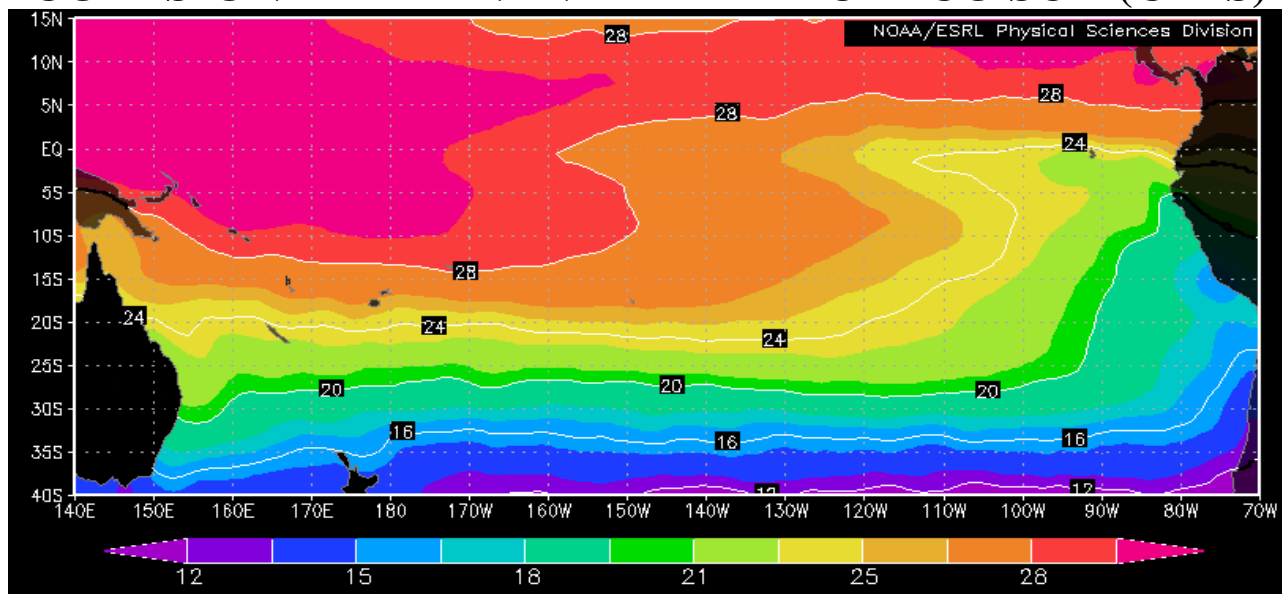


COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Temperatura Superficial del Mar, agosto de 2009, NOAA-CIRES/Climate Diagnostic Center

AGOSTO DE 2009

BAC N° 227

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



Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de 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 PS: <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; o@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 ASSIC, 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 agosto el Océano Pacífico continuó el proceso de desarrollo de un evento El Niño, a pesar de observarse una ligera reducción de la temperatura superficial del mar en el área del Pacífico Central, exhibiendo anomalías positivas entre 1 y 1,5°C; por su parte en el sector del Pacífico Sudeste, junto a la costa, se observaron valores próximos a la normal, incluso con presencia de anomalías negativas junto a la costa norte y central de Chile. La anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones Niño durante la última semana de agosto, presentó los siguientes valores: en la región del Pacífico Occidental (Región Niño 4) fue de 0,8°C; en el Pacífico Central (Región Niño 3.4) la anomalía se mantuvo en 0,9°C y; en la región del Pacífico Oriental (Región Niño 1+2), se incrementó a 0,7°C. A nivel subsuperficial entre 80 y 200 m de profundidad, continuaron presentes las anomalías positivas de la temperatura del mar (hasta 3°C), que aproximadamente desde 120°W hacia el este, han alcanzado la superficie del mar. En esta ocasión es posible observar, en el borde oriental del Pacífico, entre 50 y 100m de profundidad, un ligero descenso de la temperatura con anomalías negativas de -0,5°C. El Nivel Medio del Mar en el Pacífico Sudeste durante el mes, presentó tendencia hacia valores por arriba de sus patrones normales. Las anomalías en las zonas norte y central de la costa peruana fueron superiores a los 10 cm; e inferiores a este valor en la zona sur. En el caso de Chile, el nivel del mar presentó ligeras anomalías positivas entre 0,5 a 3,1 cm. El Índice de Oscilación del Sur durante el mes pasó a la fase negativa con un valor de -0,7.

La Zona de Convergencia Intertropical se mantuvo durante la mayor parte del mes alrededor de 7°N, ejerciendo mayor influencia sobre la zona de Centro América. En la región del Pacífico Sudeste los vientos de superficie, se presentaron del Sur y Sureste; en cuanto a la velocidad del viento estuvo oscilando alrededor de los valores normales del mes.

Tomando en cuenta el actual comportamiento térmico del océano Pacífico Ecuatorial, así como las salidas de los modelos de simulación numérica más relevantes, se prevé que durante el próximo mes, se mantenga el incremento de temperatura de las aguas del océano Pacífico Tropical; mientras que en el borde Oriental del océano Pacífico, la tendencia será a presentar valores alrededor de las normales. Los resultados de la mayoría de los modelos de simulación numérica continúan señalando el desarrollo de condiciones El Niño en el sector del Pacífico Central, que podría alcanzar su máximo desarrollo durante el primer trimestre del 2010; al momento, no se puede establecer la intensidad del evento, ni cuáles serían sus efectos sobre la región del Pacífico Sudeste.

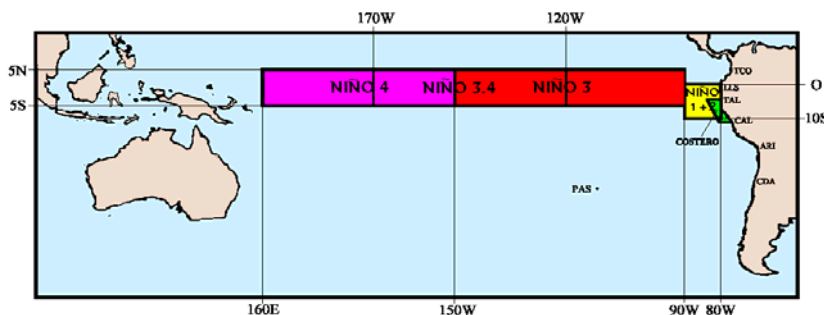


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

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° 227, AGOSTO 2009**I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

En agosto se mantuvo el incremento de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el océano Pacífico Tropical, con anomalías entre 1 y 2°C. La anomalía mensual de la TSM en las regiones Niño durante agosto continuó sobre sus valores climatológicos, siendo mayor en la región Oriental del Pacífico. Las variaciones registradas fueron las siguientes: en la región del Pacífico Occidental (Región Niño 4) pasó de 0,6 a 0,7°C, en la región del Pacífico Central (Región Niño 3.4) se presentó una ligera reducción, pasando de 0,9 a 0,8°C; en la región del Pacífico Oriental (Región Niño 1+2) las anomalías pasaron de 0,8 a 0,9°C.

