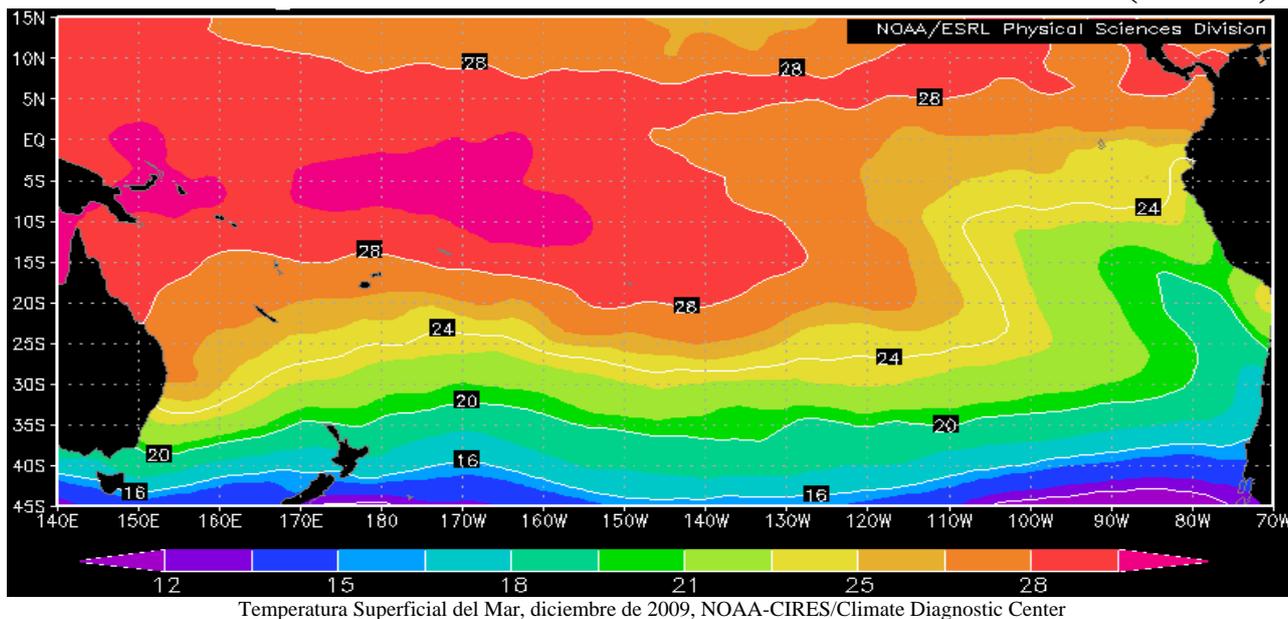


COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



DICIEMBRE DE 2009

BAC N° 231

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

Durante diciembre la temperatura superficial del mar en la cuenca del Pacífico ecuatorial se mantuvo con anomalías positivas comprendidas entre 1,0 y 2,0°C, a consecuencia de la presencia del evento El Niño. La costa occidental de Suramérica, a partir de los primeros días del mes sintió el arribo de una onda Kelvin, lo que ocasionó un leve incremento de la temperatura superficial del mar y aumento del nivel medio del mar. Estas anomalías no fueron de gran magnitud (< 1°C), y es probable que la intensificación del anticiclón subtropical del Pacífico sur, haya retardado el incremento de las temperaturas en superficie. Asimismo, este anticiclón ha retardado el descenso de la Zona de Convergencia del Sur, prevaleciendo el déficit de lluvias en la región. La anomalía de la temperatura superficial del mar, correspondiente a las cuatro áreas de monitoreo de El Niño fueron las siguientes: el Pacífico Occidental (Región Niño 4), fue de 1,4°C; en el Pacífico Central (Regiones Niño 3.4 y Niño 3), de 1,8 y 1,4° C respectivamente, y en el Pacífico Oriental (Región Niño 1+2) de 0,7°C. A nivel subsuperficial, continuaron presentes las anomalías positivas de la temperatura del mar, el núcleo cálido de anomalías se proyectó hacia el borde Oriental del Pacífico, con valores positivos de hasta 5,0°C, ubicándose entre 50 y 150 m de profundidad. Junto a la costa occidental de Suramérica se presentaron anomalías positivas y condiciones de neutralidad.

El Nivel Medio del Mar, en el Pacífico Sudeste, mantuvo la tendencia observada en meses anteriores de presentar valores por arriba de sus patrones normales frente a las costas del Ecuador (alrededor de 15,0cm) y de Perú (entre 12,0 y 29,0 cm). El Índice de Oscilación del Sur para el mes, continuó en la fase negativa con un valor de -1,0.

La zona de convergencia Intertropical, se presentó como una banda delgada sobre el Pacífico Central hasta el Pacífico Oriental. Se observaron células de débil actividad convectiva 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.

Tomando en cuenta el actual comportamiento térmico del Pacífico Ecuatorial, así como las salidas de algunos modelos de simulación numérica, se prevé que en enero persista el actual calentamiento del océano Pacífico Tropical y que en el borde Oriental del océano Pacífico tienda a aumentar la TSM. Los modelos de simulación numérica indican la presencia de un evento El Niño de intensidad moderada, en el sector central del Pacífico Ecuatorial, el cual continuará su avance hacia la parte oriental del Pacífico durante los próximos meses del 2010.

Las condiciones actuales en la región del Pacífico Sudeste están asociadas con la ocurrencia de un evento El Niño. En Colombia y Chile la TSM presentó valores de neutralidad, mientras que en Ecuador y Perú, las anomalías positivas de TSM persisten. Con relación al nivel del mar en Ecuador y Perú las anomalías del nivel del mar se incrementaron y en Chile se mantuvo en sus valores normales.

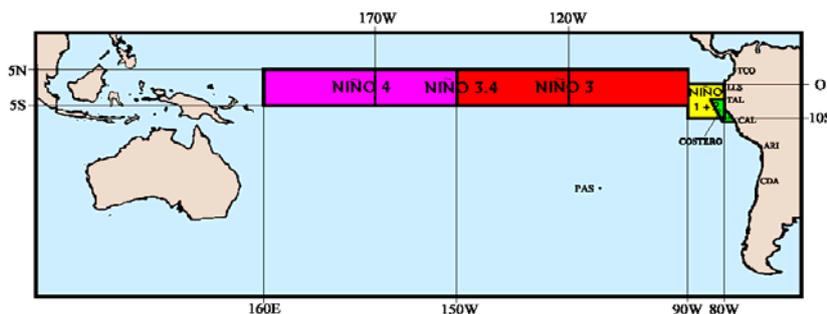


Figura 2.- Mapa que muestra ubicaciones y códigos de las series. Los rectángulos señalan el área promediada de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) para las regiones Niños.

