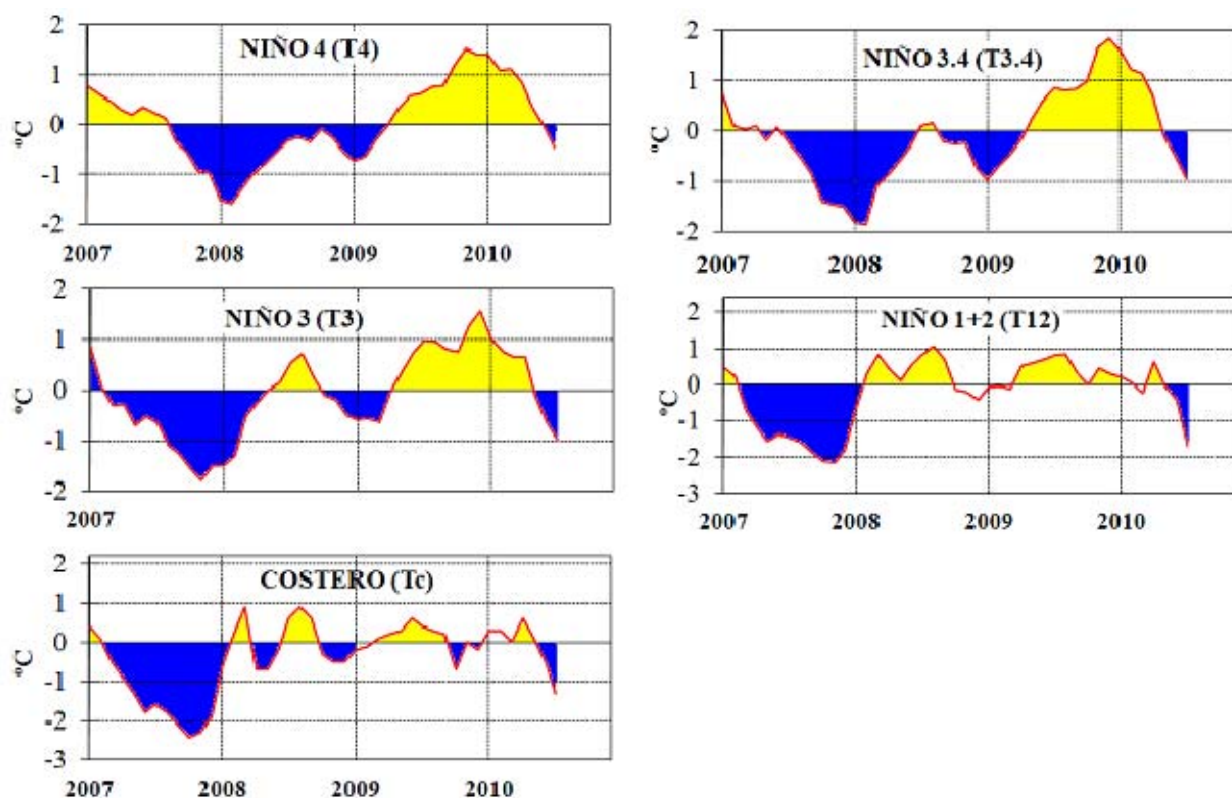


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

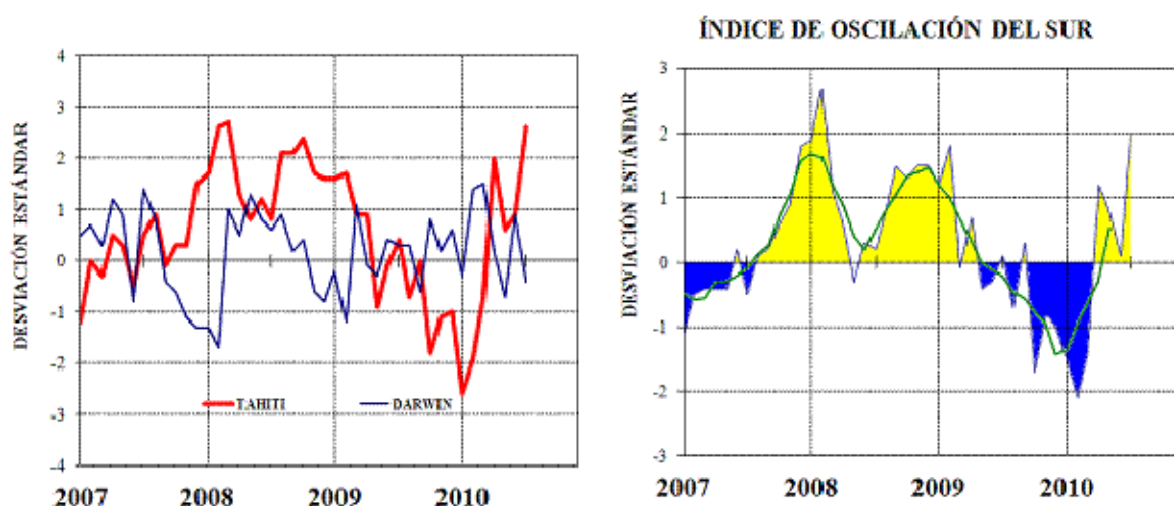


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

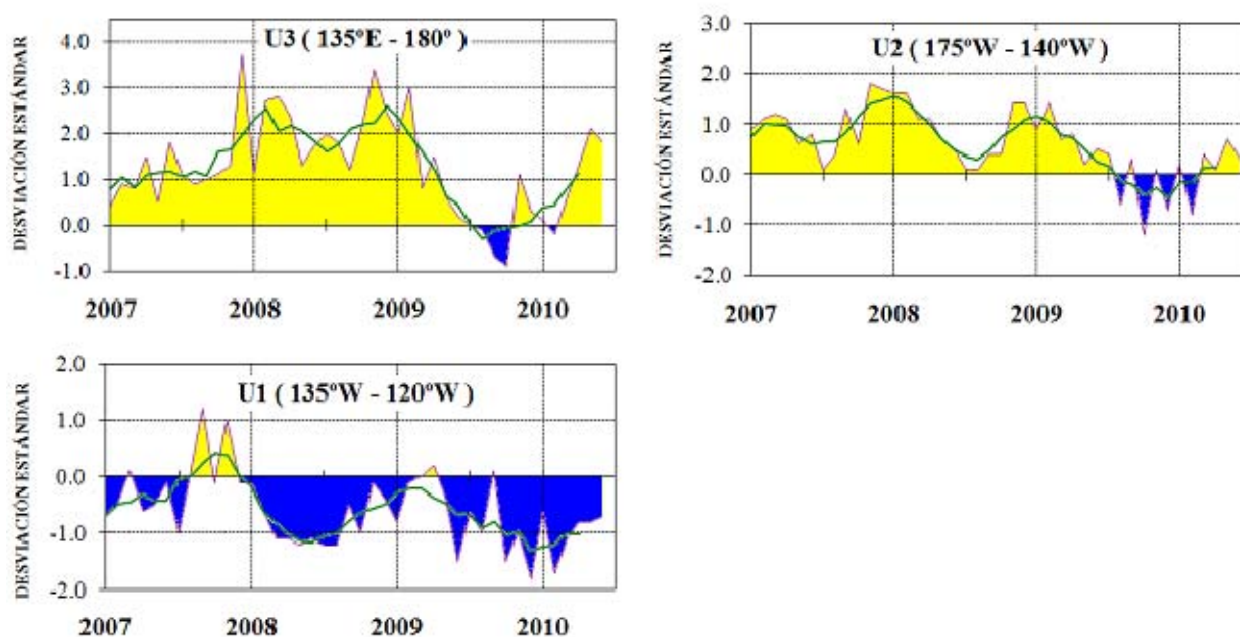


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

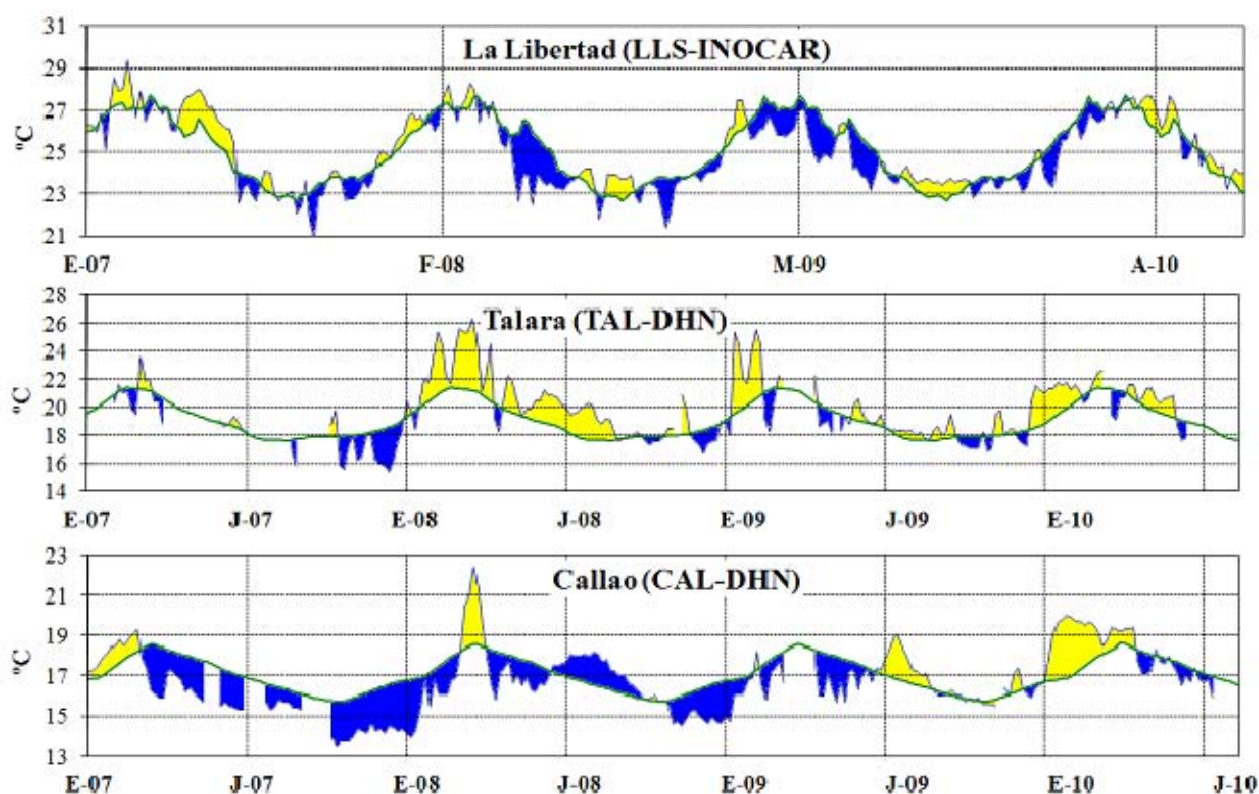


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

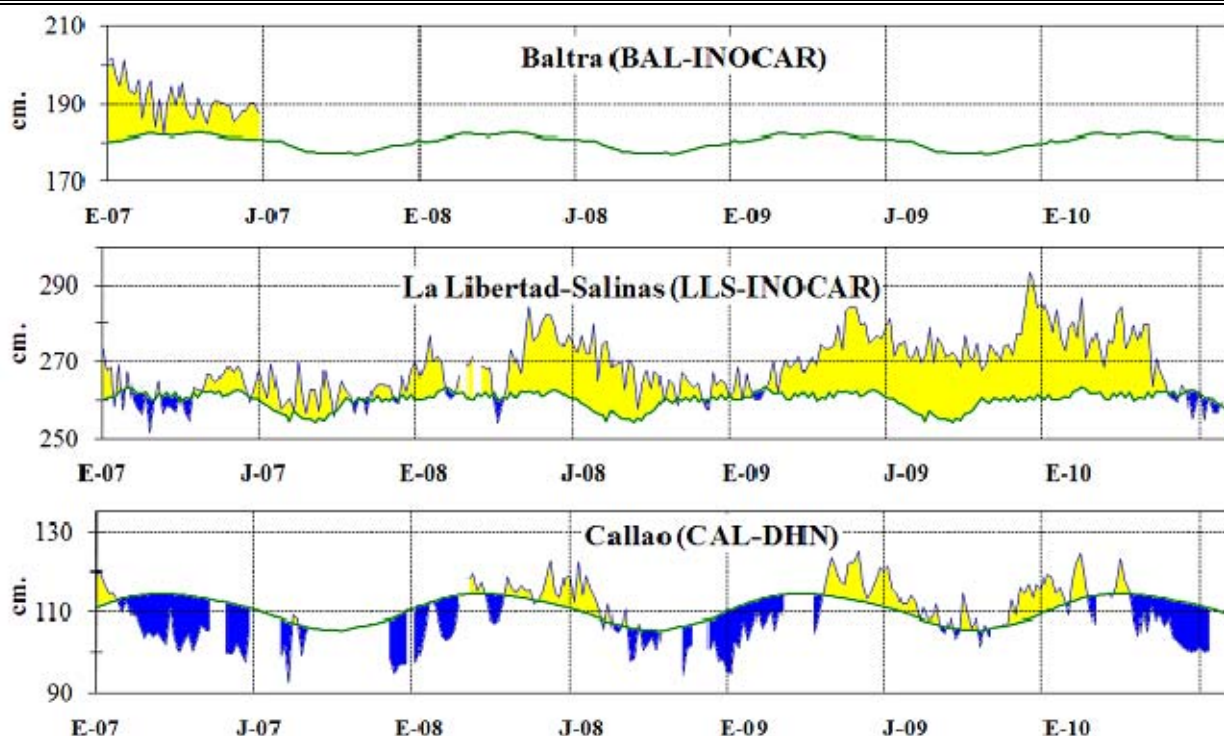


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

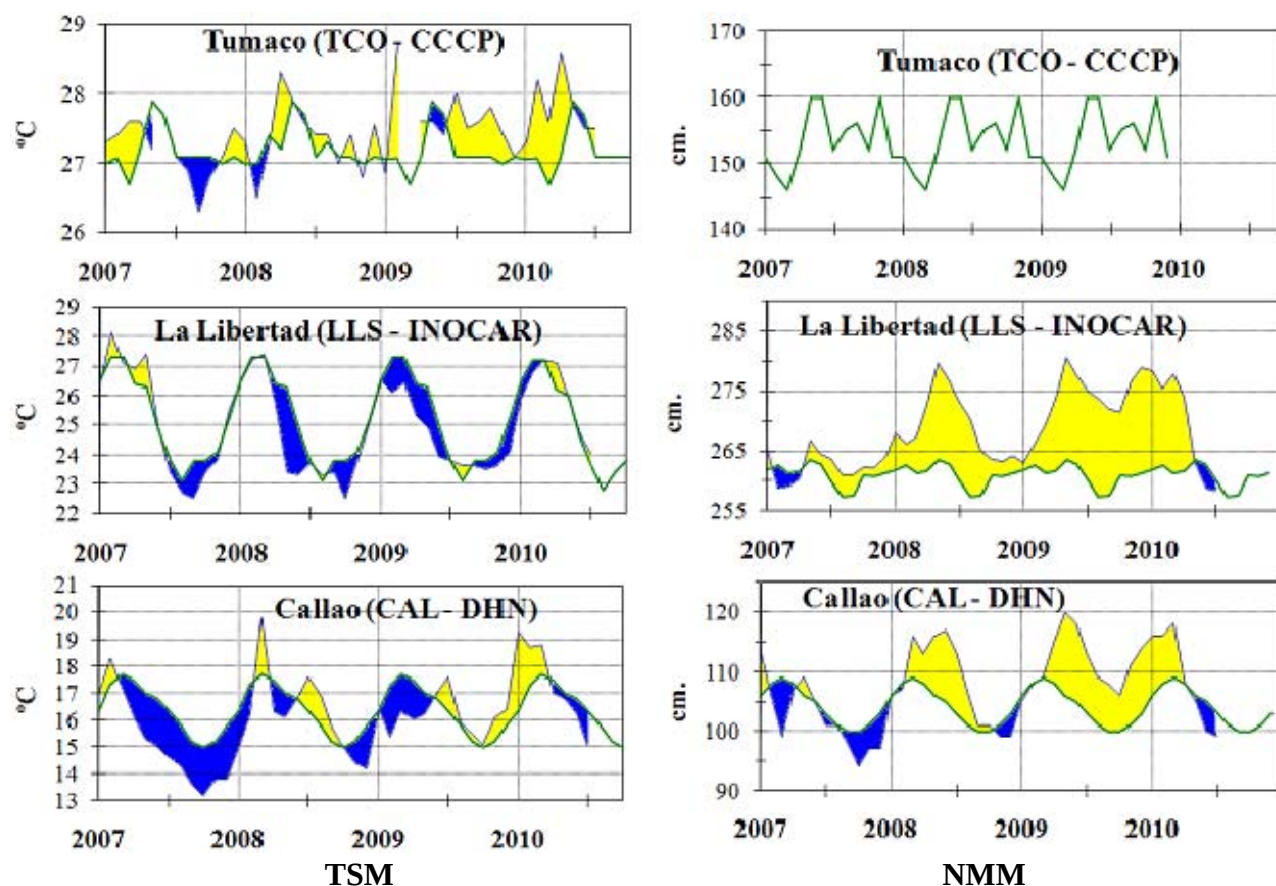


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

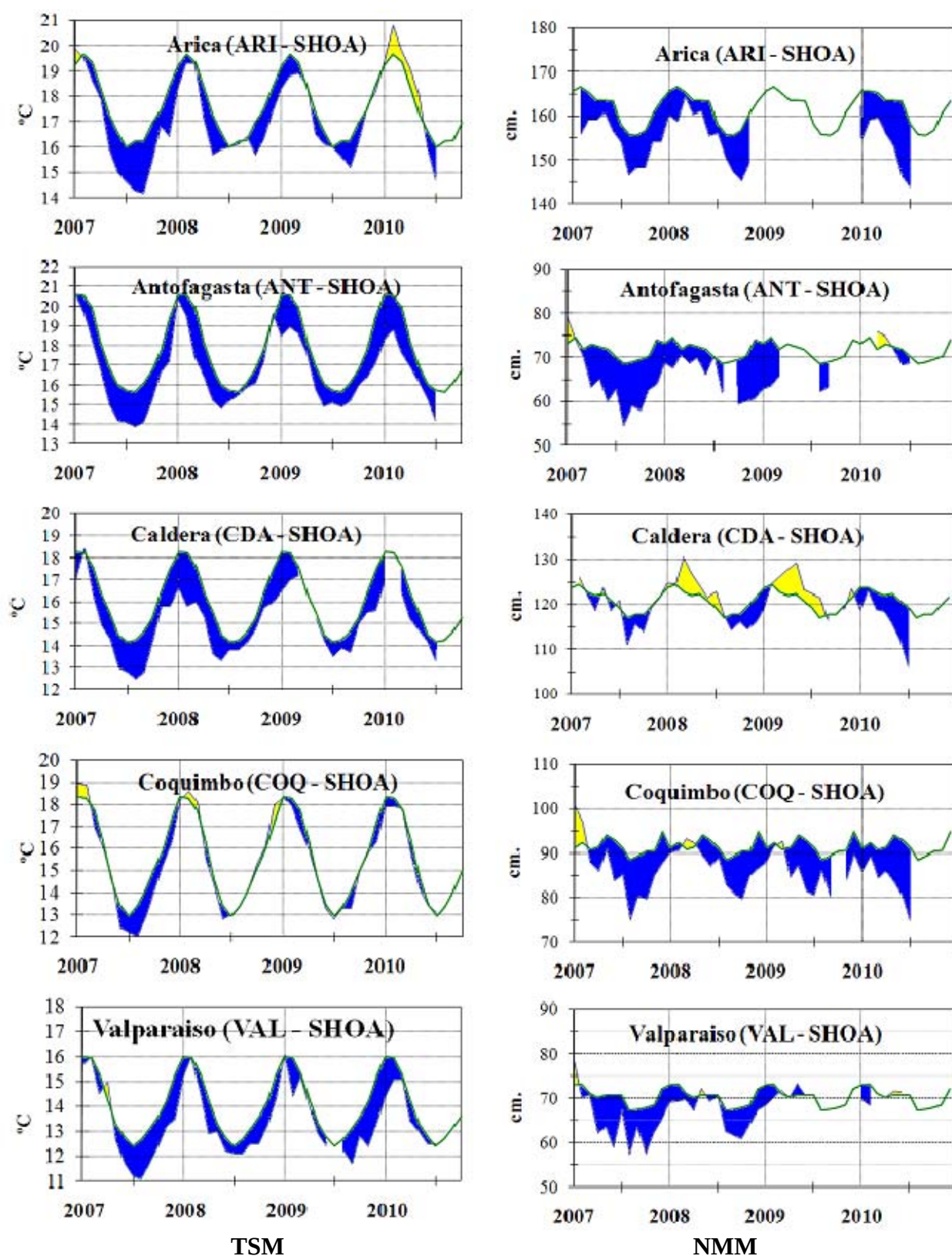


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

(Fuente: SHOA).

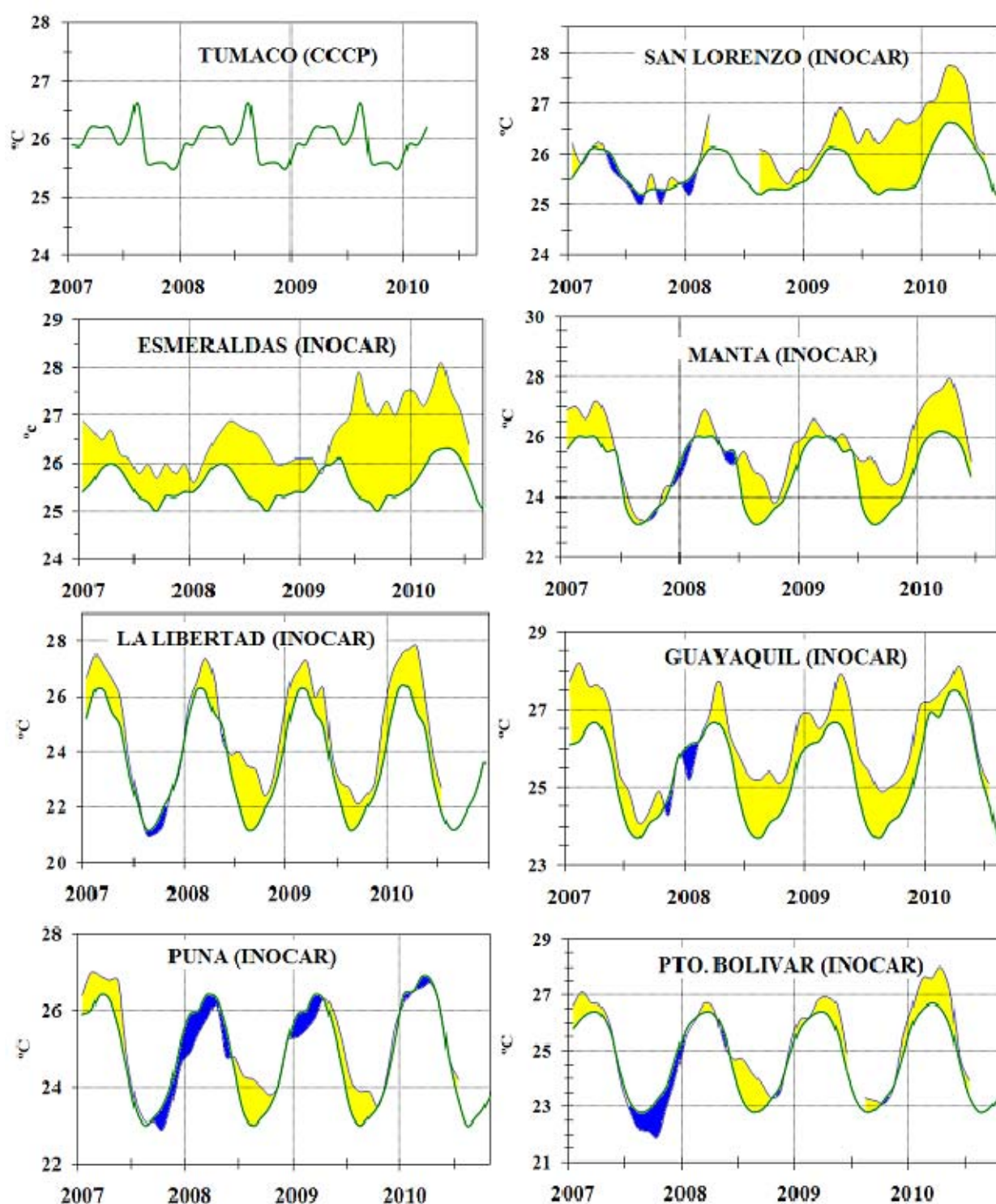


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

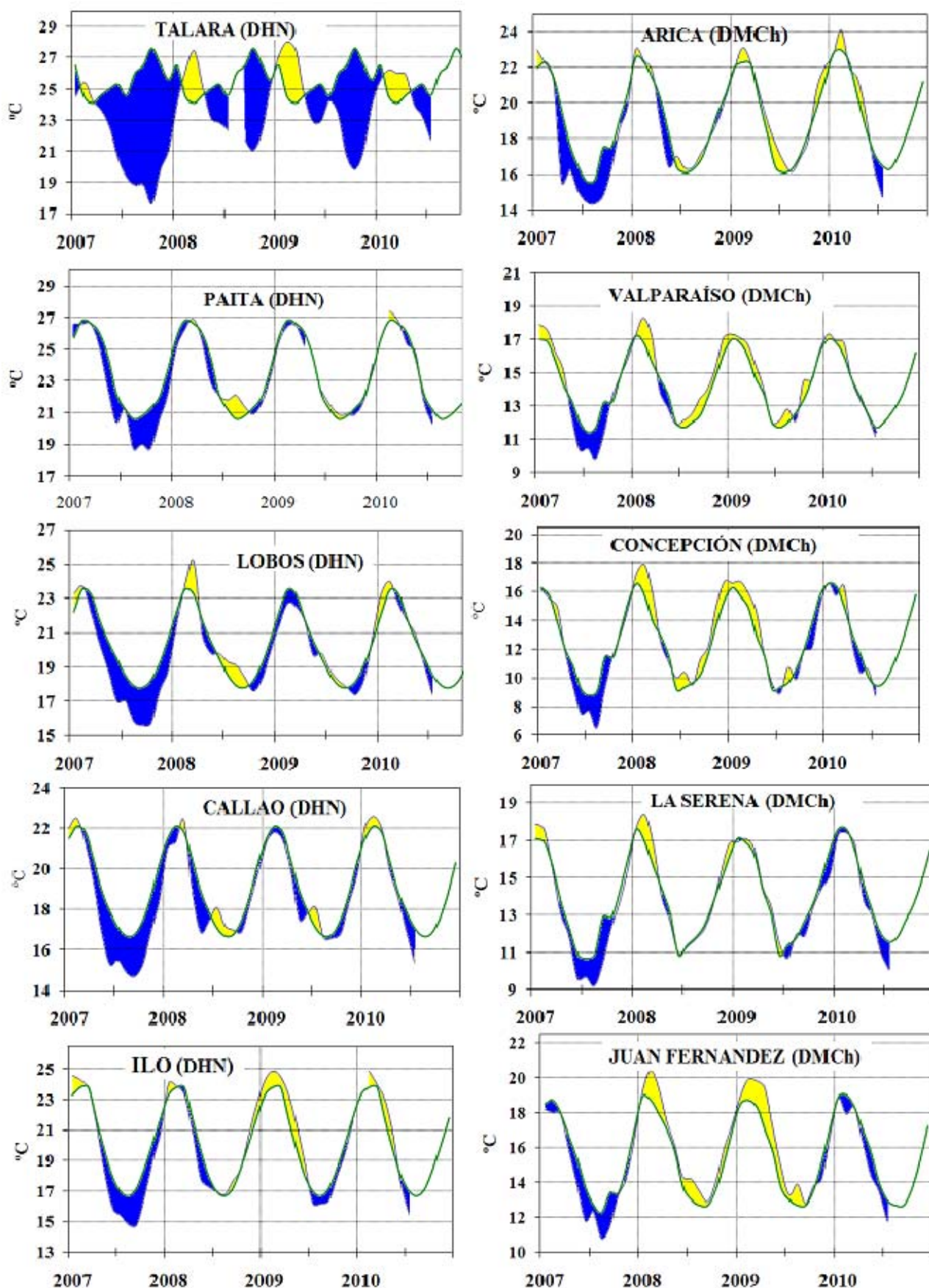


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

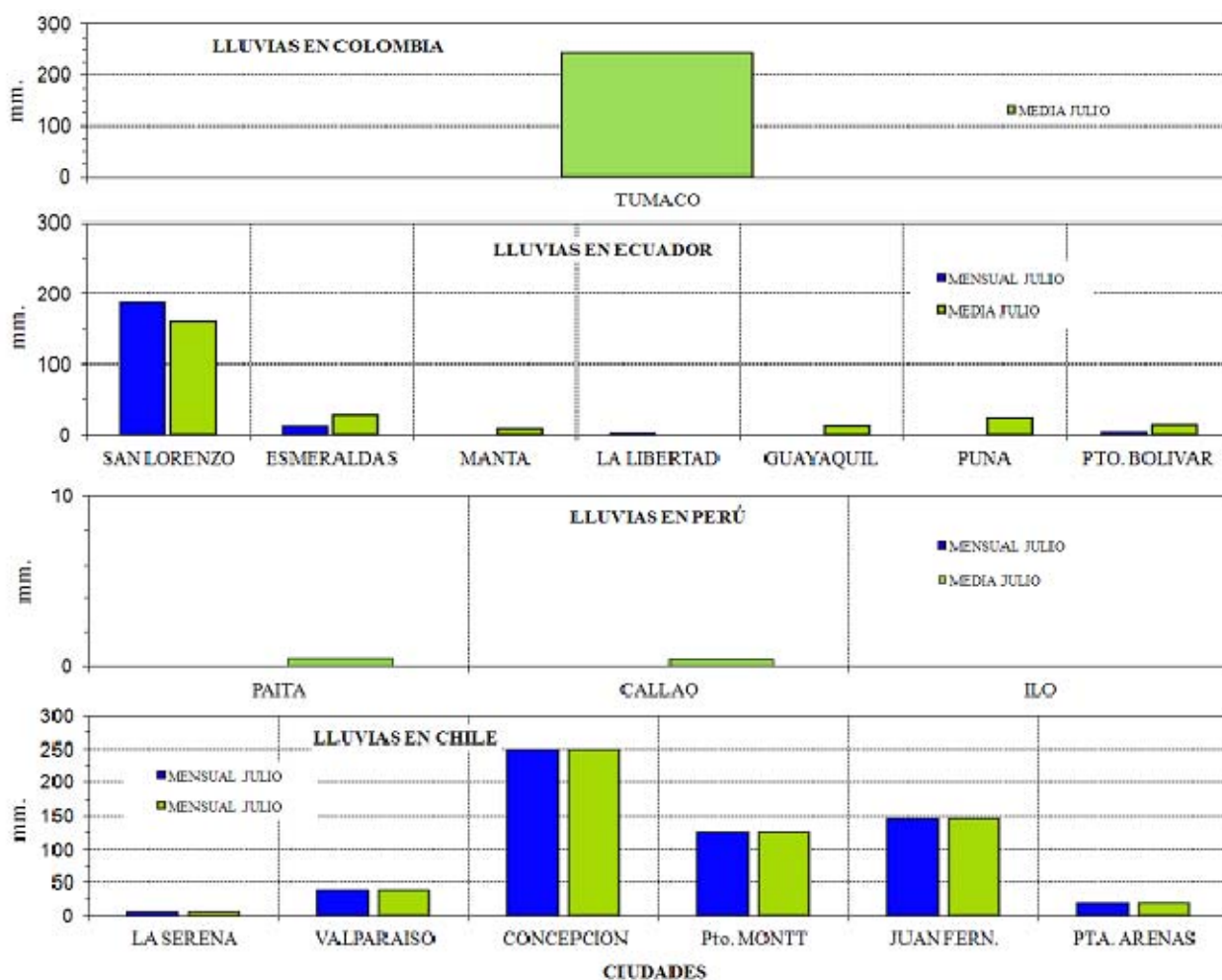


Figura 10.- Lluvia durante junio en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

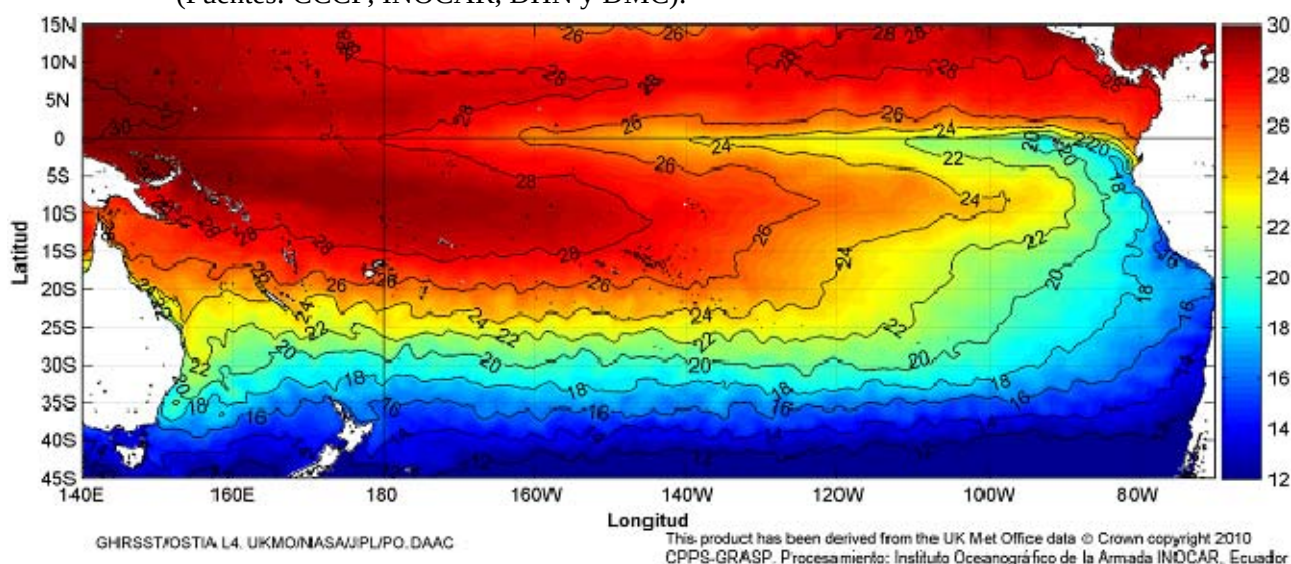


Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), julio del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC)

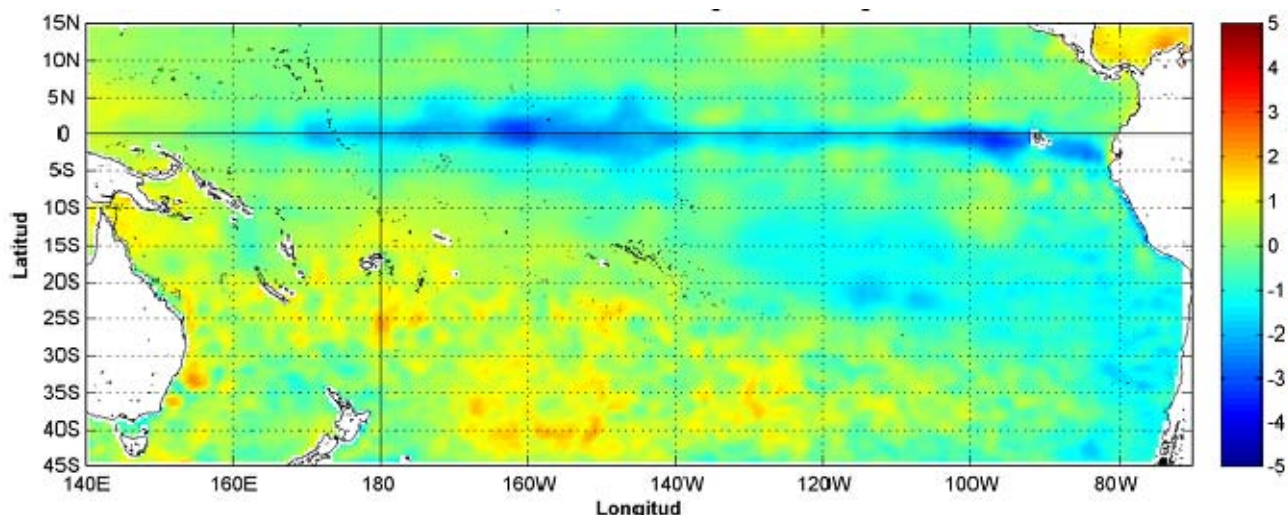
EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
 Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
 Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



9 789978 998519

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



GHRSSST/OSTIA L4. UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC

Anomalías de Temperatura según Levitus/WOA-2005. Mes de definición: August

This product has been derived from the UK Met Office data. © Crown copyright 2010

CPPS-GRASP. Procesamiento: Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR, Ecuador

Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-31/agosto/2010). UKMO/INOCAR.

AGOSTO DEL 2010

BAC N° 239

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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: mnunez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente mes, se prevé que continúen las condiciones frías de temperatura del mar y aire, con anomalías negativas mayores a 1°C., lo cual es consecuencia de la interacción entre la corriente fría de Humboldt y el fortalecimiento de los vientos alisios del suroeste.

Durante agosto, la temperatura superficial del mar (TSM), a lo largo del margen costero de Sudamérica, de acuerdo al reporte de las estaciones de muestreo en Colombia, Ecuador, Perú y Chile, acentuó la tendencia a disminuir, con anomalías negativas, entre 0.2 y 2.3 °C. Las mayores anomalías negativas se observaron en Ecuador y Perú.

El Nivel Medio del Mar (NMM), decreció considerablemente en la parte central del Pacífico, y siguiendo el mismo patrón, pero en menor magnitud, en el borde continental sudamericano, predominaron anomalías negativas con máximos de 13.8 cm.

La temperatura del aire, presentó valores variables, en Perú y Chile prevalecieron las anomalías negativas; mientras que en Ecuador las anomalías positivas, fueron las más frecuentes.

Las precipitaciones fueron escasas en Perú y Ecuador, en Colombia se mantuvo la presencia de lluvias, en menor magnitud que lo reportado en julio, pero sobre el promedio normal para el mes de Agosto.

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar durante la última semana de agosto fueron de -1.3, -1.5, -1.3 y -1.5°C, correspondientes a las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

La zona de convergencia Intertropical fue de intensidad moderada, ubicándose entre 8 y 10°N, en forma de núcleos dispersos.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de +1.7. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de +2.4 en Papeete (Tahiti) y de -0.4, en Darwin (Australia).