A nivel subsuperficial en el Pacífico Ecuatorial en 160°W, se observa un núcleo cálido de hasta 3,0°C ubicado entre 100 y 150 m de profundidad. En esta ocasión en el borde oriental, entre 50 y 100m se observó un pequeño núcleo frío con anomalías de -0,5°C, probablemente a consecuencia del ingreso de las aguas frías del sur hacia la región.

El Nivel Medio del Mar (NMM) en el Pacífico Sudeste continuó con la tendencia anteriormente observada al presentar valores sobre sus valores normales. En el Perú las anomalías del NMM en la zona comprendida entre Talara y Chimbote fueron superiores a los 10,0 cm, la mínima anomalía se presentó en las estaciones de Callao, San Juan y Mollendo con 8,0 cm y la máxima anomalía se dio en las estaciones de Paita, Lobos de Afuera y Chimbote con 13,0 cm. En Chile el nivel del mar se caracterizó por presentar una leve tendencia al aumento, con anomalías positivas en las estaciones de Arica con 3,1 cm, Caldera con 0,5 cm y Talcahuano con 2,1 cm.; sin embargo las estaciones de Antofagasta, Coquimbo y Valparaíso aún mantienen anomalías negativas con valores cercanos a los -4,0 cm.

En esta ocasión el Índice de Oscilación del Sur (IOS) pasó a un valor de anomalía estandarizada significativo de -0,7.

El eje central de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el sector Oriental del Pacífico se mantuvo entre 6 y 8°N con moderada actividad convectiva sobre Centro América.

Durante el mes los vientos de superficie, en la región del Pacífico Sudeste, predominaron del sur y sureste, con velocidades que fluctuaron alrededor de su media climatológica.

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

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), informa que en Colombia, contrario a lo previsto, en agosto aumentó la actividad y frecuencia de las ondas tropicales del Este, las cuales en interacción con la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), fueron factores decisivos en el comportamiento de las lluvias, especialmente del centro y norte del país; una mayor presencia de anomalías positivas de la temperatura superficial del mar en buena parte del Océano Atlántico, incluida el área marítima del Caribe colombiano, fue el factor preponderante para la actividad convectiva registrada en sectores del sur de la región Caribe y norte de la Andina, sumado al ligero debilitamiento

en el desarrollo del actual fenómeno del Niño, producto de la disminución de la temperatura superficial y subsuperficial en el océano Pacífico tropical, observadas especialmente entre el final de julio y la tercera semana de agosto.

Se registró el paso de nueve ondas tropicales por el territorio colombiano, de las cuales, cuatro se presentaron durante la primera quincena. Cabe destacar, que en la segunda mitad del mes, algunas de las ondas que transitaron por el Atlántico se convirtieron en ciclones tropicales (Ana, Bill, Claudette y Danny), aunque la trayectoria de ellos fue predominantemente al Noroeste, pero en general sin incidir en los patrones atmosféricos del país. No obstante, la circulación atmosférica asociada a Bill, el cual se convierte hasta el momento en el huracán de mayor categoría (dos), generó incrementos en la nubosidad y en las cantidades de precipitación en algunas zonas del norte del país.

Además de lo anterior, es importante resaltar la presencia de centros de baja presión, en particular sobre el norte de la región Pacífica, lo cual contribuyó para que se registraran precipitaciones por encima de lo normal en Chocó. Por el contrario, en el sur de la región Andina se registraron cantidades de lluvia por debajo de los valores históricos; la ubicación de la ZCIT un poco más al norte de lo normal para la época, influyó para que predominaran cantidades deficitarias en éstas zonas del país.

Cabe señalar, que durante los primeros cinco días de agosto, se acentuaron las condiciones secas en amplios sectores de las regiones Andina y Caribe, lo cual incidió para que las temperaturas máximas del aire, se incrementaran considerablemente. Lo anterior, favoreció la probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal, para lo cual se emitieron alertas y avisos, especialmente en el sur de la región Andina.

El Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP) manifiesta que durante el monitoreo de agosto de 2009, 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 entre las coordenadas 78,51° W y 2° N, se puede observar, que el registro de temperatura superficial del mar para agosto, fue de 27,5 y 27,6°C durante la primera y segunda quincena respectivamente. Se presentó una anomalía positiva a nivel superficial de 0,5°C respecto a la media histórica.

La termoclina durante agosto presentó un descenso de 7 m, con respecto al último registro de julio, ubicándose a 50 m de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 2 m, ubicándose a 48 m de profundidad.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de agosto fue de 32,23 UPS, mientras en la segunda quincena fue de 31,71 UPS. Se presentó una anomalía negativa de -0,05 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) reporta que, durante agosto continuaron las anomalías cálidas de la temperatura superficial del mar a lo largo del Océano Pacífico Ecuatorial, con valores que oscilaron entre 0,5 y 1,0°C, mientras que a nivel sub superficial los valores de las anomalías variaron entre 0,5 y 3,0°C. Las más altas anomalías se registraron en el Pacífico Nororiental.

En las costas ecuatorianas tanto la TA como la TSM han incrementado su valor con respecto a los promedios normales para agosto. La TA presenta incrementos entre 1,0 y 2,0°C grados mientras que la TSM lo hace entre 0,5 y 1,0°C.

Los vientos registrados durante el mes tienen una dirección Sur-Sureste, con velocidades dentro del rango normal esperado para la fecha.

Las condiciones cálidas que se están presentando en el Pacífico Central, asociadas con la fase inicial de un evento El Niño, aún no ejercen influencia sobre la costa del Ecuador, dependiendo de la fuerza y permanencia de los vientos del sur.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) manifiesta que, en general, a lo largo de la costa peruana, se registró una variación alrededor de los $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ en las anomalías de la TSM, respecto al mes anterior. Predominaron las anomalías positivas a excepción de la estación de San Juan, que presentó una anomalía negativa de $-0,4^{\circ}\text{C}$. Las anomalías positivas de la TSM fluctuaron entre $0,1^{\circ}\text{C}$ (Chimbote y Callao) y $0,7^{\circ}\text{C}$ (Paita).

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, presentó anomalías positivas de consideración, registrando una variación promedio de $\pm 2,0$ cm, respecto al mes anterior. Las anomalías en la zona comprendida entre Talara y Chimbote son superiores a los 10,0 cm; mientras que, en el Callao y la zona sur, son homogéneos e inferiores a este valor. La mínima anomalía se presentó en las estaciones de Callao, San Juan y Mollendo con 8,0 cm y la máxima anomalía en las estaciones de Paita, Lobos de Afuera y Chimbote de 13,0 cm.

