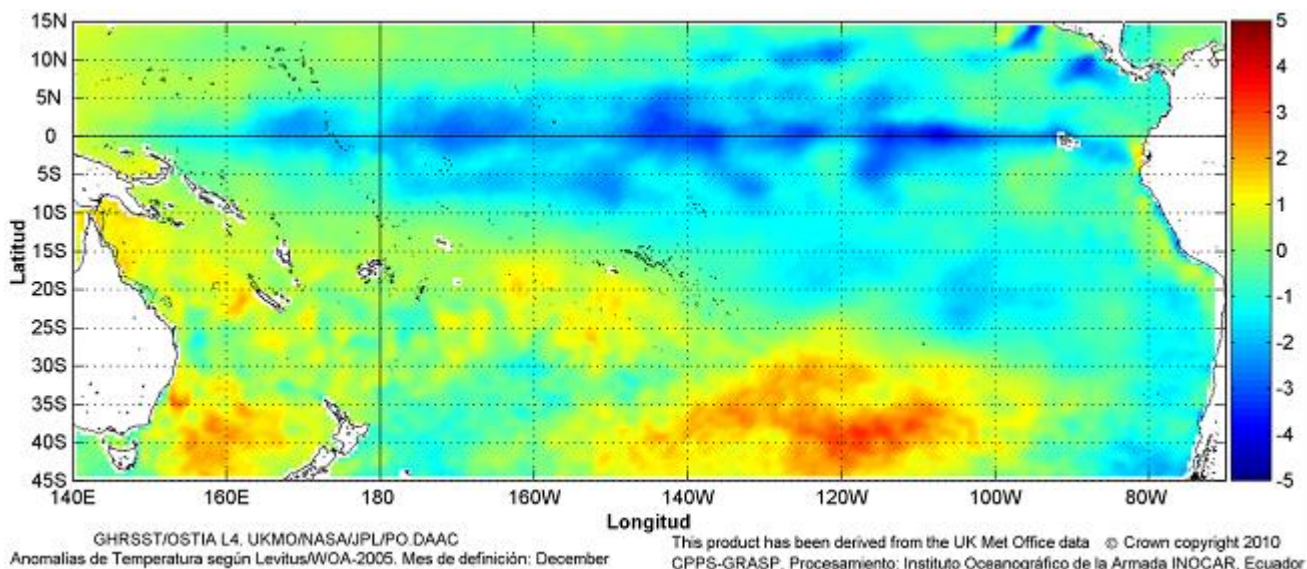


COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



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: 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

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 Paita (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. Prevalcieron 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
DICIEMBRE	29	23.9	16.5	14.3	***	253.3	100.0
	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.