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochoile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO BAC N° 239, AGOSTO 2010

I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

Durante agosto, especialmente en las dos últimas semanas, la temperatura superficial del mar (TSM), en la franja ecuatorial del Pacífico, comprendida entre 5°S - 5°N y entre 170°E y la costa de Sudamérica, ha mantenido un enfriamiento continuo, situándose, al menos, 1°C bajo el promedio histórico. Alrededor de la línea de fecha (180°), se observó que las anomalías negativas se intensificaron en 2°C, con respecto al mes anterior. La temperatura del mar en las capas subsuperficiales de la franja ecuatorial del Pacífico, alcanzó en la última semana del mes, anomalías negativas de hasta 6°C, que se concentraron alrededor de 175°W, lo que implica que se intensificaron las condiciones frías.

La TSM, en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño, decreció en todas las regiones, mostrando valores inferiores a los promedios climatológicos establecidos para cada área, presentando en la última semana de agosto las siguientes anomalías negativas: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, 1.3°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, 1.5°C y 1.3°C respectivamente y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, 1.5°C.

El Nivel Medio del Mar, en la franja ecuatorial del Pacífico, disminuyó notoriamente en la última semana de agosto, mostrándose hasta 20 cm por debajo de su promedio en los alrededores de 150°W y disminuyendo hasta valores cercanos a la neutralidad en dirección hacia el continente sudamericano.

En agosto, las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar aumentaron en Papeete (Tahiti) y disminuyeron en Darwin (Australia), presentando valores de +2.4 y -0.4 respectivamente; en consecuencia el Índice estandarizado de Oscilación del Sur (IOS), fue positivo (+1.7), al igual que en los cuatro meses anteriores.

La zona de convergencia Intertropical, se presentó en forma de banda con núcleos dispersos e intensidad entre débil y moderada, ubicándose entre los 8 y 10°N.

Las estaciones de monitoreo de los países de la región, muestran en su mayoría, valores de TSM por debajo de sus promedios climatológicos, con la máxima anomalía observada en San Lorenzo, al norte de Ecuador (2.1°C). En las estaciones ubicadas 10 millas costa fuera de Tumaco (Colombia) y Manta y La Libertad (Ecuador), la TSM registrada, mostró condiciones neutrales.

Respecto al Nivel medio del mar (NMM), prevalecieron anomalías negativas, siendo el mayor valor reportado 13.8 cm, en Caldera (Chile). Se observaron también anomalías positivas del nivel medio del mar en las poblaciones de Talara y Paita, de Perú y Antofagasta y Valparaíso, en Chile.

Con relación a las precipitaciones, Ecuador, Perú y la zona norte y central de Chile reportan condiciones entre normales y deficitaria con lloviznas aisladas y tipo traza; mientras que en Colombia y en la parte sur y austral de Chile, los promedios normales fueron superados.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), indica que, aunque en términos de desplazamiento e influencia de ondas tropicales del Este, disminuyó su incidencia en el clima con respecto al mes anterior, procesos océano atmosféricos relacionados con la actividad de ciclones tropicales fueron los de mayor repercusión en el clima nacional especialmente en el centro y norte del país.

En el mes de agosto las precipitaciones en Colombia se concentraron particularmente en la región Caribe, norte de la región andina y norte de la región Pacífica, las más fuertes ocurrieron los días 1, 3, 12, 17, 25, 27 y 30 de agosto.

El patrón en los sistemas de presión en el hemisferio norte, estuvo predominado por centros anticiclónicos en altura que fueron desplazándose por el océano Atlántico hacia el occidente, principalmente en el Mar Caribe; estos anticiclones apoyaron el tránsito de ondas tropicales del Este en superficie que en total fueron siete, siendo menor la frecuencia con respecto al mes de julio. Cabe destacar la onda tropical que se mantuvo estacionaria en el occidente del Mar Caribe debido a la aparición de la tormenta tropical COLIN la cual frenó el desplazamiento de esta onda hacia el occidente. A partir de la segunda semana las ondas se desplazaron bastante al norte; luego de la tercera semana del mes, en altura aparecen continuamente sistemas ciclónicos, lo cual es un factor definitivo para que disminuya el tránsito de ondas sobre el territorio colombiano. De agosto 22 al 24 la depresión tropical Número 6 cambia a categoría de Huracán con nombre "DANIELLE"; al final del mes se forma la Tormenta Tropical EARL la cual se convierte en Huracán desplazándose hacia el noroccidente con bastante fuerza. Detrás de este sistema se desplaza la tormenta FIONA aunque con menor potencia, ya que de alguna forma es absorbido por el huracán EARL.

En el hemisferio sur en niveles altos de la atmósfera durante el mes de agosto predominó un sistema anticiclónico cubriendo gran parte del territorio colombiano, apoyando los procesos convectivos en niveles bajos. A lo largo del mes las anomalías de divergencia en 200 hPa se mantuvieron ligeramente por debajo de lo normal en el occidente del Caribe y en la región Pacífica.

En superficie, en las últimas semanas se generaron vaguadas inducidas por el paso de los ciclones tropicales, con su eje ubicado en la región Caribe y el norte de la Andina y la región Pacífica; así mismo las bandas espirales de estos sistemas acentuaron las precipitaciones en la región andina. La posición de la zona de confluencia intertropical hacia el occidente Suramérica estuvo por encima de los 10 grados de latitud norte jalonada por el paso de los huracanes.

El patrón océano atmosférico descrito y la influencia de los procesos en el Pacífico tropical, fueron definitivos para que se siguieran presentando no solo lluvias por encima de lo normal en el centro y norte del país, sino también emergencias asociadas con inundaciones y deslizamientos.

Durante el monitoreo del mes de agosto de 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51° W y 2° N, se observó que la TSM) para agosto fue de 27.3°C y 26.6°C, durante la primera y segunda quincena respectivamente. A nivel superficial se presentó una anomalía negativa de 0.2 °C respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

La termoclina durante agosto presentó un ascenso de 11 metros, con respecto al último registro del mes de julio de 2010, ubicándose a 34 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 3 metros, ubicándose a 37 metros de profundidad.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de agosto fue de 30.6, mientras en la segunda quincena fue de 30.5. Se presentó una anomalía negativa de 1.46 a nivel superficial respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que en agosto, la TSM, en la mayoría de estaciones ubicadas en puertos costeros presentó anomalías negativas entre 1.3 °C en Manta y 2.1°C en San Lorenzo. En la estación ubicada a 10 millas costa afuera de La Libertad, la TSM, osciló alrededor de sus valores normales; mientras que a nivel subsuperficial, se observó que la isoterma de 20 grados, se ubicó en 13m, 8 m por encima del valor esperado en el presente mes.

El nivel del mar en la estación costera de La Libertad, se mantuvo alrededor de su media histórica, con una ligera anomalía negativa promedio de 5 cm.

En las tres primeras semanas de agosto, la temperatura máxima media del aire a lo largo de la costa ecuatoriana registró valores inferiores a sus valores promedios, mientras que la temperatura mínima media, estuvo por encima de su promedio mensual. La media mensual de TA, en las estaciones del centro al norte del país (La Libertad, Manta, Esmeraldas y San Lorenzo), se mantuvo por encima de lo normal; en tanto que, en las estaciones del sur (Puná y Puerto Bolívar), se presentó neutral.

Las condiciones atmosféricas sobre la costa se mantuvieron estables, debido a la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur que se encontró ubicado frente a la costa norte y centro de Chile, lo cual permitió la presencia de cielos nublados variando a parcial nublado; se registraron lloviznas débiles ocasionales en la parte norte e interior de la región, por el desprendimiento de núcleos convectivos de la Zona de Convergencia Intertropical. A lo largo de la costa, prevalecieron vientos de dirección Oeste – Suroeste, donde las mayores intensidades se presentaron en la parte central con valores entre 7 y 12 nudos.

Se espera que en las próximas semanas las condiciones atmosféricas se mantengan similares a las de estas últimas semanas.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) reporta que a lo largo de la costa peruana, la TSM ha registrado una variación promedio de +/- 0.2°C, respecto al mes anterior, continuando las anomalías negativas, que fluctuaron entre 0.8°C (Lobos de Afuera) y 1.7°C (Chimbote), respectivamente.

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, registró un ligero incremento de aproximadamente 2.0 cm, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas; a excepción de las estaciones de Talara y Paita que presentaron anomalías positivas de 1.0 y 2.0 cm, respectivamente. Las anomalías negativas del NMM fluctuaron entre 1.0 cm (Chimbote) y 3.0 cm (San Juan).

A lo largo del litoral peruano, la TA ha registrado una variación promedio de +/- 0.3°C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre 1.2° C (Lobos de Afuera e Ilo) y 2.3°C (Chimbote), respectivamente.

Durante la tercera y cuarta semana del mes, se presentaron lloviznas aisladas en las localidades de Matarani e Ilo, registrándose precipitaciones acumuladas de 1.4 y 1.0 mm, respectivamente; mientras que, en el Callao se registraron lloviznas tipo trazas.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables. Las anomalías positivas fluctuaron entre 0.2 m/s (Mollendo) y 1.2 m/s (San Juan), las anomalías negativas fluctuaron entre 0.4 m/s (Lobos de Afuera) y 0.9 m/s (Paita e Ilo); mientras que, Chimbote presentó un comportamiento similar a su promedio patrón del mes (anomalía de 0.0).

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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para agosto del 2010.

Durante este mes se registraron valores de TSM menores a los esperados para la época en la mayoría de las estaciones de la costa norte y centro-sur de Chile. Como consecuencia de lo anterior, anomalías negativas superiores a 1.0°C se observaron en las estaciones de Arica, Antofagasta, Caldera y Valparaíso. Por su parte, la estación de Coquimbo, al igual que lo ocurrido en julio 2010, mantiene una condición neutral, con una anomalía negativa de 0.3°C.

El nivel del mar, mantiene un comportamiento similar al observado en los meses precedentes (aproximadamente desde marzo 2010), con anomalías negativas en las estaciones de Arica, Caldera, Coquimbo y Talcahuano y anomalías positivas en Antofagasta y Valparaíso. Particularmente en agosto de 2010, se presentaron anomalías negativas que fluctuaron entre 13.8cm (Caldera) y 6.5cm (Talcahuano), mientras que, las anomalías positivas fueron del orden de los 4.0cm.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC), reporta que la temperatura media del aire durante agosto presentó un descenso entre 1 y 2 °C respecto del promedio climatológicos en la región norte de Chile, entre Arica (18°S) y Antofagasta (23°S) y en la parte austral, entre Coyhaique (45°S) y Balmaceda (46°S). La región central, entre Valparaíso (33°S) y Concepción (37°S), presentó temperaturas en torno a lo normal y en la región sur, entre Temuco (38°S) y Puerto Montt (42°S), se observaron temperaturas ligeramente frías, con anomalías negativas cercanas a -0.5°C.

La temperatura máxima media del aire en agosto de 2010, continuó con un enfriamiento en la costa norte de Chile, con anomalías negativas de 1.8°C en Arica y 2.8°C en Iquique (20°S). Situación un poco menos fría, se observó en la región austral, donde anomalías negativas entre 1.1 y 1.7°C afectaron localidades de Coyhaique y Balmaceda. La región central y sur, entre Valparaíso y Puerto Montt, se caracterizó por presentar condiciones térmicas entre normales y ligeramente cálidas, siendo Curicó (35°S), la máxima anomalía positiva de 0.9°C.

La temperatura mínima, continuó manifestando un enfriamiento generalizado en todo el país, solo que menos intenso a lo registrado el mes anterior. Los mayores descensos respecto a la condición normal de agosto se presentaron en la región austral, entre Coyhaique y Balmaceda, con anomalías negativas entre 2.5 y 3.0°C. La segunda región con enfriamiento, ocurrió en la zona norte del país, entre Arica y La Serena, con anomalías negativas entre 0.9 y 1.9°C.

Las anomalías de circulación atmosférica presente en el Pacífico Sur muestran un núcleo de anomalías de presión de -5 hPa en la región oceánica entre 40°S y 100°W, asociado a la intensa actividad frontal observada durante la segunda y tercera semana del mes. Contrariamente, condiciones anticiclónicas fueron observadas en gran parte de Sudamérica las que se extendieron hasta los 45°S y también en sectores oceánicos al oeste de los 100°W, donde las anomalías superaron los 4hPa. Algunas estaciones insulares como Isla de Pascua (27°S, 110°W) y Puerto Montt, registraron anomalías positivas de presión de 4.6 y 2.9 hPa respectivamente. En la troposfera media (500 hPa), coherente con lo observado en superficie, se evidencia un sector del océano

Pacífico austral, con anomalías negativas de altura geopotencial que superan los 60 m.. A su vez, la evolución del índice de Oscilación del Sur continuó mostrando valores positivos, pero menos intenso a lo presentado durante el mes anterior,

La precipitación de la zona central de Chile (30-37°S), durante agosto de 2010, se caracterizó por mostrar un déficit de lluvias entre 40 y 60 mm por debajo de los valores climatológicos del mes. Sin embargo, la zona sur y austral (38-46°S), presentó precipitaciones entre normal y sobre lo normal, con máximas anomalías positivas en Valdivia (47 mm), Osorno (48 mm) y Coyhaique (38 mm).

PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los pronósticos de varios modelos numéricos, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades, y del seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que persistan las condiciones oceánicas frías propias de un evento La Niña.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que para el próximo mes, en el margen suroriental del Pacífico, la temperatura superficial del mar y los niveles del mar, presenten valores por debajo de los promedios climatológicos históricos, asociados a un evento La Niña.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
JUN 10	7.5*	8.7*	6.5*	28.64*	27.0*	25.75*	22.6*	20.6*	14.6	13.2	0.1
JUL 10	8.5	10.2	7.6	28.1	26.1	24.6*	20.1	18.5	16.5	12.4	2.0
AGO 10	8.2	10.4	7.9	27.5	25.6	23.9	19.3	17.4	16.8	12.2	1.7

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
JUN 10	27.5	24.7	16.2	16.0	15.3	14.2	13.4	12.5
JUL 10	27.5	24.0	15.0	14.7	14.2	13.3	13.1	12.5
AGO 10	26.9	21.0	14.4	14.8	14.1	13.1	13	11.3

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
JUN 10	***	258.8	100.0	146.2	68.2	112.0	80.5	71.3
JUL 10	***	258.4	99.0	143.8	68.6	106	74.8	-
AGO 10	***	257.0	100	145.8	69.9	107.0	76.2	74.0

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

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	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
JULIO	2	24.38	17.50	15.40	180.8	256.8	101.3
	7	23.24	17.20	15.20	180.7	256.5	97.3
	12	23.84	16.90	15.30	180.7	259.4	101.9
	17	24.2	16.90	15.00	180.6	***	99
	22	24.0	16.60	14.80	180.5	***	95.90
	27	24.0	16.80	14.70	180.0	***	98.80
AGOSTO	1	24.46	16.8	14.6	***	264.1	98.0
	6	24.2	17.2	14.3	***	253.3	97.7
	11	23.38	17.0	14.4	***	259.6	99.2
	16	23.28	15.9	14.3	***	256.8	94.6
	21	23.1	16.0	14.5	***	252.3	98.2
	26	21.9	15.8	14.2	***	256.8	99.6
	31	***	15.8	14.3	***	259.8	97.5

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami e INOCAR

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

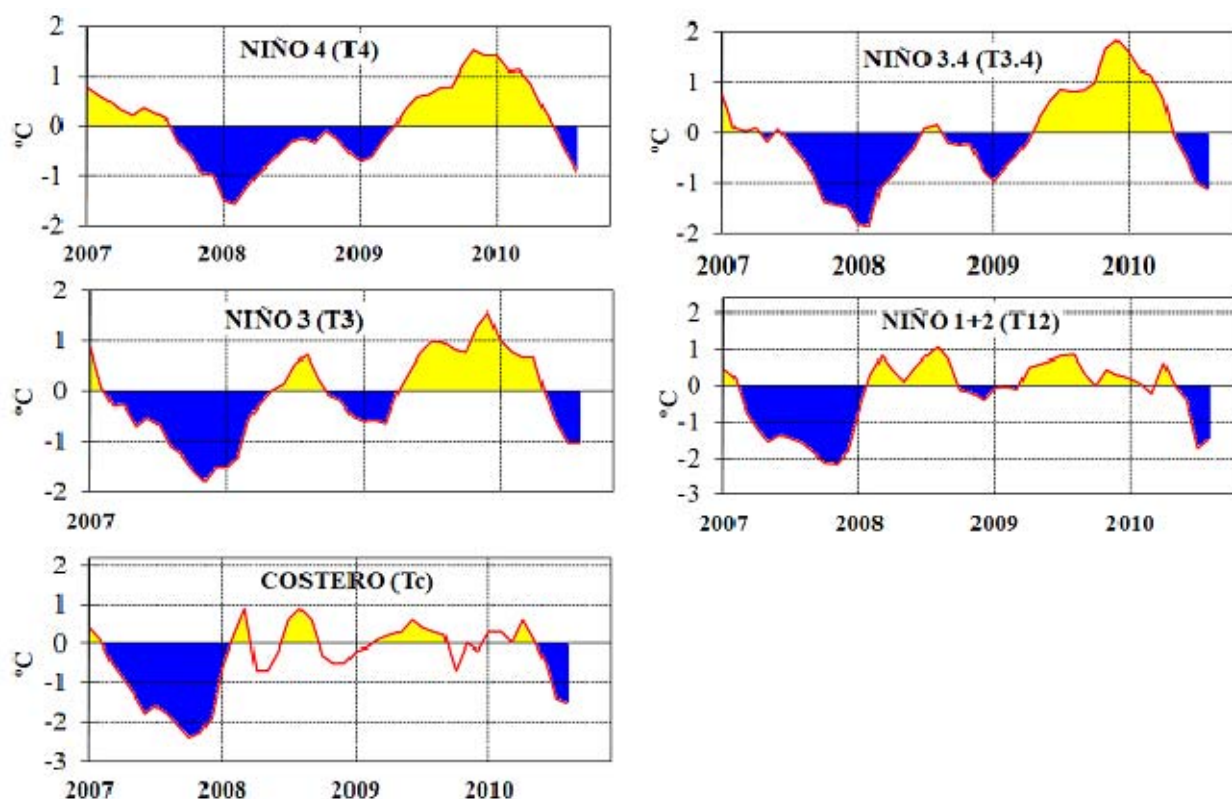


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

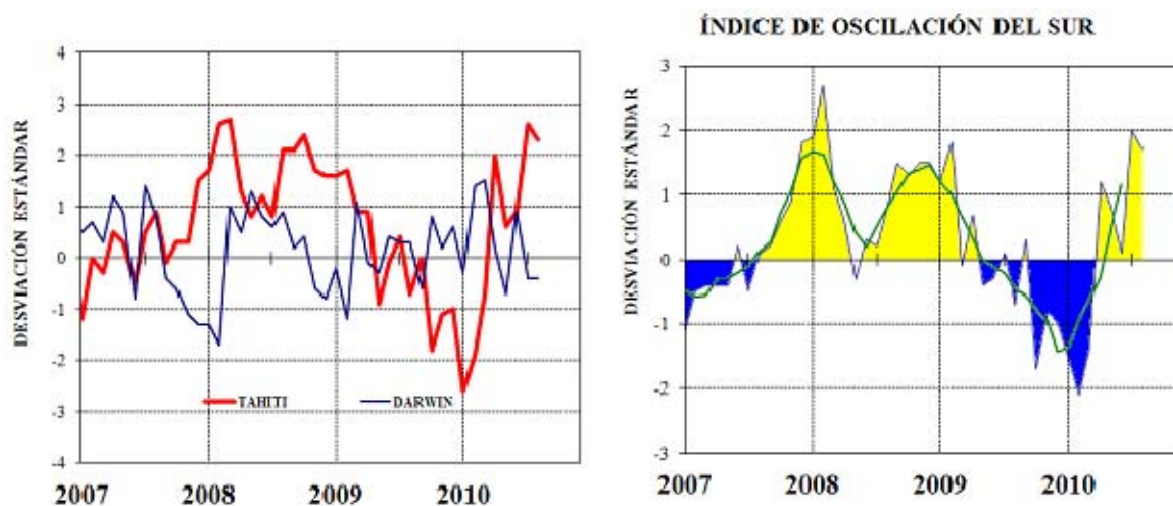


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

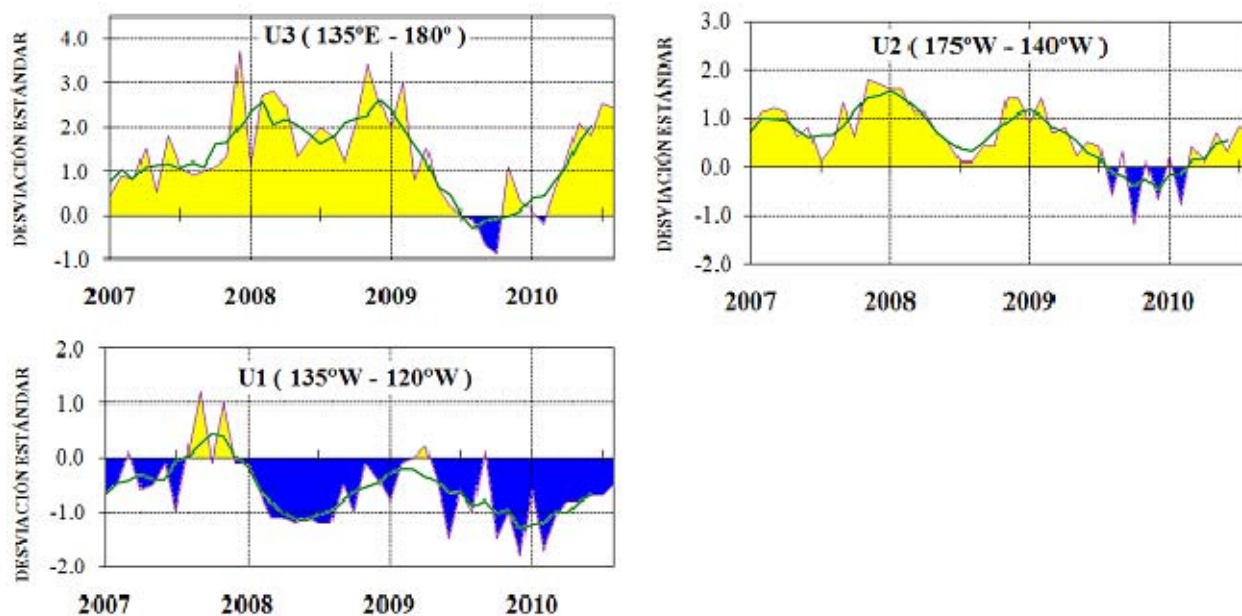


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

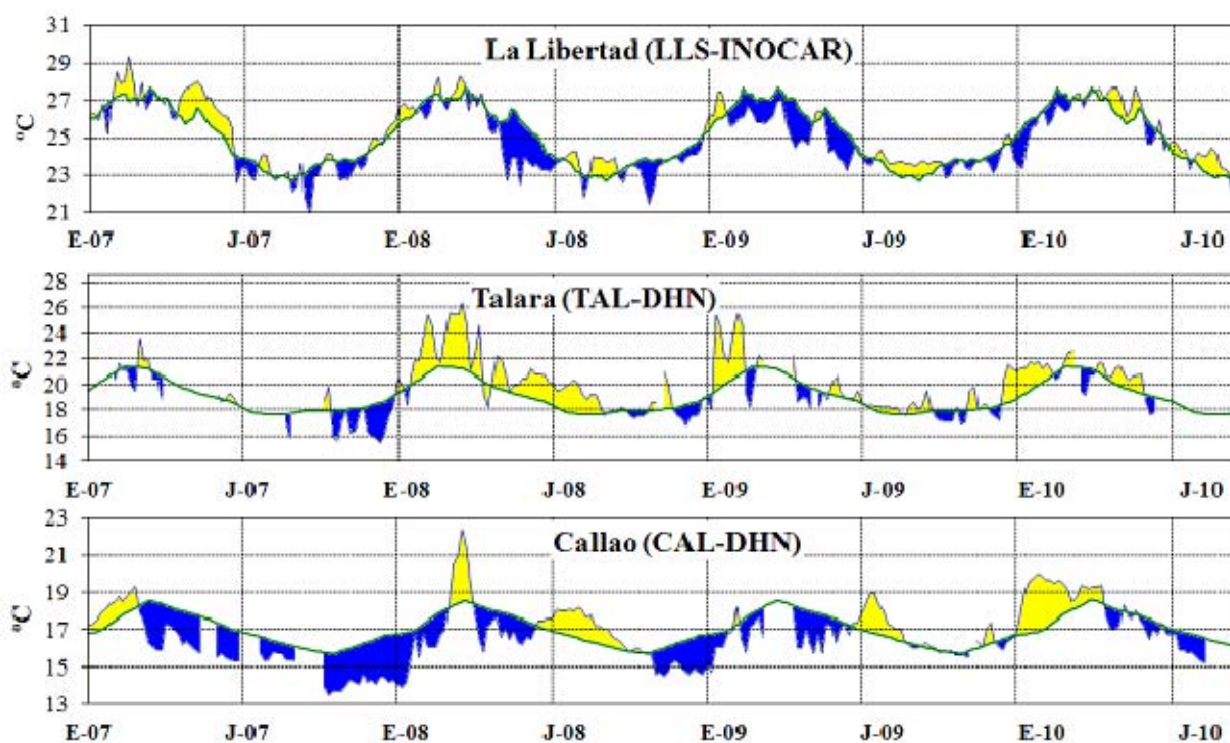


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

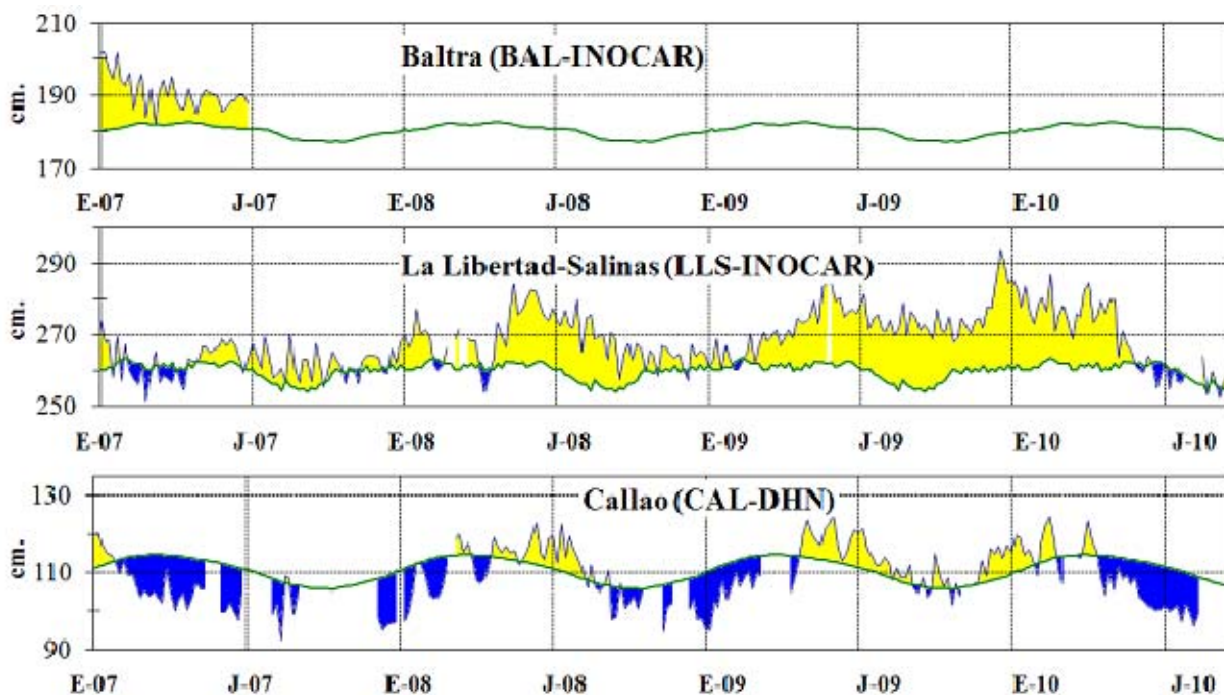


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

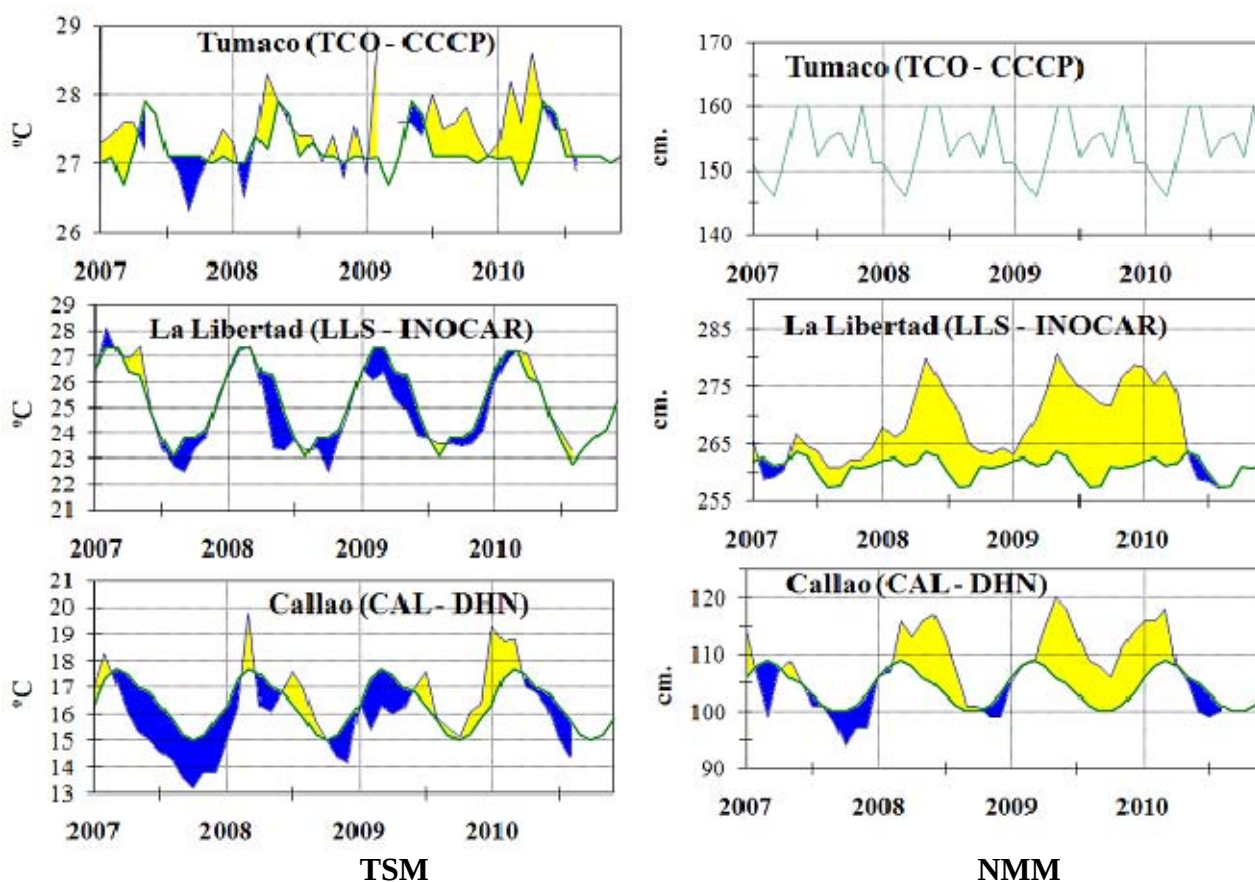


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

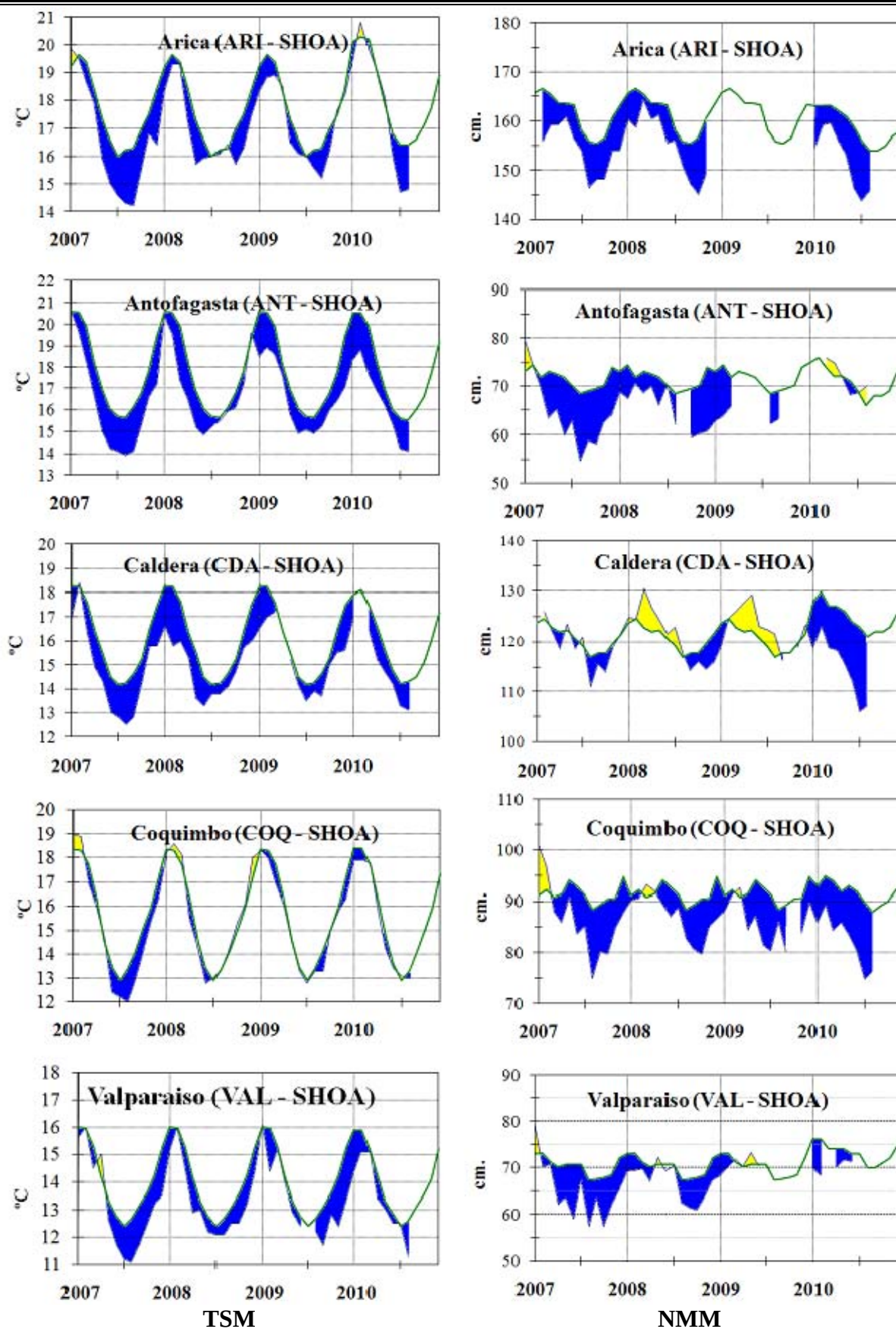


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuente: SHOA).