A lo largo del litoral peruano, la temperatura del aire ha registrado una variación promedio de $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$, respecto al mes anterior. Prevalcieron las anomalías negativas; a excepción de las estaciones norteñas de Paita, Lobos de Afuera y Chimbote, que presentaron anomalías de 0,3 y $0,5^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Las anomalías negativas de la TA fluctuaron entre $-0,1$ y $-0,7^{\circ}\text{C}$.

Se presentaron ligeras lloviznas intermitentes en algunas zonas costeras, principalmente durante la segunda y cuarta semana del mes, con valores acumulados de 1,5 mm en Chimbote y 0,1 mm en Mollendo e Ilo; mientras que, en la zona del Callao solo se presentaron trazas.

A lo largo del litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur y Sureste. Con relación a la velocidad del viento, las anomalías fueron variables, fluctuando entre $+0,9$ m/s (Ilo) y $-3,8$ 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 y del nivel del mar entre Arica ($18^{\circ}29'S$) y Talcahuano ($36^{\circ}41'S$), para agosto de 2009.

Durante este mes las mayores anomalías negativas de TSM se concentraron en la zona norte del país, específicamente en las estaciones de Arica y Antofagasta, con valores de $-0,8$ y $-0,6^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Por su parte, la zona centro-sur, ubicada entre Caldera y Talcahuano registró valores cercanos al promedio histórico que fluctuaron entre los $-0,2$ y $-0,4^{\circ}\text{C}$.

El nivel del mar (NM) se caracterizó por presentar una leve tendencia al aumento, con anomalías positivas en las estaciones de Arica (3,1 cm); Caldera (0,5 cm) y Talcahuano (2,1 cm). No obstante lo anterior, las estaciones de Antofagasta, Coquimbo y Valparaíso aún mantienen anomalías negativas con valores cercanos a lo normal cercanos que fluctúan alrededor de los $-4,0$ cm.

Cabe destacar que, 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 actual evento El Niño/Oscilación del sur (ENOS).

La Dirección Meteorológica de Chile (DMCh) manifiesta que la temperatura media del aire durante agosto se caracterizó por la presencia de anomalías positivas, que afectaron la zona central y sur, entre Valparaíso y Balmaceda, con anomalías entre 0,6 y 1,7°C, siendo la región más cálida entre Temuco y Puerto Montt. Por el contrario, solo el extremo norte presentó ligeras anomalías negativas, con un valor en Arica de -0,4°C.

En relación a la temperatura máxima media de agosto, el extremo norte de Chile, presentó anomalías negativas de -0,8°C y un enfriamiento menos intenso se observó en la zona centro sur del país, representada por Chillán, con -0,5°C. Otras localidades de la zona central, entre Valparaíso y Curicó, presentaron los mayores calentamientos, con anomalías positivas entre 0,4y 1,3°C. En el resto del país se observaron temperaturas máximas en torno a lo normal con anomalías de +/- 0,3°C.

La temperatura mínima en gran parte del país presentó anomalías positivas significativas, siendo la región central y sur, entre Valparaíso y Puerto Montt, la más cálida, con valores entre 1,1 y 3,4°C. Sólo Arica y Coyahique presentaron ligeras anomalías negativas de -0,1°C.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur estuvo dominada por anomalías negativas asociado a la caída de la presión a nivel del mar y altura geopotencial en la troposfera media y alta, como consecuencia de una alta frecuencia de perturbaciones extratropicales y vaguadas de escala sinóptica que afectaron la zona central y sur de Chile. Anomalías negativas de la presión a nivel del mar se observaron en estaciones insulares de Juan Fernández (-2,4 hPa) e Isla de Pascua (-1,8 hPa), y regiones continentales como Concepción (-1,7 hPa), Puerto Montt (-4,1 hPa) y Punta Arenas (-5,2 hPa). Dicha condición favoreció la alta actividad frontal y el notorio incremento de las precipitaciones en el país.

Durante agosto, la precipitación se caracterizó por presentar condiciones por sobre lo normal en gran parte del país, siendo la zona sur, entre Concepción y Puerto Montt, la más lluviosa superando en más de 80 mm sus valores climatológicos.

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 estima que durante el próximo mes en el Pacífico Central continuará el desarrollo de un evento El Niño. Consecuentemente, estarán presentes las anomalías positivas de la TSM, de igual manera, a nivel subsuperficial, persistirá el calentamiento que actualmente cubre toda la región del Pacífico Ecuatorial.

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 para septiembre de 2009, que tanto los valores de Temperatura Superficial del Mar como los de Temperatura del Aire se mantendrán fluctuando alrededor de lo normal o ligeramente sobre lo normal. No obstante lo anterior, se estima que el actual calentamiento de las aguas del Océano Pacífico Tropical aún no ejercerá una influencia significativa sobre la región del Pacífico Sudeste, dado que el evento El Niño está en su fase de inicio y podría alcanzar su máximo desarrollo durante el primer trimestre del próximo año, por lo que es recomendable mantener un cuidadoso seguimiento de la evolución del evento, así como de sus repercusiones futuras sobre el clima de la región del Pacífico Sudeste.

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		
	OCCL.	CENT.	ORIEN.	T4	T3.4	T3	T1+2	Tc	Tht	Dwn	IOS
JUN 09	3.2	6.6	6.0	29.2	28.1	27.1	23.7	21.6	13.6	12.7	-0.3
JUL 09	2.8	9.3	8.7	29.2	28.0	26.6	22.6*	20.2	14.3	13.1	0.1
AGO 09	3.0	7.0	7.3	29.2	27.5	25.9	21.7	19.2	13.8	12.9	-0.7

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 09	27.4	23.9	17.0	16.1	14.9	14.2	13.3	12.4	
JUL 09	28.0	23.8	17.6	16.0	15.1	13.5	12.8	***	
AGO 09	27.5	23.6	15.9	15.6	14.9	13.9	13.3	12.2	

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 09	***	2774	1180	***	***	1231	815	704	
JUL 09	***	2728	1130	***	***	1224	804	***	
AGO 09	***	2736	1090	1571	622	1215	861	651	

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
JUL	02	***	18.4	18.4	***	271.4	116.0
	07	***	18.3	18.5	***	274.8	114.7
	12	***	18.3	17.9	***	275.7	112.1
	17	***	18.2	17.5	***	271.1	112.0
	22	***	18.3	16.8	***	270.8	114.2
AGO	27	***	18.0	16.7	***	274.1	112.6
	01	***	18.2	16.5	***	269.6	108.0
	06	***	17.8	16.6	***	271.9	111.1
	11	***	17.5	16.0	***	278.9	108.4
	16	***	18.3	15.7	***	269.8	108.4
	21	***	18.6	15.5	***	276.6	112.0
	26	***	18.0	15.5	***	274.7	105.9
31	***	18.3	15.6	***	271.2	104.8	