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 Nº 231, DICIEMBRE 2009****I. IMAGEN GLOBAL Y REGIONAL**

El Pacífico ecuatorial durante diciembre continuó presentando elevada temperatura del mar, cuyas anomalías son entre 1,0 y 2,0°C, a consecuencia de la presencia del evento El Niño. Por su parte la costa Occidental de Suramérica a partir de los primeros días del mes sintió el arribo de una onda Kelvin, lo que ocasionó el incremento generalizado del nivel del mar en las costas del Pacífico Sudeste; en cuanto a las de la temperatura del mar junto a la costa, estas no fueron de gran magnitud debido al accionar del Anticiclón del Pacífico Sur, que intensificó los afloramientos costeros y ecuatoriales ocasionando la disminución de las temperaturas por procesos de mezcla; además, esta actividad del Anticiclón ha retardado el descenso de la Zona de Convergencia del Sur, prevaleciendo el déficit de lluvias en la región.

La anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones Niño durante la última semana de diciembre, presentó los siguientes valores; en la región del Pacífico Occidental (Región Niño 4) fue de 1,4°C; en el Pacífico Central (Regiones Niño 3.4 y Niño 3) de 1,8 y 1,4° C respectivamente, y en el Pacífico Oriental (Región Niño 1+2) de 0,7°C.

A nivel subsuperficial, continuaron presentes las anomalías positivas de la temperatura del mar, el núcleo cálido se mantuvo en el sector del Pacífico Central-Oriental (150°W-90°W), con valores positivos de hasta 5,0°C, ubicado entre 50 y 150 m de profundidad. Además cabe indicar que, junto a la costa occidental de Suramérica, se observaron tanto anomalías positivas (entre 0° y 4° de latitud Sur), como condiciones neutras hacia el norte y sur de esta franja.

El Nivel Medio del Mar en el Pacífico Sudeste durante diciembre, continuó con tendencia hacia valores por arriba de sus patrones normales de 15,0 cm frente a las costas del Ecuador, mientras que, a lo largo de la costa peruana se presentaron anomalías positivas de consideración, la mínima anomalía se presentó en la estación sureña de Matarani (12,0 cm) y la máxima anomalía en la estación de Chimbote (29,0 cm).

En este mes el valor del Índice de Oscilación del Sur (IOS) fue de -1,0

La zona de convergencia Intertropical, durante la mayor parte del mes se presentó como una banda delgada, que se extendió desde el Pacífico Central hasta el Pacífico Oriental, donde se observan 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 de velocidad 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 durante la primera quincena de diciembre, se estableció la temporada seca de final del año con una disminución notoria de las lluvias. El fortalecimiento del Anticiclón del Atlántico Norte y la poca actividad de la Zona de Convergencia Intertropical, generaron condiciones propicias de baja precipitación, sin embargo, en la tercera semana del mes, el paso de dos frentes fríos sobre el Atlántico, que descendieron un poco en términos de latitud, interactuaron con la Zona de Convergencia Intertropical generando algunos días lluviosos. A partir del 27 de diciembre se intensifica y amplifica nuevamente el Anticiclón del Atlántico, generando vientos fuertes sobre el Caribe colombiano y condiciones de buen tiempo en la mayor parte del país.

La primera quincena del mes fue deficitaria, mientras que en la segunda, las precipitaciones asociadas al paso de los frentes hicieron que al final del mes se totalizaran cantidades por encima de lo normal en zonas muy puntuales. No obstante, predominaron los déficits a nivel nacional, destacándose totales de lluvia deficitarios superiores al 40% en la mayor parte de la Orinoquía y en la zona central de la región Caribe.

En la zona Andina, prevalecieron volúmenes de precipitación ligeramente por debajo de lo usual para el mes, aunque en áreas puntuales, se presentaron algunos excesos. En la Amazonía, el ingreso de humedad desde tierras brasileras observado durante varios días del mes, fue un factor determinante para que se registraran cantidades de lluvia ligeramente por encima de lo normal en la mayor parte de la región.

El Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP) indica que durante el monitoreo de diciembre 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 en las coordenadas 78.51° W y 2° N, se puede observar, que los registros de temperatura superficial del mar (TSM) para diciembre, fueron de 27,2 °C y 27,0 °C durante la primera y segunda quincena respectivamente. No se presentaron anomalías con respecto a la media histórica.

La termoclina durante diciembre presentó un descenso de 9 metros, con respecto al último registro de noviembre, ubicándose a 42 metros de profundidad. Durante la segunda quincena la termoclina descendió 10 metros, ubicándose a 50 metros de profundidad.

El valor superficial de salinidad para la primera quincena de diciembre fue de 31,5 UPS, mientras en la segunda quincena fue de 31,03 UPS. A nivel superficial se presentó una anomalía negativa de 0,55 UPS, con relación a la media histórica.

B. CONDICIONES EN LA COSTA ECUATORIANA.

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) informa que, durante diciembre persistieron, a lo largo del Pacífico Ecuatorial Central anomalías positivas de la TSM en un rango de 1,0 y 2,0°C.

El evento El Niño, que se encuentra en desarrollo en el Pacífico Central de intensidad moderada, hasta el momento no ejerce mayor influencia en la costa ecuatoriana; se espera que las condiciones cálidas aumenten en aguas nacionales durante el primer trimestre del presente año.

En cuanto al nivel del mar, se ha observado que el avance de las anomalías positivas hacia el borde oriental del Pacífico, relacionadas con la presencia de una onda Kelvin, ha ejercido influencia en la costa del Ecuador, en donde se mantienen las anomalías positivas.

A nivel sub-superficial las anomalías más altas de temperatura a lo largo del Pacífico Ecuatorial se encuentran entre los 50m y 100m, con valores entre 2,0 y 5,0°C.

En el Ecuador la TSM se encuentra sobre y debajo de sus promedios normales, con valores que varían entre 24,1 y 28,0°C. En la parte central del país se evidenciaron anomalías negativas de TSM de hasta -1,1°C, contrariamente la mayor anomalía positiva de TSM registrada fue de 1,4 °C hacia el norte del país La Temperatura Superficial del Aire registró aumento de temperatura en todas las estaciones costeras con la mayor temperatura, de 27,5°C, registrada en la costa norte del país.

El patrón actual de vientos sobre la región costera ecuatoriana tiene una dirección Sur-Suroeste, con velocidad promedio de 3 m/s. En este mes, han arribado a las costas del Ecuador olas del norte del Pacífico, las cuales en mar abierto han presentado alturas entre 1 y 3 m.