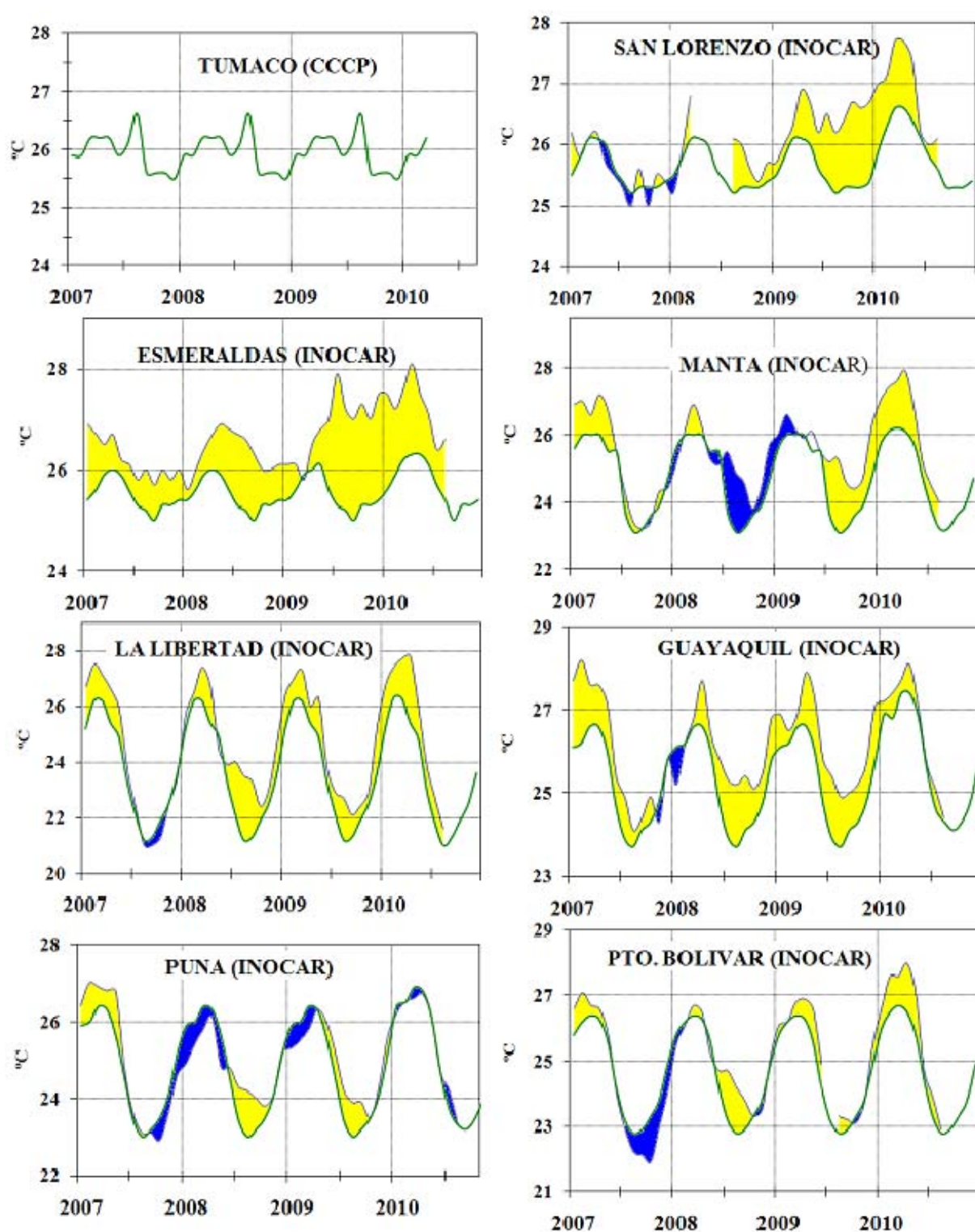


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

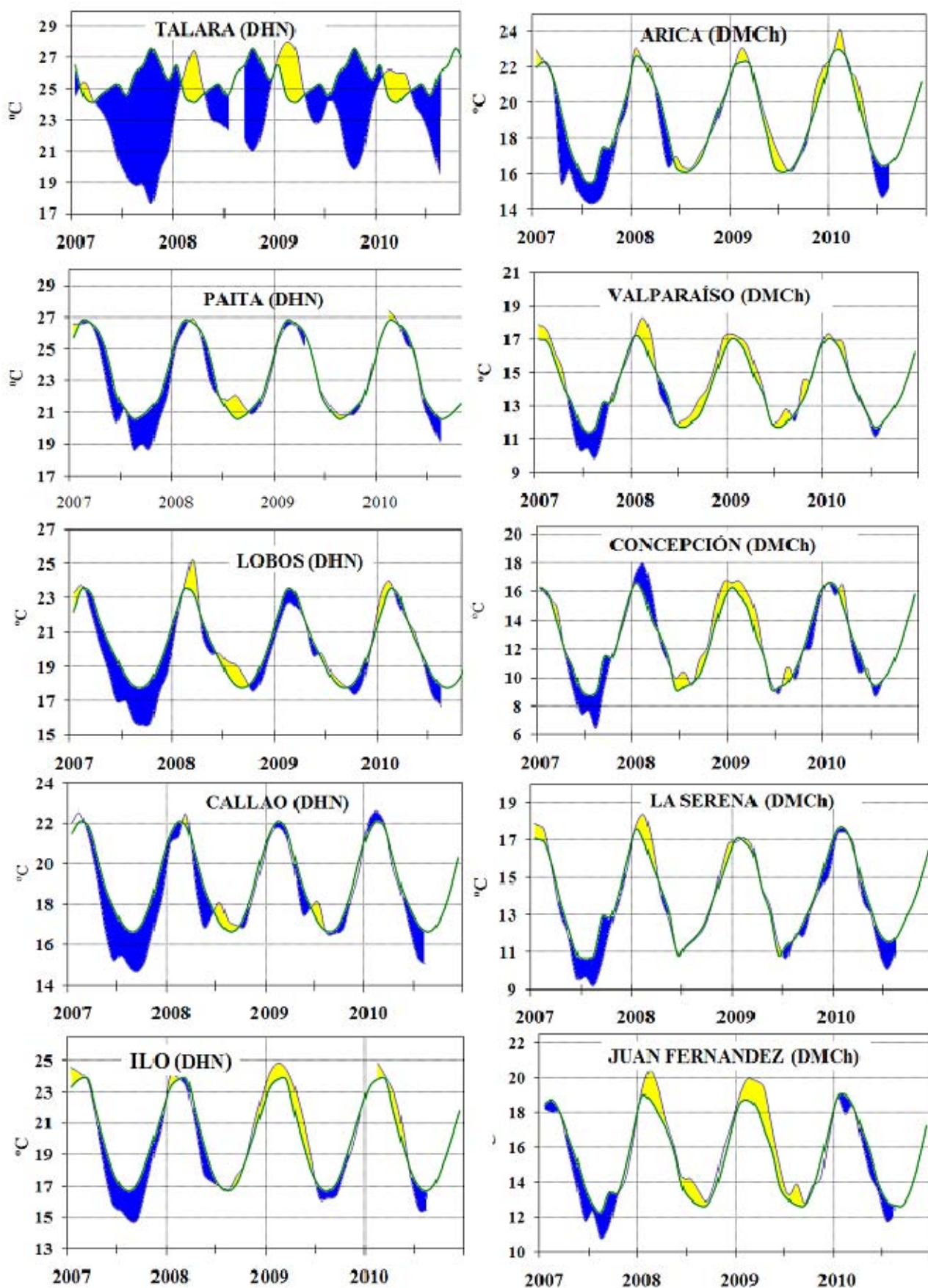


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

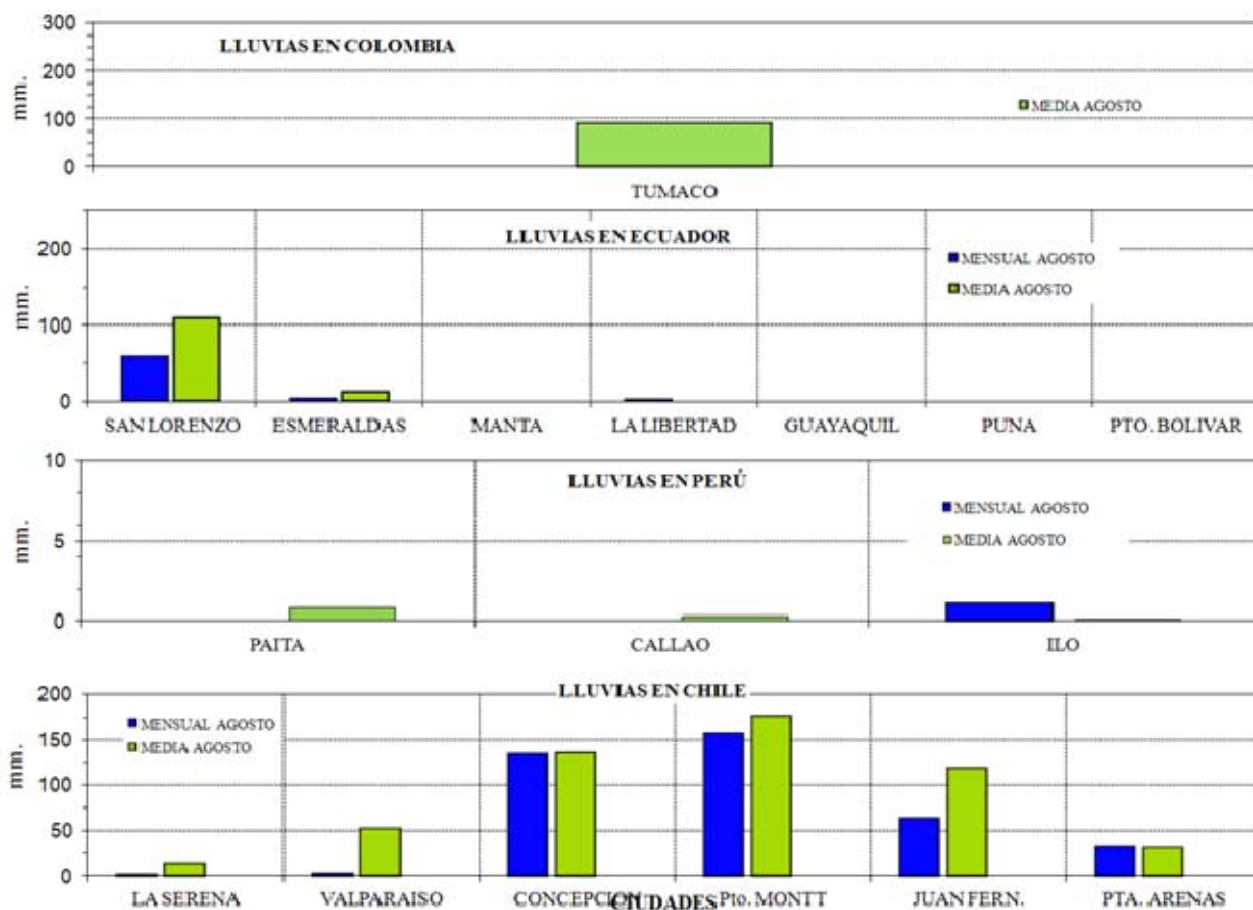


Figura 10.- Lluvia durante junio en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

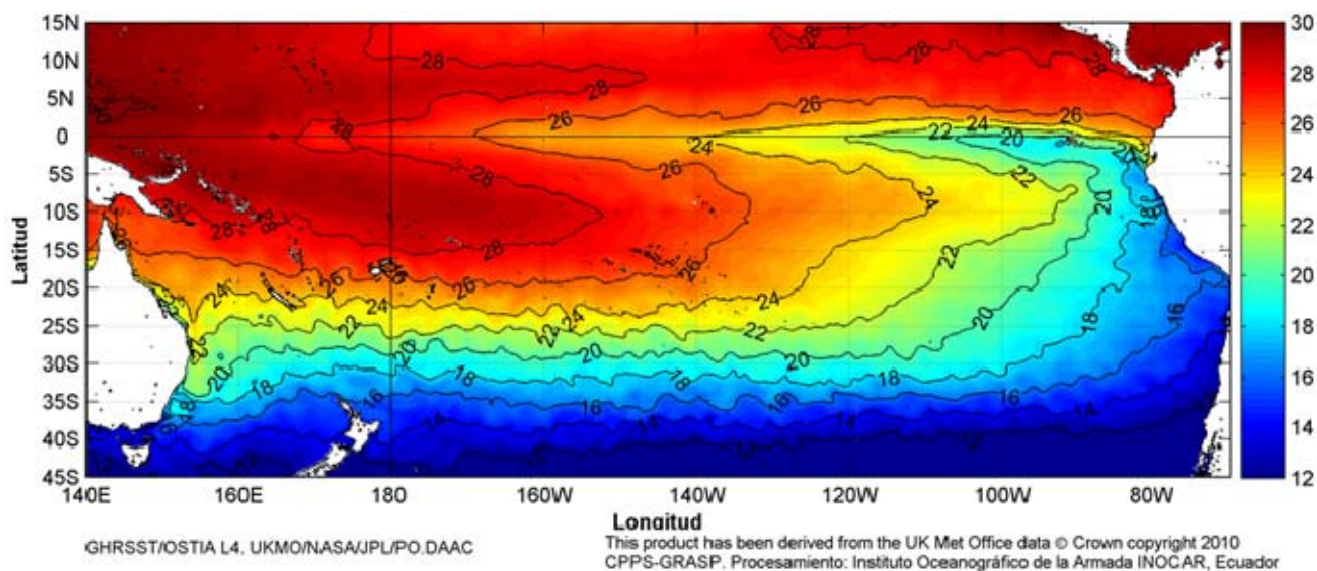


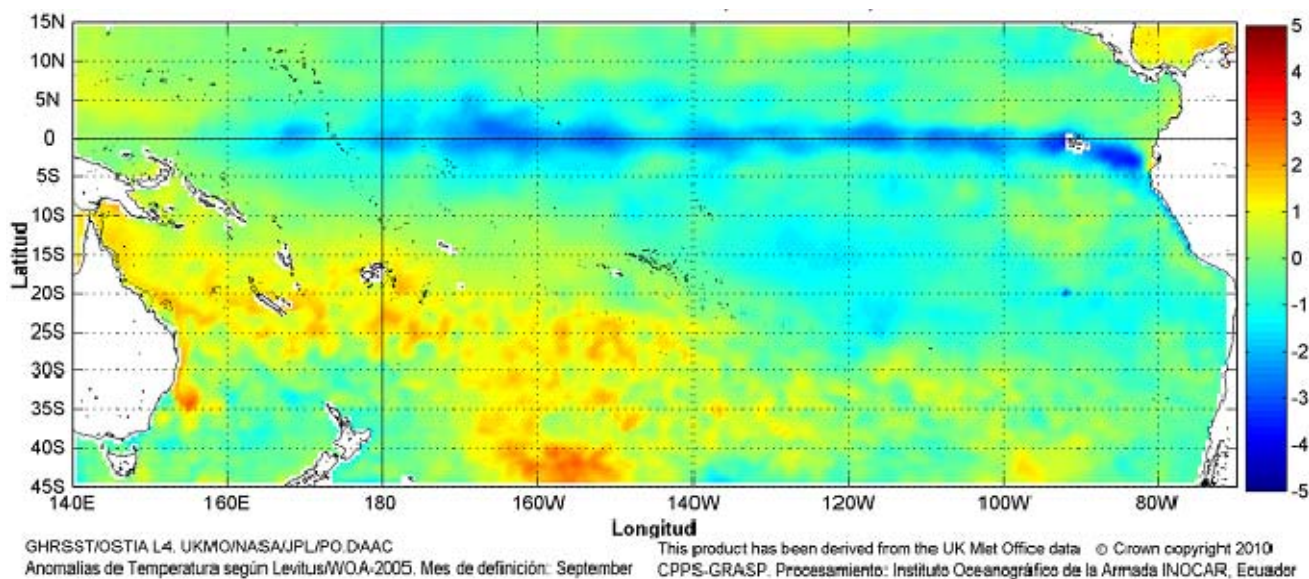
Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), agosto del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC)

EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
 Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
 Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-30/septiembre/2010).
UKMO/INOCAR.

SEPTIEMBRE DEL 2010

BAC N° 240

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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: rmunez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

Durante septiembre, el seguimiento de las condiciones de la temperatura superficial del mar (TSM), en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, indica que prevalecen condiciones de un evento frío, con anomalías negativas en la mayoría de estaciones costeras, no obstante, se debe anotar que frente a las costas de Ecuador, las condiciones frías no se han manifestado, presentándose inclusive, anomalías de TSM positivas en el orden de 1.8°C.

Para el siguiente mes, se prevé que persistan condiciones frías de temperatura del mar y aire, con anomalías negativas alrededor de 1°C., como consecuencia de la influencia de la corriente fría de Humboldt y de los vientos alisios del suroeste, que se encuentran fortalecidos.

El Nivel Medio del Mar (NMM) en el Pacífico ecuatorial se presentó por debajo de su promedio climatológico, con anomalías negativas de hasta 20 cm alrededor de 140°W.

La temperatura del aire se presentó variable; en Perú y Chile prevalecieron anomalías negativas; en Ecuador las anomalías positivas predominaron.

Las precipitaciones fueron escasas en Ecuador, Perú y Chile; sin embargo en Colombia las lluvias fueron intensas y se presentaron entre 40 y 70%, por encima de los promedios mensuales.

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar durante la última semana de septiembre fueron de -1.4, -1.8, -1.3 y -1.5°C, correspondientes a las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) fue de intensidad moderada, ubicándose alrededor de 10°N, en forma de núcleos dispersos.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de +2.6. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de +3.2 en Papeete (Tahiti) y de -1.1, en Darwin (Australia).

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteo Chile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 240, SEPTIEMBRE 2010**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante septiembre, la TSM, en la franja ecuatorial del Pacífico, mantuvo anomalías negativas de al menos 1°C; no obstante en algunas zonas del borde continental sudamericano, se pudieron observar condiciones de neutralidad. La temperatura del mar en las capas subsuperficiales de la franja ecuatorial del Pacífico, mantuvo anomalías negativas de hasta 6°C, que se concentraron en 100 m de profundidad y alrededor de 140°W.

La TSM, en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño, se mantuvo al menos 1.4°C por debajo de los promedios climatológicos establecidos para cada área. En la última semana de septiembre se presentaron las siguientes anomalías negativas: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, 1.4°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, 1.8°C y 1.3°C respectivamente y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, 1.5°C.

El Nivel Medio del Mar, en la franja ecuatorial del Pacífico, se presentó por debajo del promedio durante todo septiembre. En la última semana del mes, el NMM se situó hasta 20 cm por debajo de su promedio en los 140°W.

En septiembre, las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar aumentaron en Papeete (Tahiti) y disminuyeron en Darwin (Australia), presentando valores de +3.2 y -1.1 respectivamente; en consecuencia el Índice estandarizado de Oscilación del Sur (IOS), fue positivo (+2.6), manteniendo el mismo comportamiento de meses anteriores.

La ZCIT, en septiembre, se ubicó alrededor de los 10°N, presentándose en forma de banda alargada con núcleos dispersos y con intensidad entre débil y moderada,

Las mediciones realizadas en las estaciones costeras ubicadas en los países de la región indican que en Colombia, Perú y Chile predominaron anomalías negativas de TSM, con valores de hasta 1.9°C en Lobos de Afuera; mientras que en los puertos costeros de Ecuador, predominaron las anomalías positivas, con el máximo valor reportado en Puná (1.8°C).

En lo referente a la temperatura del aire, en Ecuador se presentaron anomalías positivas de hasta 0.9°C, en la parte norte. En el sur de Ecuador y en las estaciones costeras de Perú y Chile prevalecieron las anomalías negativas con un máximo de 2.4°C, en la costa norte de Chile.

Respecto al Nivel medio del mar (NMM), las anomalías negativas prevalecieron en los países de la región. En la mayoría de las estaciones de la costa chilena, se presentaron anomalías negativas, las cuales oscilaron entre 9.5 y 16.3 cm; en Perú y Ecuador, las anomalías negativas no superaron los 3 cm. Se debe anotar que en algunas localidades de Chile y Perú el NMM registró valores neutrales.

Con relación a las precipitaciones, Colombia reporta precipitaciones por encima del promedio climatológico especialmente en la zona centro y norte del país. En Ecuador, Perú y Chile se reportaron lluvias aisladas y escasas, con un comportamiento acorde a la estacionalidad anual.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), indica que durante septiembre, la alta actividad ciclónica en aguas del Mar Caribe, interactuando constantemente con la Zona de Convergencia Intertropical, continuaron siendo los factores más influyentes para que se registraran precipitaciones por encima de los promedios del mes, especialmente en el centro y norte del territorio colombiano. Producto de dicha actividad, se resalta el hecho que de los catorce (14) ciclones tropicales con nombre que hasta ahora se han presentado en la actual temporada, ocho (8) de ellos se formaron en septiembre; al respecto, vale señalar dos aspectos: primero, que históricamente septiembre es el mes de mayor recurrencia de ciclones tropicales en el Atlántico, y segundo, el pronóstico del Centro Nacional de Huracanes de los E.U., el cual proyectaba una temporada ciclónica por encima de lo normal (con un 85% de probabilidad), con una ocurrencia entre 14 y 23 ciclones tropicales con nombre.

Comenzando septiembre, se disiparon los huracanes EARL y la tormenta tropical FIONA. En orden de aparición, durante el mes se presentaron los siguientes ciclones tropicales: Tormenta tropical GASTÓN (se formó sobre el oriente del Atlántico, sin incidencia sobre el país); Tormenta tropical HERMINE (se formó en el Golfo de México, con muy poca repercusión en los patrones meteorológicos del país); Huracán IGOR (se forma al oriente del Atlántico y toma dirección Norte en los 60W, por lo cual la incidencia en el tiempo nacional es casi nula); Huracán JULIA (toma dirección Norte aproximadamente en los 50W, por lo cual su repercusión es nula); Huracán KARL (se forma al Norte de Honduras y toma dirección Oeste, con poca incidencia en el tiempo del país); Huracán LISA (toma dirección Norte aproximadamente en los 28W, con una incidencia es nula); Tormenta tropical MATTHEW (se forma en el Caribe colombiano, aproximadamente en los 76W, toma dirección Oeste-Noroeste con alta repercusión en los patrones meteorológicos del país, durante la última década del mes); y la Tormenta tropical NICOLE (se forma al sur de Cuba hacia el final del mes, con una incidencia marcada en el comportamiento de las lluvias de Colombia). De ellos, el de mayor categoría fue el huracán IGOR, seguido del huracán JULIA.

La alta actividad ciclónica referida fue determinante para que la Zona de Confluencia Intertropical no bajara de forma “normal” en términos de latitud, y fue “común” verla durante buena parte del mes, en latitudes por encima de los 10°N.

En general, en la mayor parte de la región Caribe se presentaron volúmenes de lluvia entre 40 y 70% por encima de los promedios del mes, señalando que en algunas zonas puntuales superaron el 100%. Un comportamiento similar, se registró en el norte de la región Andina, en donde en algunas áreas se superaron significativamente los promedios. Lo anteriormente mencionado, fue un factor preponderante para que se siguieran presentando emergencias relacionadas con inundaciones lentas, deslizamientos de tierra y crecientes súbitas en las zonas señaladas. Una situación contraria, se registró en el oriente del país, en donde los totales de lluvia estuvieron en el rango entre lo normal para la época y ligeramente por debajo de ellos. Con excepción de ciertas zonas del sur de la región Andina, cabe destacar, que el comportamiento de las lluvias en el territorio colombiano, se acerca en un alto porcentaje al comportamiento histórico de la variable frente a un evento “La Niña”.

La variabilidad climática reciente, ha tenido repercusiones notorias en los diversos ecosistemas de Colombia. Un ejemplo claro de ello, es el comportamiento de los niveles de los dos ríos más importantes del país, que en tan solo siete meses ha alcanzado valores extremos contrastantes asociados al pasado evento “El Niño” (valores mínimos extremos de la última década), y al presente fenómeno “La Niña” (valores máximos extremos de la última década).

Durante el monitoreo de septiembre realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP), a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51°W y 2°N, se observó que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) fue de 26.5°C. A nivel superficial se presentó una anomalía negativa de 0.4°C respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

La termoclina durante septiembre presentó un descenso de 8 metros, con respecto al último registro del mes de agosto, ubicándose a 45 metros de profundidad.

El valor superficial de salinidad para el monitoreo del mes de septiembre fue de 31.4 psu. Se presentó una anomalía positiva de 0.26 a nivel superficial respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009. La haloclina se ubicó sobre los 45 metros de profundidad.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que en septiembre, la TSM, presentó anomalías positivas en las estaciones costeras de Esmeraldas (1.0 °C), Manta (0.4 °C) y Puná (1.8°C); mientras que en las estaciones de San Lorenzo, La Libertad y Puerto Bolívar, se mostraron valores neutrales de TSM (+/- 0.1°C). En la estación ubicada a 10 millas costa afuera de La Libertad, la TSM, osciló alrededor de sus valores normales; tanto a nivel superficial como subsuperficial.

El nivel del mar en la estación costera de La Libertad, se mantuvo alrededor de su media histórica, con una ligera anomalía negativa promedio de 3 cm.

En las tres primeras semanas de septiembre, la temperatura media del aire a lo largo de la costa ecuatoriana registró valores sobre sus valores promedios. La media mensual de TA, de las estaciones del centro al norte del país (La Libertad, Manta, Esmeraldas y San Lorenzo), presentaron valores por encima de su normal; en tanto que, en las estaciones del sur (Puná y Puerto Bolívar), se presentaron valores ligeramente inferiores o próximas a su normal. A lo largo del litoral ecuatoriano, la temperatura del aire ha registrado una variación promedio de 1.3 °C a - 0.3°C, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías positivas, que fluctuaron entre 0.4 °C (Manta) y 1.3° C (Esmeraldas), respectivamente.

Las condiciones atmosféricas sobre la costa se mantuvieron estables, debido a la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur que se encontró ubicado frente a la costa norte y centro de Chile, lo cual permitió la presencia de cielos nublados variando a parcial nublados; se registraron lloviznas débiles ocasionales en la parte norte e interior de la región, por el desprendimiento de núcleos convectivos de la Zona de Convergencia Intertropical. Durante la tercera semana del mes, se presentaron lluvias ligeras en San Lorenzo, registrándose una precipitación acumulada de 176.2 mm; mientras que, en Esmeraldas solo se registraron lloviznas ligeras (4.4 mm).

A lo largo de la costa, prevalecieron vientos de dirección Oeste – Suroeste, con las mayores intensidades en la parte central con valores entre 5 y 7 m/s. Las anomalías de la velocidad del viento fueron variables; prevaleciendo las positivas con fluctuaciones entre 0.5 m/s (Guayaquil) y 3.0 m/s (Manta).

Se espera que en las próximas semanas las condiciones atmosféricas se mantengan similares a las de estas últimas semanas.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) reporta que a lo largo de la costa peruana, la TSM ha registrado una variación promedio de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, respecto al mes anterior, continuando las anomalías negativas, que fluctuaron entre 0.9°C (Paita) y 1.9°C (Lobos de Afuera), respectivamente.

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, registró un ligero descenso de aproximadamente 2.0 cm, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas; a excepción de las estaciones de Talara y Paita que presentaron un comportamiento similar a su promedio patrón del mes (anomalía de 0.0). Las anomalías negativas del NMM fluctuaron entre 3.0 cm (Chimbote y Callao) y 4.0 cm (San Juan y Mollendo).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire ha registrado una variación promedio de $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre 0.3°C (Ilo) y 2.1°C (Chimbote), respectivamente.

Durante la tercera semana del mes, se presentaron lloviznas aisladas en la localidad de Ilo, registrándose una precipitación acumulada de 0.8 mm; mientras que, en Chimbote solo se registraron lloviznas tipo trazas.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables. Las anomalías positivas fluctuaron entre 0.1 m/s (Ilo) y 1.9 m/s (San Juan); mientras que, las anomalías negativas fluctuaron entre 0.1 m/s (Chimbote) y 2.3 m/s (Lobos de Afuera), 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 del nivel del mar (NM) entre Arica ($18^{\circ}29'\text{S}$) y Talcahuano ($36^{\circ}41'\text{S}$) para septiembre de 2010.

Con respecto a la variable TSM, en la zona costera del norte y centro-sur de Chile se mantiene la condición fría observada en los meses precedentes, con anomalías negativas del orden de 1.0°C en las estaciones de Arica, Antofagasta, Caldera y Valparaíso. Por su parte, la estación de Coquimbo mantiene por tercer mes consecutivo una condición neutral con una anomalía negativa de 0.2°C .

El nivel del mar registró durante septiembre, valores menores a los esperados para la época en la mayoría de las estaciones. Específicamente se presentaron anomalías negativas de esta variable en Arica, Caldera, Coquimbo y Talcahuano, las que fluctuaron entre 9.5 y 16.3 cm. No obstante lo anterior, las estaciones de Antofagasta y Valparaíso presentaron anomalías positivas cercanas al valor climatológico del orden de 1cm.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) informa que la temperatura media del aire durante septiembre, se caracterizó por presentar un intenso enfriamiento en la región de la costa norte de Chile, entre Arica y La Serena, con anomalías negativas entre 0.9 y 2.4°C . Una segunda región con enfriamiento de menor intensidad, se concentró entre Concepción y Temuco, con anomalías negativas entre 0.4 y 0.7°C . Ligeros calentamientos, fueron observados en Santiago, Valdivia y Punta Arenas, con anomalías positivas entre 0.5 y 0.6°C .

La temperatura máxima media del aire en septiembre, continuó con marcados enfriamientos presente en la costa norte de Chile, entre Arica y Antofagasta, con anomalías negativas entre 0.7 y 2.7°C. Contrariamente, un incremento de la temperatura máxima, por sobre los valores climatológicos, estuvieron presente en la región central del país, entre Valparaíso y Chillán, con anomalías positivas entre 0.5 y 1.8°C.

La temperatura mínima, presentó un enfriamiento en la región norte, central y sur del país, entre Arica y Temuco, con anomalías negativas entre 0.2 y 2.0°C. Los mayores descensos se presentaron en Iquique, La Serena y Concepción, con anomalías negativas de 2.0, 1.5 y 1.2°C, respectivamente. La región austral, entre Balmaceda y Punta Arenas, además de Valdivia, se observó con ligeros calentamientos, cuyas anomalías positivas fluctuaron entre 0.3 y 0.6°C.

Las anomalías de circulación atmosférica presente en el Pacífico Sur muestran un núcleo de anomalías positivas de la presión a nivel del mar, que se extendió por todo el océano Pacífico sureste y costa oeste de Sudamérica. En Chile, se observaron valores de anomalías positivas entre 3 y 6 hPa, especialmente entre Concepción y Coyhaique. En el sector insular, como Juan Fernández e Isla de Pascua, alcanzaron anomalías positivas de 2.7 y 4.7 hPa, respectivamente. Lo anterior, representa condiciones anticiclónicas persistentes, típicas de condiciones asociadas a La Niña en el Pacífico ecuatorial central.

La precipitación en Chile, durante septiembre de 2010, se caracterizó por mostrar un déficit de lluvias entre Curicó y Puerto Montt (35-42°S), con anomalías negativas entre 40 y 60 mm. Sin embargo, la zona sur y austral (43-53°S), presentó ligeros déficit de lluvias, con anomalías entre 32 y 14 mm, por debajo de lo normal.

PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los distintos modelos numéricos dinámicos y estadísticos acerca de la predicción climática de la TSM, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades internacionales de investigación del clima, y del seguimiento y análisis del comportamiento actual de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que las condiciones de un evento frío asociados a La Niña persistan durante el mes próximo.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que en el próximo mes, la temperatura superficial del mar y el nivel medio del mar, se presenten por debajo de los promedios climatológicos normales, lo cual está asociado al evento La Niña, que se encuentra en pleno desarrollo en el Pacífico ecuatorial central.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
JUL 10	8.5	10.2	7.6	28.1	26.1	24.5*	20.1	18.4*	16.5	12.4	2
AGO 10	8.2	10.4	7.9	27.5	25.5*	23.9	19.3	17.3	16.8	12.2	1.7
SEP 10	6.8	9.2	8.2	27.1	25.1	23.6	18.9	16.9	17	10.8	2.6

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
JUL 10	27.5	24.0	15.0	14.7	14.2	13.3	13.1	12.5
AGO 10	26.9	23.3*	14.4	14.8	14.1	13.1	13	11.3
SEP 10	26.5	23.3	14.2	15.5	15.0	13.4	13.9	11.6

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
JUL 10	***	258.4	99.0	143.8	68.6	106	74.8	-
AGO 10	***	257.0	100	145.8	69.9	107.0	76.2	74.0
SEP 10	***	254.6	97.0	144.5	69.6	105.7	73.9	71.3

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

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	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
AGOSTO 1	24.46	16.8	14.6	***	264.1	98.0
6	24.2	17.2	14.3	***	253.3	97.7
11	23.38	17.0	14.4	***	259.6	99.2
16	23.28	15.9	14.3	***	256.8	94.6
21	23.1	16.0	14.5	***	252.3	98.2
26	21.9	15.8	14.2	***	256.8	99.6
31		15.8	14.3	***	259.8	97.5
SEPTIEMBRE 05	23.18	***	***	***	254.3	***
10	23.56	***	***	***	259.0	***
15	23.16	***	***	***	249.5	***
20	23.24	***	***	***	253.4	***
25	23.45	***	***	***	255.4	***
30	23.5	***	***	***	257.2	***

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami e INOCAR

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

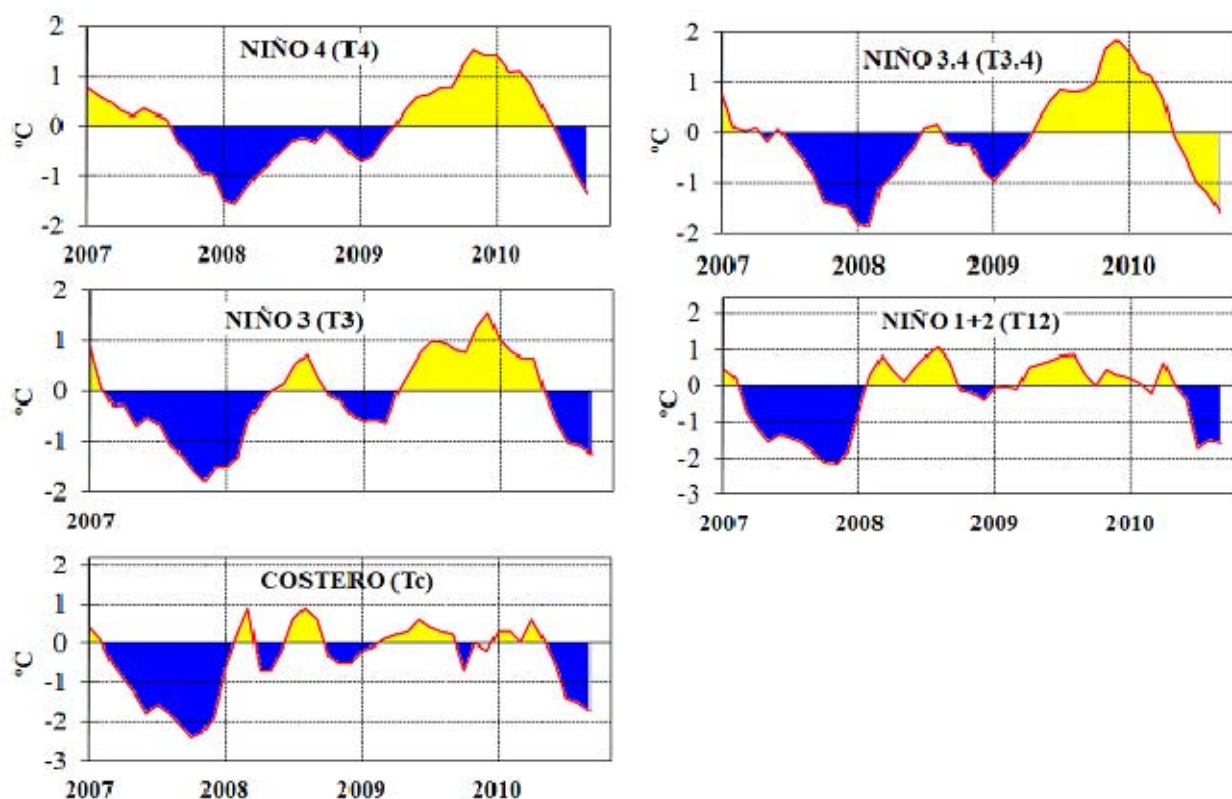


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

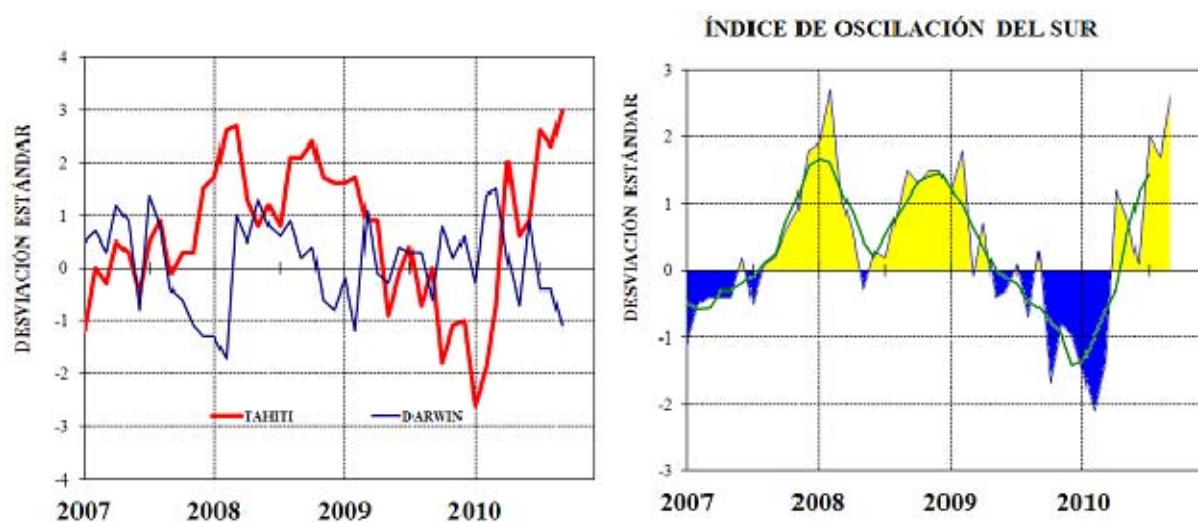


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

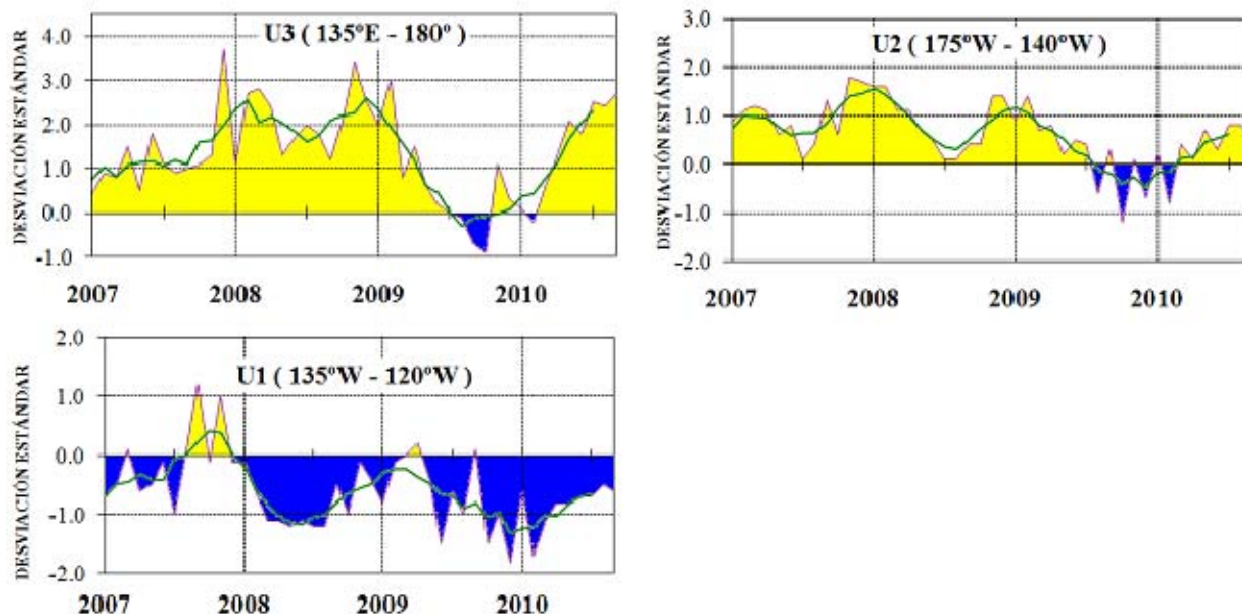
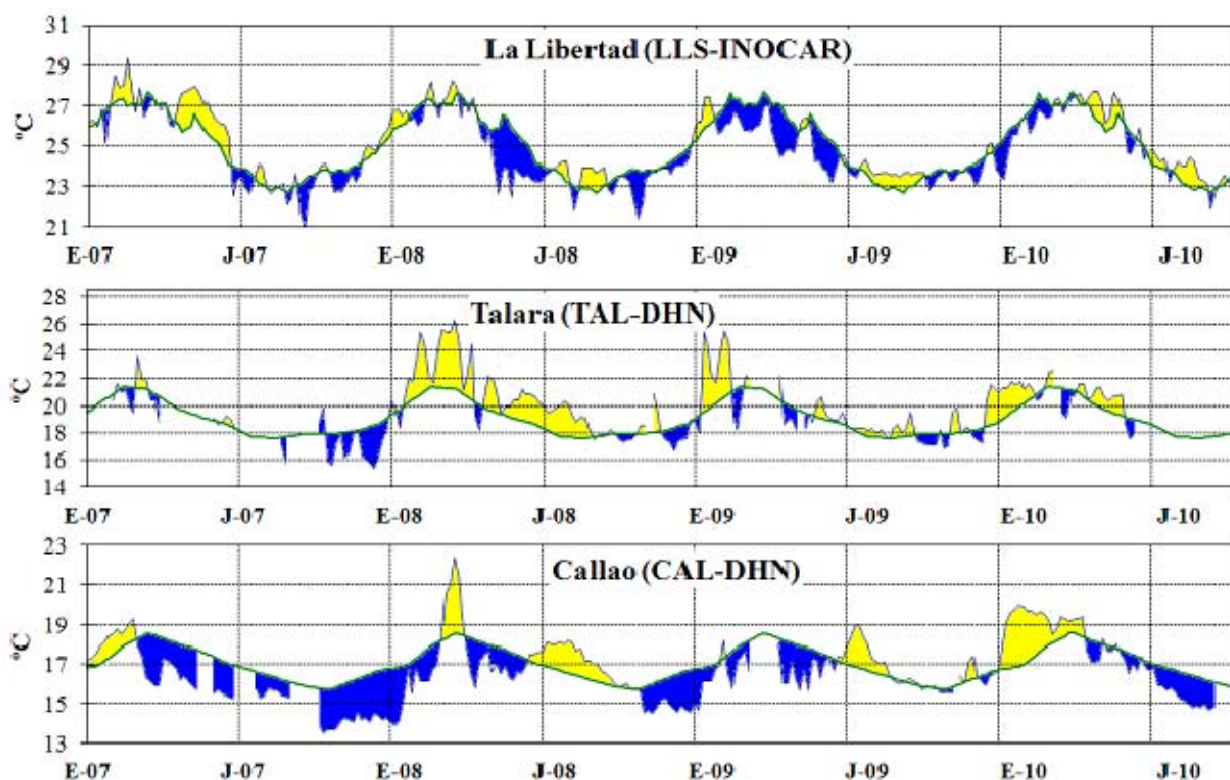


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).