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

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

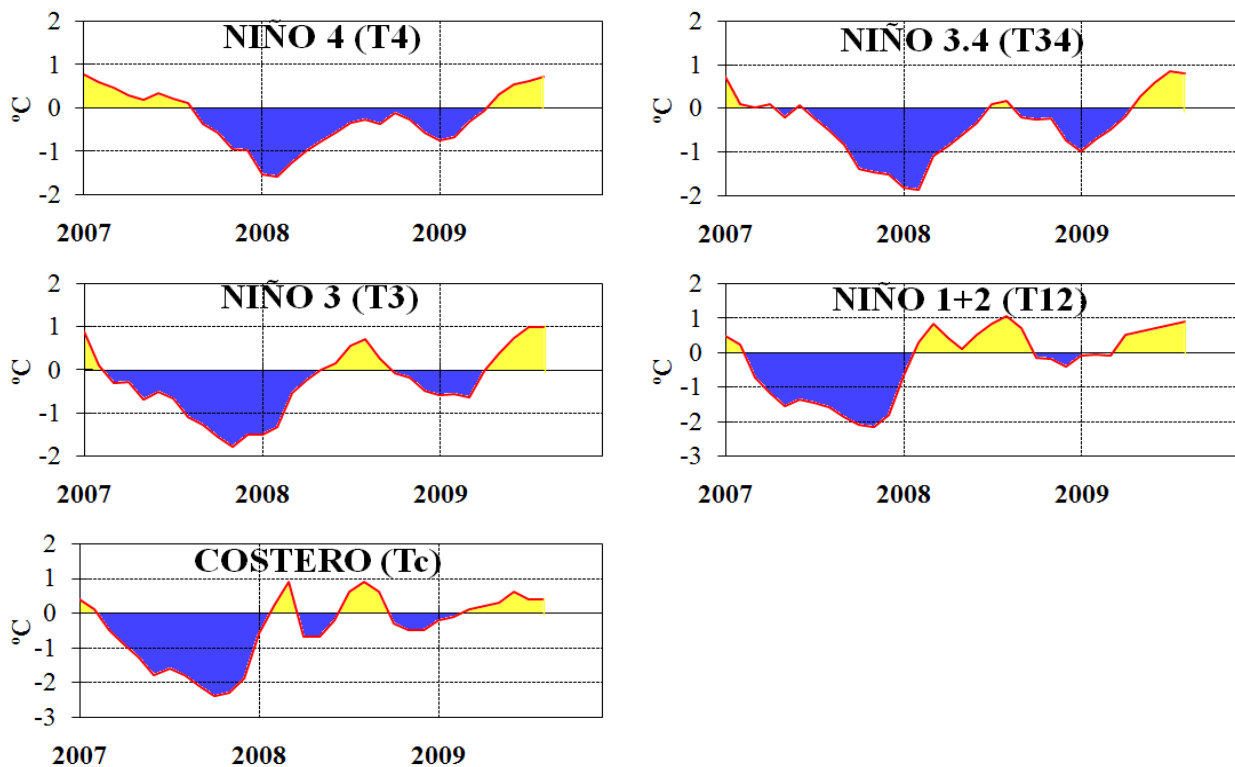


Figura 3.- Anomalías de los índices oceánicos (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de los índices oceánicos se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

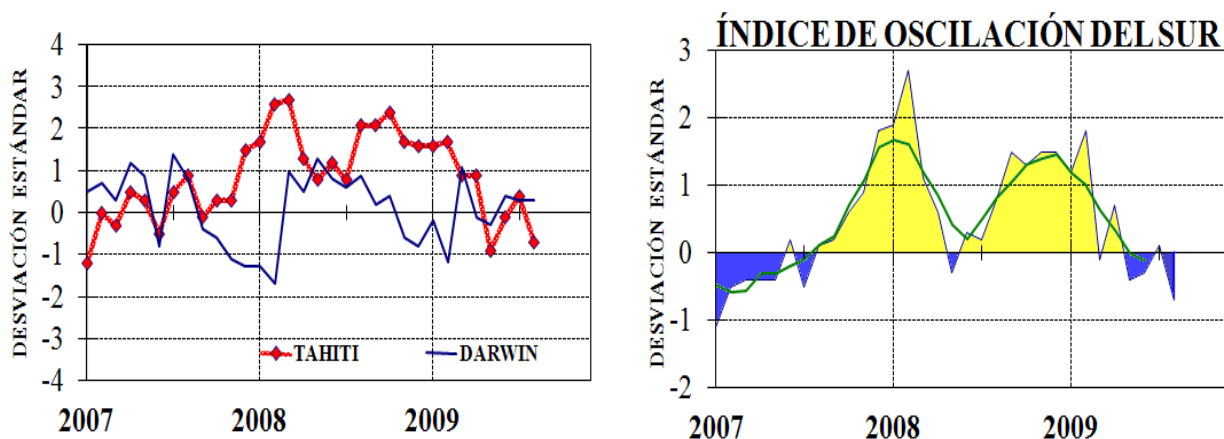


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los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