C. CONDICIONES EN LA COSTA PERUANA

La Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú (DHN) manifiesta que en la zona norte del litoral costero, se registró un incremento promedio en las anomalías de la TSM, de 1,6° C respecto al mes anterior; mientras que, en las zonas central y sur, disminuyeron alrededor de 0,4° C. Predominaron las anomalías positivas; a excepción de San Juan que presentó una anomalía de -0,3°C, mientras que Ilo presentó un comportamiento similar a su normal. Las anomalías fluctuaron entre 0,1° C (Mollendo) y 2,2° C (Paita).

El Nivel Medio del Mar a lo largo de la costa peruana, presentó anomalías positivas de consideración, registrando un incremento de sus valores alrededor de 12 cm en la zona norte y 3 cm en las zonas central y sur, respecto al mes anterior. La mínima anomalía se presentó en la estación sureña de Matarani (12 cm) y la máxima anomalía en la estación de Chimbote (29 cm).

A lo largo del litoral peruano, la TA ha registrado un incremento promedio de 0,6° C, respecto al mes anterior, prevaleciendo las anomalías positivas en la zona norte y negativas en las zonas central y sur. Las anomalías de la TA fluctuaron entre -1,1° C (San Juan) y 0,7° C (Chimbote).

Se presentaron lloviznas intermitentes en algunas zonas costeras, durante los días 5, 17 y 22 del mes, con valores acumulados de 1,1, 1,5 y 0,2 mm, respectivamente.

A lo largo del litoral peruano se presentaron vientos de dirección Sur; sin embargo, la estación de Lobos de Afuera presentó componente Sureste. Con relación a la velocidad del viento, predominaron las anomalías positivas; a excepción de Paita y Chimbote que presentaron anomalías de -2,2 y -0,4 m/s, respectivamente; mientras que San Juan, presentó un comportamiento similar a su normal.

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 diciembre del 2009.

Al igual que lo observado en noviembre, durante diciembre se mantienen las anomalías negativas de la variable TSM en todas las estaciones de la zona norte y centro de Chile. Entre Antofagasta y Talcahuano, las anomalías presentaron valores que fluctuaron de -1,0 a -2,0°C. Cabe destacar que, la estación de Arica reestableció su condición fría, con anomalías de -0,1°C en noviembre a -0,7°C en diciembre.

El nivel del mar es concordante con la TSM y también presentó anomalías negativas. En particular, las estaciones de la zona centro-norte (Caldera y Coquimbo) registraron anomalías negativas de -2,7 y -4,2 cm, respectivamente. Por su parte, la estación de Talcahuano presentó un valor muy cercano al promedio histórico igual a -0,3cm.

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 evento ENOS.

La Dirección Meteorológica de Chile (DMCh) manifiesta que la temperatura media del aire durante diciembre presentó, en general, anomalías negativas que dominaron la región centro-sur, sur y austral del país, entre Chillán y Coyhaique, con anomalías cercanas a -1,0°C. La región costera del norte de Chile, entre Iquique y La Serena, también presentó enfriamientos, con anomalías de -0,8 y -1,3°C. Solo Arica, en el extremo norte del país, registró un calentamiento, con una anomalía positiva de 0,8°C.

La temperatura máxima media en diciembre, se caracterizó por la presencia de enfriamientos en la costa norte, entre Iquique y La Serena y desde Chillán a Balmaceda, con las mayores anomalías negativas en

Iquique (-2,1°C) y Temuco (-1,7°C). Solo la región central del país, entre Valparaíso y Curicó, y el extremo sur de Magallanes (Punta Arenas), registraron anomalías entre +0,4 y +1,2°C.

La temperatura mínima media en diciembre, presentó un enfriamiento entre La Serena y Punta Arenas, alcanzando las mayores anomalías negativas, por sobre -1,0°C, entre Puerto Montt y Balmaceda. La región norte de la costa, entre Arica y Antofagasta, mantuvo anomalías positivas entre +0,2y +1,6°C.

La circulación atmosférica sobre el Pacífico Sur durante diciembre estuvo dominada por anomalías positivas de la presión a nivel del mar y altura neopotencial en la troposfera media (500 hPa), que afectaron la región del Pacífico sureste y costas de Chile central, sur y austral. Las mayores anomalías positivas de presión fueron observadas en el extremo sur (Balmaceda y Punta Arenas), con +1,6hPa. El resto de las localidades de la zona central y norte, las anomalías fluctuaron entre +/- 0,9 hPa.

La precipitación en diciembre, estuvo por sobre el valor normal y afectó la región sur entre Temuco y Balmaceda. Las mayores anomalías positivas de agua caída, se presentaron en Osorno y Coyahique, por sobre 40 mm respecto del valor normal. La región austral (Punta Arenas), alcanzó un ligero déficit de lluvia y fue de -27 mm.

III. PERSPECTIVA

A. GLOBAL

Tomando en cuenta las predicciones de varios modelos numéricos y estadísticos, así como el comportamiento de los principales indicadores oceánicos y atmosféricos, se prevé que continúen las condiciones océano atmosféricas propias del desarrollo de un evento El Niño, el cual alcanzaría su máximo desarrollo durante 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, principalmente en la región del Pacífico Ecuatorial Central; 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 la del aire se incrementen ligeramente sobre la normal.

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
OCT 09	-0.3	4.3	5.2	29.6	27.6	25.7	20.9	18.3	11.9	11.4	-1.7
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

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 09	27.8	23.5	15.1	16.2	16.0	15.0	15.0	12.8
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

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 09	***	2715	1060	***	***	***	***	***
NOV 09	***	2766*	1110	***	744	1188	839	***
DIC 09	***	261.3	114.0	***	***	123.3	89.8	***

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)		
		BALTRA	TALARA	CALLAO	BALTRA	LLS (INOCAR)	CALLAO
NOV	04	***	17.9	15.9	***	274.0	107.3
	09	***	18.4	15.5	***	274.8	106.8
	14	***	18.4	16.6	***	271.9	113.2
	19	***	17.7	16.9	***	277.7	109.1
	24	***	17.4	15.9	***	277.5	116.3
DIC	29	***	17.2	15.6	***	285.3	114.8
	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

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

Nota:

* Valores corregidos

*** Información no recibida.

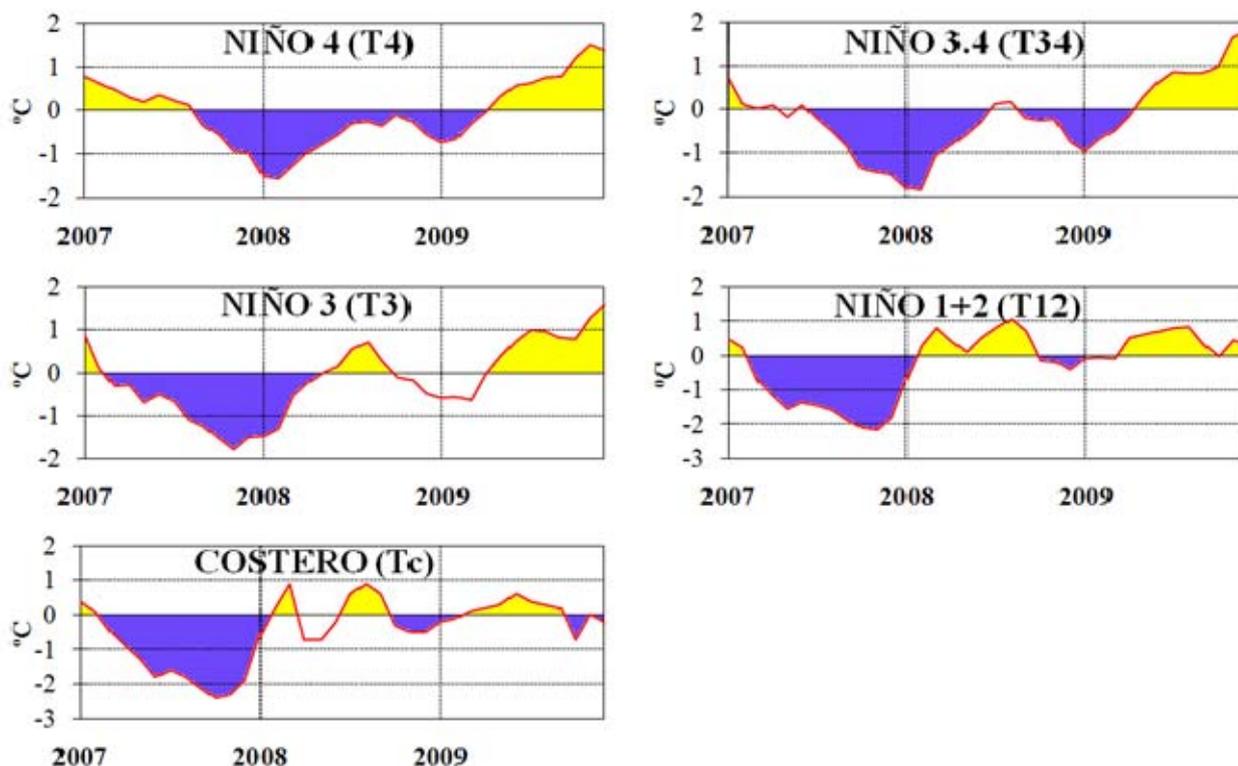


Figura 3.- Anomalías de los índices oceánicos (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de los índices oceánicos se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

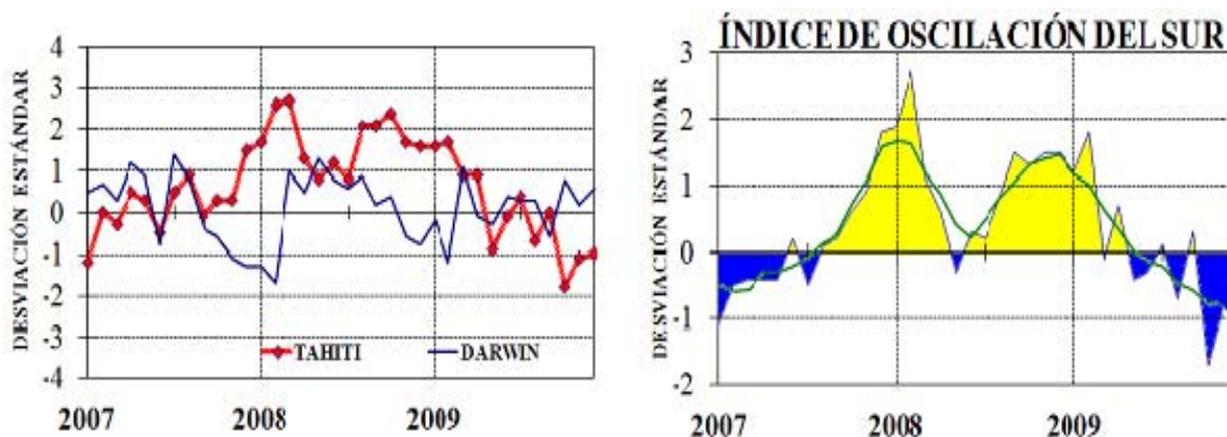


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los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