(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

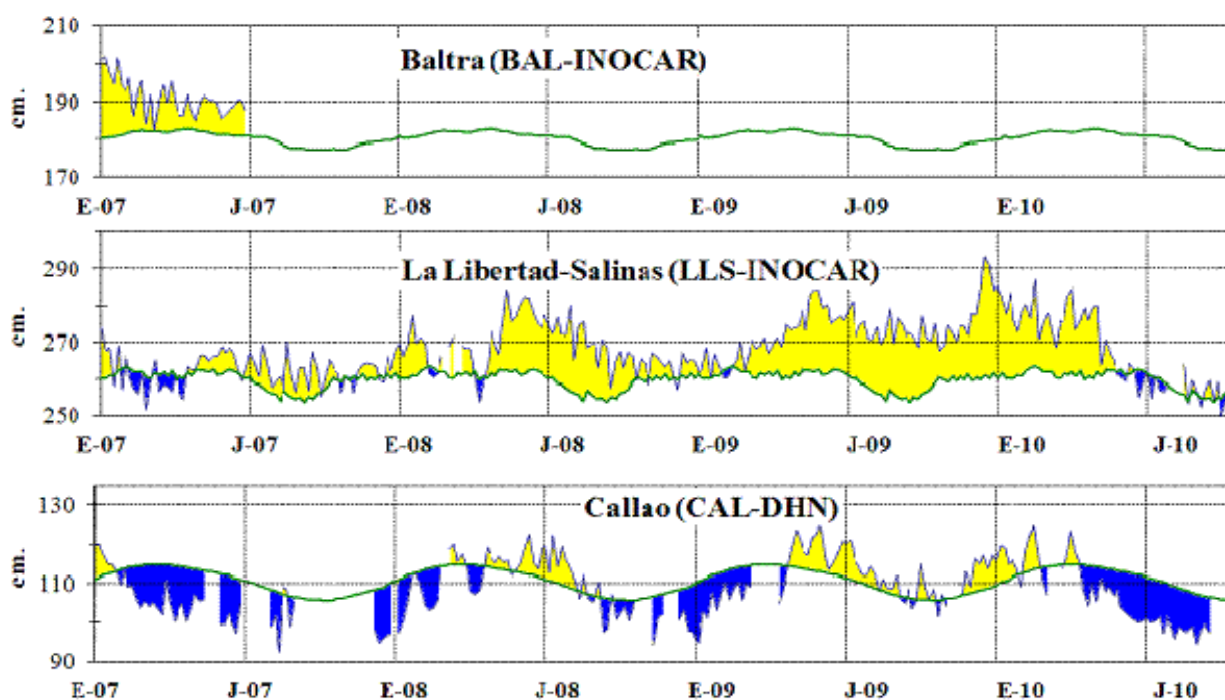


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

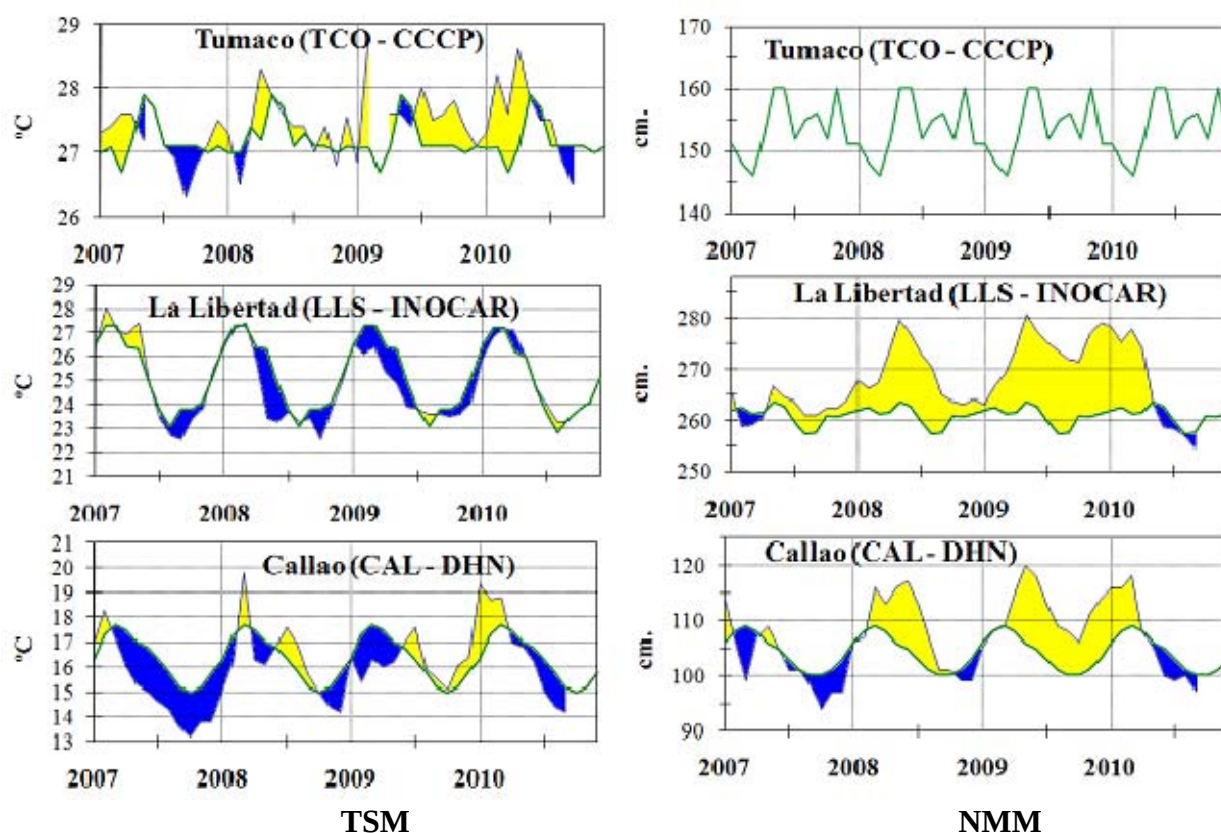


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

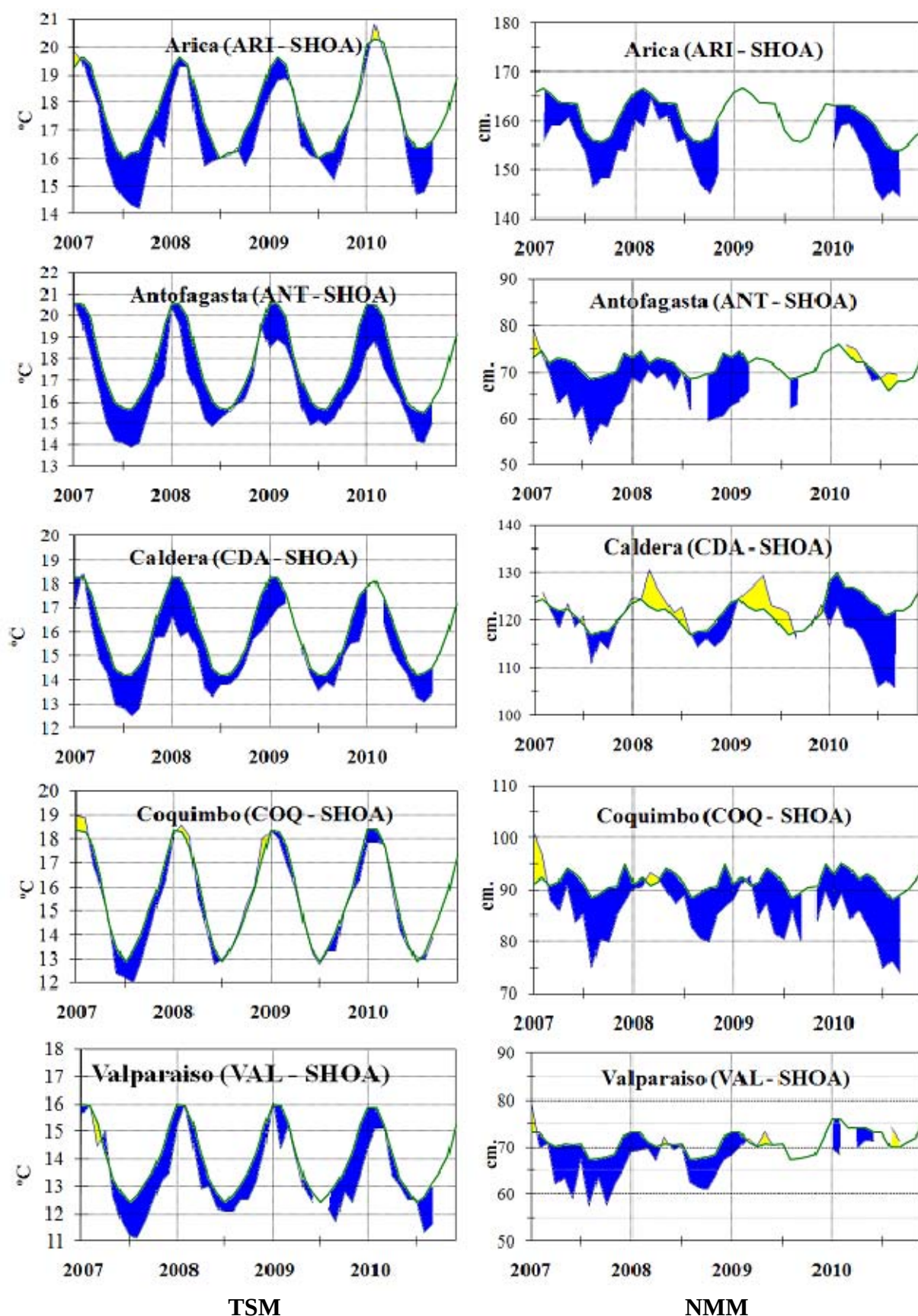


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuente: SHOA).

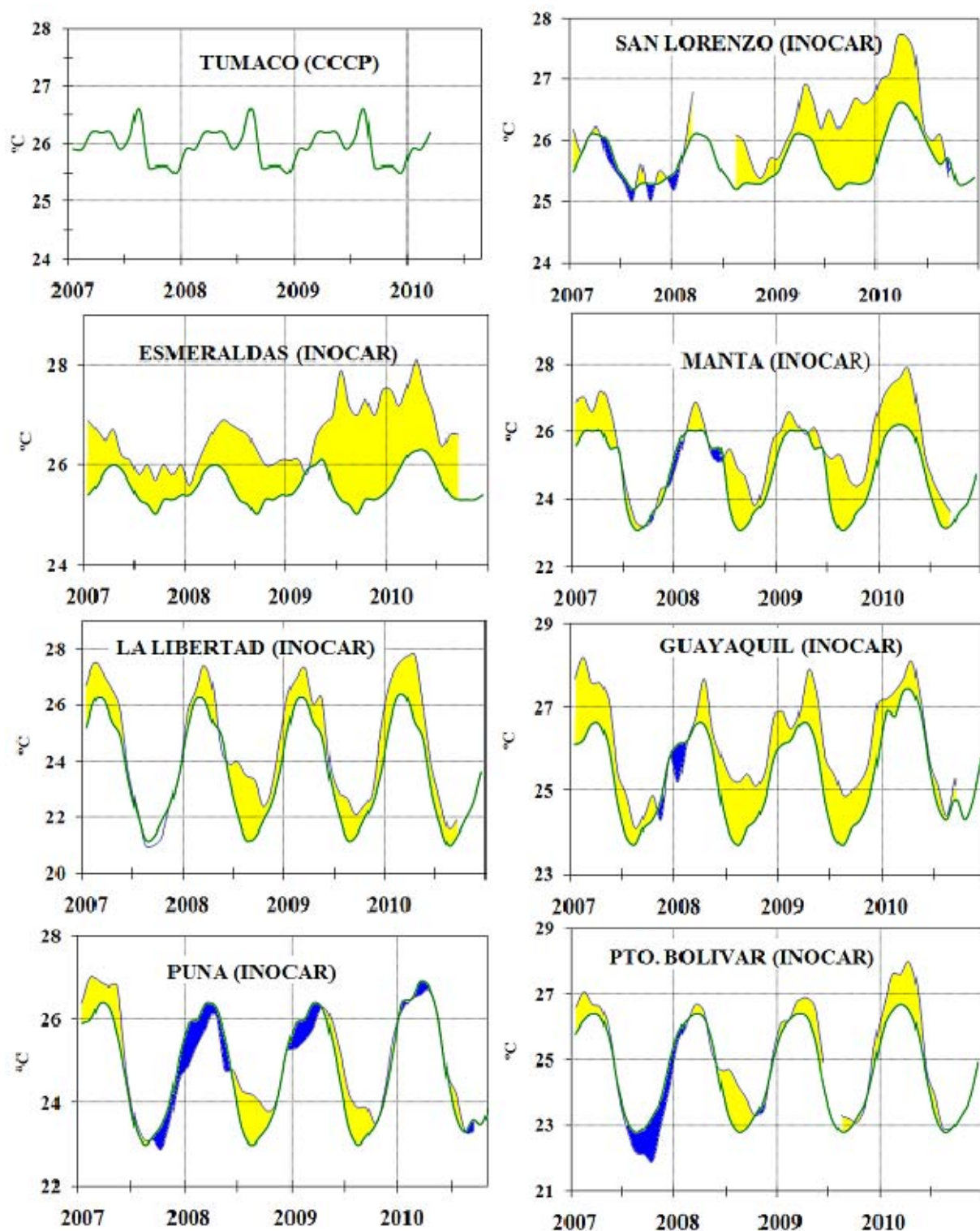


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

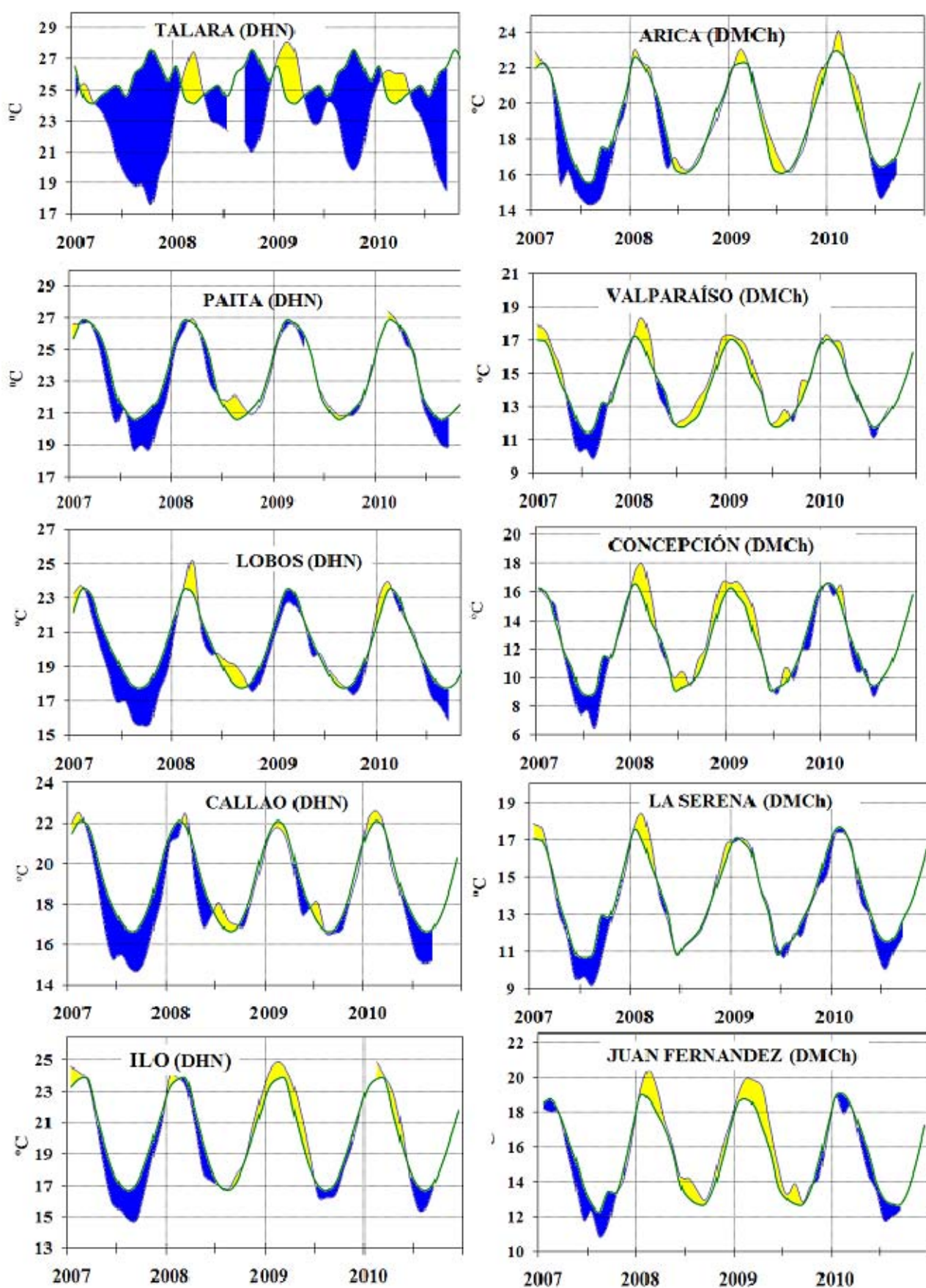


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

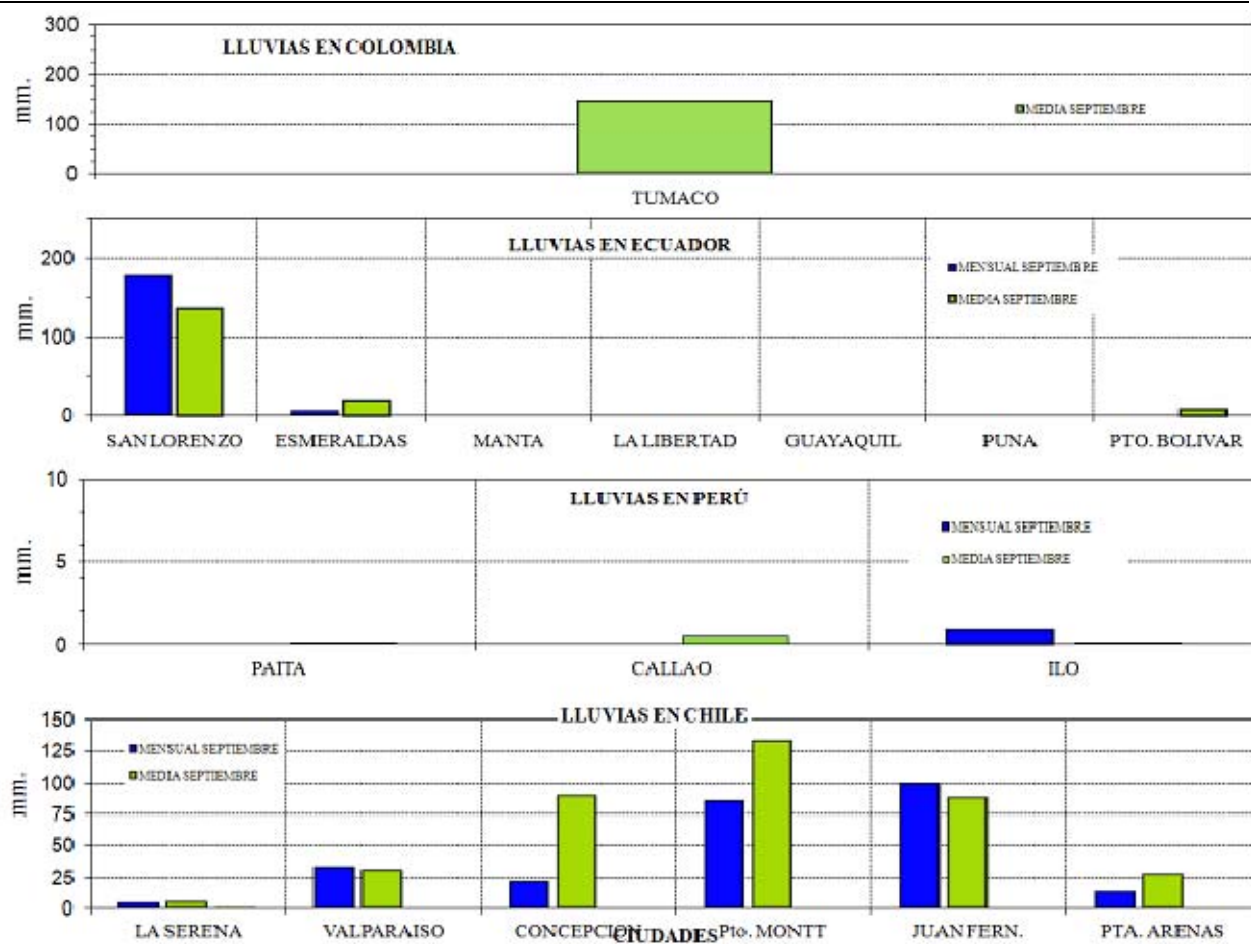


Figura 10.- Lluvia durante septiembre en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

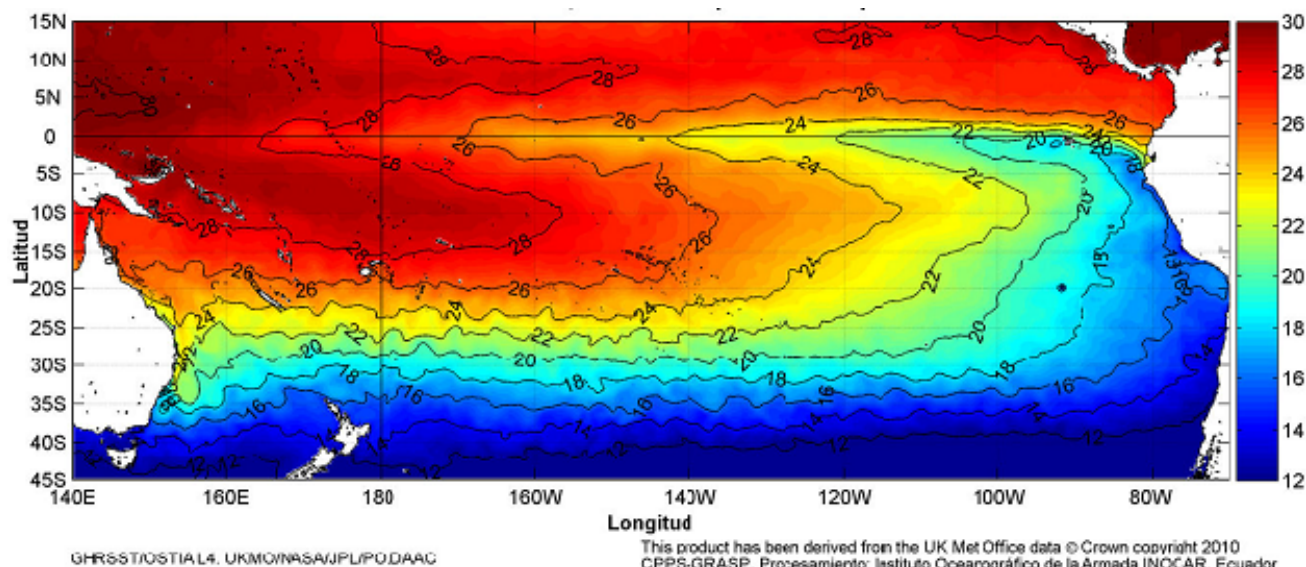


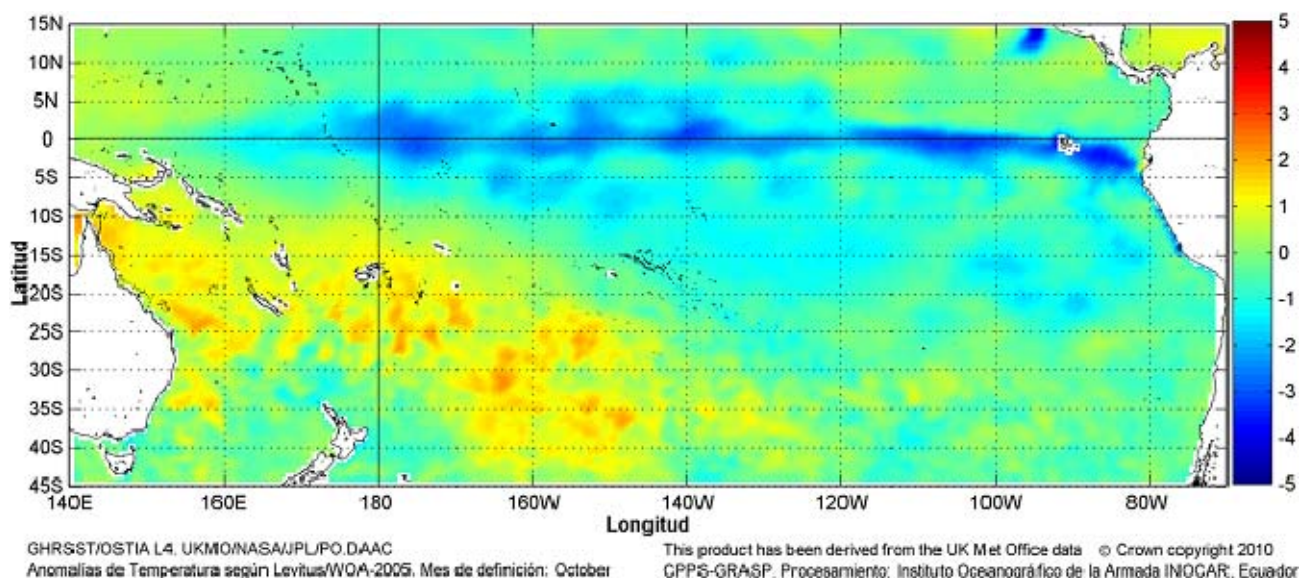
Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), septiembre del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC).
(Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
 Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
 Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-31/octubre/2010). UKMO/INOCAR.

OCTUBRE DEL 2010

BAC N° 241

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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: muneez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

Durante octubre, el seguimiento de las condiciones de la temperatura superficial del mar (TSM), en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador y Chile, indica que las condiciones de un evento frío se mantienen, pero con menor intensidad respecto al mes anterior; mientras que en las costas del Perú, las anomalías negativas fueron de mayor intensidad. Se debe recalcar que en la zona costera de Ecuador, las condiciones típicas de un evento frío no se han manifestado en las estaciones costeras, manteniéndose las condiciones neutrales.

En consecuencia, para el siguiente mes, se prevé que disminuyan las condiciones típicas de un episodio frío, y por lo tanto, los valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) y Nivel Medio del Mar (NMM), también lo hagan, persistiendo condiciones frías de temperatura del aire, con anomalías negativas alrededor de 1°C., como consecuencia principal del arribo de la onda Kelvin negativa hacia la superficie, en la región Niño 1+2, de los afloramientos costeros y ecuatoriales y de los vientos alisios del suroeste, que se encuentran fortalecidos.

El Nivel Medio del Mar (NMM) en el Pacífico ecuatorial se presentó por debajo de su promedio climatológico, con anomalías negativas entre 10 y 20 cm alrededor de 140°W.

La temperatura del aire se presentó variable en Ecuador, con predominio de anomalías positivas; en Perú y Chile predominaron las anomalías negativas.

Las precipitaciones fueron escasas, acorde a la estacionalidad; no obstante se debe indicar que en algunas estaciones de Chile y Ecuador, se presentaron marcados déficits de precipitación (entre 20 y 130 mm).

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar durante octubre fueron de -1.3, -1.6 -1.7 y -1.9°C, correspondientes a las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) fue de intensidad entre débil y moderada, ubicándose entre 6 y 10°N, en forma de núcleos dispersos.

El Índice estandarizado de Oscilación del Sur (IOS) fue de +1.8. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de +1.6 en Papeete (Tahiti) y de -1.3, en Darwin (Australia).

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhm.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metanli@meteochoile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO BAC N° 241, OCTUBRE 2010

I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

Durante octubre, de manera general, la TSM en la franja ecuatorial del Pacífico mostró anomalías negativas alrededor de 1.5°C; no obstante, en la última semana se pudo observar en el borde costero frente a Colombia, Ecuador, condiciones de neutralidad, mientras que en el norte del Perú, las anomalías estuvieron alrededor de -2°C. Asimismo la temperatura del mar en las capas subsuperficiales de la franja ecuatorial del Pacífico, mantuvo anomalías negativas de hasta 6°C, con las mayores anomalías, alejadas de la zona costera, entre 100 y 150°W y alrededor de 100 m de profundidad.

La TSM, en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño, se mantuvo en promedio alrededor de 1.5°C por debajo de los promedios climatológicos mensuales establecidos para cada área. Los promedios mensuales de anomalías negativas en octubre se presentaron de la siguiente manera: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, 1.3°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, 1.6°C y 1.7°C respectivamente y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, 1.9°C.

El NMM, en la franja ecuatorial del Pacífico, se presentó por debajo del promedio durante todo octubre, con anomalías negativas de al menos 10 cm. Las mayores anomalías negativas del nivel medio del mar (20cm), se concentraron entre 120 y 160°W.

En octubre, las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar, disminuyeron en Papeete (Tahiti) y aumentaron negativamente en Darwin (Australia), presentando valores de 1.6 y -1.3 respectivamente; en consecuencia el IOS, se mantuvo positivo (1.8), siguiendo el mismo comportamiento de meses anteriores.

La ZCIT, en octubre se ubicó entre 6 y 10°N, presentándose en forma de núcleos dispersos y con intensidad entre débil y moderada.

Los reportes enviados por los países de la región, indican que en Colombia y Ecuador prevaleció un comportamiento de TSM, entre neutral y sobre los promedios climatológicos, siendo Puná y Esmeraldas, de Ecuador, los lugares en donde se presentaron las mayores anomalías positivas de 0.8 y 1.7°C, respectivamente. En Perú y Chile predominaron anomalías negativas de TSM, con valores de hasta 2.4°C en Paita (Perú) y 1.5 °C en Arica (Chile).

En lo referente a la temperatura del aire (TA), en Ecuador la única estación con anomalía positiva fue Esmeraldas (0.9°C). En las demás estaciones de Ecuador y en las estaciones costeras de Perú y Chile prevalecieron las anomalías negativas con un máximo de 2.1°C, en Paita (Perú).

Respecto al NMM, se observó que, en las costas de Chile y Perú, la tendencia fue a la disminución de las anomalías negativas con respecto al mes anterior. En Ecuador el valor del nivel medio del mar mantuvo la misma tendencia y se mantuvo por debajo de lo normal, en aproximadamente 7 cm.

Las precipitaciones, en Colombia, se presentaron variables en intensidad, con valores ligeramente sobre lo normal en la parte norte del país y déficits en el centro y sur. En Ecuador y Chile, se observaron valores de precipitación por debajo de sus normales, con déficits de hasta 130 mm en San Lorenzo, Ecuador. En Perú no se reportan precipitaciones significativas, lo que corresponde a un comportamiento acorde a la estacionalidad anual.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), indica que durante octubre del 2010, disminuyó un poco la actividad ciclónica en aguas del Mar Caribe, y con ello, en relación con el mes anterior, se redujo considerablemente la cantidad de vapor de agua en superficie sobre esta zona del Atlántico. Sin embargo, la Zona de Confluencia Intertropical estuvo un poco más alta de lo normal en términos de latitud, por lo cual, las precipitaciones se siguieron concentrando en el norte del país. Las anomalías aún excesivas en la región Caribe, disminuyeron un poco en relación con septiembre, y se incrementaron ligeramente en sectores de la Orinoquía y de la Amazonía, aunque en estas zonas se registraron todavía déficits leves.

En el mes, solo se desplazaron cinco ciclones tropicales que no superaron la categoría 2 en la escala de SAFFIR-SIMPSON. El huracán OTTO, se formó como tormenta tropical al nororiente de Cuba el día 6, alcanzando la categoría de huracán 1 el día 8 y tomando dirección Noreste, con muy poca incidencia en los patrones de lluvia del país; el día 11, muy cerca de las costas en límite entre Guatemala y Honduras se desarrolló la tormenta tropical PAULA, la cual se convierte en huracán alcanzando la categoría 2, con alguna incidencia en el comportamiento de las precipitaciones de Colombia, especialmente en las zonas insulares del mar Caribe colombiano, para luego tomar dirección más de componente Norte; el día 21, muy cerca de la costa de Guatemala, se formó la tormenta tropical RICHARD, tomando dirección Noroeste alcanzando la categoría 1, también con alguna incidencia en el tiempo atmosférico observado en la zona insular de Colombia; el 29 y 30, se formaron las tormentas tropicales SHARY y TOMAS, la primera de ellas, se desarrolló al Noreste de la Antillas con una muy baja influencia de las lluvias en el país, mientras que la tormenta tropical TOMAS se formó al Norte de Guyana, tomando inicialmente dirección Noroeste, llegando a la categoría 1 al Noreste de la costa de Venezuela, hasta alcanzar de forma breve la categoría 2 el día 3. A partir de allí, éste sistema toma una dirección más de componente Oeste, pasando muy cerca del extremo Norte del país a comienzos del presente mes (nuevamente como tormenta tropical), para luego dirigirse hacia el Norte. Cabe señalar, la alta influencia del último ciclón mencionado, en el tiempo lluvioso registrado hacia final del mes de octubre y comienzos de noviembre de 2010.

El patrón en los sistemas de presión se mantuvo variable, especialmente en capas altas de la atmosfera; no obstante, el predominio de centros anticiclónicos en dichos niveles cubriendo buena parte del país, apoyaron continuamente los procesos convectivos en superficie. Ésta situación, se reflejó en la difluencia en altura en áreas del mar Caribe, lo que trajo consigo el desarrollo y paso de algunas ondas y ciclones tropicales, aunque como ya se dijo, en menor proporción que en el mes anterior. Cabe anotar el estado predominante de la fase subsidente de las ondas intraestacionales Madden-Julian durante todo el mes de octubre, lo cual pudo tener una alta incidencia para que las lluvias fueran menos intensas que lo registrado en septiembre.

En capas bajas de la atmosfera, se generaron vaguadas inducidas por el tránsito de los ciclones tropicales y por el patrón de circulación en niveles medios y bajos de la atmosfera. La Zona de Confluencia Intertropical descendió un poco con respecto al mes anterior, pero mantuvo un posicionamiento muy variable (entre 6 y 13 grados de latitud norte).

En general, en la mayor parte de la región Caribe se presentaron volúmenes de lluvia de ligera a moderadamente excesivos, especialmente hacia las zonas centro-norte, mientras que el sector Suroccidental, registró ligeros déficits. Para la zona Andina, aunque predominaron ligeros excesos, en algunas zonas del centro de la región se observaron ligeros déficits. En la región Pacífica colombiana se registraron ligeros excesos en sus zonas centro y norte, mientras que la zona sur, al

igual que en amplios sectores de las regiones de la Orinoquía y de la Amazonía, el predominio fue de ligeros déficits. Con excepción de ciertas zonas del centro de la región Andina, cabe destacar, que el comportamiento de las lluvias en el territorio colombiano, se acerca en un alto porcentaje al comportamiento histórico de la variable, frente a un evento “La Niña”.

Los ligeros excesos mencionados en zonas de las regiones Andina, Pacífica y Caribe, continuaron generando emergencias por niveles altos de los ríos especialmente en la cuenca baja del río más importante del país (río Magdalena), mientras que los otros ríos importantes de las regiones mencionadas se mantuvieron relativamente altos en relación con los valores medios de la época. De igual forma, se siguieron presentando (aunque en menor proporción) algunas emergencias asociadas con crecientes súbitas y deslizamientos de tierra. Una situación contraria, pero también asociada con la actual “Niña”, se ha observado en amplios sectores de la Orinoquía, en donde los ligeros déficits de lluvia ocasionan en este momento niveles de los ríos muy bajos en relación con los históricos de la época, con los consecuentes problemas de navegabilidad, destacándose la problemática actual de la navegación en el río Amazonas, a la altura de Leticia en el extremo sur del país.

Durante el monitoreo de octubre del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51°W y 2°N, se pudo observar que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) para el mes de octubre, fue de 27.5°C. Se presentó una anomalía positiva a nivel superficial de 0.03°C, con respecto a la media histórica.

En octubre, la termoclina para la primera quincena descendió 7 m con respecto al último registro del mes de septiembre de 2010, posicionándose sobre los 47 m. La isoterma de los 15 °C no se hizo visible durante este mes.

El perfil de salinidad permite observar a nivel superficial un valor de 30.8 ups. Se presentó una anomalía positiva de 1.64 ups a nivel superficial con respecto a la media histórica que es de 30.5 ups. El máximo valor de salinidad fue de 35.1 ups a una profundidad de 53 m. aproximadamente.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), reporta que en octubre, la TSM, osciló alrededor de sus valores normales en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar; mientras que en las estaciones de Puná y Esmeraldas las anomalías fueron positivas en el orden de 1.7 y 0.8 °C respectivamente. Únicamente en San Lorenzo, la estación más norte del litoral ecuatoriano, se registró una anomalía de TSM, 0.8°C por debajo de su promedio climatológico. En la estación 10 millas costa afuera, frente a La Libertad y Manta los valores de TSM, se mantuvieron alrededor de la normal.

El nivel del mar en la estación costera de La Libertad, presentó una ligera anomalía negativa promedio de 7 cm.