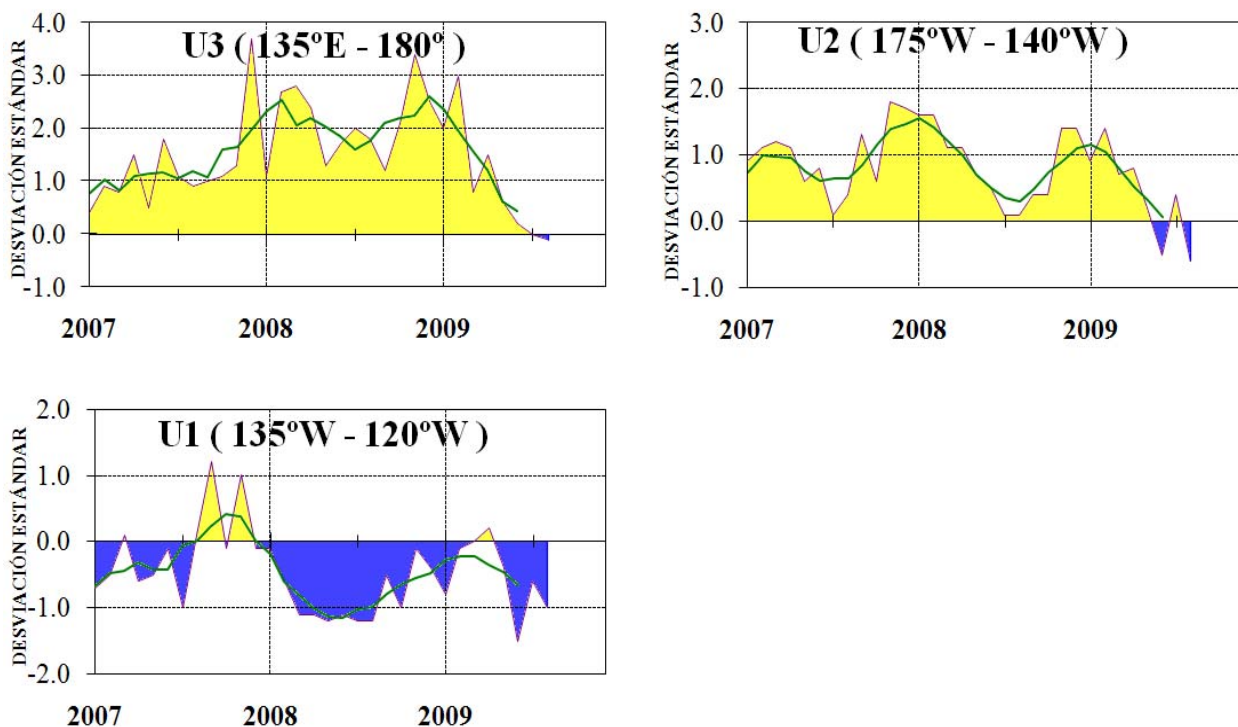


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

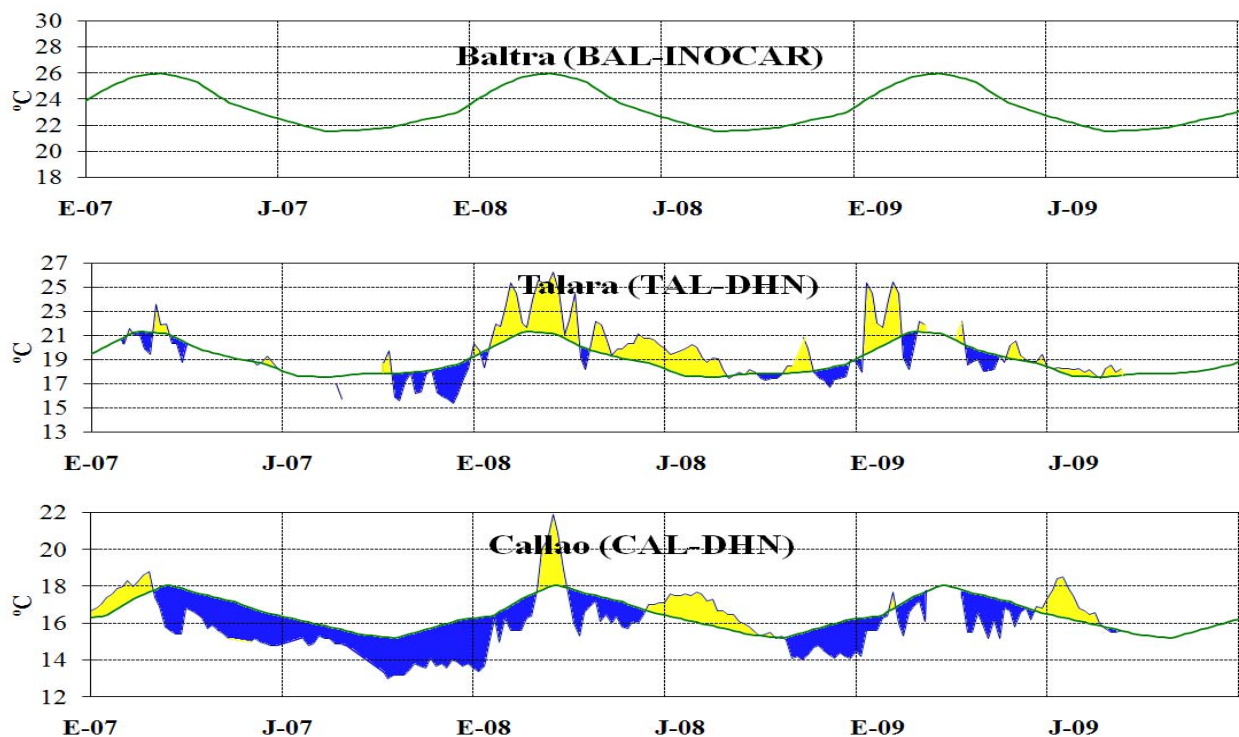


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

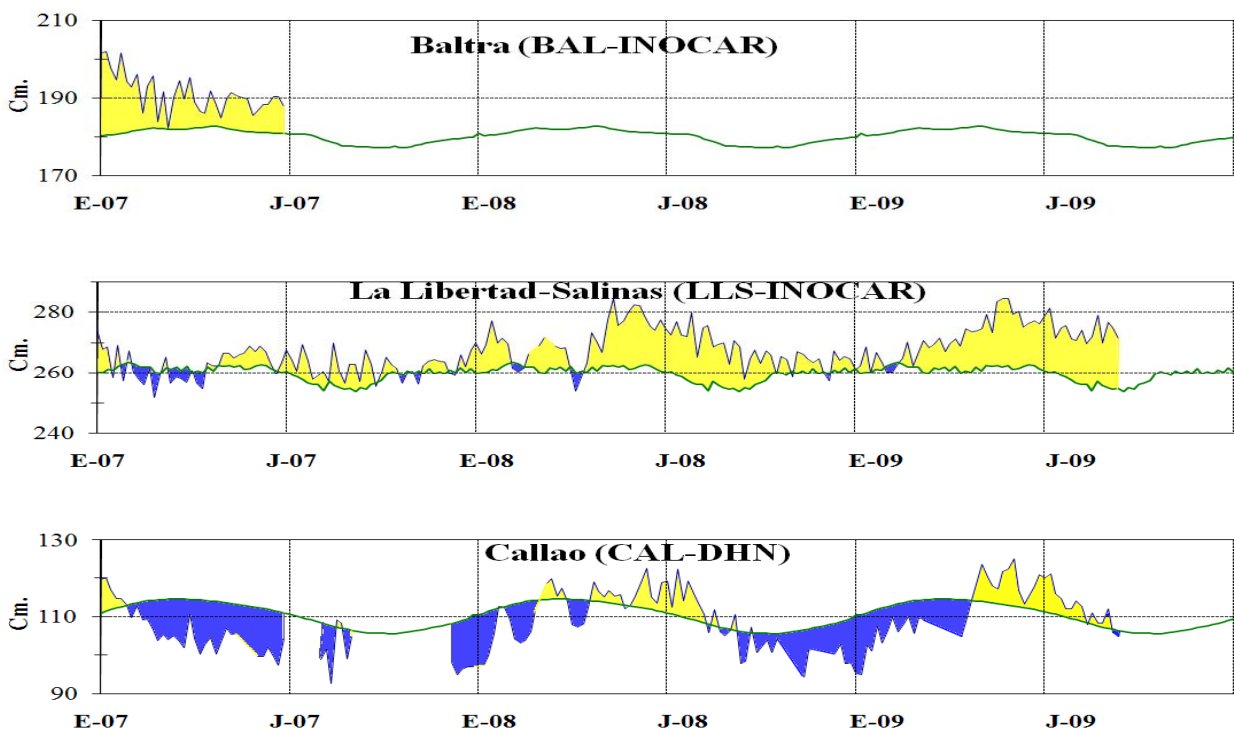