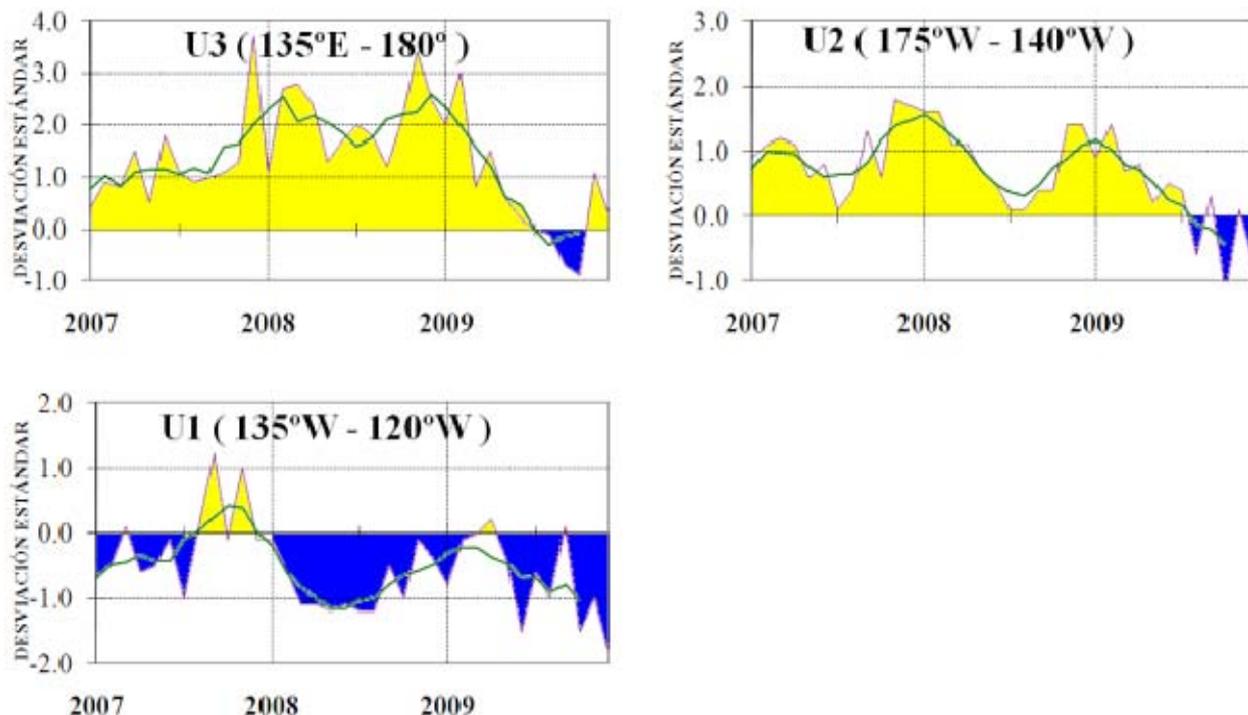


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

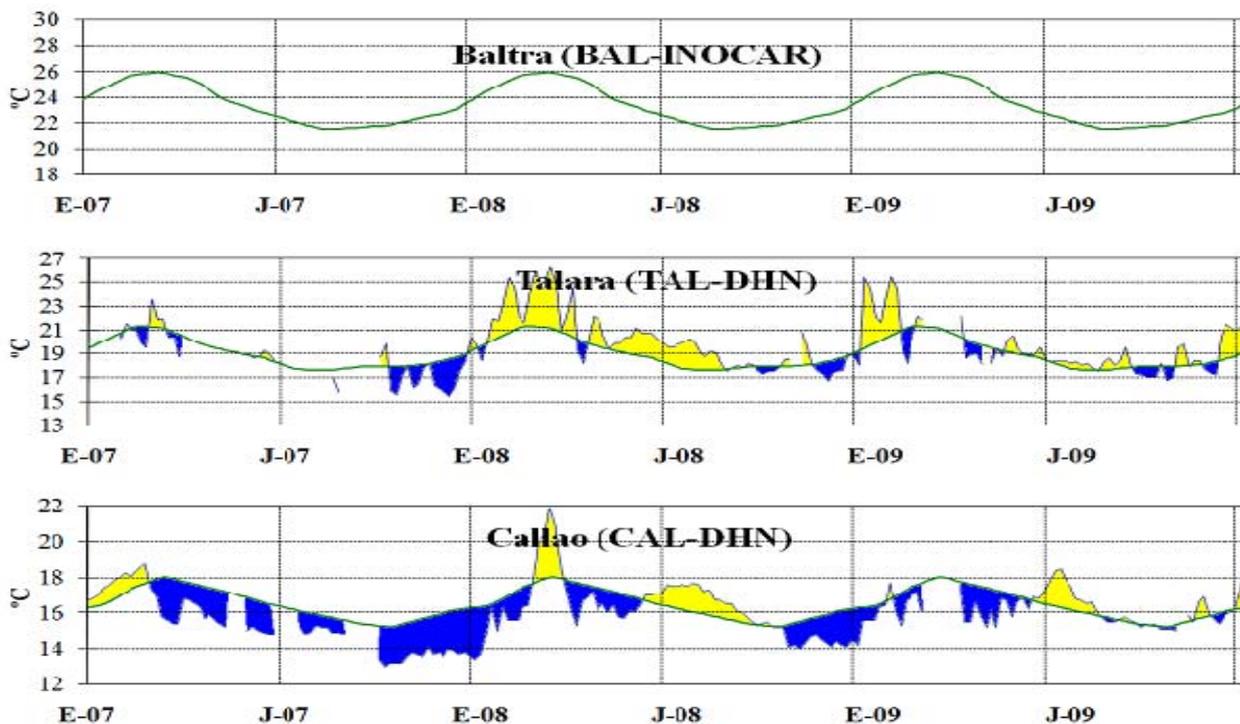


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

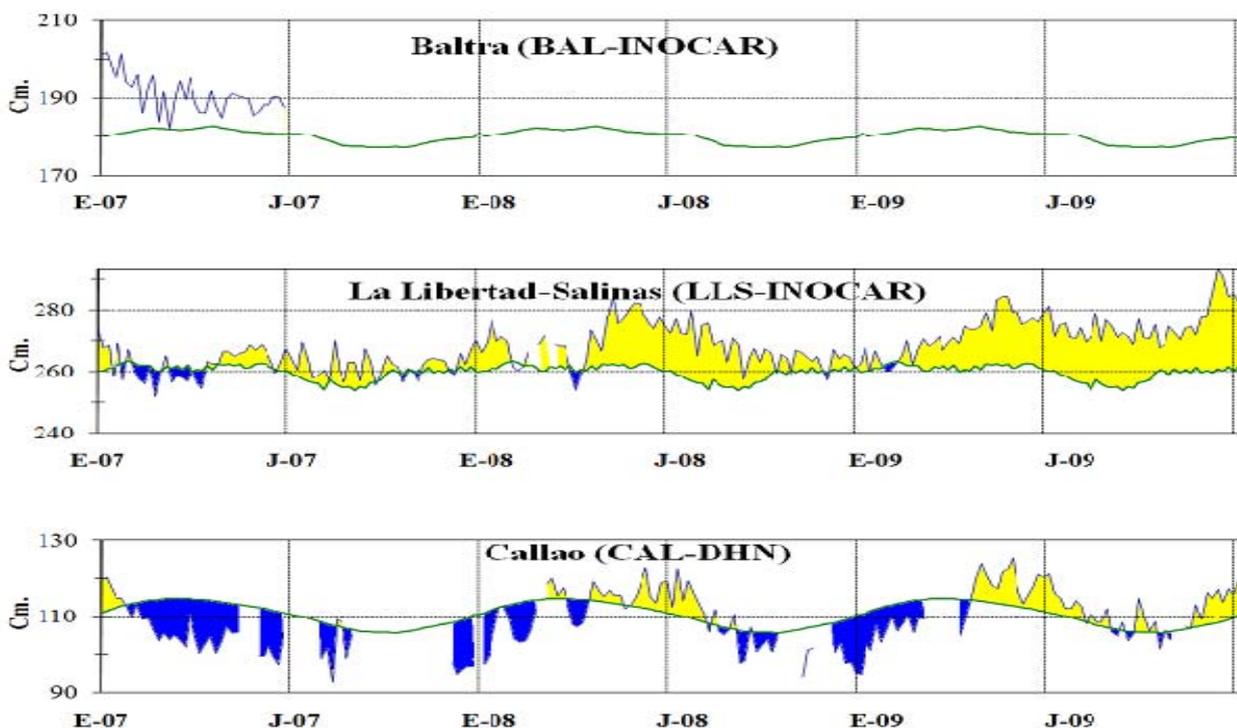