En las tres primeras semanas de octubre, la temperatura media del aire a lo largo de la costa ecuatoriana registró valores ligeramente bajo sus valores promedios, a excepción de la costa norte donde se registraron valores sobre el promedio mensual. La temperatura del aire en la costa norte presentó una variación sobre su promedio mensual de 0.9 °C, mientras que en la región central y sur prevalecieron ligeras anomalías negativas, las mismas que fluctuaron entre 0.2 y 0.3°C.

Las condiciones atmosféricas sobre la costa se mantuvieron estables, debido a la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur que se ubicó frente a la costa norte de Chile y de la Zona de

Convergencia Intertropical que se situó entre 8 y 12°C de latitud norte, lo cual permitió la presencia de cielos nublados variando a parcial nublados.

A lo largo de la costa, prevalecieron vientos de dirección Oeste – Suroeste, con las mayores intensidades en la parte central y sur con valores entre 4 y 7 m/s. Se espera que en las próximas semanas las condiciones atmosféricas se mantengan dentro de sus valores normales.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) reporta que lo largo de la costa peruana, la temperatura superficial del agua de mar continua registrando anomalías negativas, que fluctuaron entre 1.0°C (Callao) y 2.4°C (Paita), respectivamente. Las anomalías de la TSM en la zona norte han disminuido alrededor de 0.8°C; mientras que, en las zonas central y sur han aumentado 0.2°C, respecto al mes anterior.

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, registró un ligero incremento de aproximadamente 2.0 cm, respecto al mes anterior. No obstante, las estaciones de Talara, Paita y Mollendo, presentaron un comportamiento similar a su promedio patrón del mes (anomalía de 0.0); mientras que, las otras estaciones manifestaron uniformidad y presentaron anomalía negativa de 1.0 cm.

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire ha registrado una variación promedio de +/- 0.2° C, respecto al mes anterior. Prevalecieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre 0.4° C (Mollendo) y 2.1° C (Paita), respectivamente; mientras que, la estación de Ilo presentó un comportamiento similar a su promedio patrón del mes (anomalía de 0.0).

Durante la tercera y cuarta semana del mes, se presentaron lloviznas aisladas en la localidad de Ilo, registrándose una precipitación acumulada de 0.9 mm; mientras que, en Chimbote solo se registraron lloviznas tipo trazas.

En el litoral peruano prevalecieron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables. Las anomalías positivas fluctuaron entre 0.3m/s (Chimbote) y 1.1 m/s (San Juan e Ilo); mientras que, las anomalías negativas fluctuaron entre 0.2 m/s (Mollendo) y 3.3 m/s (Lobos de Afuera), 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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para el mes de octubre de 2010.

Durante este mes, continúan observándose TSM más frías que lo normal en la costa norte y centro-sur de Chile. Específicamente las estaciones de Antofagasta, Caldera y Valparaíso registraron anomalías negativas de 1.0°C, mientras que Arica alcanzó una anomalía negativa de 1.5°C. Por su parte, la estación de Coquimbo mantiene por cuarto mes consecutivo una condición neutral con una anomalía negativa de 0.3°C.

Con respecto al nivel del mar, en la mayoría de las estaciones se registró una leve tendencia al aumento que no implicó valores de anomalías positivos, y en general, predominaron las anomalías negativas del orden de los 10 cm en Arica, Caldera, Coquimbo y Talcahuano. No obstante lo

anterior, las estaciones de Antofagasta y Valparaíso presentaron anomalías positivas cercanas al valor climatológico del orden de 3 cm.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) informa que la temperatura media del aire se caracterizó por presentar un enfriamiento en la región costera del norte de Chile, entre Arica y La Serena, con anomalías negativas que oscilaron entre 0.6 y 2.0°C. Una segunda región, que comprende la región central y sur, representada por las estaciones entre Valparaíso y Balmaceda, presentaron condiciones en torno a lo normal, con anomalías entre +/- 0.5°C.

La temperatura máxima media del aire en octubre de 2010, continuó presentando enfriamientos en la costa norte de Chile, cuyas anomalías negativas alcanzaron valores entre 0.8 y 2.2°C. La región central, sur y austral, hubo condiciones en torno a lo normal, solo Valparaíso y Punta Arenas presentaron las mayores anomalías positivas de 0.8 y 1.0°C respectivamente.

La temperatura mínima del aire se presentó con un enfriamiento que se extendió latitudinalmente en la región norte y central del país, con enfriamiento cuyas anomalías negativas fueron de 1.7 en Iquique, 0.9°C en Santiago y 0.8°C en La Serena. El resto del país presentó valores en torno a lo normal, salvo el calentamiento presente en Valdivia y Punta Arenas, que alcanzaron anomalías positivas entre 0.9 y 1.0°C

Las anomalías de circulación atmosférica presente en el Pacífico Sur muestran un núcleo de anomalías positivas de la presión a nivel del mar, que se extendió por todo el océano Pacífico sureste y costa oeste de Sudamérica, con un núcleo de 3 hPa en torno a Isla de Pascua. La condición de intensidad por sobre lo normal del anticiclón subtropical del Pacífico sureste es un rasgo característico de eventos de la Niña presente en el Pacífico ecuatorial. La región sur y austral de Chile, estuvo dominado por anomalías negativas de la presión atmosférica, como consecuencia de la actividad frontal observada en altas latitudes.

La precipitación en Chile, durante octubre de 2010, se caracterizó por mostrar un déficit de lluvias en gran parte del país, con anomalías negativas que variaron entre 20 y 32 mm más bajos que el promedio climatológico del mes, solo las localidades de Coyhaique y Punta Arenas, superaron ligeramente el promedio del mes entre 4 y 10 mm.

PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los distintos modelos numéricos dinámicos y estadísticos acerca de la predicción climática de la TSM, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades internacionales de investigación del clima, y del seguimiento y análisis del comportamiento actual de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se espera que se mantengan condiciones de un evento frío de características débiles a moderadas.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que en el próximo mes, se inicie una atenuación gradual de las condiciones propias de un evento frío y los valores de TSM, TA y NMM, tiendan asimismo, gradualmente hacia sus valores normales.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
AGO 10	8.2	10.4	7.9	27.5	25.5*	23.9	19.3	17.3	16.8	12.2	1.7
SEP 10	6.8	9.2	8.2	27.1	25.1	23.6	18.9	16.9	17	10.8	2.6
OCT 10	8.4	11.2	5.8	27.1	25.0	23.2	19.0	17.3	15.2	9.3	1.8

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
AGO 10	26.9	23.3*	14.4	14.8	14.1	13.1	13	11.3
SEP 10	26.5	23.3	14.2	15.5	15.0	13.4	13.9	11.6
OCT 10	27.5	23.9	14.0	15.6	15.6	14.1	14.7	12.6

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
AGO 10	***	257.0	100	145.8	69.9	107.0	76.2	74.0
SEP 10	***	254.6	97.0	144.5	69.6	105.7	73.9	71.3
OCT 10	***	255.8	99.0	146.3	71	108.1	76.6	73.7

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

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	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
SEPTIEMBRE	05	23.18	15.3	14.5	***	254.3	93.9
	10	23.56	15.8	13.9	***	259.0	99.6
	15	23.16	15.1	14.2	***	249.5	93.1
	20	23.24	14.7	14.1	***	253.4	95.0
	25	23.45	16.5	14.1	***	255.4	94.5
OCTUBRE	30	23.5	15.6	14.1	***	257.2	91.8
	05	23.3	***	***	***	255.7	***
	10	23.6	***	***	***	261.7	***
	15	24.7	***	***	***	254.1	***
	20	24.7	***	***	***	255.3	***
	25	23.8	***	***	***	255.0	***
	30	23.3	***	***	***	252.5	***

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami e INOCAR

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

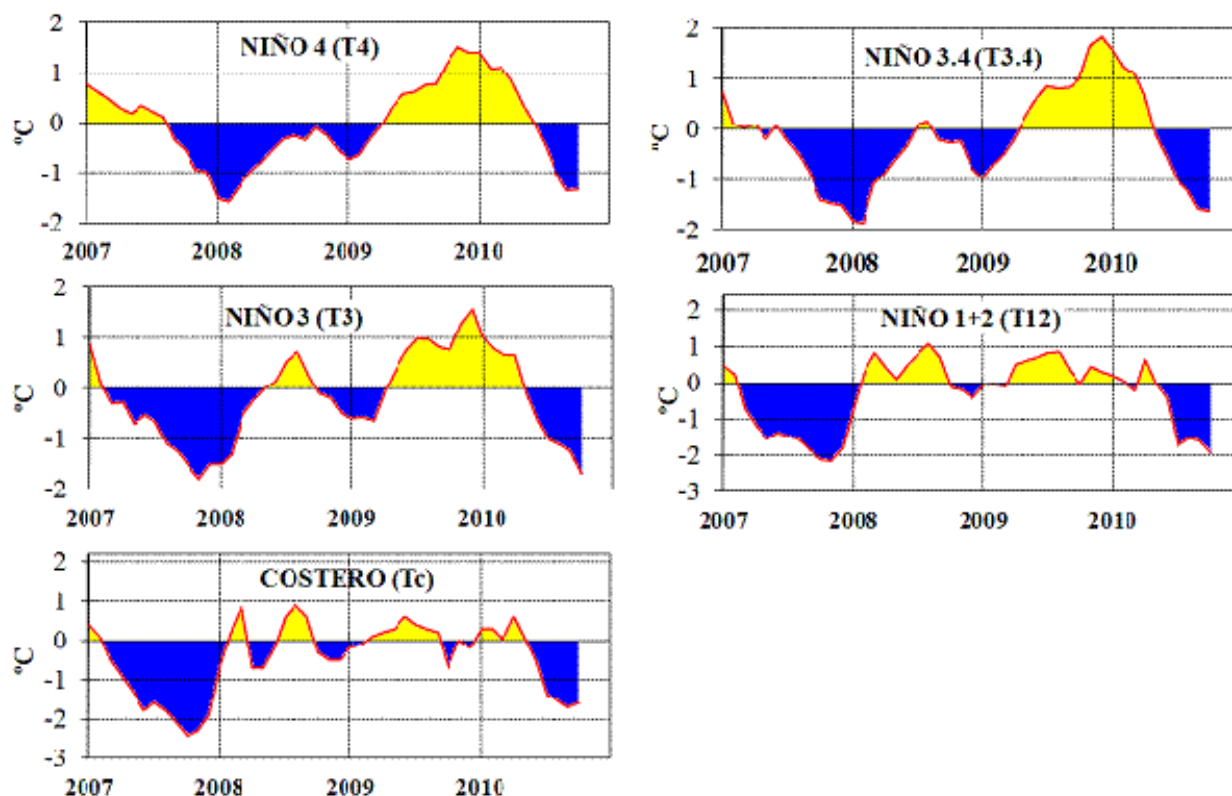


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2.
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

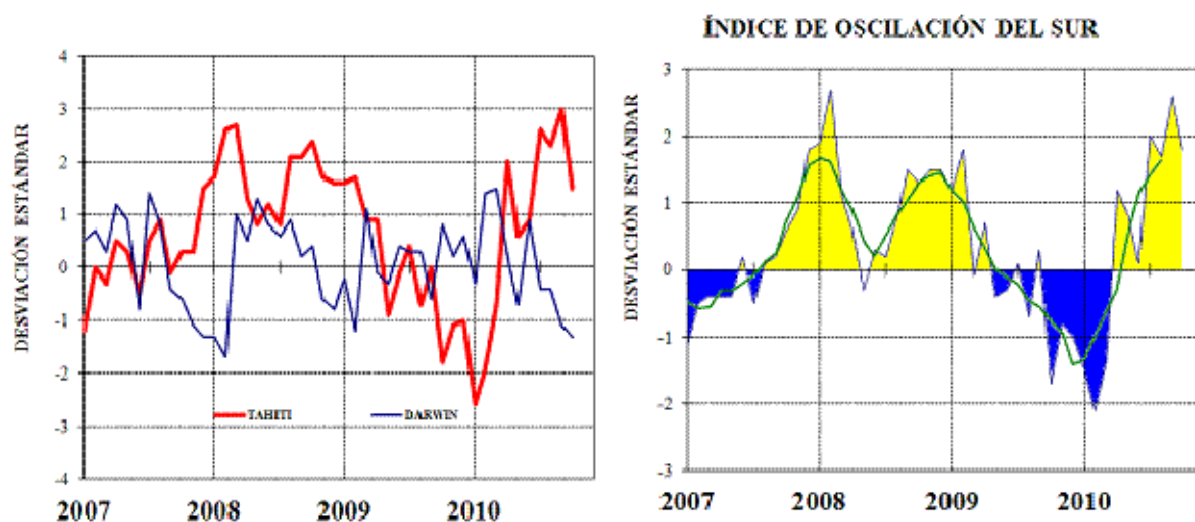


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

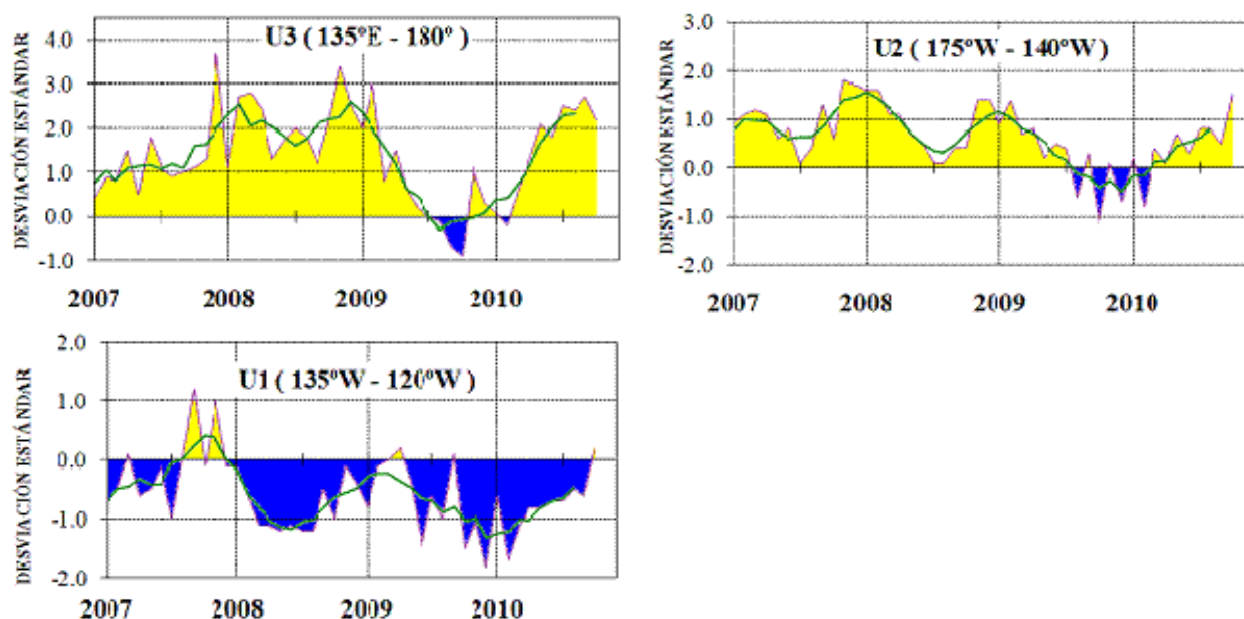


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

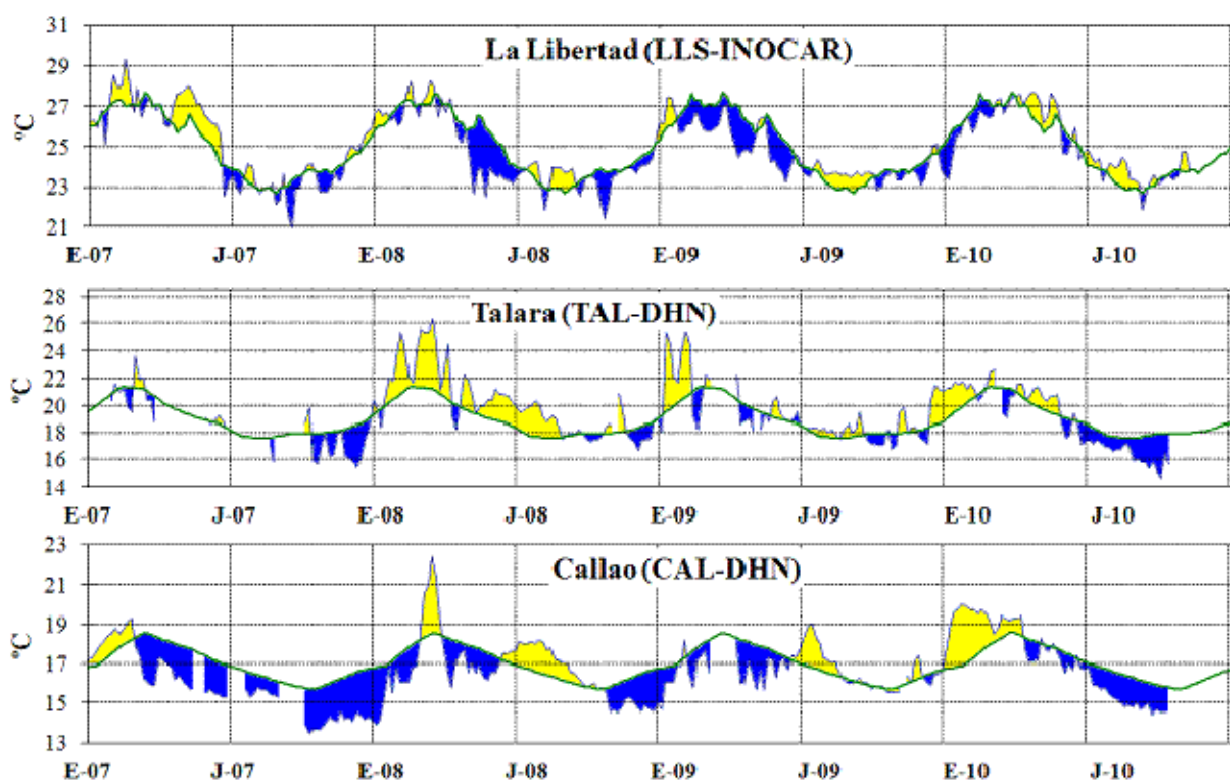


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

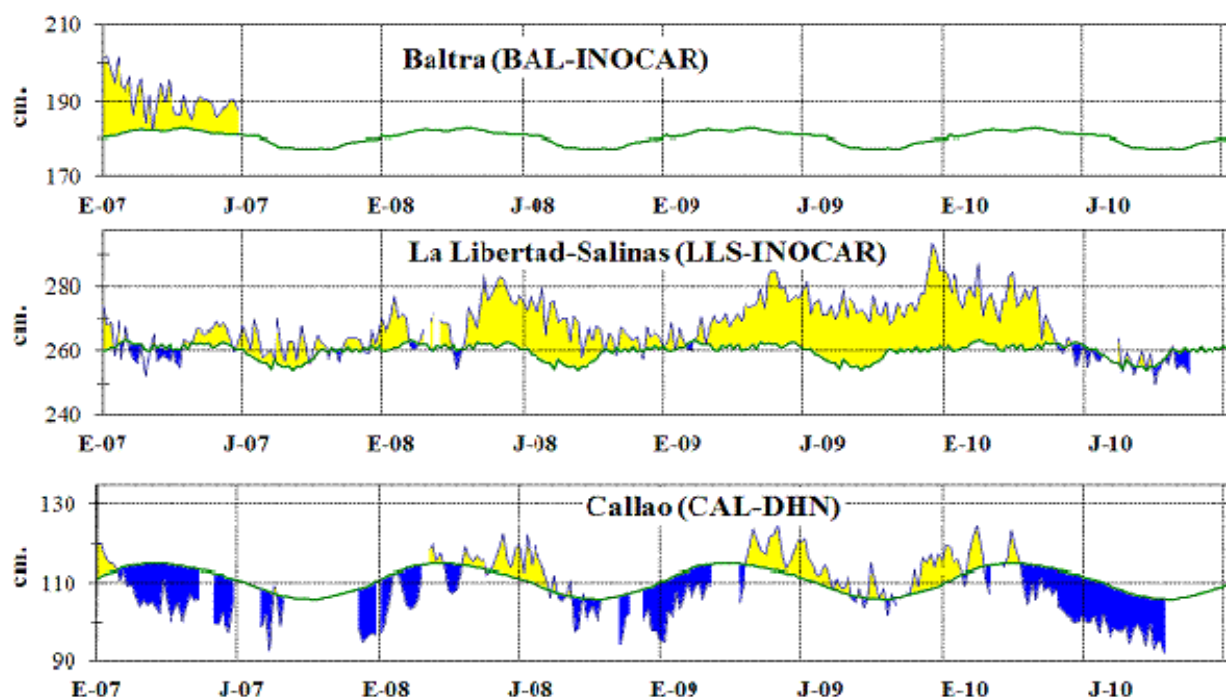


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

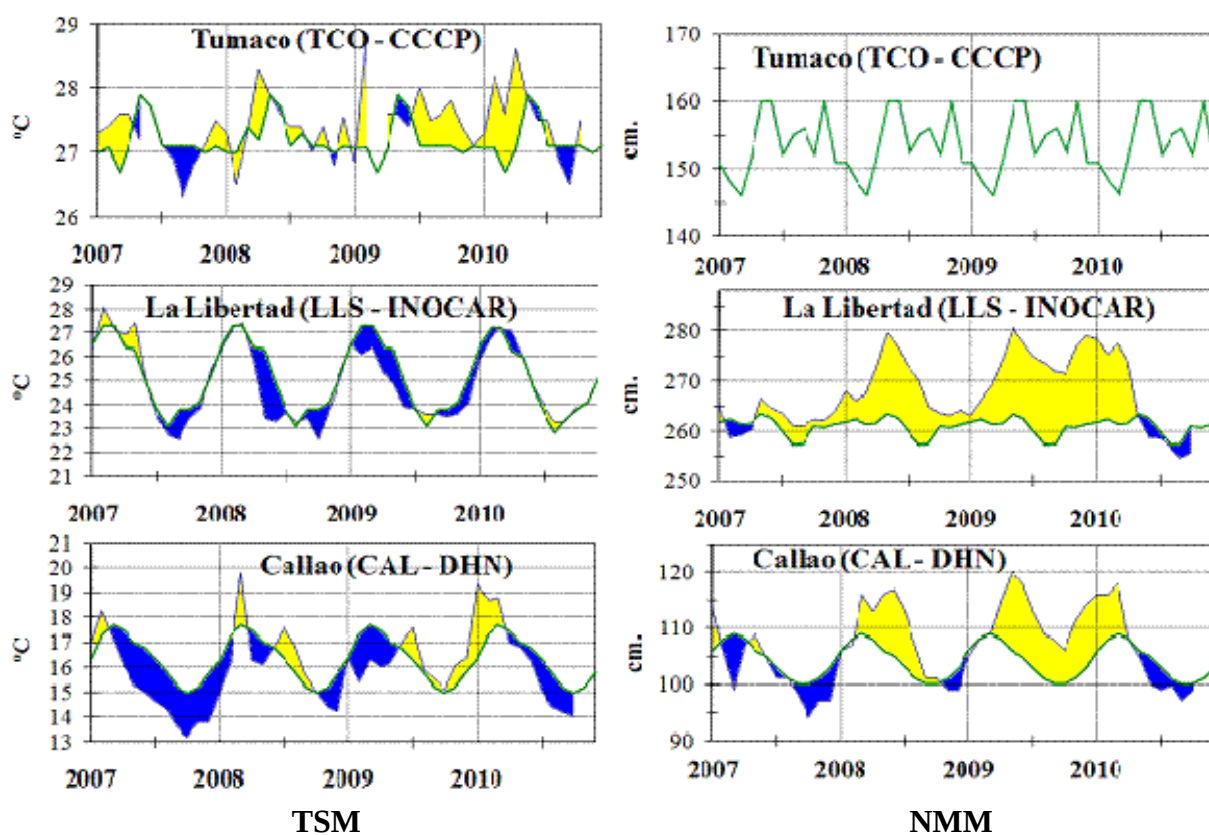


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

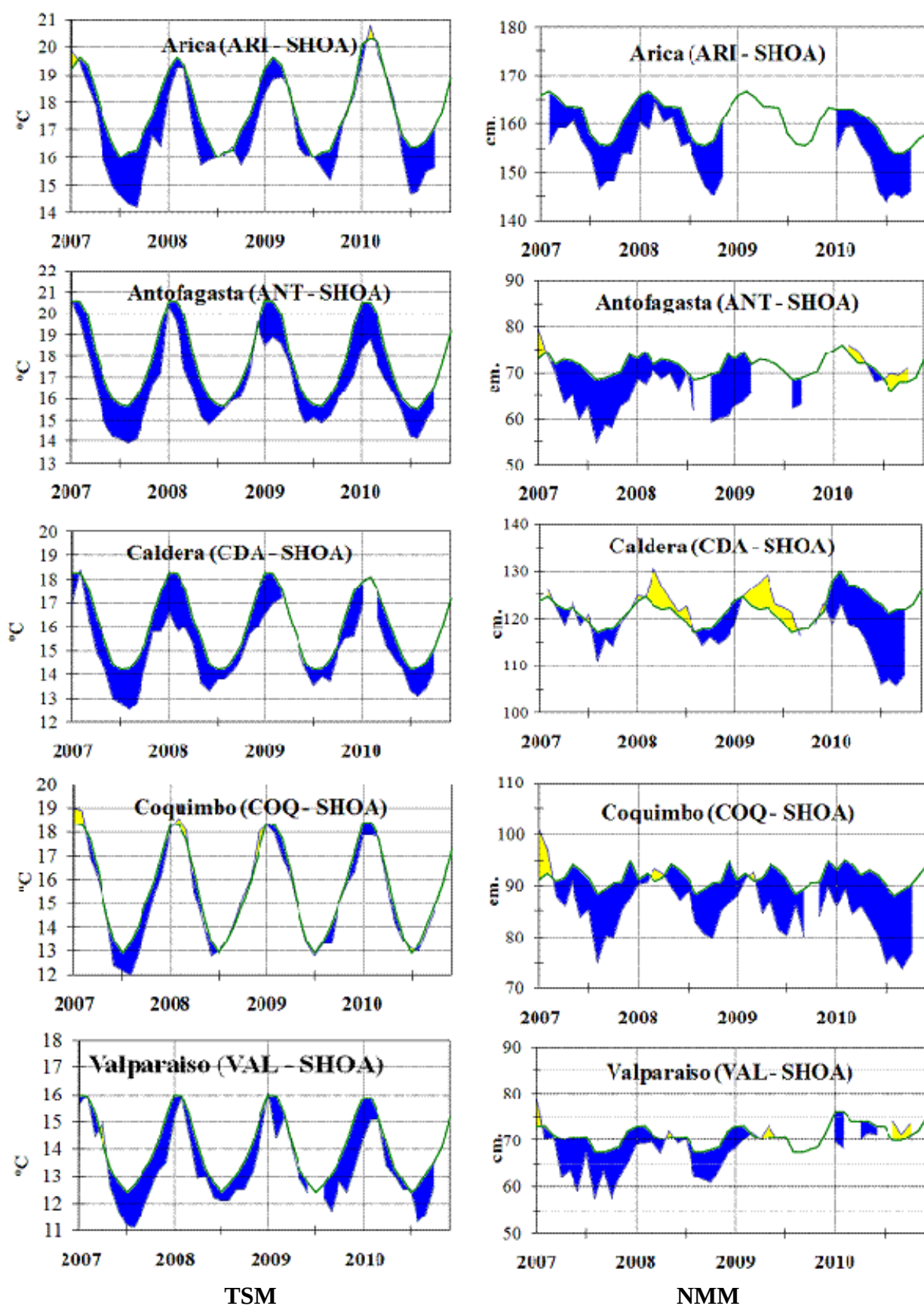


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuente: SHOA).

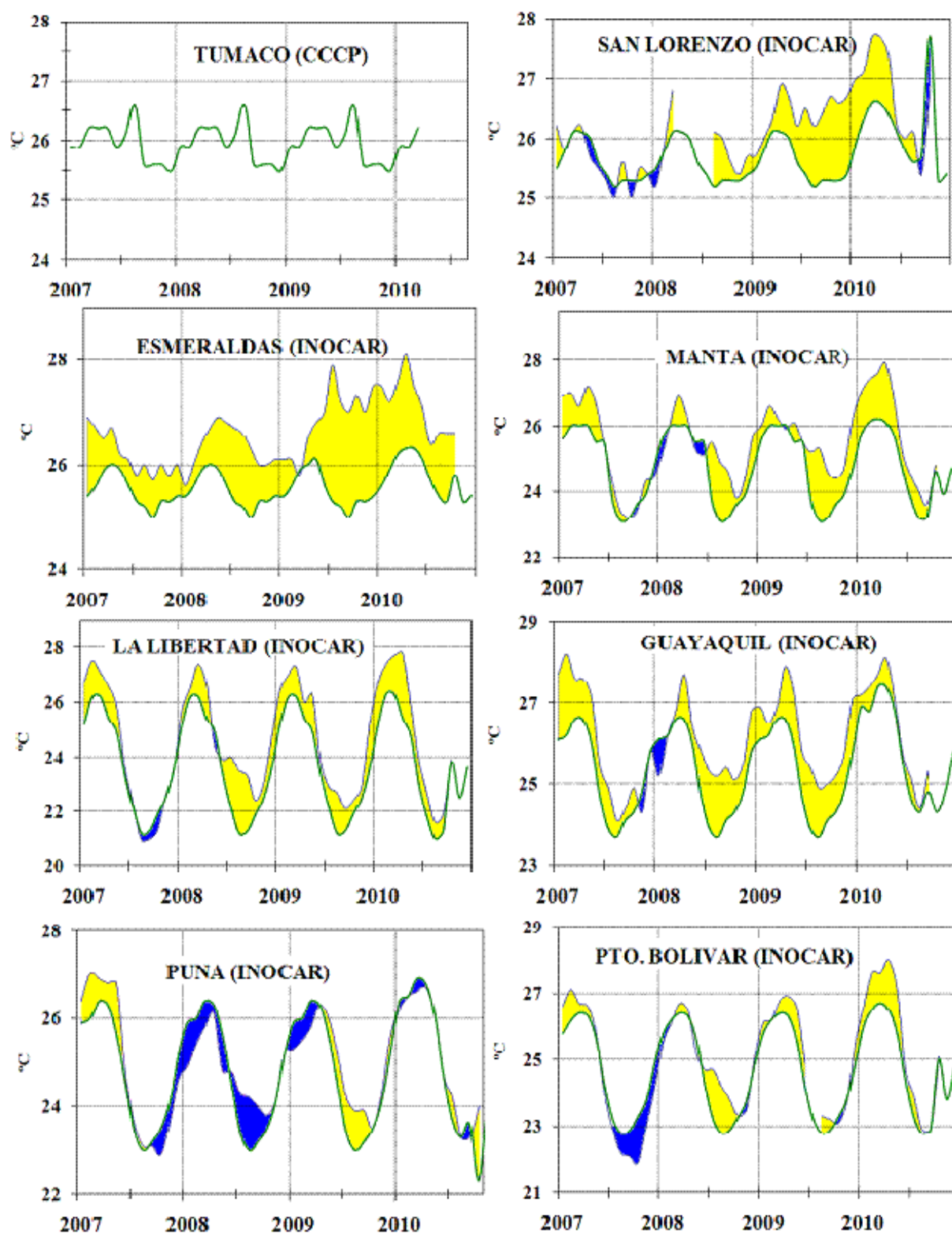


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

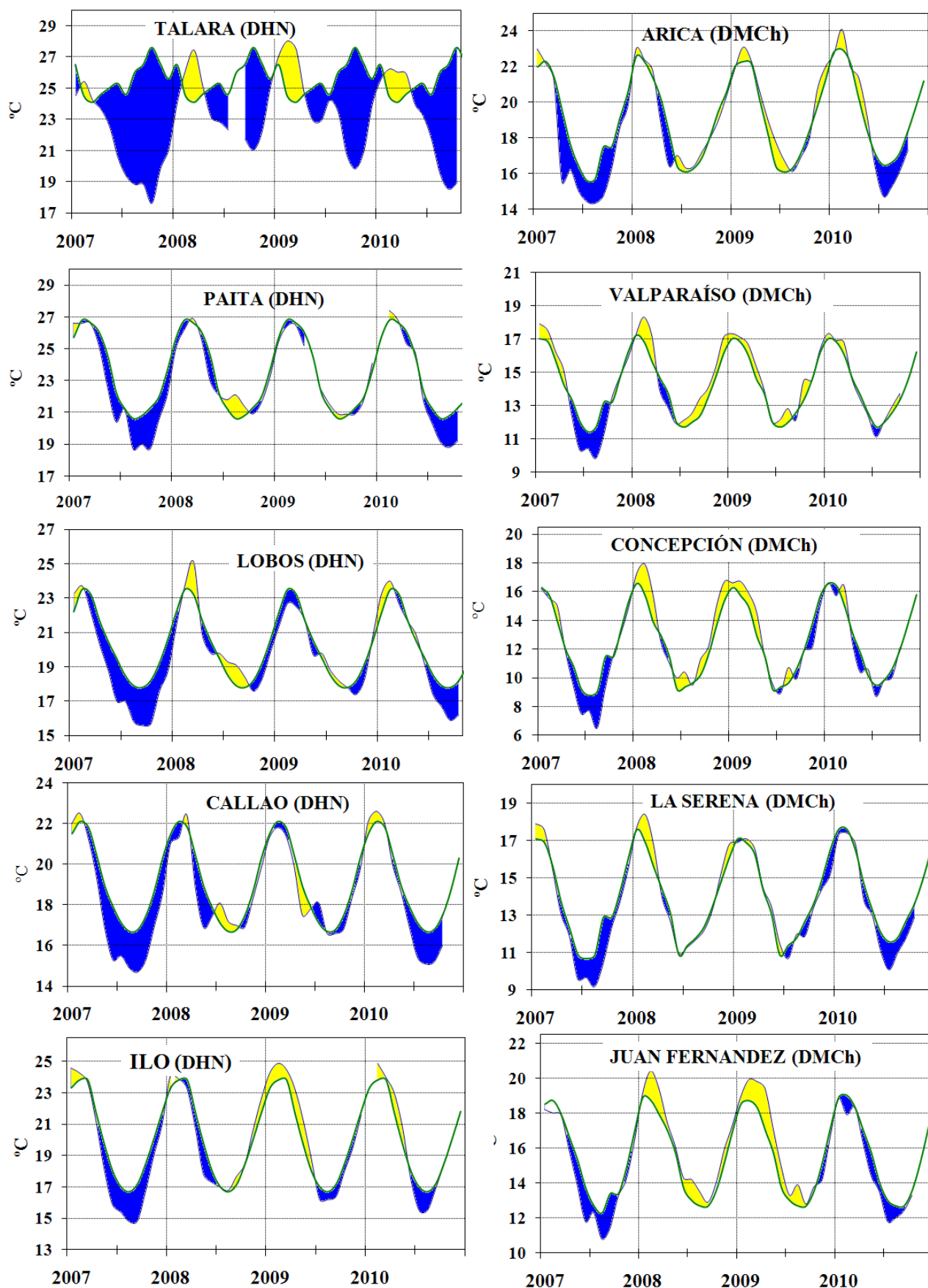


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

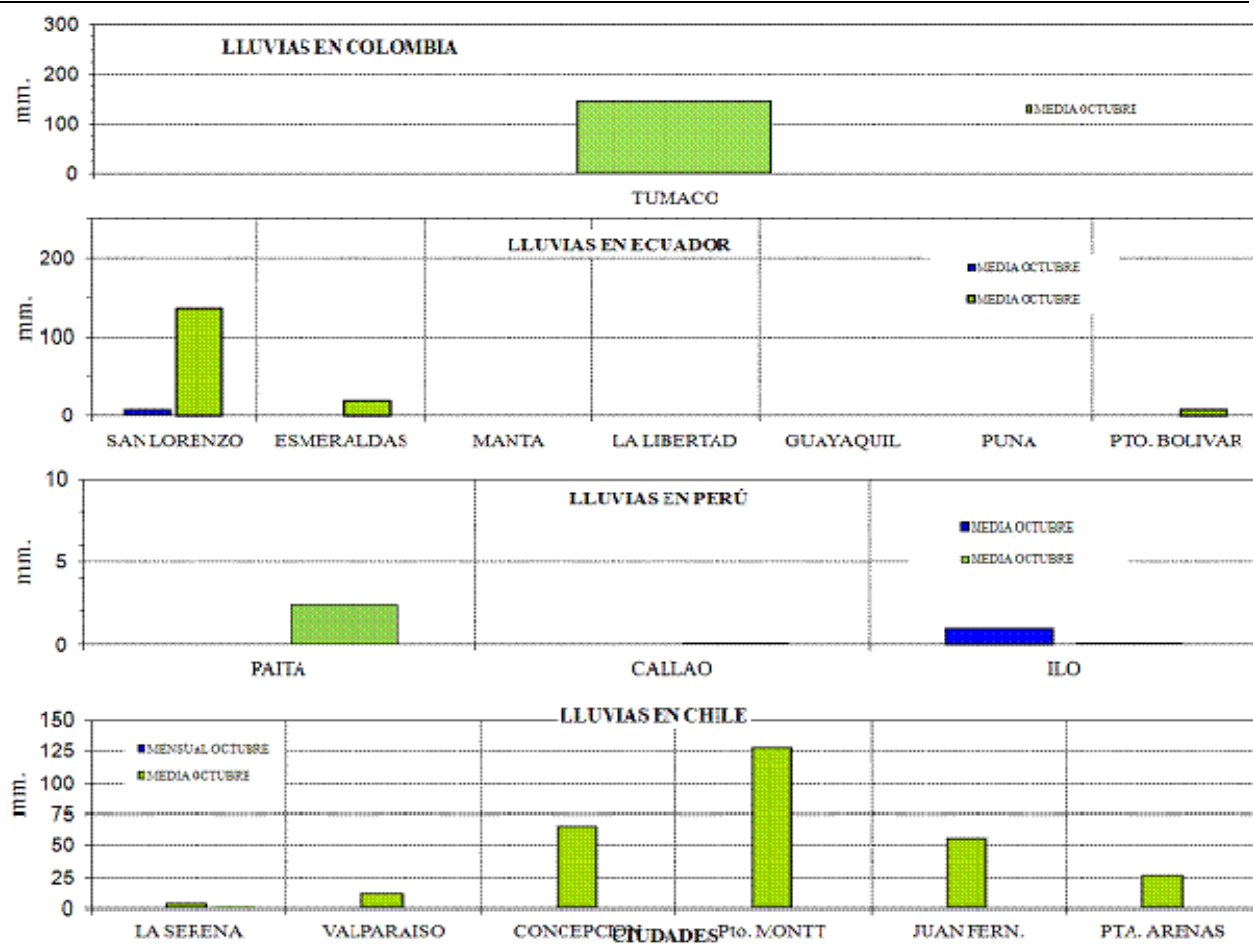


Figura 10.- Lluvia durante septiembre en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

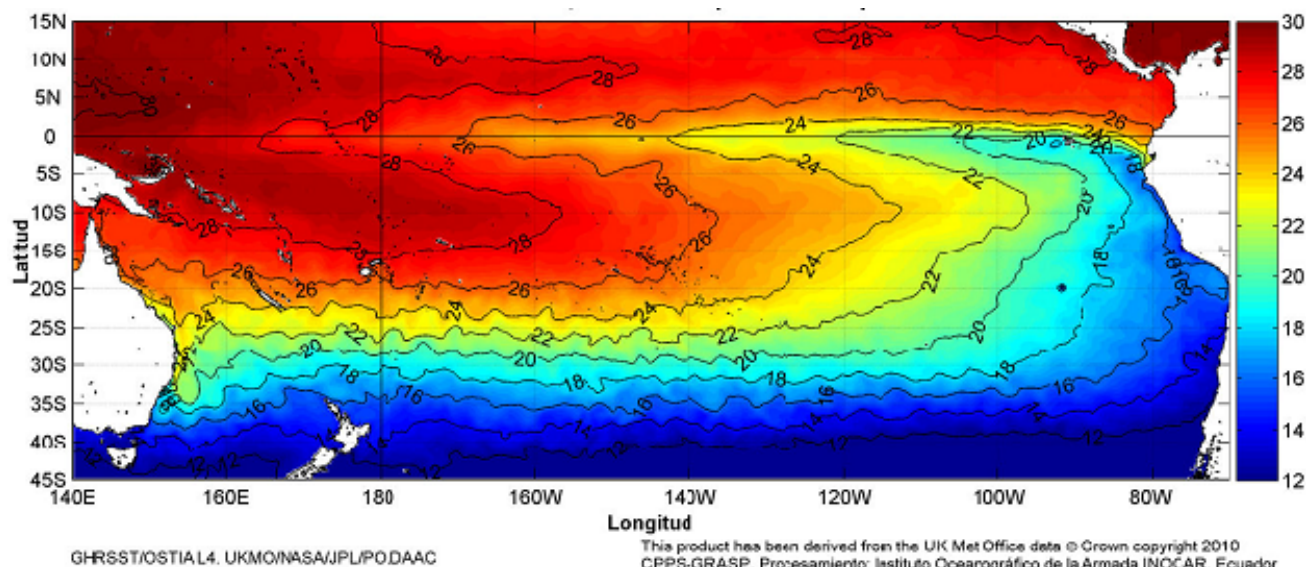


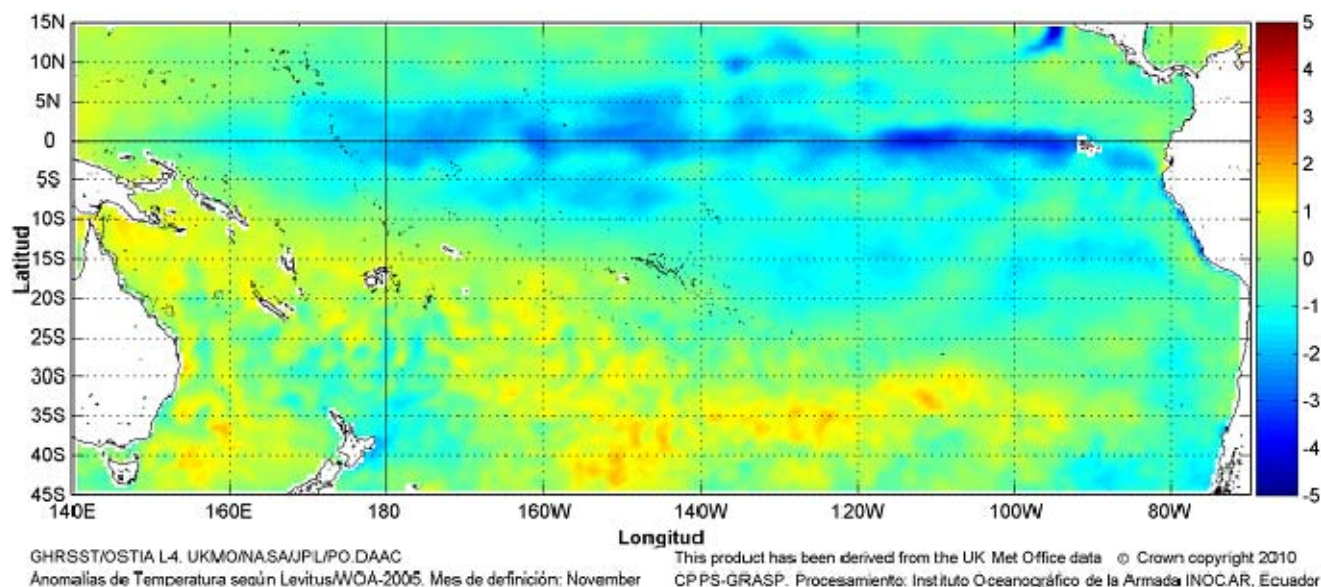
Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), octubre del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC).
(Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-30/noviembre/2010).
UKMO/INOCAR.