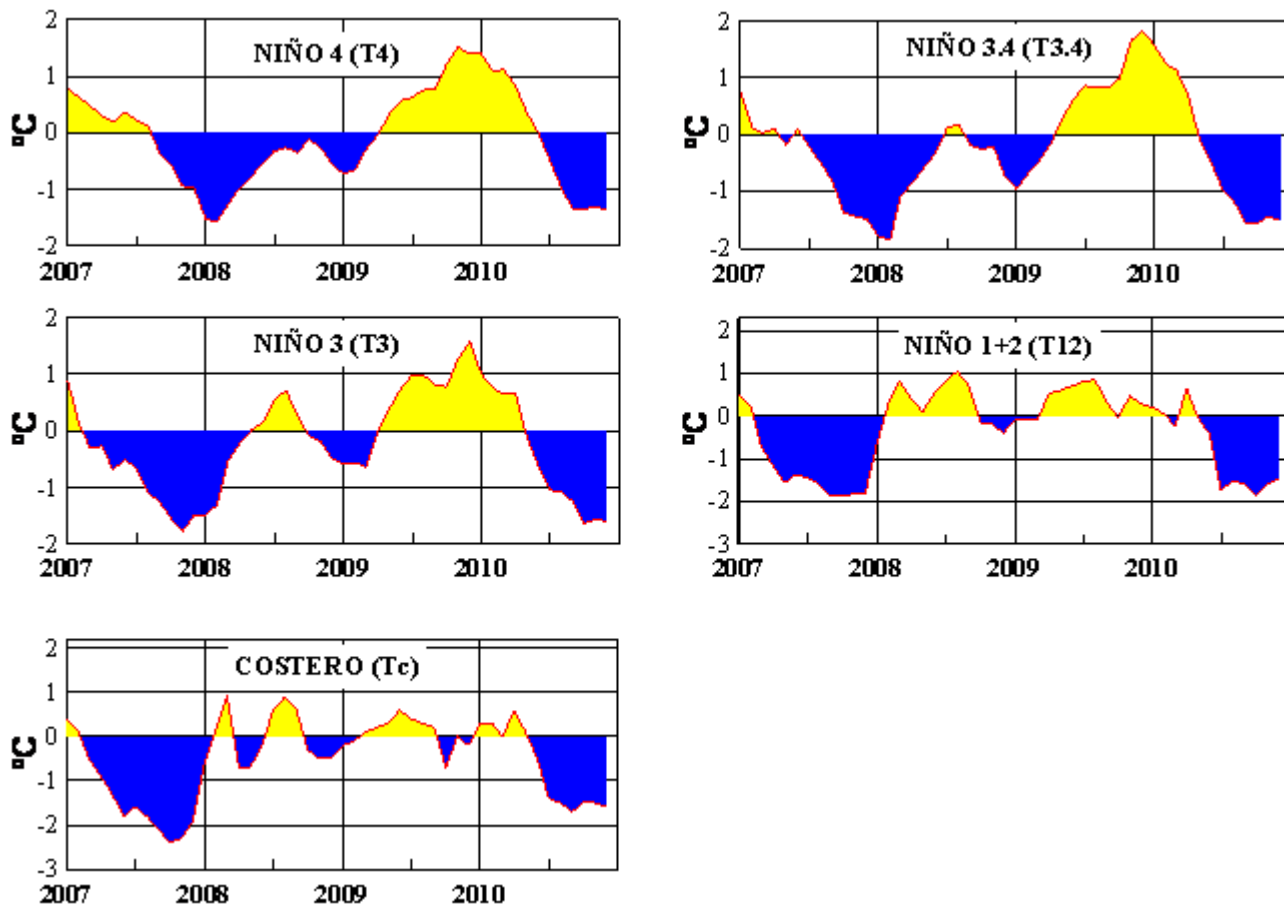


Figura 3.- Anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial (Niño 4, Niño 3.4, Niño 3, Niño 1+2 y Tc). La ubicación de las regiones Niño, se muestra en la figura 2. (Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

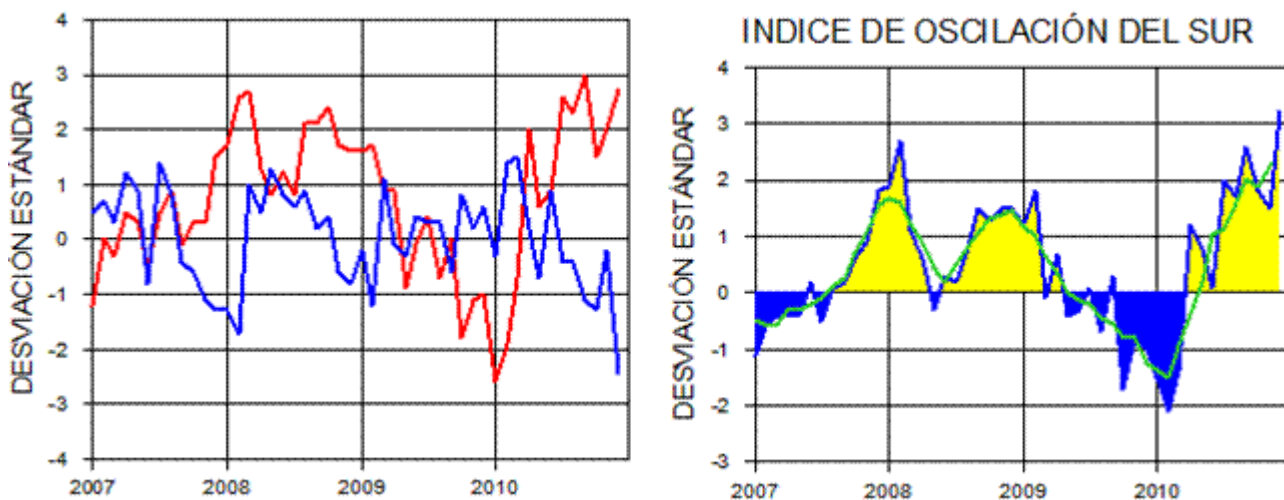


Figura 4.- Panel izquierdo: Media móvil de cinco meses para las anomalías de presión atmosféricas en Tahití y Darwin (mb). Panel derecho: Índice de Oscilación Sur (IOS) con valores mensuales y su media móvil de cinco meses graficada como una línea verde. El IOS está basado en la diferencia entre los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