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

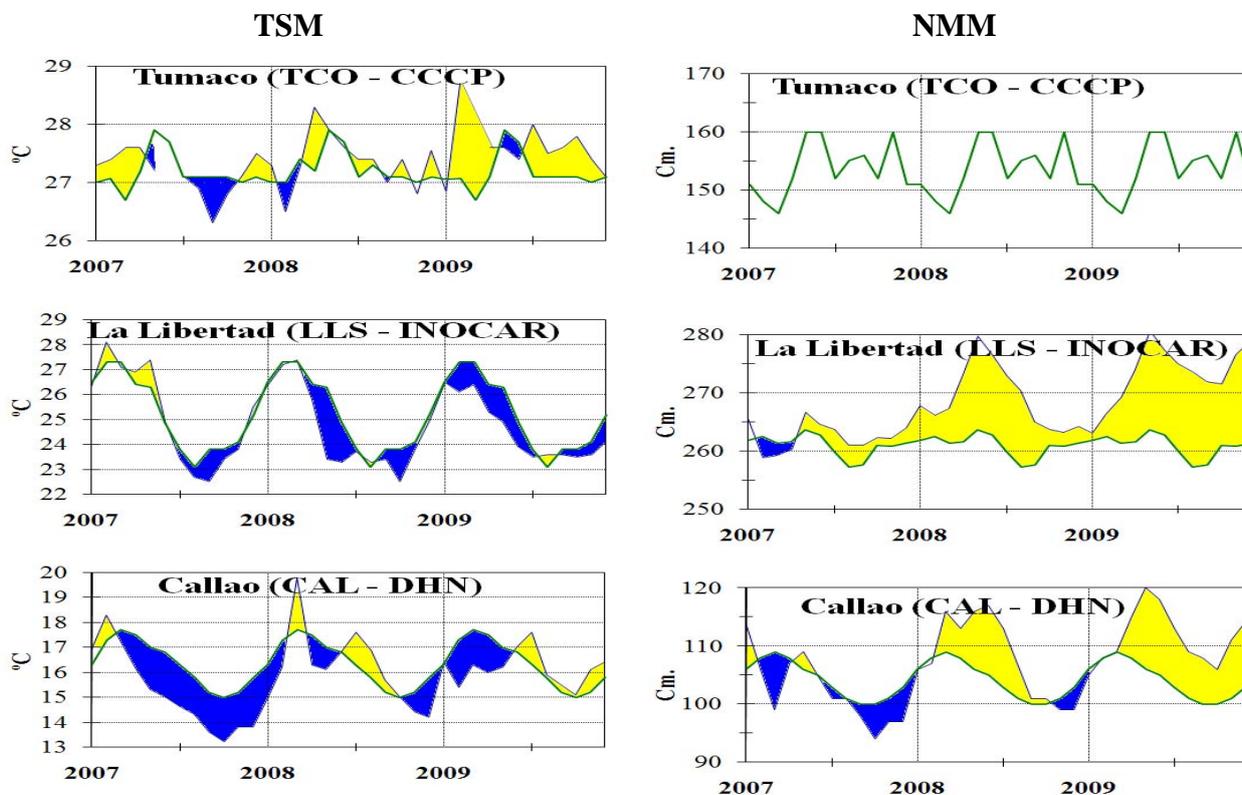


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

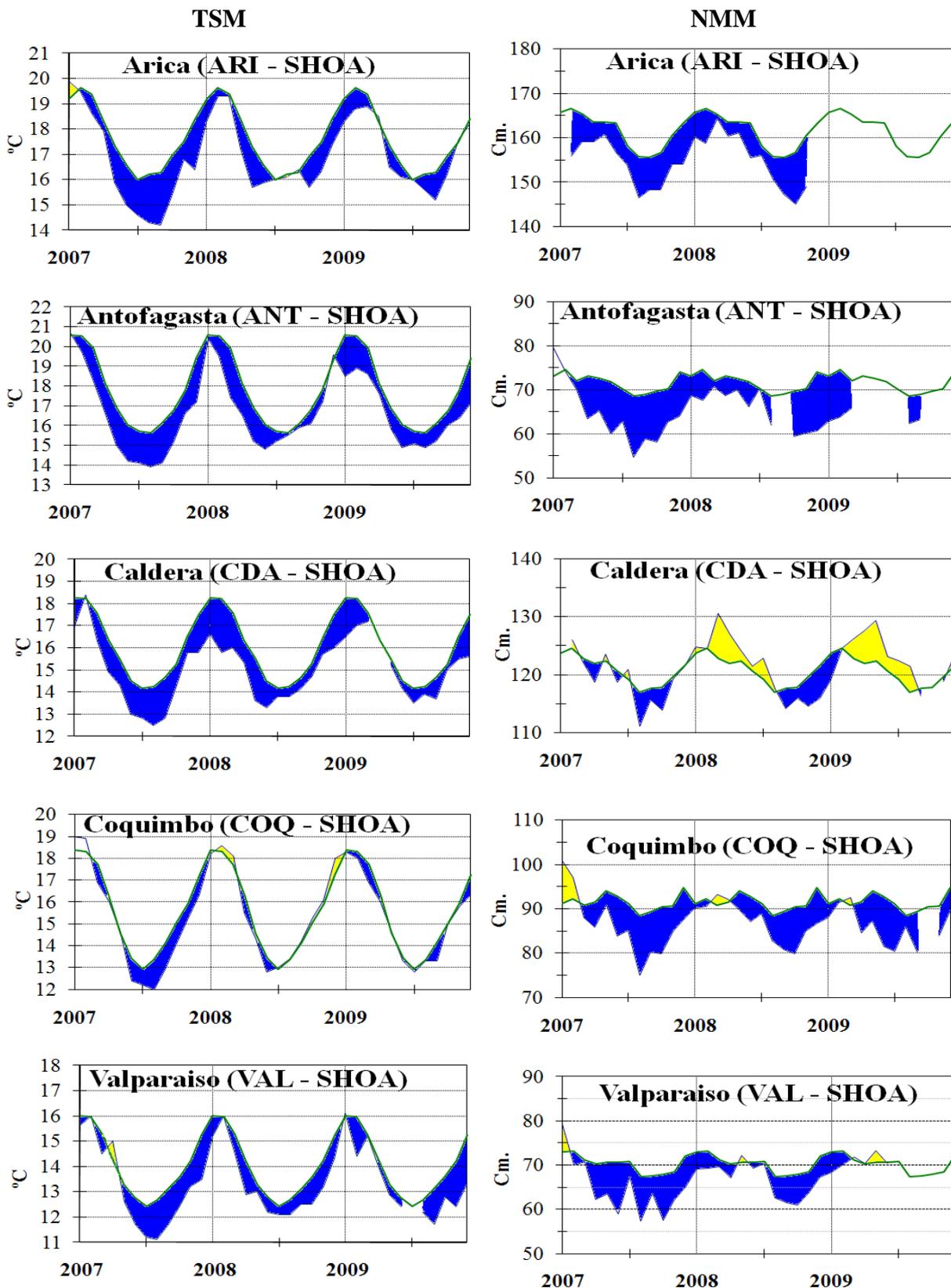


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA).