NOVIEMBRE DEL 2010

BAC N° 242

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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: munuez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

Durante noviembre, el registro de la temperatura superficial del mar (TSM), en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, indica que las condiciones de un evento frío se mantienen, e inclusive en las costas del Ecuador, donde la TSM, se ha presentado neutral en meses anteriores, se han observado anomalías negativas, especialmente en la costa central y sur del país.

Para el siguiente mes, se prevé que la temperatura del mar aumente por su estacionalidad y que las anomalías negativas de TSM tiendan a decrecer, como consecuencia de la disminución de los afloramientos costeros y de la intensidad de los vientos alisios del suroeste.

El Nivel Medio del Mar (NMM) en el Pacífico ecuatorial central, se presentó por debajo de su promedio climatológico, con anomalías negativas de hasta 15 cm, lo que se reflejó en zonas del borde costero sudamericano, con anomalías negativas de hasta 10 cm.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) fue de intensidad entre débil y moderada, ubicándose alrededor de 6 y 10°N, en forma de núcleos dispersos.

En general, la temperatura del aire se ha presentado inferior a sus valores climatológicos en las costas de Ecuador, Perú y Chile.

Las precipitaciones en los países de la región, con excepción de Colombia, fueron escasas acorde con la estacionalidad; pero en general se registraron déficits de precipitación en Ecuador, Perú y Chile. En los países del borde norte de Sudamérica, como Colombia y Venezuela, las precipitaciones superaron los valores normales.

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar en la última semana de noviembre fueron de -1.4, -1.6 -1.7 y -1.4°C, correspondientes a las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y Niño 1+2, respectivamente.

El Índice estandarizado de Oscilación del Sur (IOS) fue de +1.5. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de +2.1 en Papeete (Tahiti) y de -0.2, en Darwin (Australia).

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO
BAC N° 242, NOVIEMBRE 2010**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

Durante noviembre la TSM en la franja ecuatorial del Pacífico, comprendida entre 5°N y 5°S, mantuvo anomalías negativas alrededor de 2.0; sin embargo en el borde costero, se observó una porción de agua con anomalías positivas de alrededor de 0.5°C, el cual sería el resultado de la intrusión de aguas de la corriente cálida de la cuenca de Panamá.

En la última semana de noviembre la TSM promedio, en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño, se mantuvo alrededor de 1.5°C por debajo de los valores climatológicos establecidos para cada área. Los promedios semanales de anomalías negativas se presentaron de la siguiente manera: en la región Niño 4, ubicada en el Pacífico Occidental, 1.4°C; en las regiones Niño 3.4 y Niño 3, del Pacífico Central, 1.6°C y 1.7°C respectivamente y en la región Niño 1+2, en el Pacífico Oriental, 1.4°C.

A niveles subsuperficiales, hasta 200 m de profundidad la temperatura del mar durante todo el mes se mantuvo por debajo de sus valores climatológicos, con anomalías negativas de hasta 5°C.

El NMM, en la franja ecuatorial del Pacífico, se mantuvo por debajo del promedio, con anomalías negativas de hasta 15 cm durante todo el mes. Las anomalías negativas estuvieron presentes entre las latitudes 10° Norte y 10° Sur.

En noviembre, las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar, se incrementó negativamente en Papeete (Tahiti) y disminuyó en Darwin (Australia), presentando valores de +2.1 y -0.3 respectivamente; en consecuencia el IOS, se mantuvo positivo (1.5), siguiendo el mismo comportamiento de los meses anteriores.

La ZCIT, en noviembre se ubicó alrededor de 6°N, presentándose en forma de núcleos dispersos y con intensidad entre débil y moderada.

Respecto a las condiciones océano-atmosféricas en los países de la región del Pacífico Sudeste: Colombia, Ecuador, Perú y Chile; se observaron anomalías positivas de TSM, en el borde costero colombiano y en las estaciones del norte de Ecuador, con valores alrededor de 0.4°C. Situación que varía a partir de la costa central ecuatoriana hasta el centro sur del borde costero chileno, en donde prevalecieron anomalías negativas de TSM, con valores de hasta 2.2°C, en Lobos de Afuera, Perú.

Respecto al NMM, se mantuvieron en las costas de Ecuador, Perú y Chile condiciones similares al mes anterior, con anomalías negativas fluctuando entre 1 cm (Talara, Perú) y 10cm en Arica, Chile.

La temperatura del aire (TA) presentó temperaturas superiores a las normales en la costa norte de Ecuador, (0.5°C); mientras que hacia el sur de la región prevalecieron anomalías negativas, con el mayor valor registrado en Paíta, Perú (2.8° C).

Las precipitaciones en Ecuador, Perú y Chile fueron deficitarias o cercanas a los promedios climatológicos estacionales. La excepción a esta tendencia fue la región de Colombia y la ciudad de Santiago de Chile, donde se registró un superávit de 28.2mm.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), indica que durante noviembre del 2010, se mantiene alterado el patrón en los sistemas de presión, reflejándose en un continuo desplazamiento de los centros anticiclónicos en capas altas de la atmósfera sobre el mar Caribe, la Orinoquía y la Amazonía, además de presentarse puntos de difluencia en las áreas mencionadas. Estos anticiclones extendieron sus dorsales sobre gran parte del territorio colombiano apoyando los procesos convectivos en superficie asociados a las vaguadas y vórtices ciclónicos, los cuales se concentraron sobre las cordilleras colombianas y el piedemonte llanero principalmente. Respecto a la divergencia en el nivel de 200 hPa para noviembre se presentaron valores altos sobre el Mar Caribe occidental y central, la región Caribe, norte de la región andina y Amazonía. El centro del país con menor divergencia.

Acerca del estado predominante de la onda intraestacional Madden-Julian (MJO) durante noviembre, la primera y segunda semana fueron dominadas por la fase que apoya las lluvias, después del 18 hasta el 30 de noviembre la MJO predominó en la fase subsidente.

Sobre las Antillas y el mar Caribe los sistemas de alta presión asociados con difluencia en capas altas apoyaron el desarrollo de las ondas tropicales. Particularmente solo se presentó un solo ciclón tropical, aunque a lo largo del mes existió probabilidad de formación de estos sistemas de baja presión, no se logró consolidar alguno; pero si dejaron lluvias fuertes sobre el mar Caribe colombiano. TOMAS que ya venía desarrollado desde el mes de octubre, que alcanzó categoría 1 de huracán, tomó rumbo hacia el occidente del mar Caribe, pasando entre las Islas de Haití y Cuba, debilitándose hasta el 6 de noviembre. TOMAS ocasionó lluvias fuertes sobre la región y mar Caribe colombiano.

En capas bajas de la atmósfera, se generaron vaguadas inducidas por el tránsito de ondas tropicales y por el patrón de circulación en niveles medios y bajos de la atmósfera. La convergencia en superficie presentó valores significativos sobre la región andina, Amazonía, Pacífica y sur del Caribe. Teniendo en cuenta la estacionalidad de los hemisferios norte y sur, y como sucede en noviembre, empezó a incrementarse el tránsito de los sistemas frontales, los cuales se extendieron sobre el Mar Caribe y sobre Brasil, generando inestabilidad atmosférica sobre el mar Caribe colombiano, región Caribe, región andina, Amazonía y Orinoquía.

La posición de la zona de confluencia intertropical hacia el océano Pacífico osciló entre 5 y 10 grados de latitud norte. Sobre el océano Atlántico predominó en superficie un centro de alta presión empujando la ZCIT hacia el ecuador por lo que su eje osciló entre 0 y 7 grados de latitud norte, fragmentada casi siempre por las ondas tropicales y los centros de baja presión.

Durante noviembre, el país se vio impactado por condiciones típicas de un evento La Niña, en toda su intensidad, originando una temporada invernal de proporciones inusitadas en todo el país, que ocasionó multimillonarias pérdidas y más de un millón de personas damnificadas, por efectos colaterales como desbordamiento de los ríos y deslizamientos. En Colombia, generalmente la presencia de este evento se caracteriza por lluvias en volúmenes y frecuencias por encima de lo normal, especialmente en las regiones Caribe, Andina y Pacífica. En la región Caribe, desde la primera semana de noviembre, ya se habían superado los promedios de precipitación, y hacia el final, los volúmenes registrados, alcanzaba niveles entre dos y tres veces lo normal, especialmente en el centro de la región y a lo largo del litoral Caribe. La situación en la región Andina fue similar en términos generales. Los volúmenes normales fueron superados a partir de la primera quincena del mes, en casi toda la región, especialmente al centro y occidente, en donde llovió poco más del doble de lo normal. En la región Pacífica colombiana se registraron excesos entre moderados y fuertes lo largo del litoral y en las zonas de montaña del occidente de esta región. El nivel menos acentuado de excesos se registró en áreas de la región amazónica en donde incluso llegaron a

presentarse ligeras deficiencias en sectores a lo largo de la cuenca del río Amazonas.

La situación generada por las lluvias excesivas, se reflejó en el comportamiento de los principales ríos y sus afluentes de todo el país. Los ríos Magdalena y Cauca, que atraviesan el país de sur a norte, mantuvieron niveles críticos desde la cuenca media en adelante, la cual cubre el centro y norte del país, superando cotas de desbordamiento para numerosas poblaciones ubicadas a lo largo de la zona ribereña, que afectaron infraestructura y ocasionaron cerca de un millón de damnificados por destrucción de viviendas y vías de acceso; también se inundaron extensas áreas de cultivo de toda la región Caribe y se generaron millonarias pérdidas en agricultura y ganadería.

Además, las intensas lluvias ocasionaron numerosas crecientes súbitas en ríos de montaña, afluentes a las cuencas altas de los principales ríos, ubicados en zonas del suroccidente y centro del país, tales como el río Dagua, Otún y Nechí (afluentes al Cauca) y Saldaña, Sumapaz, Sogamoso y Carare (afluentes del Magdalena). Particularmente el río Bogotá, en el centro del país, registró importantes incrementos de nivel, que causaron el rompimiento de algunos diques y originaron inundaciones en extensos campos de cultivo, destruyendo importantes estructuras destinadas a industrias de flores y de leche, entre otras, además de generar destrucción en la propia capital del país. Otras ciudades principales como Cartagena, Barranquilla, Santa Marta, Cali y Medellín han sido afectadas por las crecientes de los ríos que atraviesan esas ciudades.

La temperatura media registró anomalías negativas, acordes con el impacto esperado del evento La Niña. Estas anomalías alcanzaron hasta 2°C por debajo de lo normal, en sectores de la región Caribe, al norte del país, y entre 1 y 2°C en la región Andina. Al oriente del país, las anomalías fueron en general menos pronunciadas.

Durante el monitoreo de noviembre del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del CCCP, a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51°W y 2°N, se observó que el registro de temperatura superficial del mar (TSM) para noviembre fue de 27.3°C y 26.6°C, durante la primera y segunda quincena respectivamente. A nivel superficial se presentó una anomalía negativa de 0.2 °C respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

La termoclina durante el mes de noviembre presentó un ascenso de 11 metro, con respecto al último registro del mes de octubre de 2010, ubicándose a 34 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 3 metros, ubicándose a 37 metros de profundidad.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de noviembre fue de 30.55, mientras en la segunda quincena fue de 30.5. Se presentó una anomalía negativa de 1.5 ups a nivel superficial respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), reporta que en noviembre, la TSM en las estaciones costeras del norte del país, Esmeraldas y Manta, se presentó ligeramente por encima de los promedios climatológicos con valores de 0.4 y 0.2°C respectivamente. En las estaciones del centro y sur, prevalecieron anomalías negativas de 0.7°C en La Libertad y 0.6°C en Puerto Bolívar. La estación de Puná presentó una anomalía positiva promedio de 0.8°C, como consecuencia de un núcleo de agua proveniente de la cuenca de Panamá que se quedó atrapada en el Golfo de Guayaquil. En las estaciones 10 millas costa afuera de La Libertad y Manta, la TSM mostró anomalías negativas alrededor de 0.6 °C.

El monitoreo del nivel medio del mar en La Libertad presentó una ligera anomalía negativa promedio de 5cm.

La temperatura media del aire a lo largo de la costa ecuatoriana registró valores bajo sus promedios, a excepción de la zona norte donde se registraron valores sobre el promedio mensual. La TA en la

costa norte, presentó una anomalía de 0.5°C, sobre su promedio mensual, al contrario, en la región central y sur prevalecieron anomalías negativas, las que fluctuaron entre 0.3 y 1.3°C.

Las condiciones atmosféricas sobre la costa ecuatoriana estuvieron influenciadas por el Anticiclón del Pacífico Sur que se ubicó frente a la costa norte de Chile y la Zona de Convergencia Intertropical que se mantuvo alrededor de los 8° de latitud norte.

A lo largo de la costa, prevalecieron vientos de dirección Suroeste, con las mayores intensidades en la parte central, con intensidades entre 4.0 y 9.4 m/s.

Se espera que en las próximas semanas las condiciones atmosféricas tiendan hacia sus valores normales, incrementado ligeramente los promedios de la temperatura del aire.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) reporta que lo largo de la costa peruana, la temperatura superficial del agua de mar continuó registrando anomalías negativas, que fluctuaron entre 0.9° C (Mollendo) y 2.2°C (Lobos de Afuera). Los cambios más significativos se han presentado en la estaciones norteñas de Talara y Paita, cuyas anomalías han aumentado alrededor de 0.5°C; mientras que, en el resto del litoral, las anomalías han variado aproximadamente en +/- 0.2°C, respecto al mes anterior.

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, no registró cambios significativos, respecto al mes anterior, su variabilidad fue uniforme en la mayoría de las estaciones, presentando anomalías negativas entre 1.0 cm (Talara) y 3.0 cm (Chimbote y Callao); excepto, la estación de Paita que presentó un comportamiento similar a su promedio patrón del mes (anomalía de 0.0).

La temperatura del aire registró una variación promedio de +/- 0.4° C, respecto al mes anterior. Prevalecieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre 0.6° C (Mollendo) y 2.8°C (Paita), respectivamente; mientras que, la estación de Ilo presentó una anomalía positiva de 0.4°C.

Durante la primera y tercera semana del mes, se presentaron lloviznas intermitentes en la localidad de Lobos de Afuera e Ilo, registrándose precipitaciones acumuladas de 0.8 y 0.3mm, respectivamente.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur, Sureste y Suroeste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables. Las anomalías positivas fluctuaron entre 0.1 m/s (Mollendo) y 0.7 m/s (San Juan); mientras que, las anomalías negativas fluctuaron entre 0.5 m/s (Chimbote) y 3.6 m/s (Lobos de Afuera), respectivamente.

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 del nivel del mar (NM) entre Arica (18°29'S) y Talcahuano (36°41'S) para noviembre del 2010.

Durante este mes, continúan observándose TSM más frías que lo normal en la costa norte y centro-sur de Chile. Específicamente las estaciones de Arica, Antofagasta y Valparaíso registraron anomalías negativas de alrededor de 1.0°C, similares al mes de octubre, mientras que, Caldera mostró una fuerte disminución del orden de 0.4°C respecto al mes anterior. Por su parte, la estación de Coquimbo mantiene por quinto mes consecutivo una condición neutral con una anomalía negativa de 0.2°C.

Con respecto al nivel del mar, en la mayoría de las estaciones se registró una leve tendencia al aumento que no implicó valores de anomalías positivas, y en general, predominaron las anomalías negativas del orden de los 10 cm en Arica y Coquimbo. Por el contrario, Caldera mostró una fuerte

disminución de su anomalía (-2 cm) respecto al mes anterior. Las estaciones de Antofagasta y Valparaíso presentaron anomalías positivas cercanas al valor climatológico del orden de 4 cm.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) informa que la temperatura media del aire durante noviembre, continuó mostrando un enfriamiento en la costa norte de Chile, entre Arica y La Serena, con anomalías negativas entre 0.3 y 1.2°C, siendo los mayores descensos respecto a su condición climatológica el extremo norte del país, con Arica (-1.2°C) e Iquique (-0.7°C). Una segunda región del país, ubicada en la zona sur, entre Temuco y Coyhaique, presentó anomalías negativas entre 0.3 y 0.6°C. Contrariamente, condiciones más cálidas fueron observadas en la región central del país, entre Santiago y Curicó, además de otras localidades del sur y región austral como Valdivia y Punta Arenas, cuyas anomalías positivas fluctuaron entre 0.4 y 0.9°C.

La temperatura máxima media del aire en noviembre de 2010, continuó presentando marcados enfriamientos en la costa norte de Chile, entre Arica y La Serena, con anomalías negativas entre 0.6 y 1.4°C. Una segunda región con enfriamientos menos intensos, se concentró en la región sur, entre Temuco y Puerto Montt, con anomalías entre 0.5 y 1.0°C. Contrariamente, anomalías positivas de la temperatura máxima, se observaron en la región central (Valparaíso-Curicó) y región austral (Coyhaique-Punta Arenas), con anomalías entre 0.4 y 0.9°C.

La temperatura mínima, se presentó con enfriamientos en dos regiones del país, la primera en la costa norte, entre Arica y Antofagasta, y la segunda, en la región austral, entre Puerto Montt y Balmaceda, en ambas las anomalías fluctuaron entre 0.3 y 1.0°C. Solo dos localidades del país, como Curicó (zona central) y Valdivia (zona sur), presentaron calentamientos cuyas anomalías positivas fueron de 1.2 y 1.3°C respectivamente.

La circulación atmosférica presente en el Pacífico Sur, se caracterizó por presentar condiciones anticiclónicas anormalmente intensas en toda la columna troposférica, asociado a que el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur, se ubicara en una extensa región oceánica y extendida hacia el continente sudamericano central y sur. En Chile insular, se observaron valores anomalías positivas entre 2 y 4 hPa, especialmente en Juan Fernández (+1.9 hPa) y en Isla de Pascua (+2.4 hPa). Dicha condición anticiclónica persistente, es coherente con las condiciones actuales de la fase de máximo desarrollo de “La Niña” en el Pacífico ecuatorial central.

La precipitación en Chile, durante noviembre de 2010, mantuvo el rasgo de déficit de lluvia en gran parte de la zona sur y austral de Chile, con anomalías negativas de precipitación entre 10 y 23 mm. La excepción se presentó en la región central de Chile, particularmente en Santiago, producto del paso de un sistema frontal activo y de rápido desplazamiento, que acumuló durante el día 07, 36.8 mm, valor superior a la media climatológica que es de 8.6 mm.

PERSPECTIVA

A. GLOBAL

De la revisión de los distintos modelos numéricos dinámicos y estadísticos acerca de la predicción climática de la TSM, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades internacionales de investigación del clima, y del seguimiento y análisis del comportamiento actual de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se espera que las condiciones frías propias de un evento La Niña de características débiles a moderadas, en nuestra región, se mantengan durante los próximos dos meses.

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se prevé que en los próximos meses los valores de TSM, TA y NMM, en nuestra región, tiendan gradualmente a sus valores normales.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
SEP 10	6.8	9.2	8.2	27.1	25.1	23.6	18.9	16.9	17.3*	10.8	2.6
OCT 10	8.4	11.1*	5.8	27.1	25	23.2	19.1*	17.4*	15.2	9.3	1.8
NOV	7.7	10	5.4	27.1	25.1	23.4	19.9	18.4	13.9	8.5	1.5

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
SEP 10	26.5	23.3	14.2	15.5	15.0	13.4	13.9	11.6
OCT 10	27.5	23.9	14.0	15.6	15.6	14.1	14.7	12.6
NOV 10	26.9	23.4	14.0	16.1	16.7	15.6	15.7	12.6

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
SEP 10	***	254.6	97.0	144.5	69.6	105.7	73.9	71.3
OCT 10	***	255.8	99.0	146.3	71	108.1	76.6	73.7
NOV 10	***	255.4	98.0	147.8	73.6	121.5	80.5	75.6

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

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	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
OCTUBRE	05	23.3	15.5	14.2	***	255.7	97.5
	10	23.6	15.5	14.0	***	261.7	98.1
	15	24.7	15.8	13.9	***	254.1	96.5
	20	24.7	15.1	14.1	***	255.3	98.6
	25	23.8	15.8	14.0	***	255.0	97.7
	30	23.3	15.6	13.8	***	250.5	95.6
NOVIEMBRE	04	22.8	***	***	***	250.8	***
	09	22.8	***	***	***	258.2	***
	14	23.5	***	***	***	253.6	***
	19	23.8	***	***	***	257.6	***
	24	23.7	***	***	***	259.7	***
	29	***	***	***	***	***	***

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami e INOCAR

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

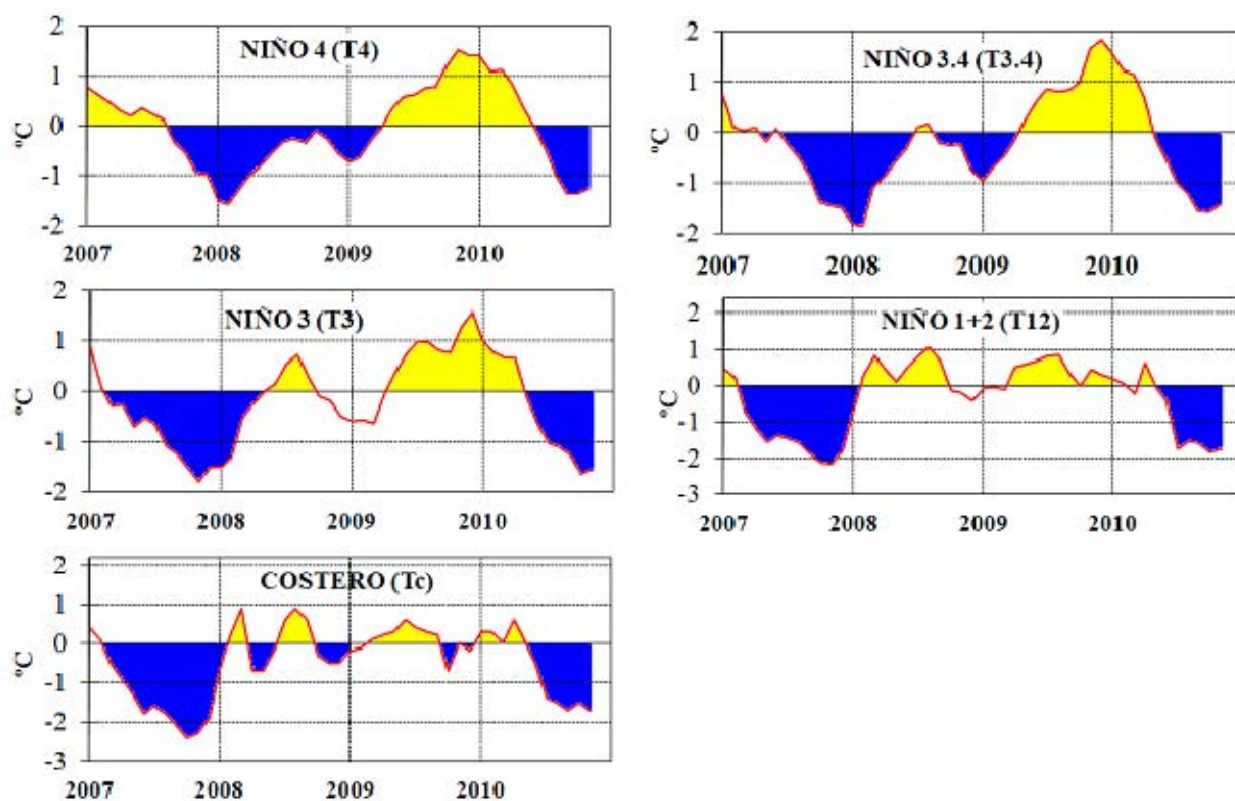


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2.
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

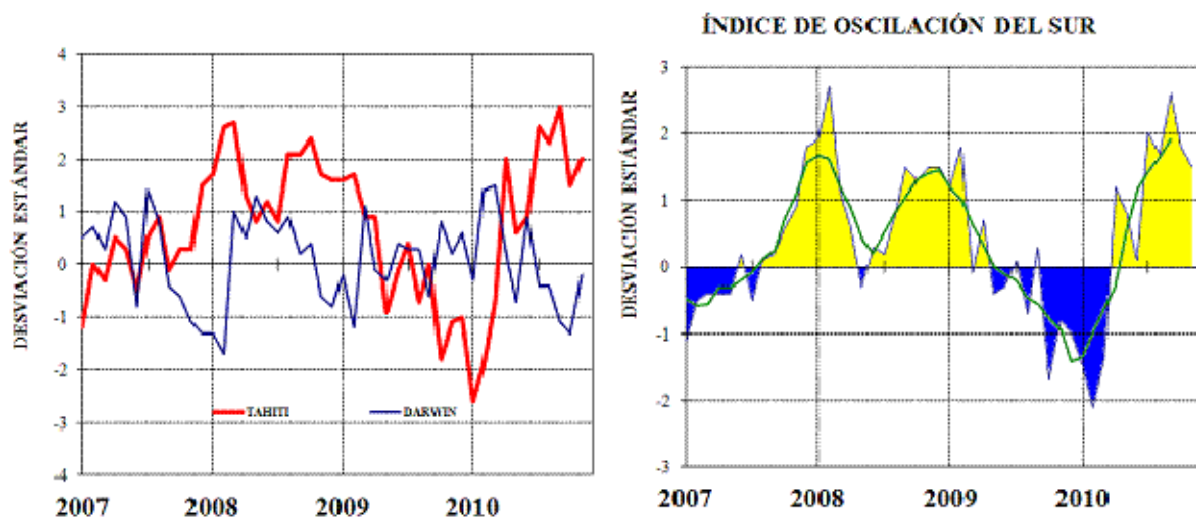


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

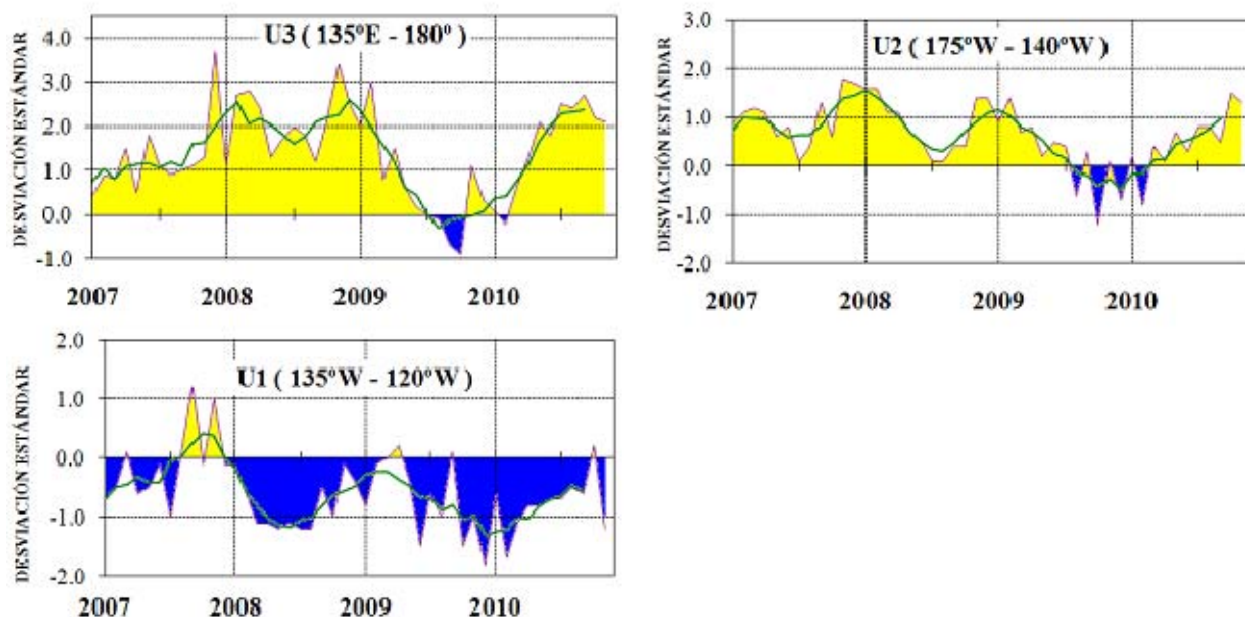


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

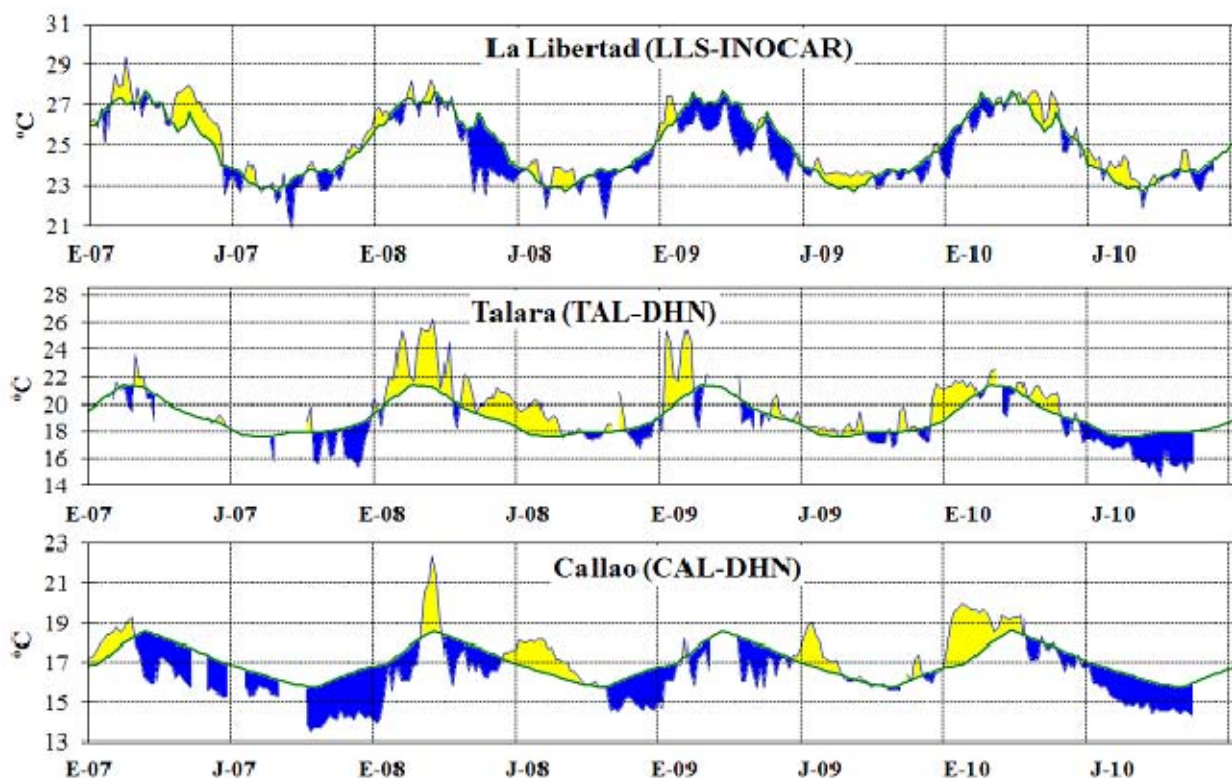


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

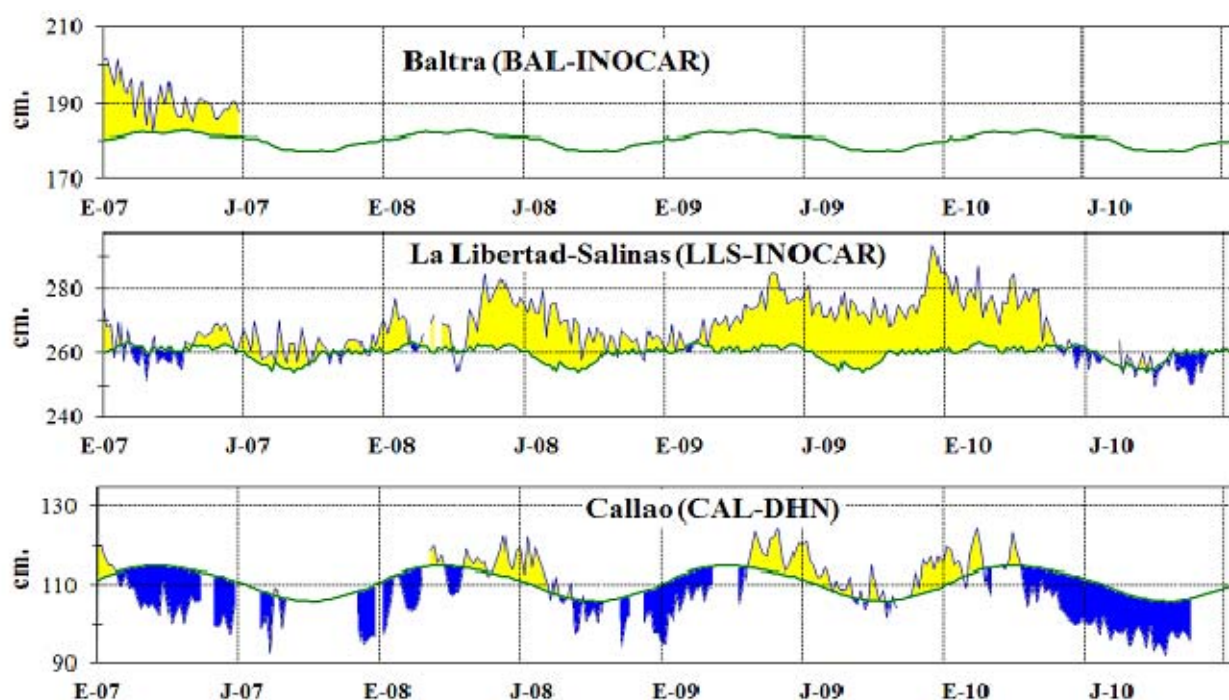
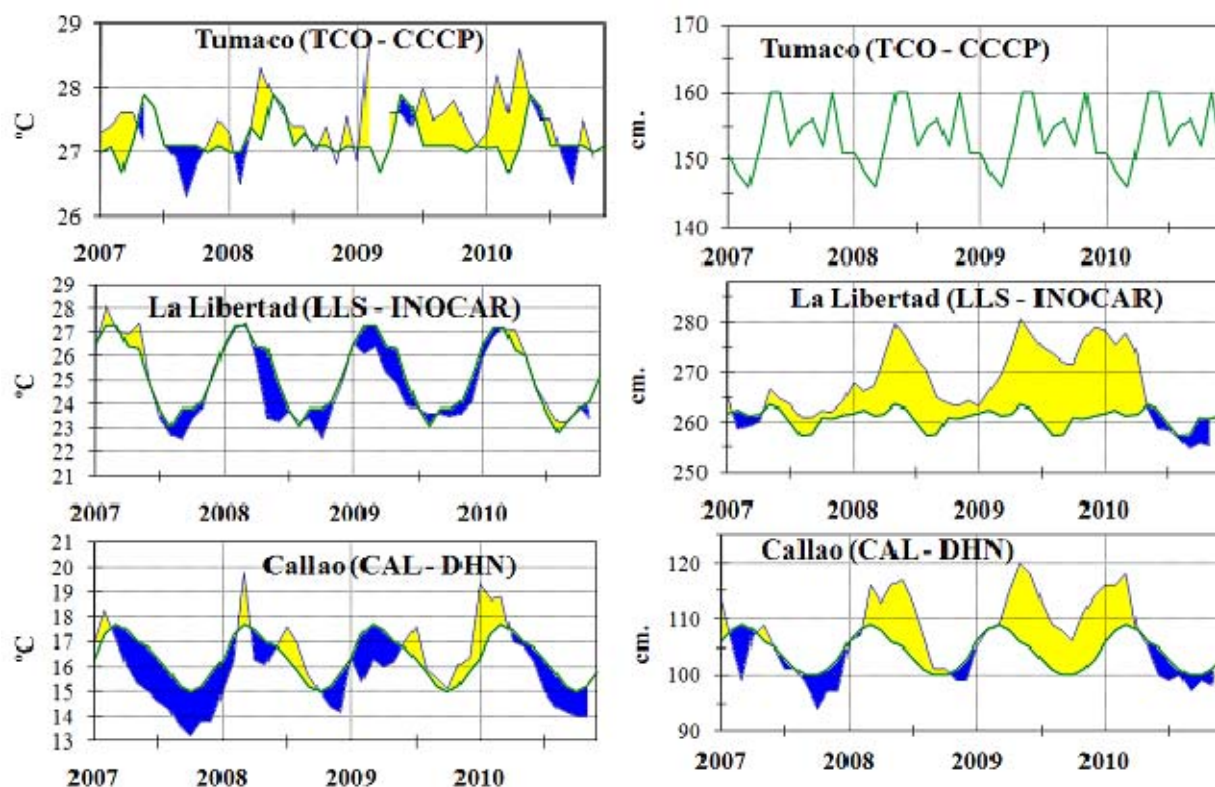


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).