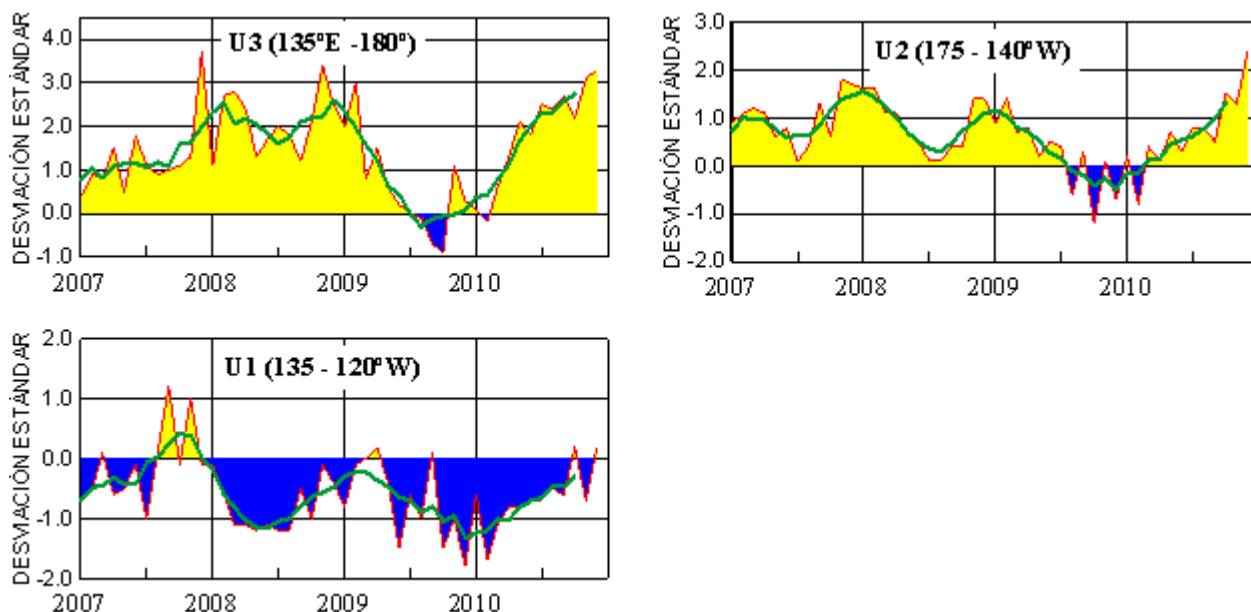


Figura 5.- Las series y medias móviles de cinco meses de anomalías estandarizadas de viento zonal (m/s) promediadas entre los 5°N y 5°S para tres zonas ecuatoriales: occidental (U3), central (U2) y oriental (U1).
(Fuente: NCEP/NWS/NOAA/USA).