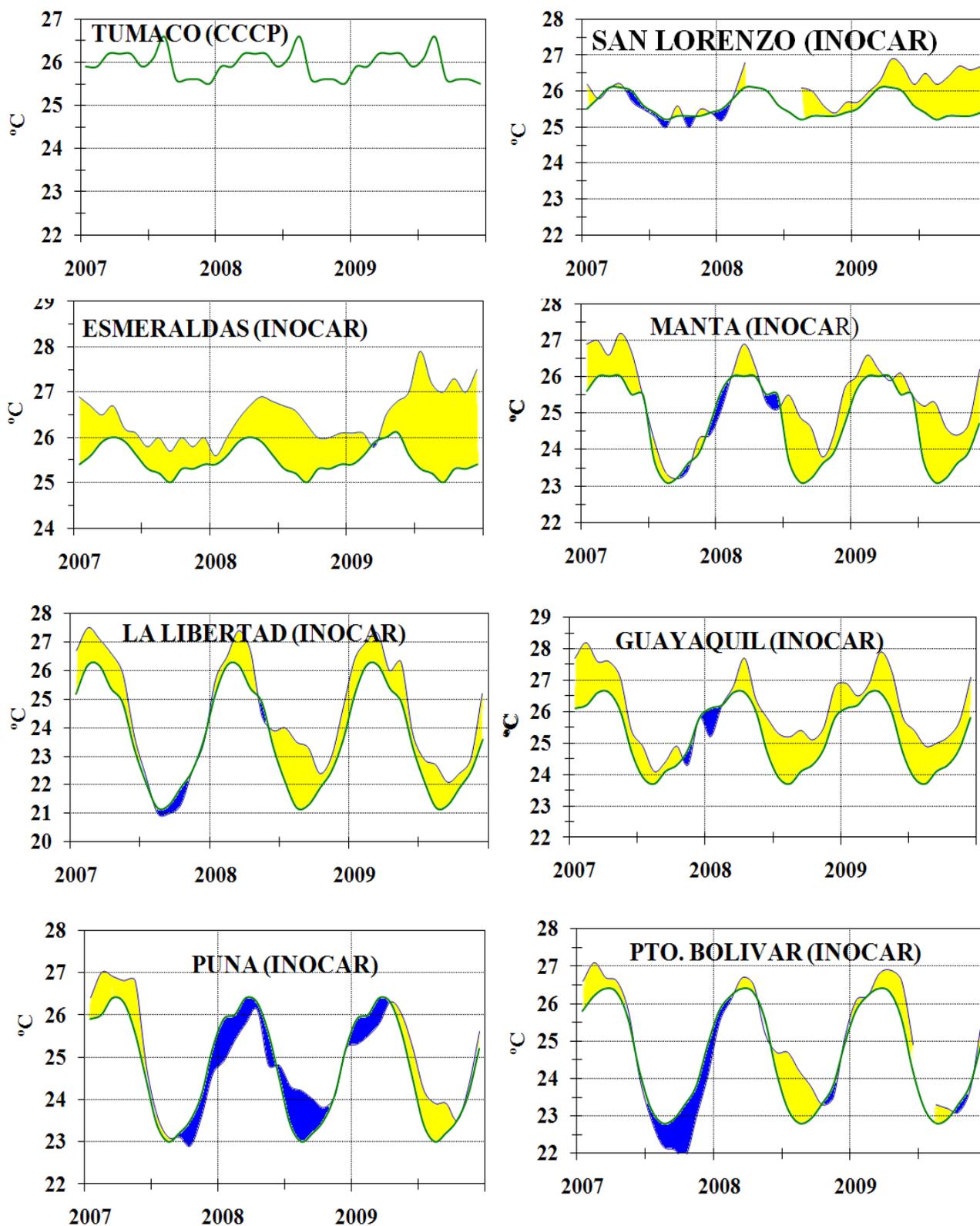


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

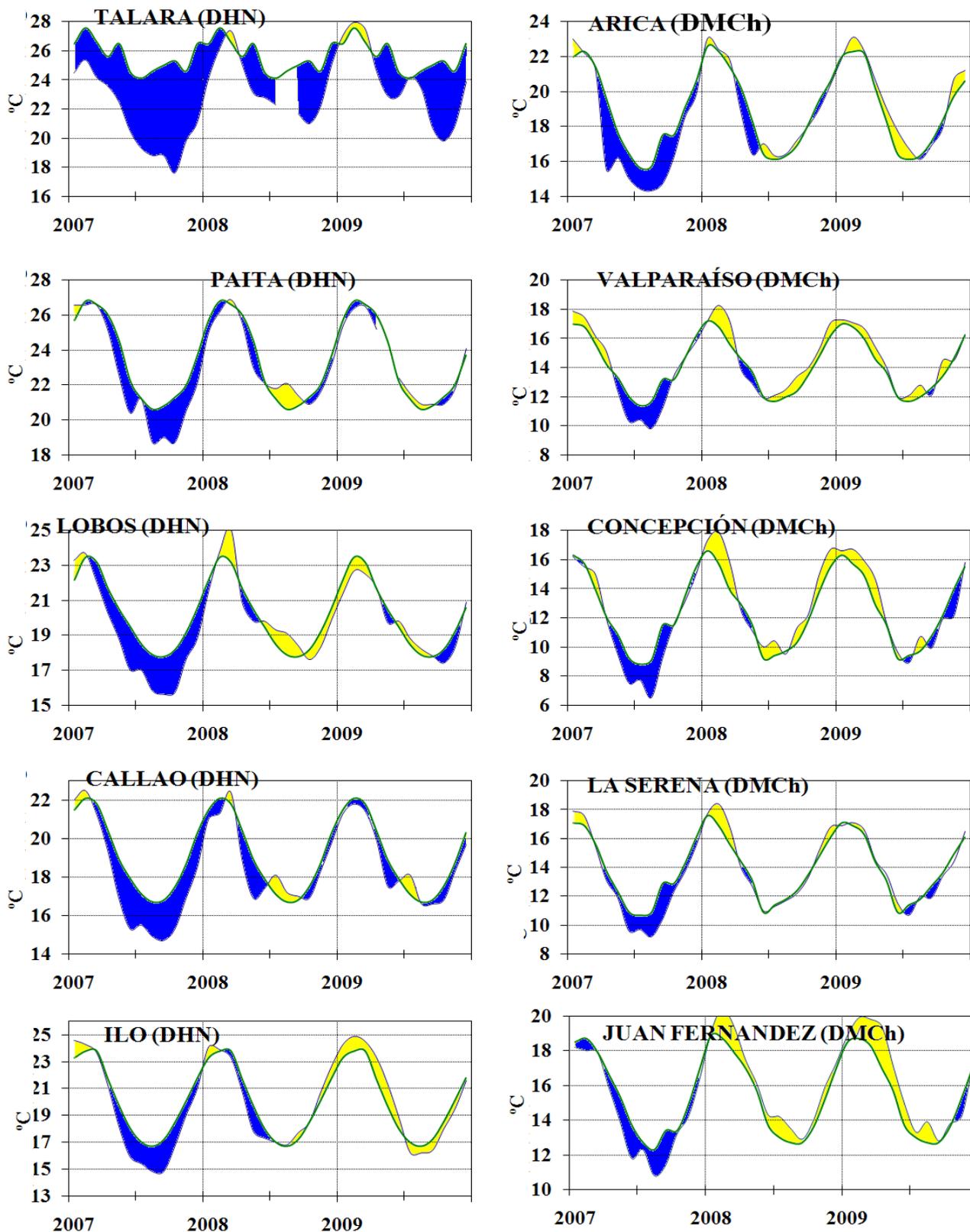


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

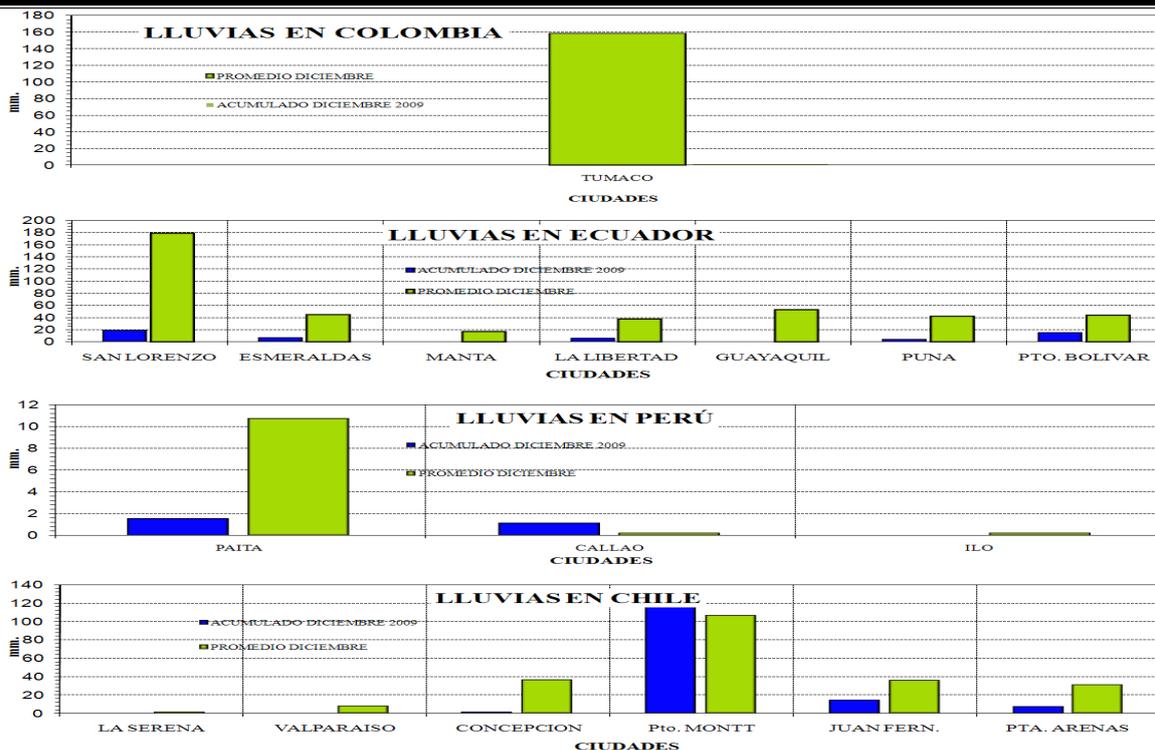
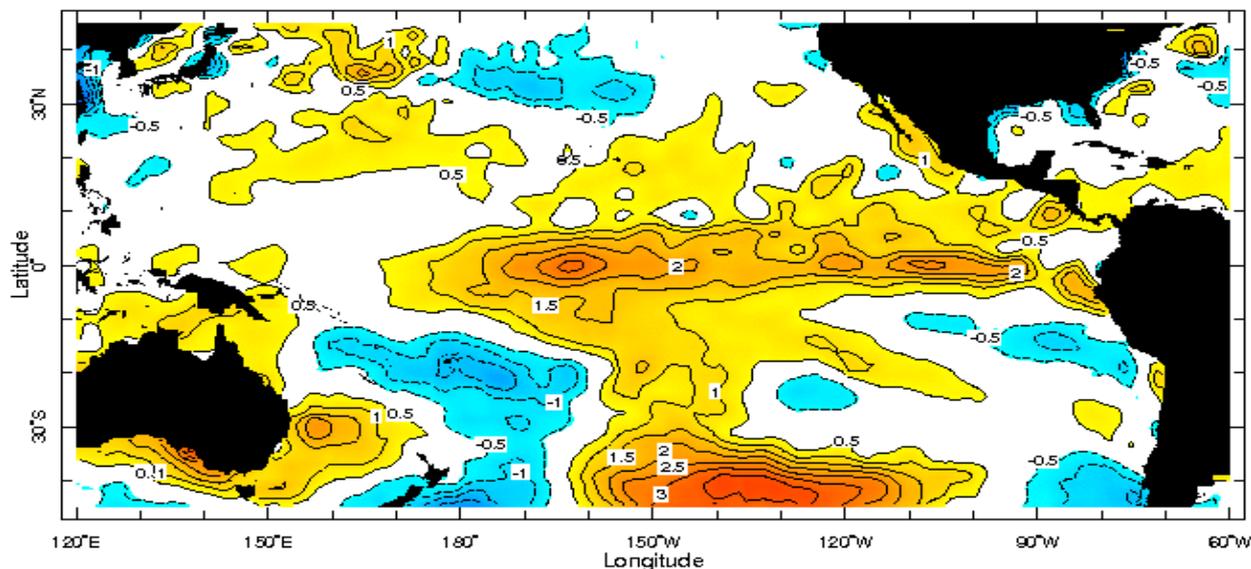


Figura 10.- Lluvia durante diciembre en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMCh).

Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (°C) Diciembre 2009



27 Dec 2009 - 2 Jan 2010

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