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

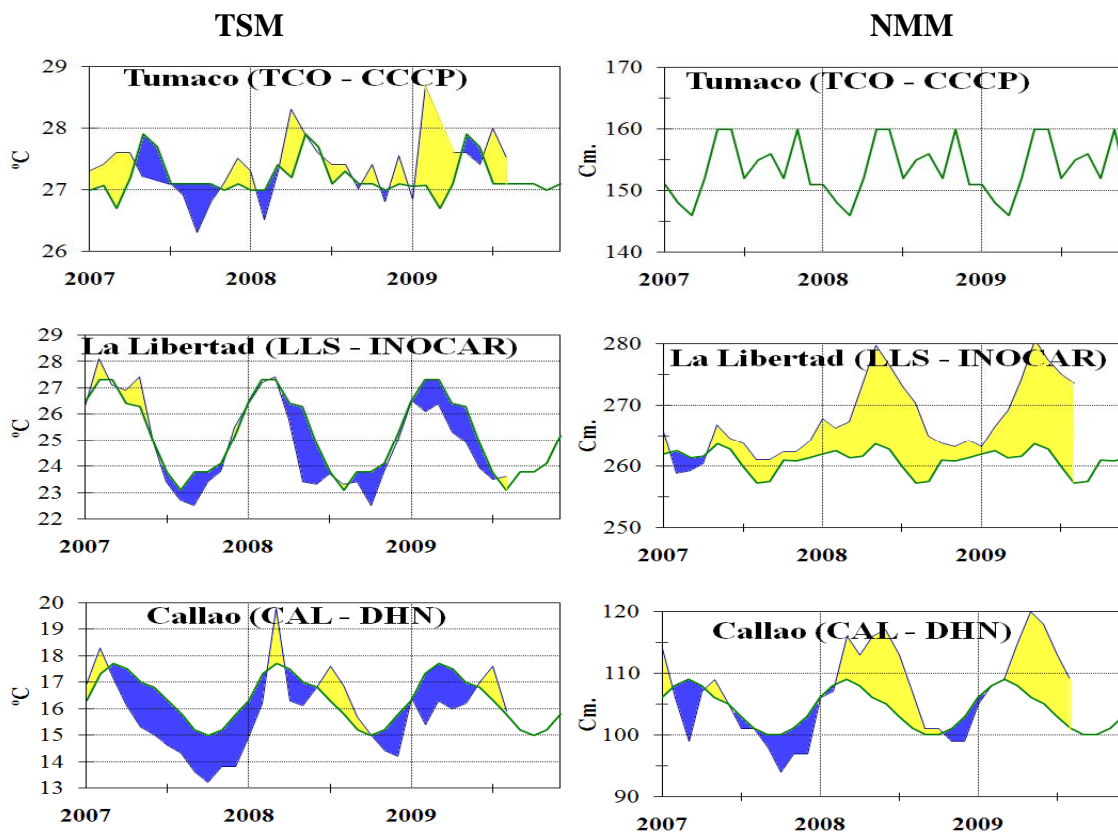


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

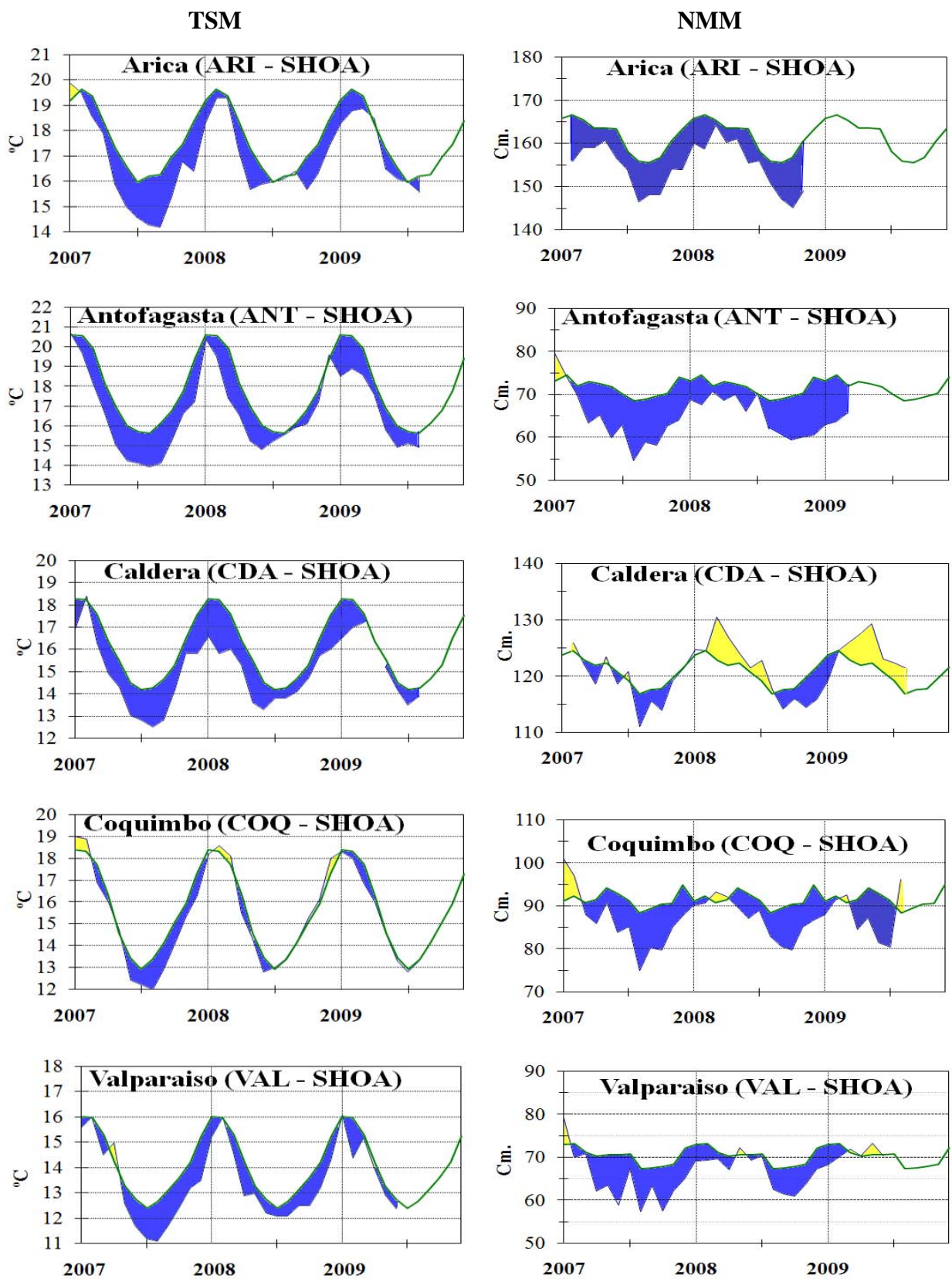


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA).