TSM

NMM

Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres 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.
(Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

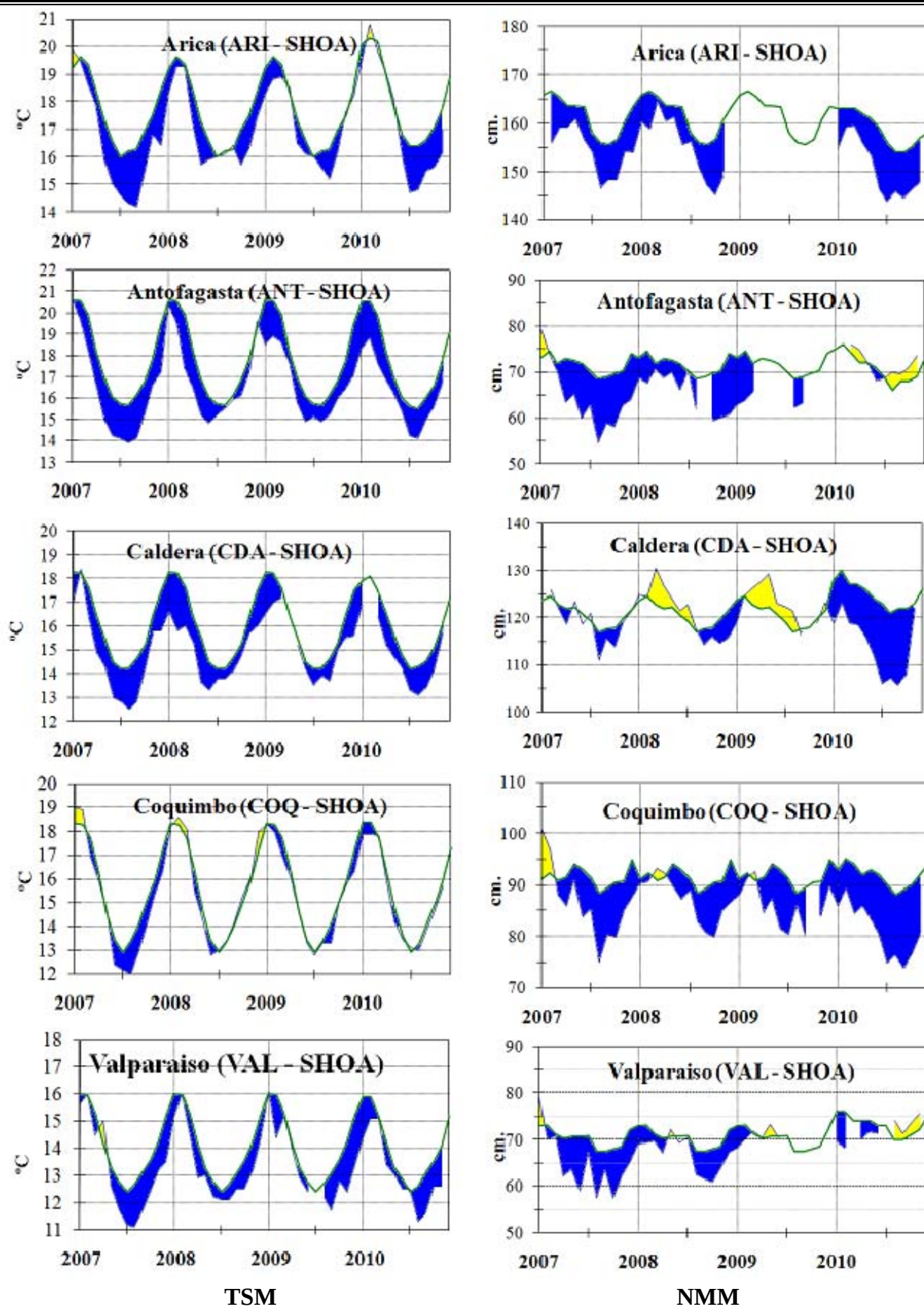


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

(Fuente: SHOA).

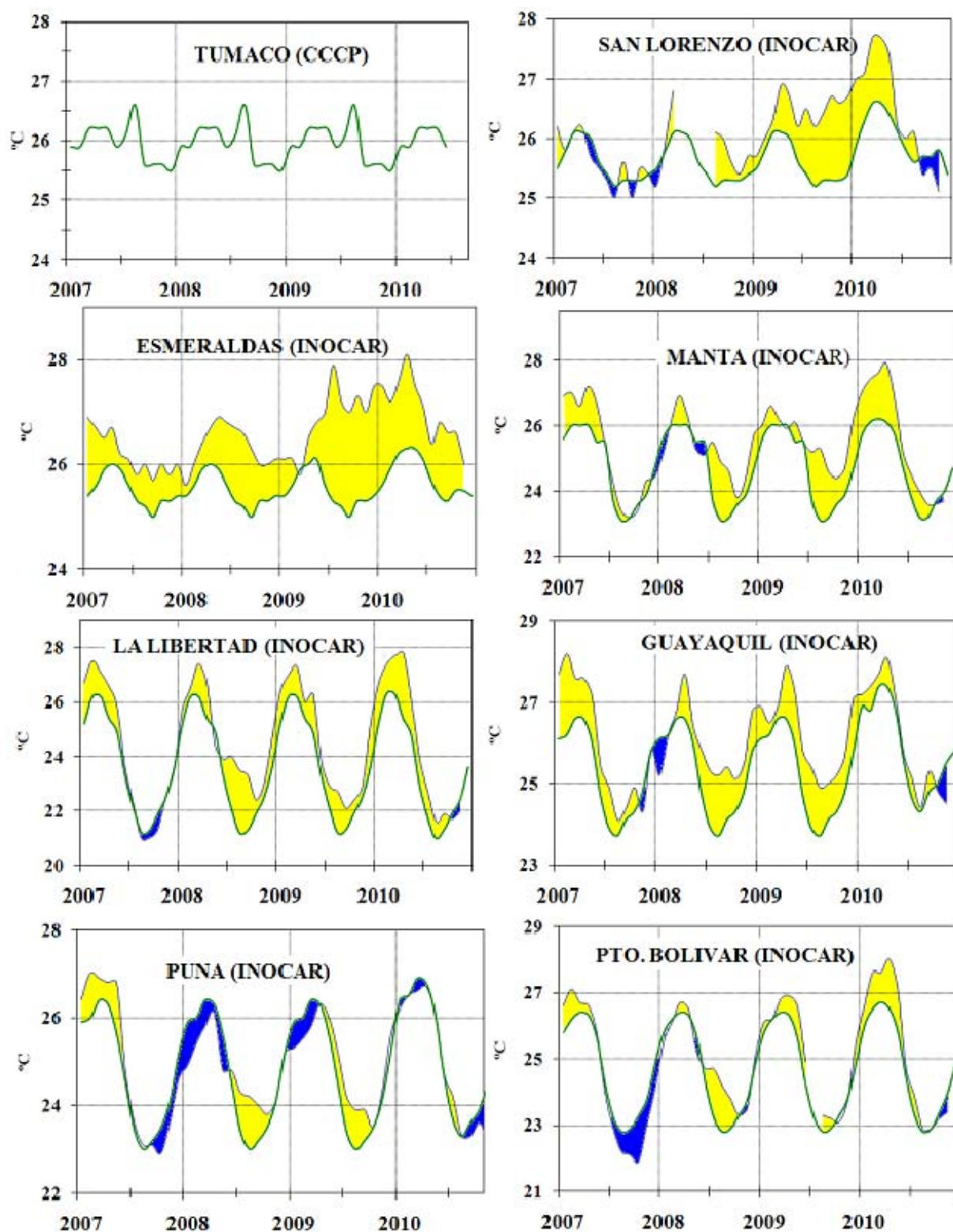


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

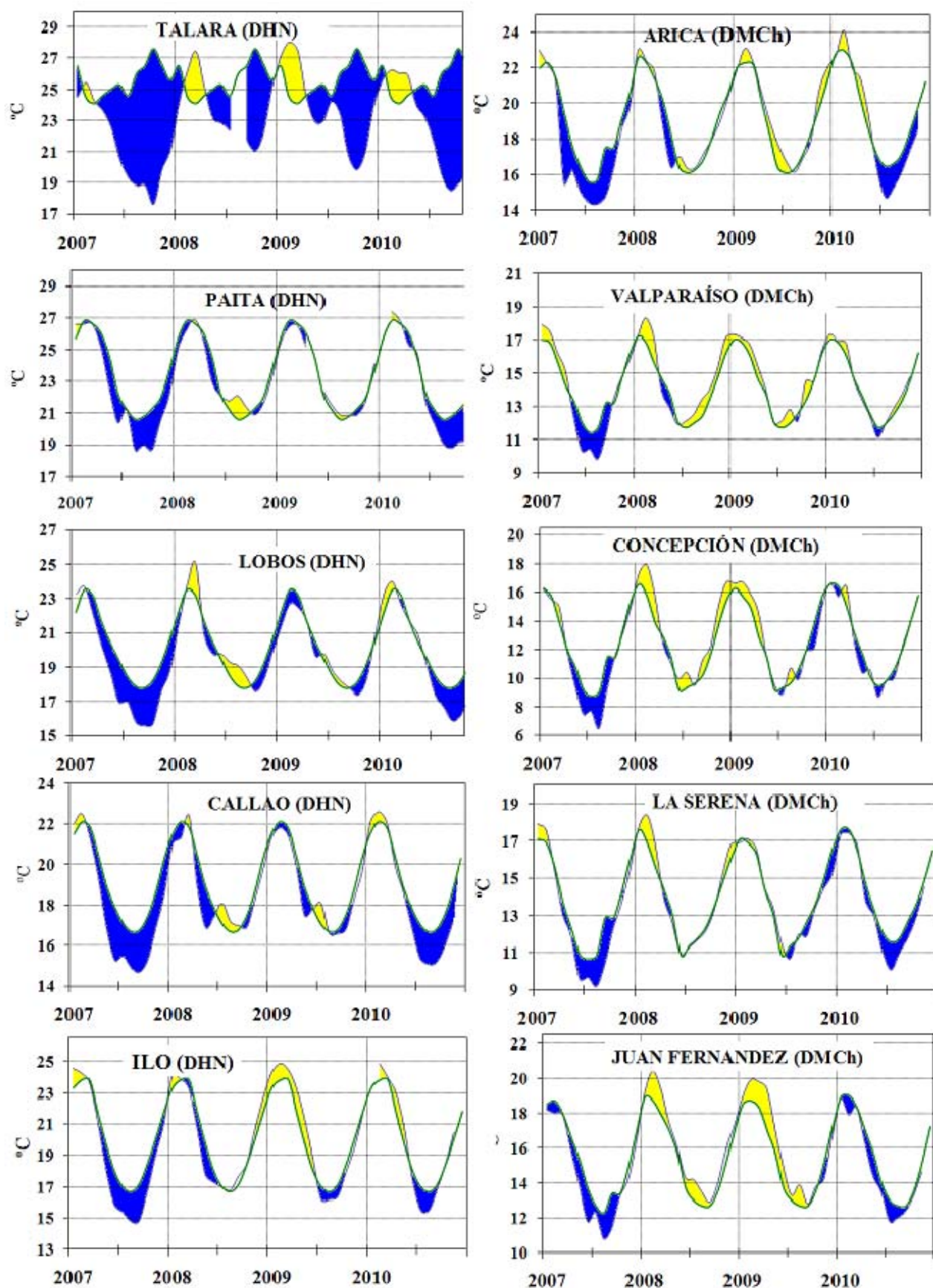


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

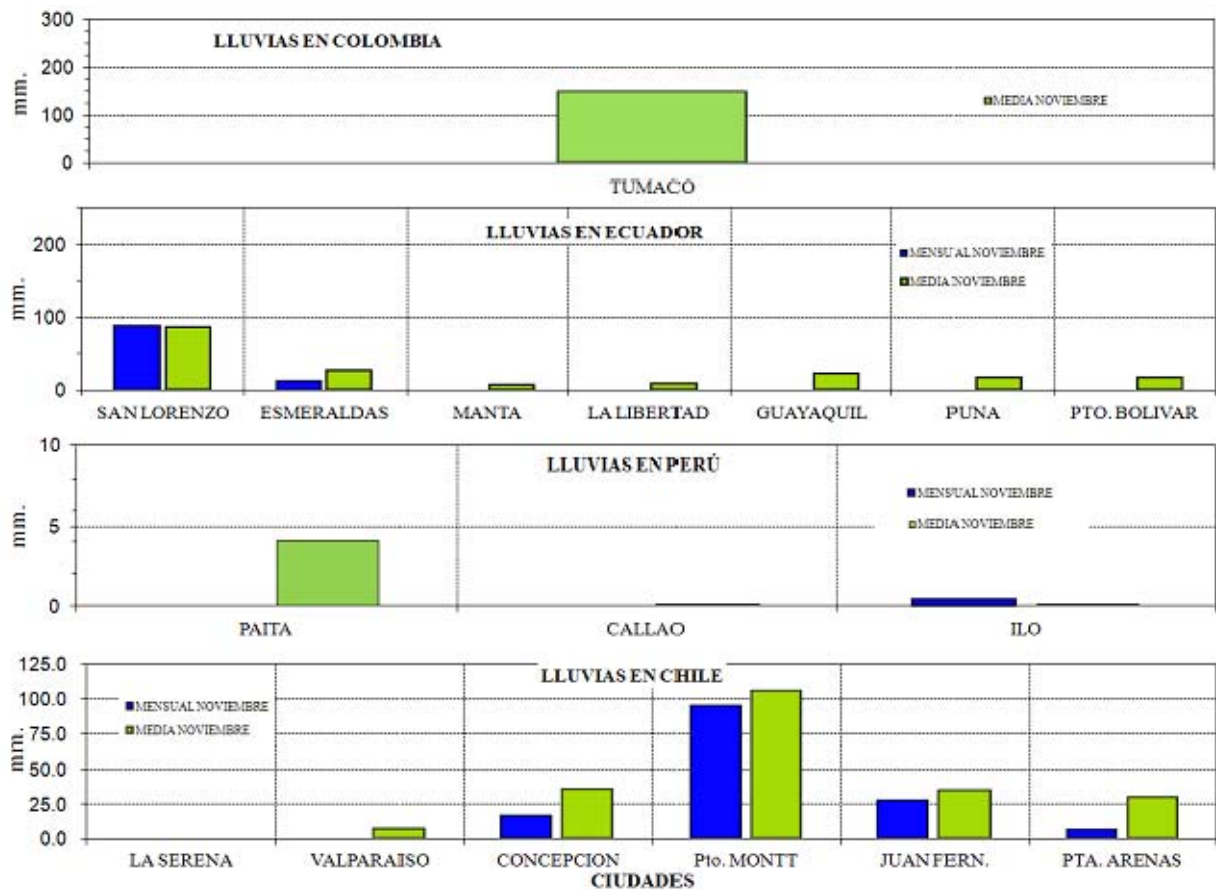


Figura 10.- Lluvia durante septiembre en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

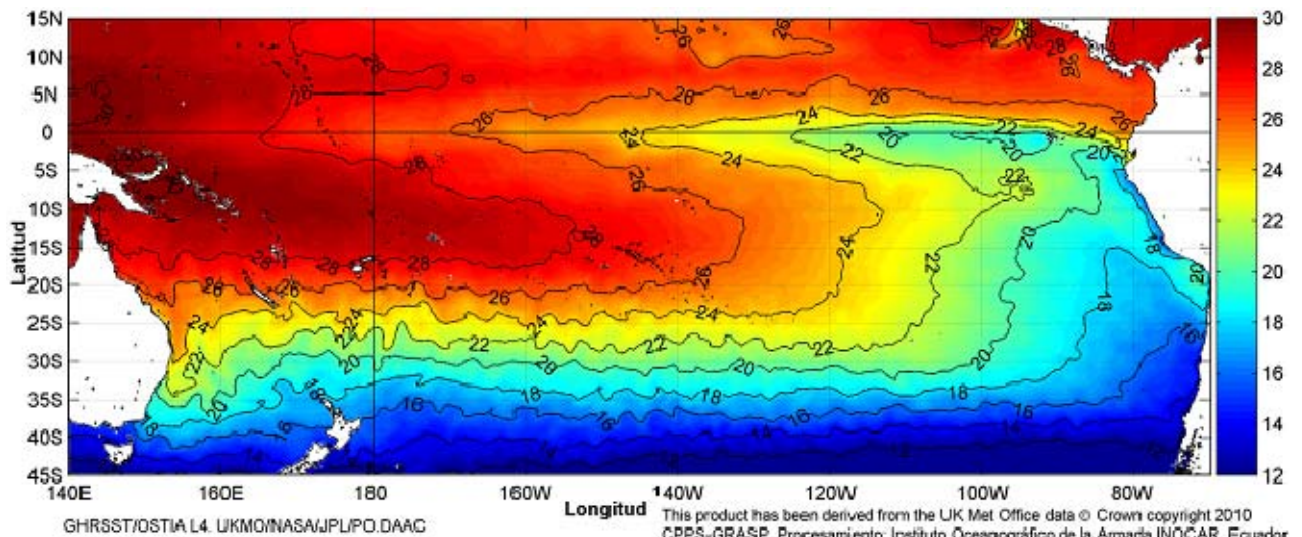


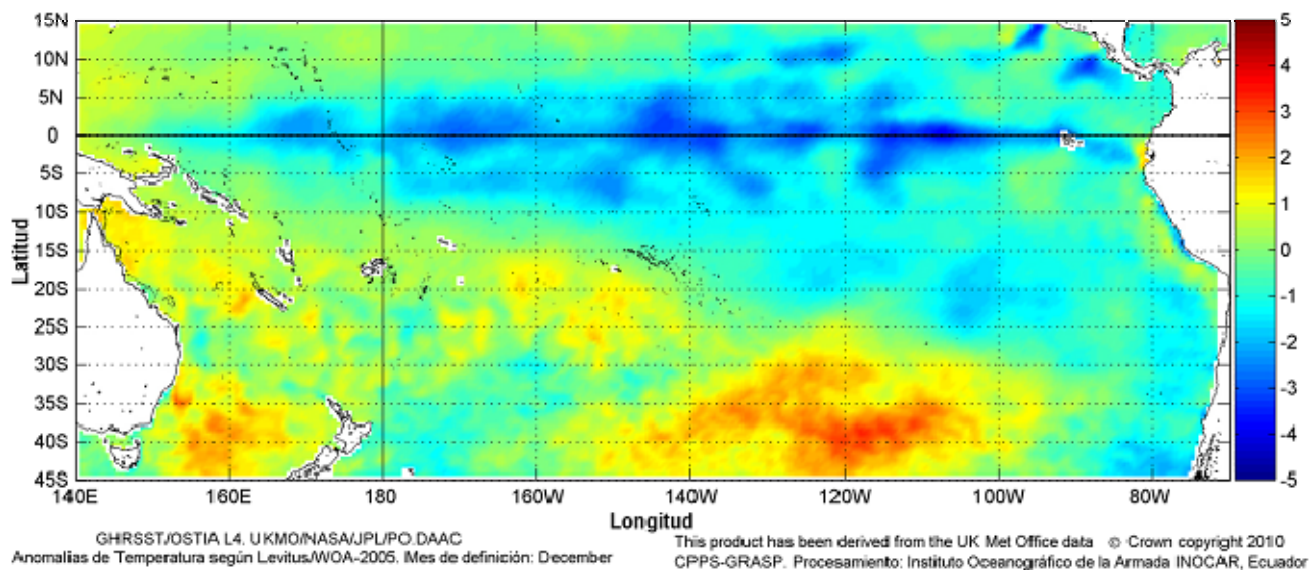
Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), noviembre del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC).

EDITADO EN
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
 Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
 Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Anomalía mensual de temperatura superficial del mar (°C), (1-31/diciembre/2010).
UKMO/INOCAR.

DICIEMBRE DEL 2010

BAC N° 243

ERFEN

(Estudio Regional del Fenómeno El Niño)

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO



OMM



CPPS



COI

COLOMBIA
CCCP

ECUADOR
INOCAR

PERÚ
DHN

CHILE
SHOA

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR
SECRETARÍA GENERAL
GUAYAQUIL, ECUADOR



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 15 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: rmunez@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, 2^{do} piso, Guayaquil-Ecuador, FAX: (593)4-2221201.

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

RESUMEN EJECUTIVO

Durante diciembre, las condiciones prevalecientes de temperatura superficial del mar (TSM), y del Nivel Medio del Mar (NMM) en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, indican la presencia de un evento frío, el cual tiende a decrecer en los próximos meses.

Para el siguiente mes se prevé que la temperatura del mar mantenga su tendencia al incremento, acorde con la estacionalidad y que las anomalías negativas de TSM decaigan, como consecuencia de la disminución de los afloramientos costeros y por la intrusión desde el norte, de las aguas provenientes de la cuenca de Panamá.

En las zonas geográficas de monitoreo del evento El Niño, las anomalías superficiales de la temperatura del mar en la última semana de diciembre fueron de -1.5 en las regiones Niño 4, Niño 3.4, Niño 3 y de 0.6 en la región Niño 1+2.

Las anomalías negativas del Nivel Medio del Mar (NMM) en el Pacífico ecuatorial central persistieron, intensificándose con respecto al mes anterior, especialmente en el sector comprendido entre 110° 160° W y 5°N y 5°S, en donde las anomalías negativas, al final del mes fueron de 15 cm. Hacia las costas de Sudamérica, también prevalecieron anomalías negativas, pero en menor escala, siendo 10 cm el máximo valor observado, frente a las costas chilenas.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) fue de intensidad entre débil y moderada, ubicándose alrededor de 6 y 10°N, en forma de núcleos dispersos.

En general, la temperatura del aire se ha presentado inferior a sus valores climatológicos en las costas de Colombia Ecuador, Perú y Chile.

Las precipitaciones en los países de la región fueron variables: en Colombia y zona norte de Ecuador, se superaron los promedios históricos, mientras que en la zona sur de Ecuador, Perú y Chile, se registraron déficits de precipitación.

El Índice estandarizado de Oscilación del Sur (IOS) fue de +3.2. Las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar fueron, de +2.9 en Papeete (Tahiti) y de -2.4, en Darwin (Australia).

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
CCCP - Centro Control de Contaminación del Pacífico (Colombia);	cccp@cccp.org.co
IDEAM - Instituto de Estudios Ambientales (Colombia);	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador);	nino@inocar.mil.ec
DHN - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú);	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA - Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile)	shoa@shoa.cl
DMCh - Dirección de Meteorología (Chile)	metapli@meteochile.cl
NOAA - AOML Miami (USA)	JHARRIS@aoml.noaa.gov

BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO

BAC N° 243, DICIEMBRE 2010

I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL

En diciembre la TSM en la franja ecuatorial del Pacífico mantuvo condiciones propias de un evento frío, presentándose anomalías negativas de temperatura y nivel del mar, en la mayor parte del Pacífico Central y Oriental, no obstante se observó durante casi todo diciembre, un parche de anomalías positivas frente al borde costero de las costas de Ecuador, lo cual es consecuencia del ingreso de aguas cálidas provenientes de la cuenca de Panamá.

En la última semana de diciembre la TSM promedio, en las zonas geográficas de monitoreo de El Niño, presentó anomalías negativas de hasta 1.5 °C, en tres de las regiones de monitoreo de El Niño, la excepción fue la región Niño 1+2, en donde se observó una anomalía negativa de 0.6 °C. En las capas subsuperficiales, las condiciones frías se mantienen, con anomalías negativas similares al mes anterior, (5°C).

Asimismo el NMM, en la zona central y oriental del Pacífico, mantuvo valores por debajo de sus promedios históricos, con anomalías negativas entre 10 y 15 cm. En general las anomalías negativas se intensificaron con relación al mes anterior.

En diciembre, las anomalías estandarizadas de presión a nivel del mar, fueron de positivas en Papeete (Tahiti) y negativas en Darwin (Australia), presentando valores de 2.9 y -2.4 respectivamente; en consecuencia el IOS, se mantuvo positivo (3.2), siguiendo el mismo comportamiento de los meses anteriores.

La ZCIT, en diciembre osciló entre 6 y 10°N, presentándose en forma de núcleos dispersos y con intensidad entre débil y moderada.

Respecto a las condiciones océano-atmosféricas en los países de la región del Pacífico Sudeste: Colombia, Ecuador, Perú y Chile; predominaron las anomalías negativas de TSM, a lo largo de la costa de Sudamérica, con las mayores anomalías negativas en las estaciones peruanas de Talara y Callao (2.4°C) y en la estación chilena de Valparaíso (2.1°C), en Colombia se observó una anomalía negativa de 1°C, y en las costas de Ecuador, las anomalías negativas estuvieron cercanas a valores neutrales (entre 0.2 y 0.6°C).

En relación al NMM, las estaciones costeras de los países de la región, presentaron valores alrededor y por debajo de sus promedios históricos. La mayor anomalía negativa (10 cm), se presentó en las estaciones chilenas de Arica, Caldera y Coquimbo. En los otros países las anomalías fluctuaron entre ± 4 cm.

En lo referente a la temperatura del aire (TA), desde Colombia en el norte, hasta Chile en el Sur, prevalecieron valores inferiores a los promedios climatológicos. La mayor anomalía negativa se registró en Paíta (Perú). En la estación de La Libertad (Ecuador) se observó una ligera anomalía positiva de 0.3°C.

Las precipitaciones en Colombia disminuyeron su intensidad, especialmente en la zona del Caribe y al oriente de la zona Andina. En Ecuador, en la zona norte (San Lorenzo, Esmeraldas y Manta), las lluvias excedieron más de dos veces el promedio histórico. En Perú y Chile predominó el déficit de precipitaciones.

II. IMAGEN NACIONAL

A. CONDICIONES EN LA COSTA COLOMBIANA.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), indica que durante diciembre de 2010, las mayores precipitaciones se presentaron en la Región Pacífica, Amazonia y al occidente y sur de la región Andina. En la región Caribe y oriente de la Andina las lluvias disminuyeron considerablemente en las dos últimas semanas del mes.

El evento La Niña, ya en su fase de maduración, mantiene alterado el patrón de circulación de los vientos y de los sistemas de presión. Los centros anticiclónicos en capas altas de la atmósfera, se concentraron sobre la Amazonia y el Mar Caribe colombiano, apoyando procesos convectivos en superficie, que se extendieron a lo largo de las Cordilleras Central y Occidental, sobre la región Pacífica y el Litoral de la Región Caribe.

El paso de seis frentes fríos sobre el Atlántico y la consecuente inestabilidad atmosférica, generaron sistemas de bajas presiones y vaguadas, produciendo precipitaciones importantes sobre el Litoral Caribe y su zona marítima e insular y sobre la Cuenca del Pacífico.

La posición de la Zona de Confluencia Intertropical en el océano Pacífico osciló cerca de los 10 grados de Latitud Norte hasta la primera semana de diciembre y descendió hacia los 2 y 5 grados en las últimas semanas; no obstante, la influencia de los frentes fríos sobre Colombia y Panamá lograron desplazarla hacia los 10 grados mientras transitaban estos sistemas. Sobre el Atlántico, la presencia en superficie de un centro de alta presión, la desplazó hacia el Ecuador, oscilando entre los 0 y 5 grados de Latitud Norte hacia Suramérica.

El comportamiento de la Onda Intraestacional Madden & Julian – MJO - sobre el territorio colombiano, se presentó de forma intercalada, favoreciendo e inhibiendo las lluvias a lo largo del mes. La principal característica del patrón de precipitación, fue la alternancia de periodos húmedos y secos. Diciembre corresponde a la temporada seca del año, pero bajo la influencia del fenómeno “La Niña”, se presentan frecuentes episodios de lluvias fuertes originados por la formación de los sistemas mencionados, que se concentraron sobre las Regiones Caribe, Pacífica y Andina, aunque con una significativa disminución en sus volúmenes, con relación a lo registrado el mes anterior.

En diciembre, también se superaron los promedios históricos de lluvias, especialmente sobre el Pacífico, al occidente y sur de la Región Andina y a lo largo del litoral Caribe. En la región Pacífica colombiana se registraron excesos entre moderados y fuertes a lo largo del litoral y en las zonas de montaña sobre el flanco de la cordillera occidental. El nivel menos acentuado de excesos se registró en áreas de la región Amazónica y en la Orinoquia.

La situación generada por las lluvias excesivas, se reflejó en el comportamiento de los principales ríos y sus afluentes de todo el país. Los ríos Magdalena y Cauca, que atraviesan el país de sur a norte, mantuvieron niveles críticos desde la zona media, ubicada en el centro del país, superando cotas de desbordamiento para numerosas poblaciones ubicadas a lo largo de la zona ribereña, originando grandes pérdidas económicas.

Además, las intensas lluvias, ocasionaron numerosas crecientes súbitas, en ríos de montaña, afluentes a las cuencas altas de los principales ríos, ubicados en zonas del suroccidente y centro del país, afluentes del Cauca y el Magdalena.

La temperatura media del aire registró anomalías negativas, acordes con el impacto esperado del fenómeno La Niña.

Durante el monitoreo del último trimestre del 2010, realizado por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (Cccp) de la Dirección General Marítima (Dimar), a la estación fija costera N° 5 ubicada a 10 millas de la bahía de Tumaco en las coordenadas 78.51°W y 2°N, se pudo observar, la disminución de la capa homogénea superficial,

registrando una temperatura mayor a los 27.5°C, igualmente se observó la isoterma 15°C como en los años 2007 y 2009, lo que muestra indicios de la presencia de aguas frías a las capas subsuperficiales de la estación N°5. La TSM, para diciembre fue de 26.0°C, mientras que a nivel superficial se presentó una anomalía negativa de 1.2 °C, respecto a la media histórica, comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

En los perfiles del último trimestre de 2010, la termoclina presentó un comportamiento de ascenso y descenso entre los 35 y 45 metros de profundidad y casi homogéneo con anomalías negativas que oscilaron entre 0.03°C y 0.19°C con respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el año 2009. Durante diciembre, la termoclina, presentó un descenso de 10 metros, en referencia al último registro de noviembre del 2010, ubicándose a 47 metros de profundidad, en la segunda quincena dicho parámetro ascendió 12 metros, hallándose a 39 metros de profundidad.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de diciembre fue de 27.3 ups, mientras en la segunda quincena fue de 26.9 ups. Se presentó una anomalía negativa de 2.65 a nivel superficial respecto a la media histórica comprendida desde el año 1999 hasta el 2009.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) reporta que en diciembre; la TSM en las estaciones costeras del país, se presentó ligeramente por debajo de los promedios climatológicos con anomalías negativas de 0.6°C (San Lorenzo), 0.4°C (La Libertad y Puerto Bolívar) y 0.2°C (Esmeraldas y Manta). En las estaciones 10 millas costa afuera de La Libertad y Manta, la TSM mantuvo anomalías negativas de 0.6 °C. La isoterma de 20°C, se ubicó alrededor de 10 m por encima de su valor normal.

El monitoreo del nivel medio del mar en La Libertad presentó una ligera anomalía negativa promedio de 4cm.

La temperatura media del aire a lo largo de la costa ecuatoriana registró valores bajo sus promedios, con la mayor anomalía negativa (1.2 y 1.1 °C) hacia la zona sur sur (Guayaquil y Puná). La TA en la costa norte, presentó una anomalía de -0.9°C, respecto a su promedio mensual. Sobre la región central (La Libertad) prevalecieron anomalías positivas de 0.3°C.

Las condiciones atmosféricas sobre la costa ecuatoriana estuvieron influenciadas por los sistemas meteorológicos de la Amazonia. A lo largo de la costa, prevalecieron vientos de dirección Suroeste, con las mayores intensidades en la parte central, con valores entre 4.0 y 8.0 m/s.

Las precipitaciones fueron mayores a sus promedios normales, superando en más del doble sus valores normales en San Lorenzo, Esmeraldas y Manta; la estación de Guayaquil tuvo un superávit de lluvias de 9.3 mm; en las estaciones de La Libertad, Puná y Puerto Bolívar se presentaron déficits de precipitación, de máximo 37 mm.

Se espera que en las próximas semanas las condiciones atmosféricas tiendan hacia sus valores normales, incrementado ligeramente los promedios de la temperatura del aire, restableciéndose las condiciones estacionales.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) reporta que a lo largo de la costa peruana, la temperatura superficial del agua de mar continua registrando anomalías negativas, que fluctuaron entre 1.5°C (Talara y Callao) y 2.4°C (Chimbote e Ilo). Los cambios más significativos se han presentado en las estaciones sureñas de Mollendo e Ilo, cuyas anomalías han disminuido hacia condiciones más frías, alrededor de 1.2°C; mientras que en el resto del litoral, las anomalías han variado aproximadamente en +/- 0.4° C, respecto al mes anterior.

El NMM a lo largo de la costa peruana, no registró cambios significativos, respecto al mes anterior, presentando anomalías negativas entre 1.0 cm (San Juan) y 3.0 cm (Chimbote y Callao); excepto la estación de Paita, que presentó un comportamiento similar a su promedio patrón del mes (anomalía de 0.0).

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire registró una variación promedio de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, respecto al mes anterior. Prevalecieron las anomalías negativas, que fluctuaron entre 0.3°C (Ilo) y 3.0°C (Paíta), respectivamente.

En el litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur, Sureste y Suroeste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables. Las anomalías positivas fluctuaron entre 0.3 m/s (Callao) y 2.3 m/s (San Juan); mientras que, las anomalías negativas fluctuaron entre 0.1 m/s (Chimbote) y 2.1 m/s (Paíta), respectivamente. Durante el mes no se registraron precipitaciones en todo el litoral peruano.

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 del nivel del mar (NM) entre Arica ($18^{\circ}29'S$) y Talcahuano ($36^{\circ}41'S$) para diciembre del 2010.

Durante este mes, se mantuvo la condición fría observada en los meses precedentes, con anomalías negativas del orden de 1°C en la zona comprendida entre Arica y Coquimbo. Cabe destacar que la estación de Valparaíso presentó la mayor anomalía negativa con un valor de 2.1°C .

Por su parte, el NMM también presentó anomalías negativas cercanas a los 10 cm en las estaciones de Arica, Caldera y Coquimbo. Por el contrario, las estaciones de Antofagasta y Valparaíso, mantienen valores de anomalías cercanos al promedio histórico, de 3.3 y 1.4 cm, respectivamente.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMC) informa que la temperatura media del aire durante diciembre continuó mostrando un enfriamiento que se extendió en casi todo el país, alcanzando las mayores anomalías negativas en las zonas norte, central y sur, entre Arica y Temuco, con anomalías que fluctuaron entre 1.0 y 1.7°C . La zona austral, presentó un enfriamiento más reducido, con anomalías negativas entre 0.4 y 0.9°C .

La temperatura máxima media del aire durante diciembre de 2010 se caracterizó por la presencia de valores diarios inferiores a su condición media climatológica, los que afectaron todo el territorio nacional. Las regiones con los mayores enfriamientos observados fueron en la Costa Norte del país, entre Arica e Iquique, con anomalías negativas entre 1.7 y 2.1°C , y la Zona Central, entre Santiago y Temuco, con anomalías negativas entre 1.3 y 1.8°C . En la región Austral, entre Coyhaique y Punta Arenas, las anomalías negativas fluctuaron entre 0.4 y 0.8°C .

La temperatura mínima se presentó con un sostenido enfriamiento en la regiones del norte, centro y sur de Chile, cuyas anomalías negativas fluctuaron entre 0.6 y 1.2°C , siendo Santiago la ciudad que alcanzó el mayor descenso, con una anomalía de -1.7°C .

La circulación atmosférica en el Pacífico Sur se caracterizó por presentar condiciones anticiclónicas que permanecieron la mayor parte del mes, con su núcleo de máxima anomalía positiva de la presión a nivel del mar de 9 hPa y de 100 metros de altura geopotencial en 500 hPa, centrado en 40°S y 110°W . Dicha condición atmosférica se ubicó más al sur y al oeste de la condición normal del anticiclón subtropical del Pacífico Sur, lo que favoreció un permanente flujo de masas de aire frío desde el sur e hizo descender las temperaturas del aire en superficie.

La precipitación en Chile, durante diciembre de 2010, estuvo representada por anomalías negativas en la mayor parte de la zona sur y austral del país, siendo Puerto Montt y Coyhaique, las ciudades con mayor déficit de lluvia, con anomalías negativas entre 25 y 40 mm. Solo en Temuco y Valdivia las precipitaciones se presentaron levemente por encima del valor medio climatológico, con 8 y 20 mm respectivamente.

PERSPECTIVA**A. GLOBAL**

De la revisión de los distintos modelos numéricos dinámicos y estadísticos acerca de la predicción climática de la TSM, de los pronunciamientos realizados por diversas entidades internacionales de investigación del clima, y del seguimiento y análisis del comportamiento actual de los indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que las condiciones propias de un evento La Niña continúen

B. REGIONAL

Considerando el seguimiento de las condiciones océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Sudeste, ejecutado por el Programa ERFEN (integrado por los Comités Nacionales ERFEN de Chile, Colombia, Ecuador y Perú), y coordinado por la CPPS, se espera que en el mes próximo, la temperatura del mar y nivel del mar tiendan a alcanzar sus valores normales.

TABLA 1

DATOS DE GRAN ESCALA. De izquierda a derecha, medias mensuales 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 área costera (Talara-Callao) en °C. 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					P. ATMOSFÉRICA		
	OCCI.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
OCT 10	8.4	11.1*	5.8	27.1	25	23.2	19.1*	17.4*	15.2	9.3	1.8
NOV 10	7.7	10	5.4	27.1	25.1	23.4	19.9	18.4	13.9	8.5	1.5
DIC 10	10.8	13.5	5.3	27.1	25.1	23.4	20.0*	18.5*	13.7	4.9	3.2

Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA.

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), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
OCT 10	27.5	23.9	14.0	15.6	15.6	14.1	14.7	12.6
NOV 10	26.9	23.4	14.0	16.1	16.7	15.6	15.7	12.6
DIC 10	26.0	24.8	14.3	17.5	18.4	15.9	16.4	13.1

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

TABLA 3

DATOS OCEÁNICOS COSTEROS DE LA REGIÓN ERFEN: Medias mensuales de los últimos tres meses para el Nivel Medio del Mar (NMM) en mm. Estaciones: Tumaco (TCO), La Libertad-Salinas (LLS), Callao (CAL), Arica (ARI), Antofagasta (ANT), Caldera (CDA), Coquimbo (COQ) y Valparaíso (VAL).

MES	Nivel Medio del Mar (NMM)							
	TCO	LLS	CAL	ARI	ANT	CDA	COQ	VAL
OCT 10	***	255.8	99.0	146.3	71	108.1	76.6	73.7
NOV 10	***	255.4	98.0	147.8	73.6	121.5	80.5	75.6
DIC 10	257.6	100.0	150.0	76.3	115.3	81.5	76.4	257.6

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

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	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
NOVIEMBRE	04	22.8	14.8	13.9	***	250.8	95.6
	09	22.8	15.4	13.9	***	258.2	97.8
	14	23.5	15.9	13.7	***	253.6	94.1
	19	23.8	16.4	13.8	***	257.6	95.4
	24	23.7	17.5	14.7	***	259.7	99.4
	29	23.9	16.5	14.3	***	253.3	100.0
DICIEMBRE	04	24.4	15.0	14.3	***	252.0	101.1
	09	24.3	16.4	13.8	***	259.3	97.5
	14	24.8	15.6	14.1	***	259.2	97.2
	19	25.4	18.0	14.9	***	259.0	100.7
	24	25.2	19.8	14.7	***	263.7	101.7
	29	25.5	21.3	14.2	***	253.4	101.8

Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami e INOCAR

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

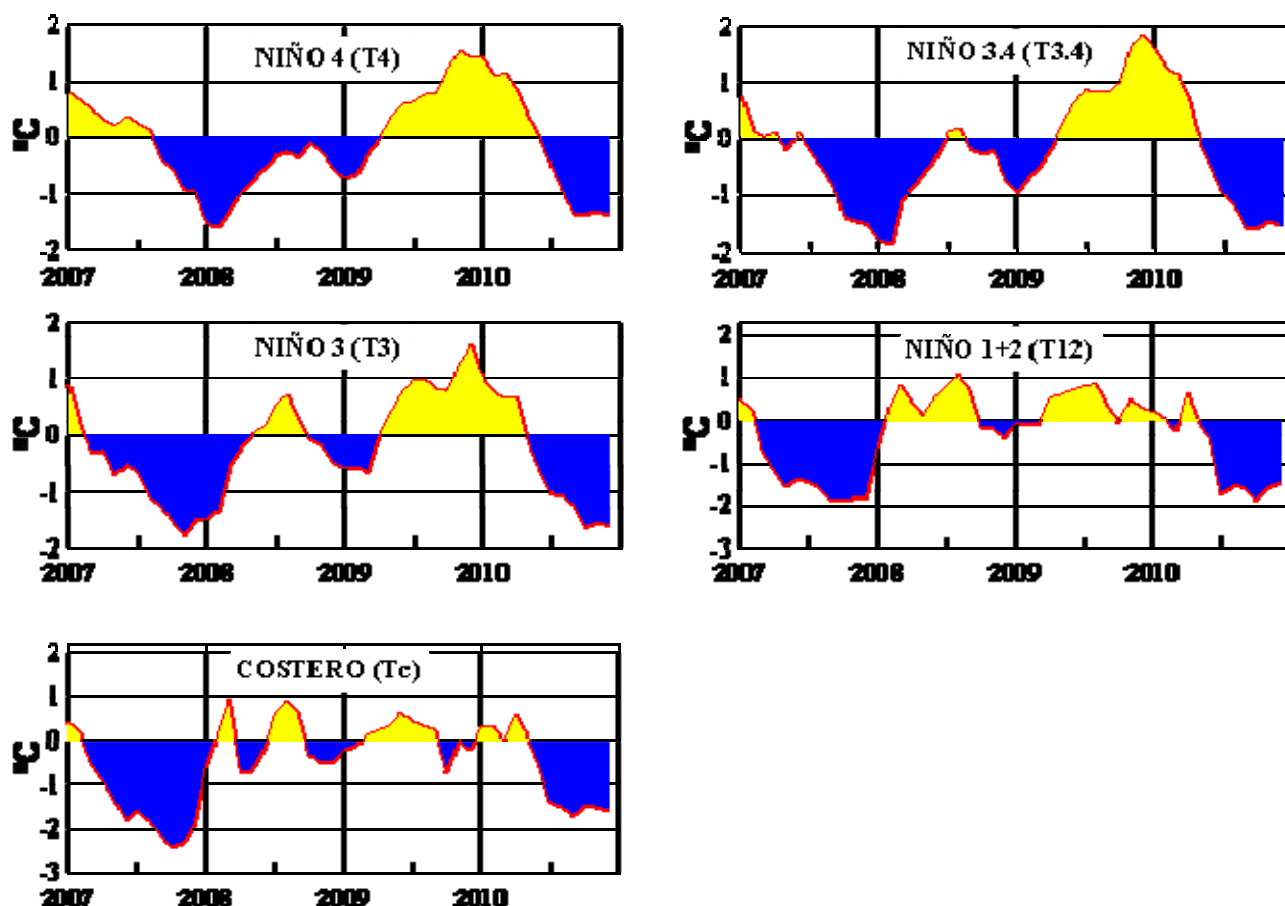


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

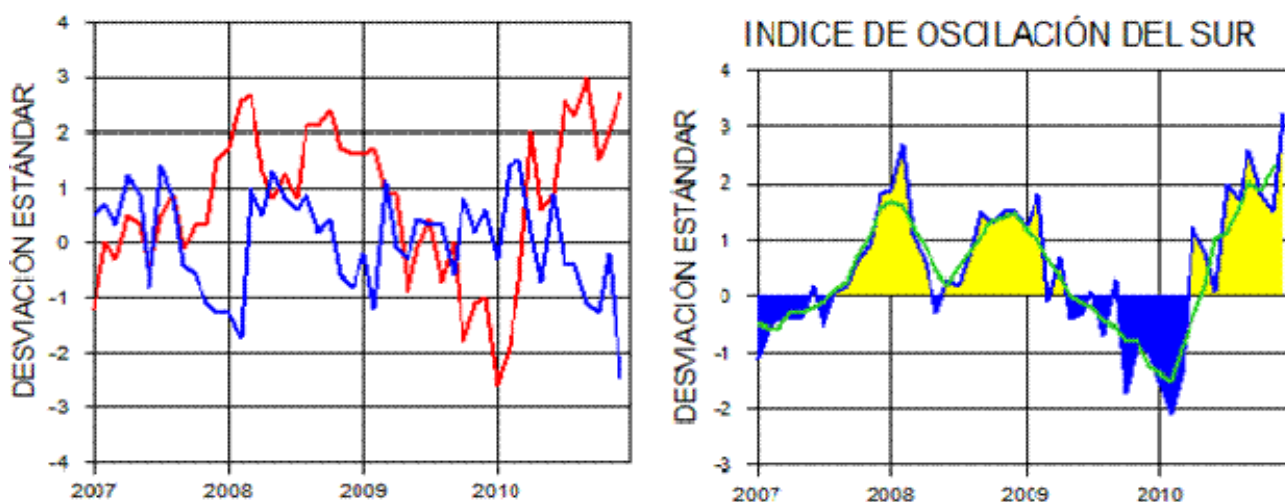


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los 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).

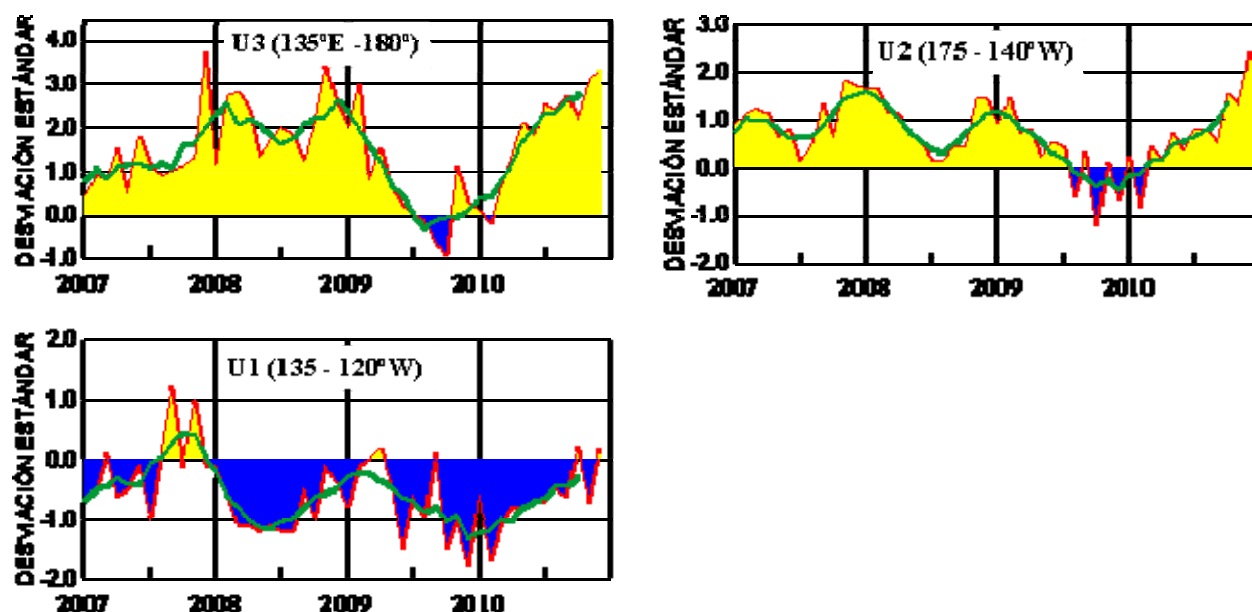


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

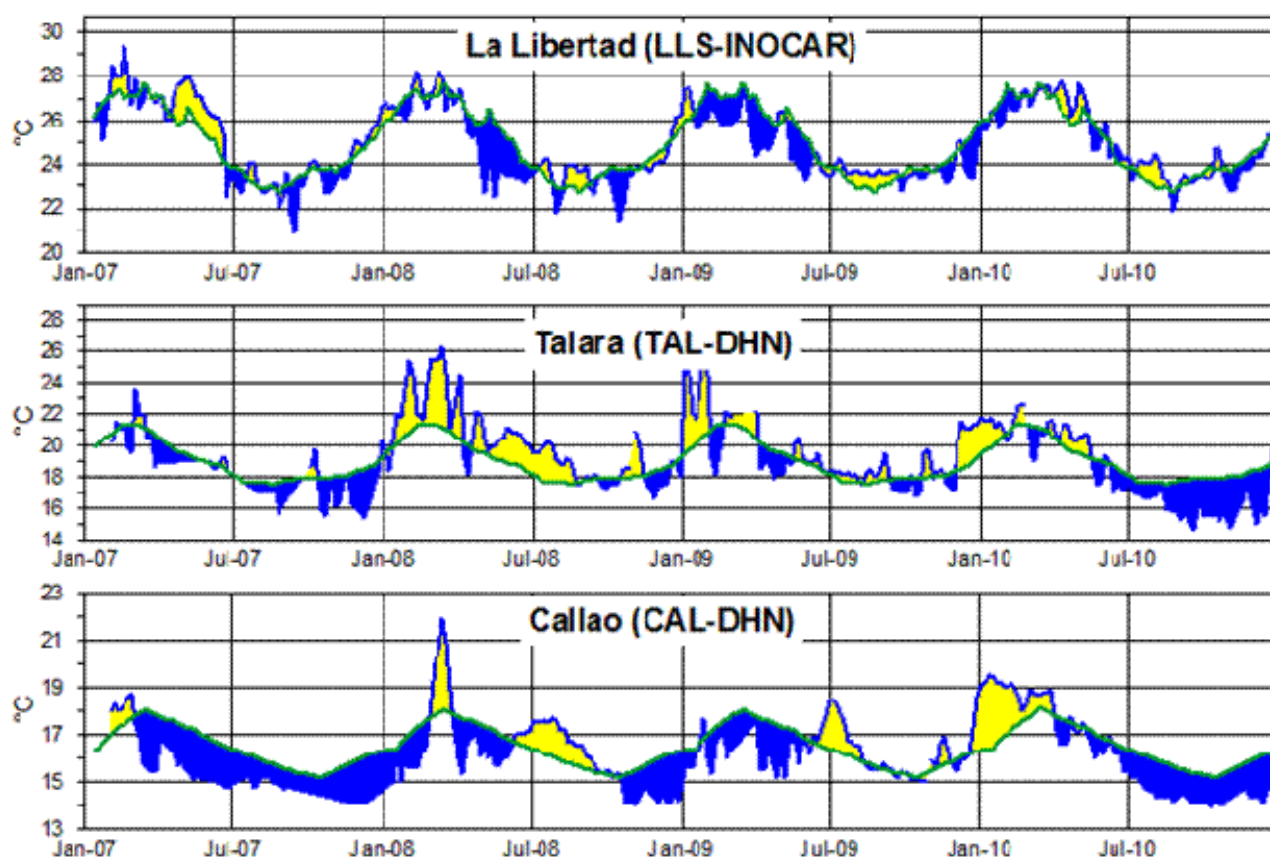


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

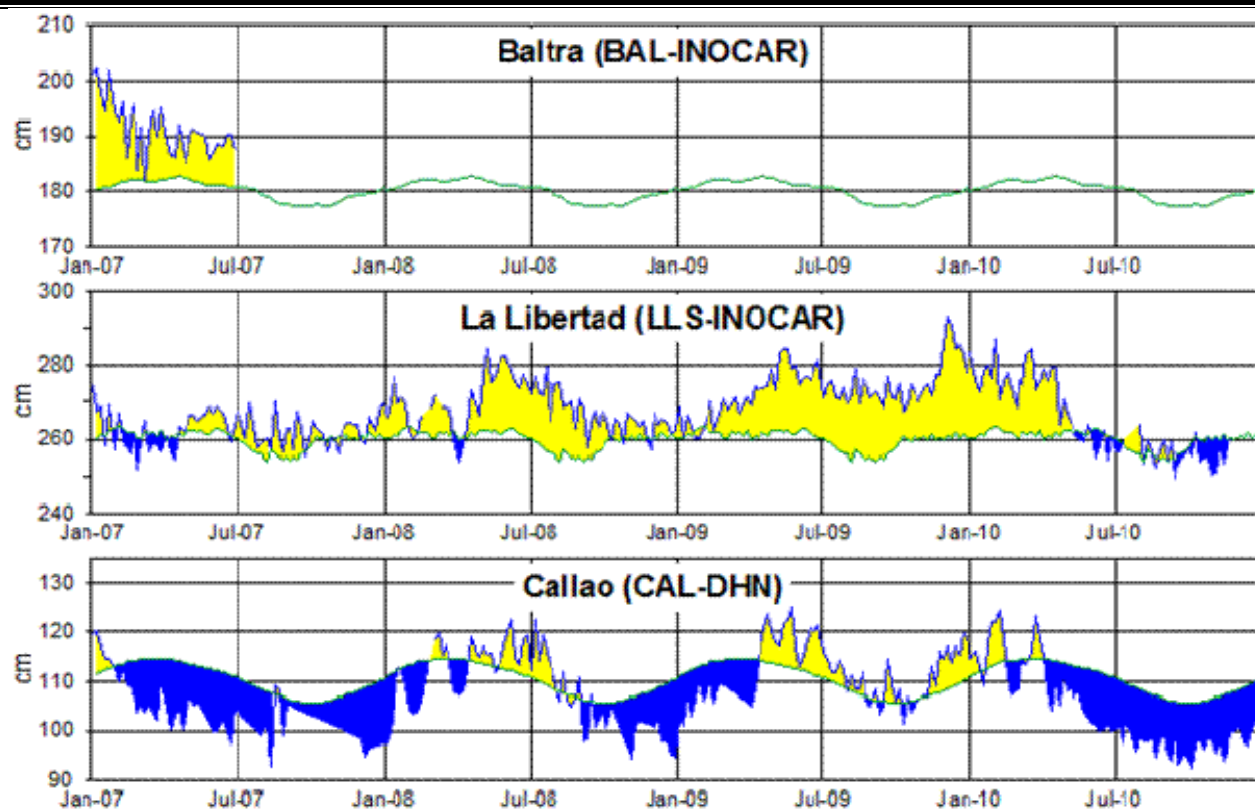


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

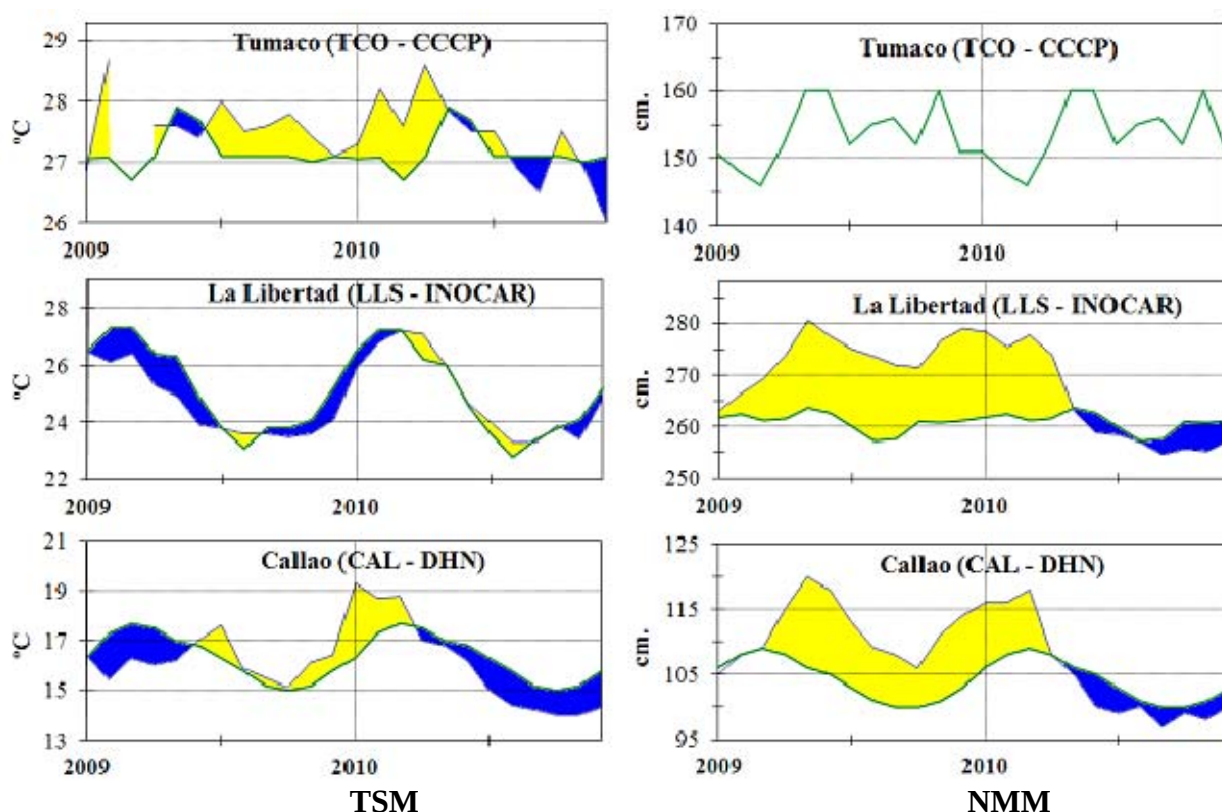


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

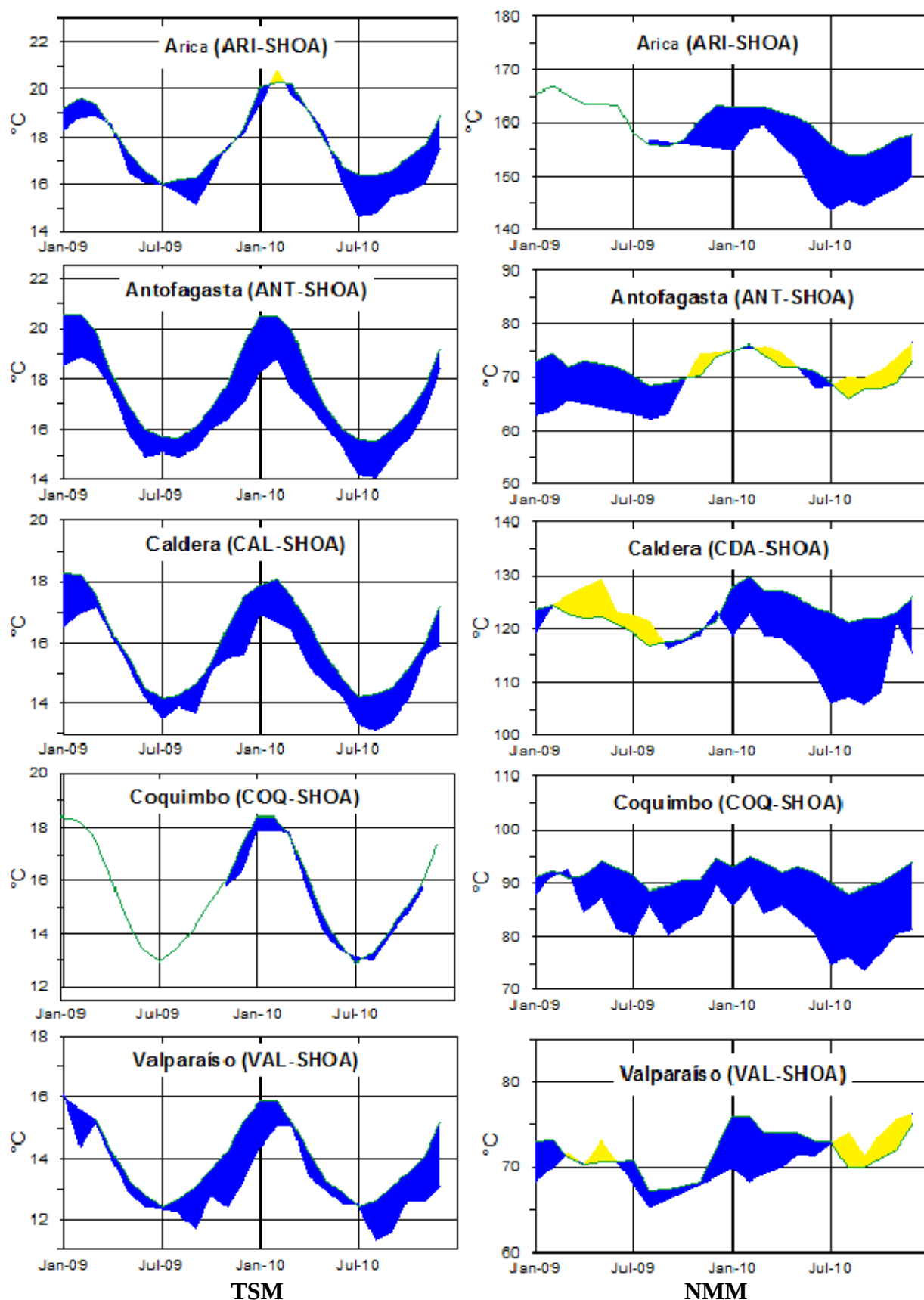


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.
(Fuente: SHOA).

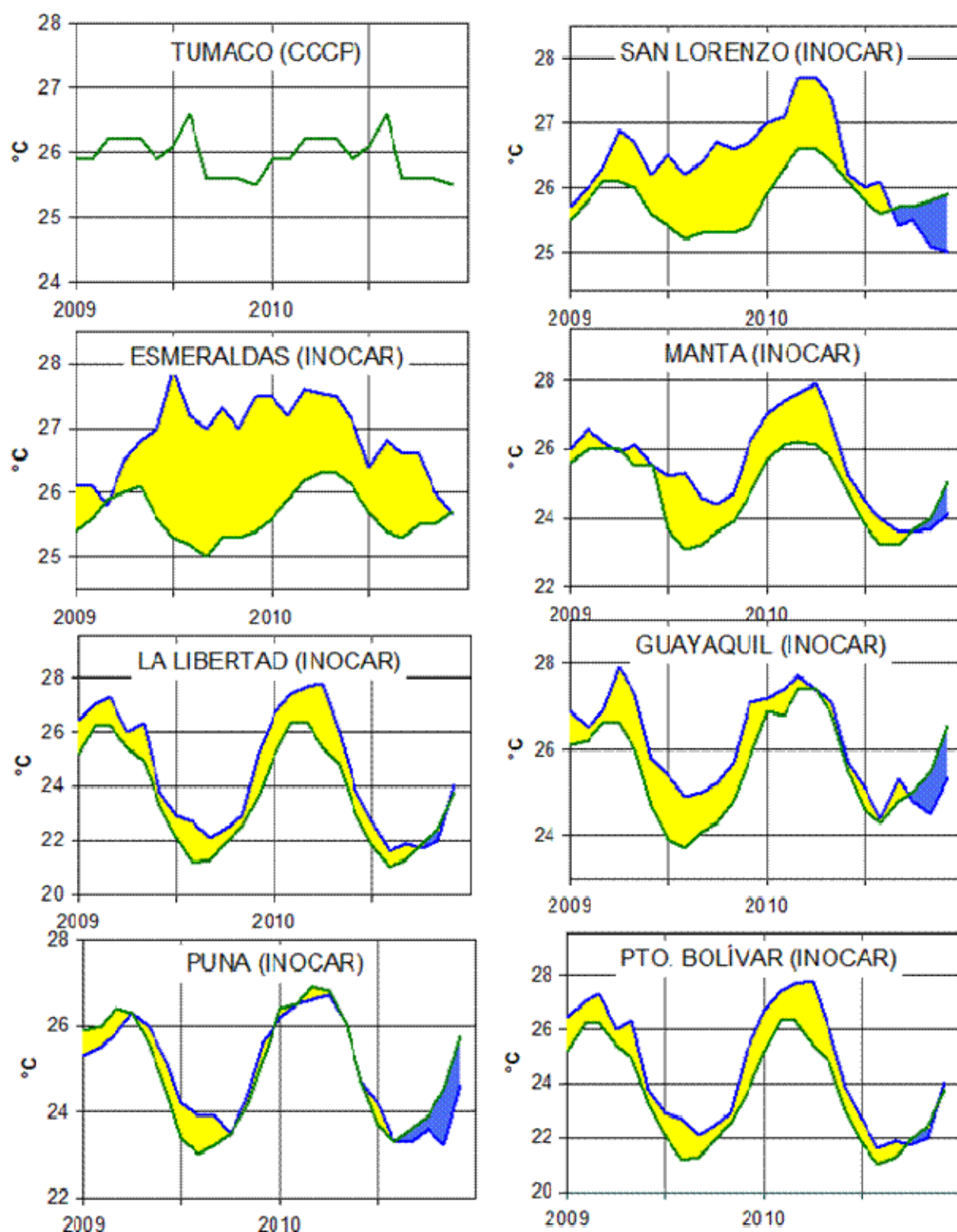


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

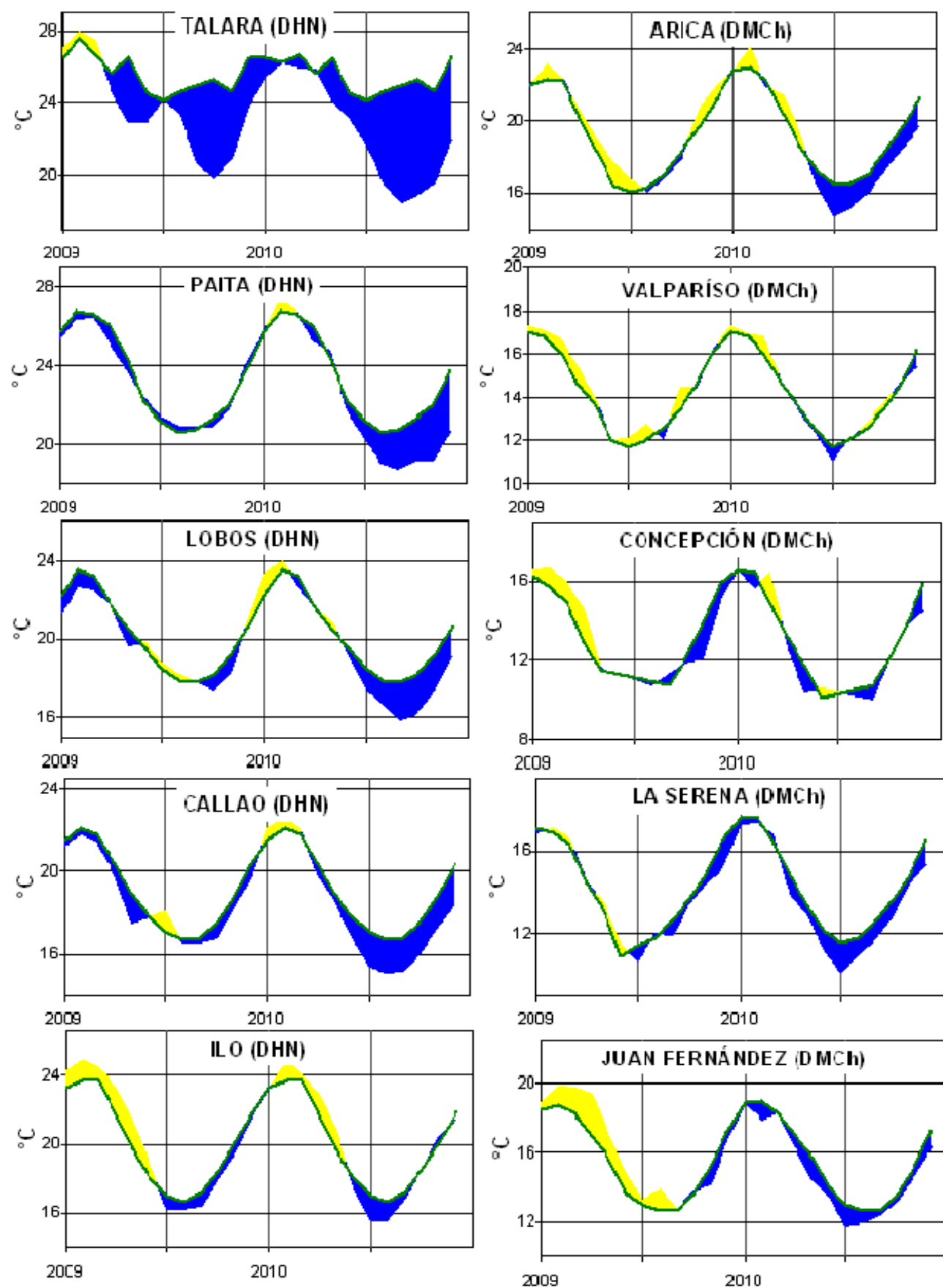


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

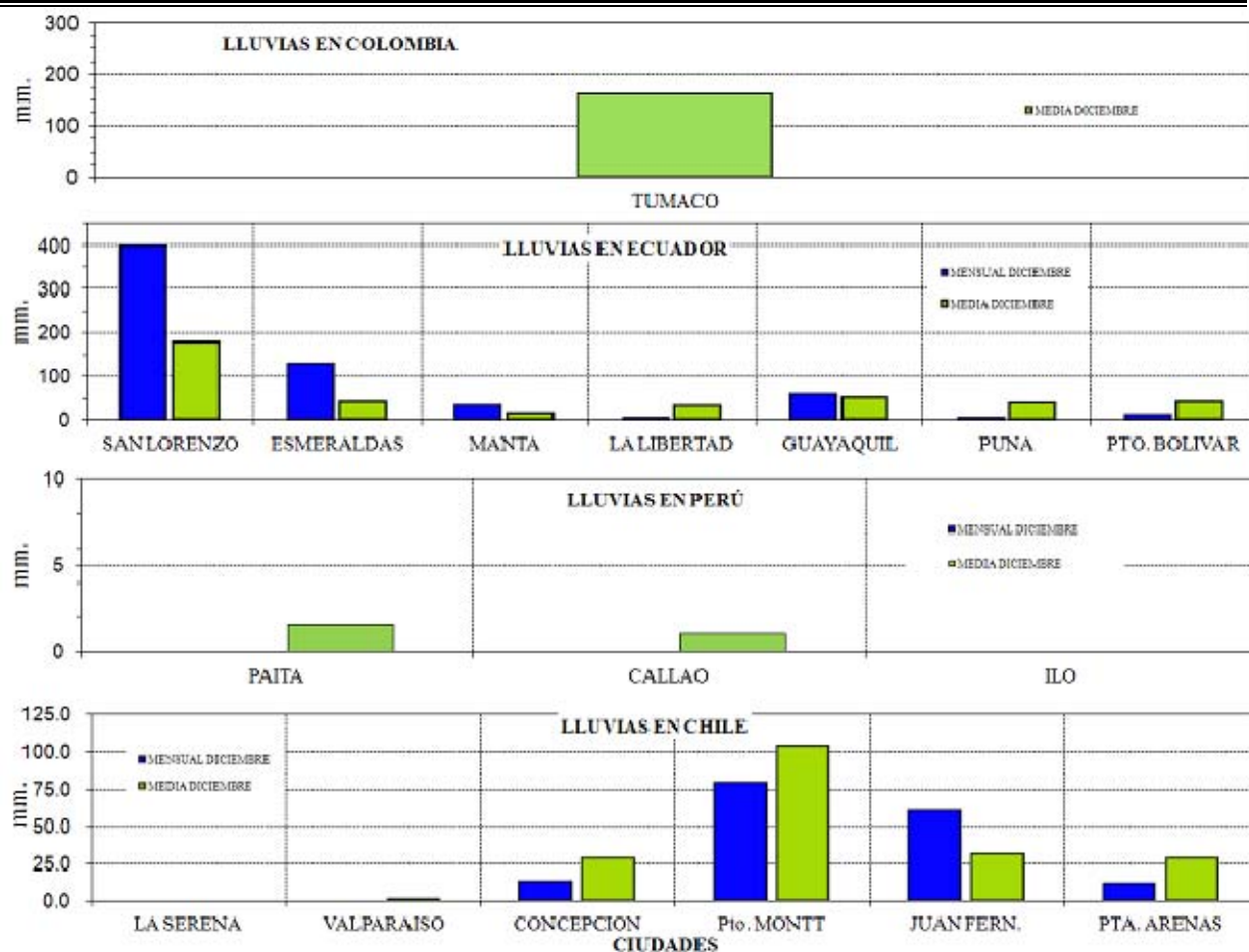


Figura 10.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

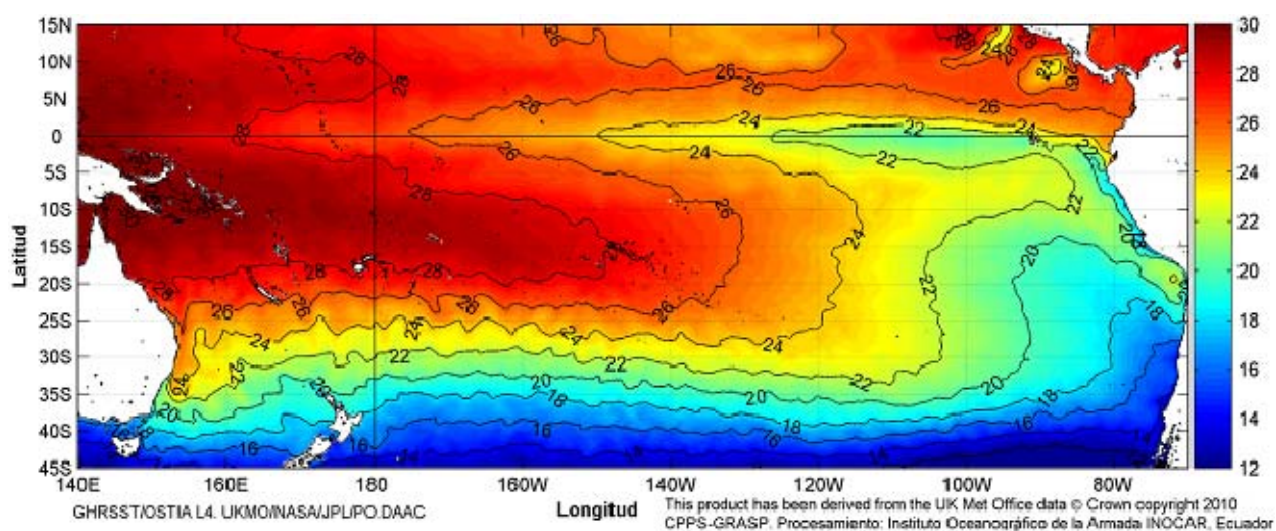


Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), diciembre del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC). EDITADO EN

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DEL ECUADOR
Av. 25 de julio. Base Naval Sur. Guayaquil, Ecuador.
Casilla 5940. Fax (593)4-2485166. Tel: (593)4-2481300.

ISBN: 978-9978-9985-1-9