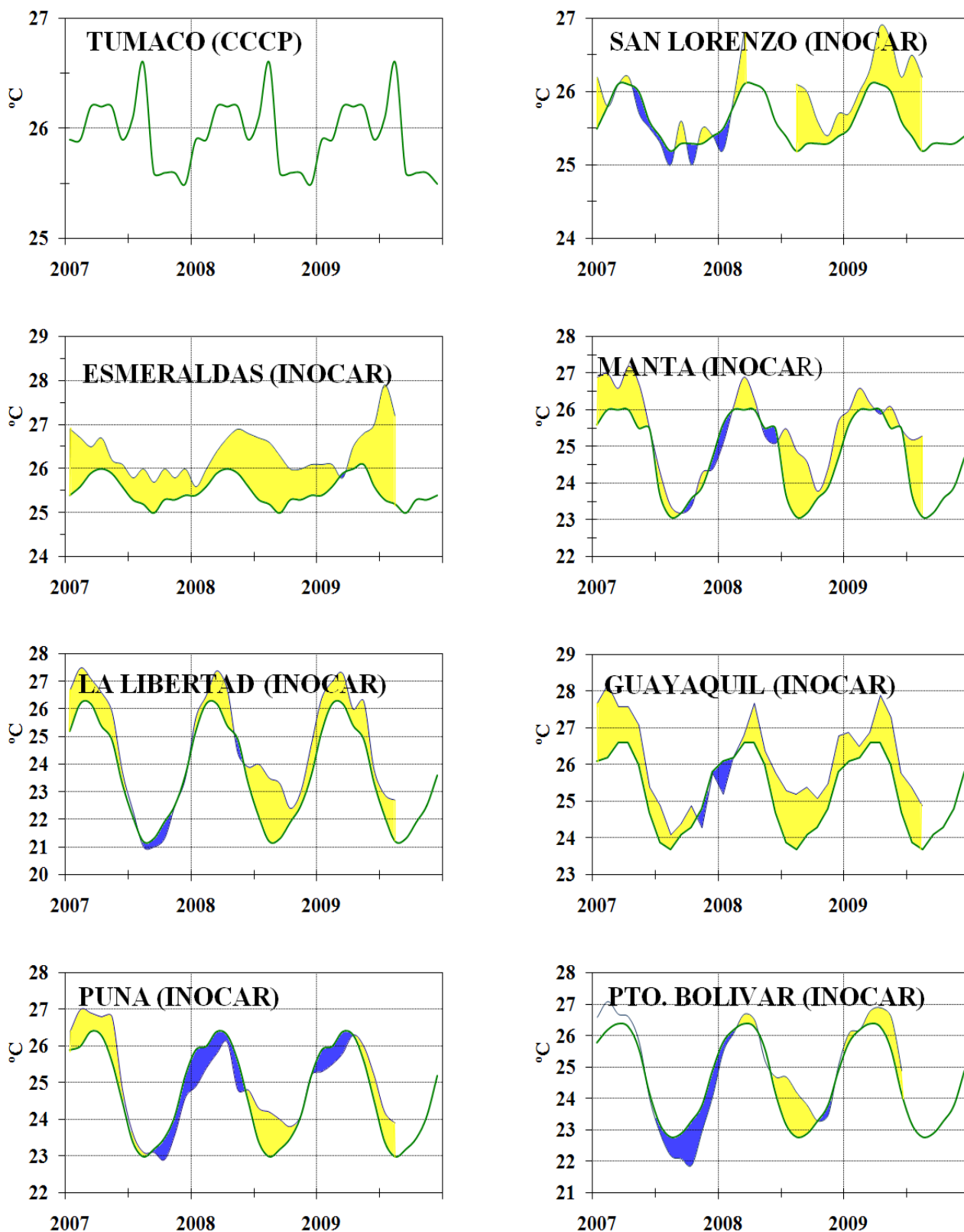


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

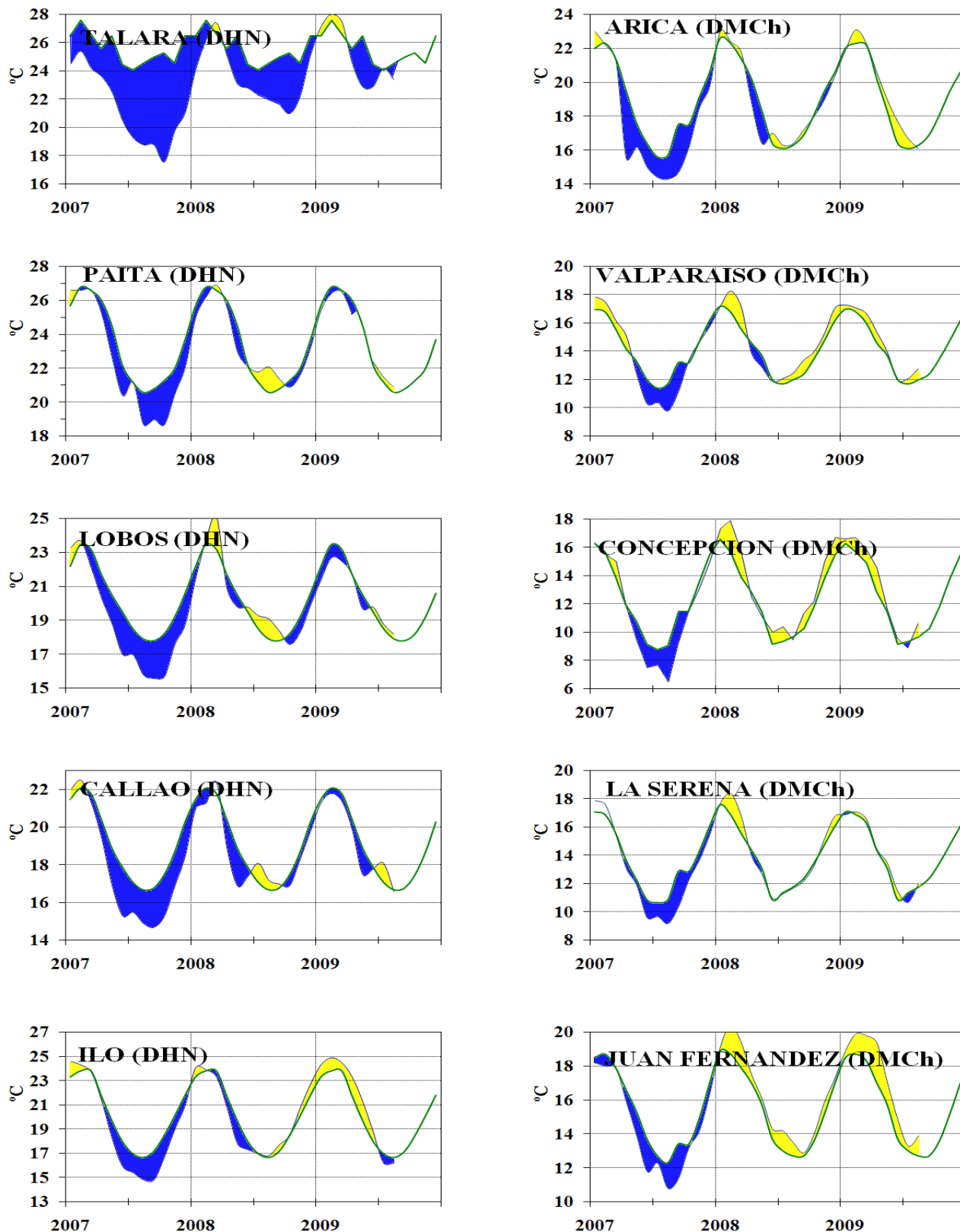


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

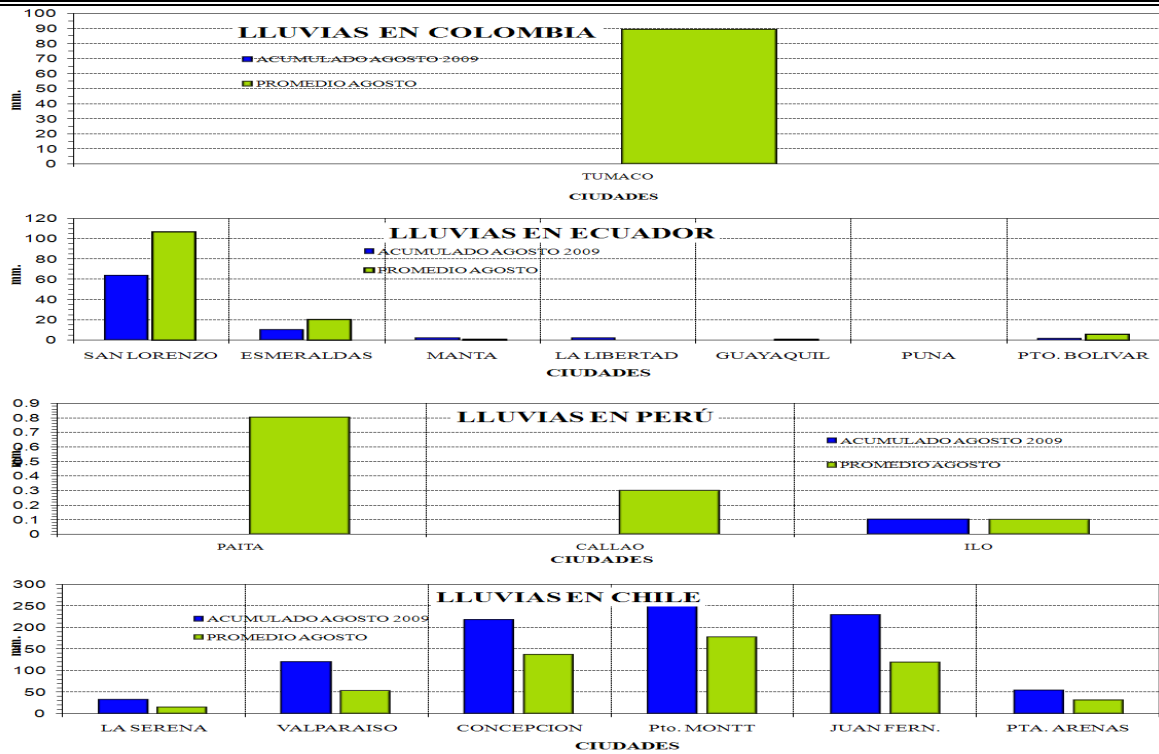
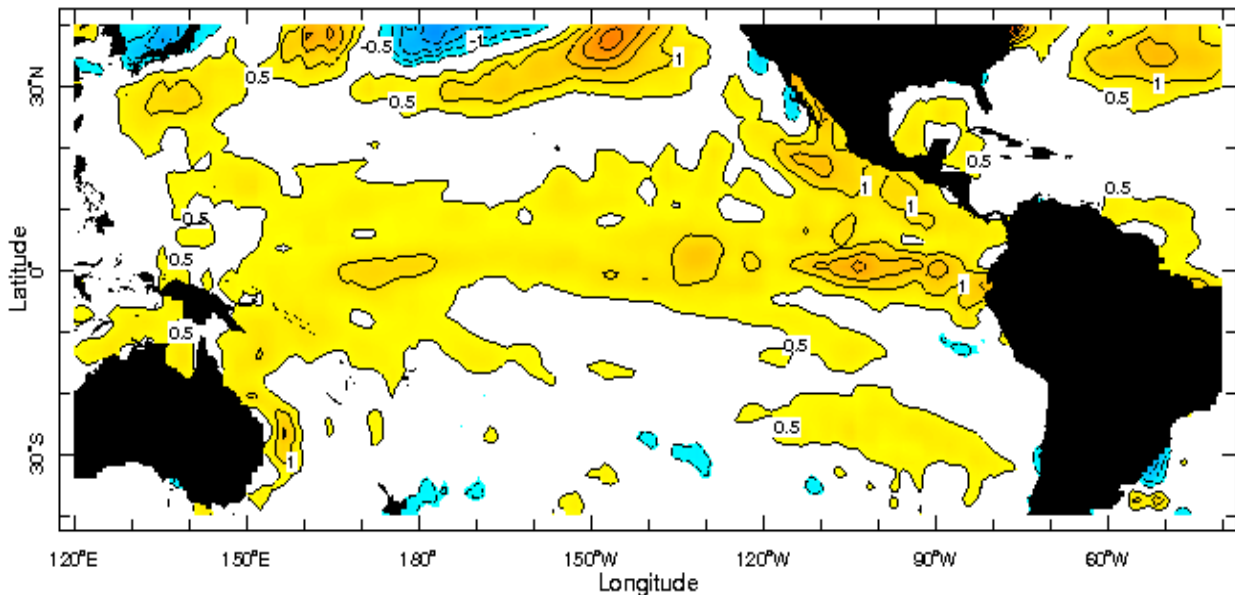


Figura 10.- Lluvia durante agosto en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1.

Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar (°C) Agosto 2009



Aug 2009

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

Figura 11.- Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) para agosto de 2009.

(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