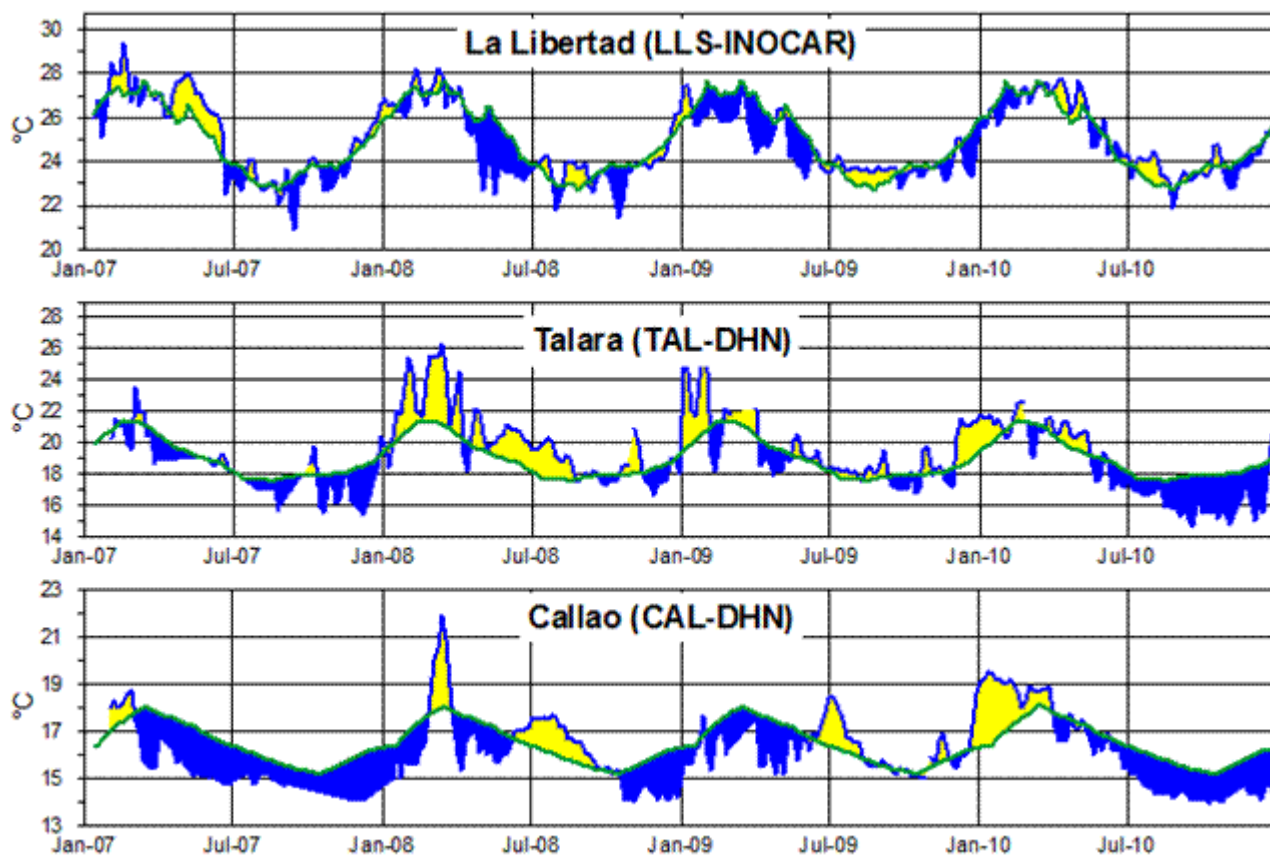


Figura 6.- Medias de cinco días (quinarios) de TSM (°C) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1.
(Fuente: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami.)

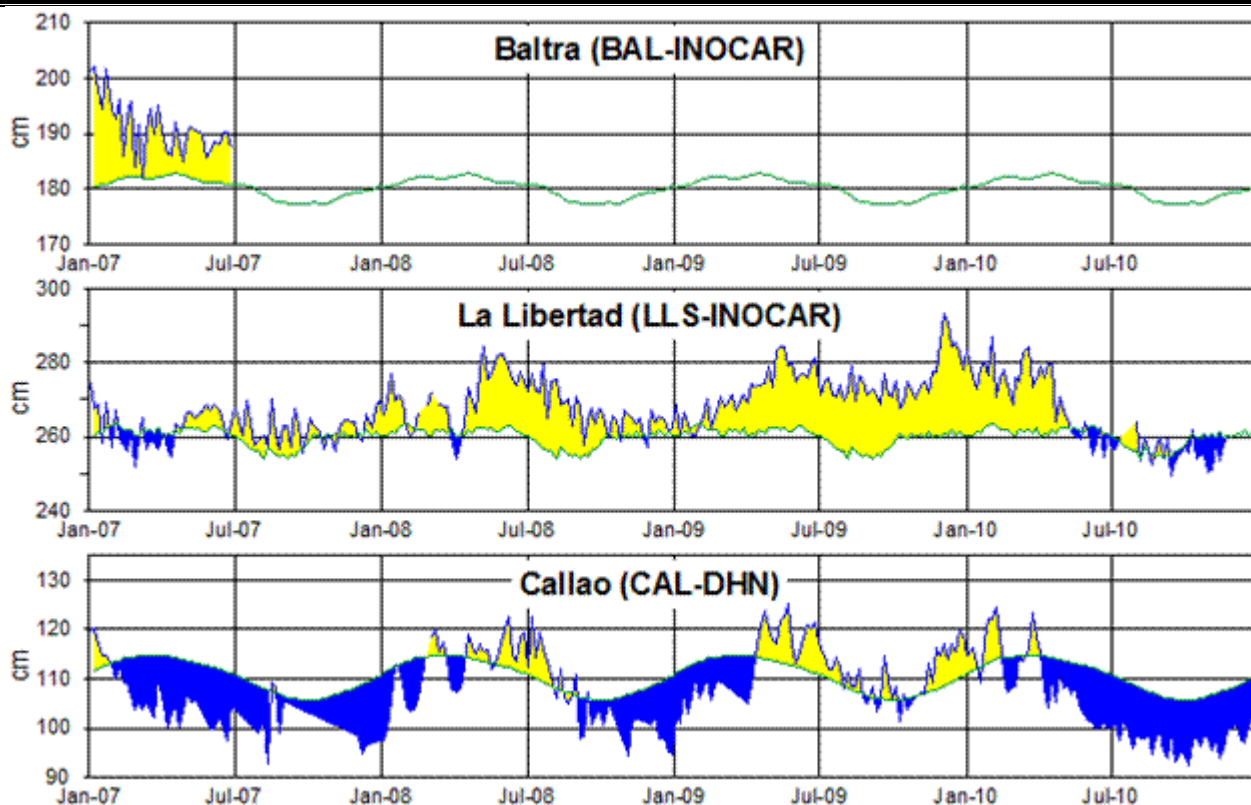


Figura 7.- Medias de cinco días (quinarios) del NMM (cm) en Puertos de Ecuador y Perú. La climatología está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la figura 1. (Fuentes: NOAA/Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory – Miami, e INOCAR).

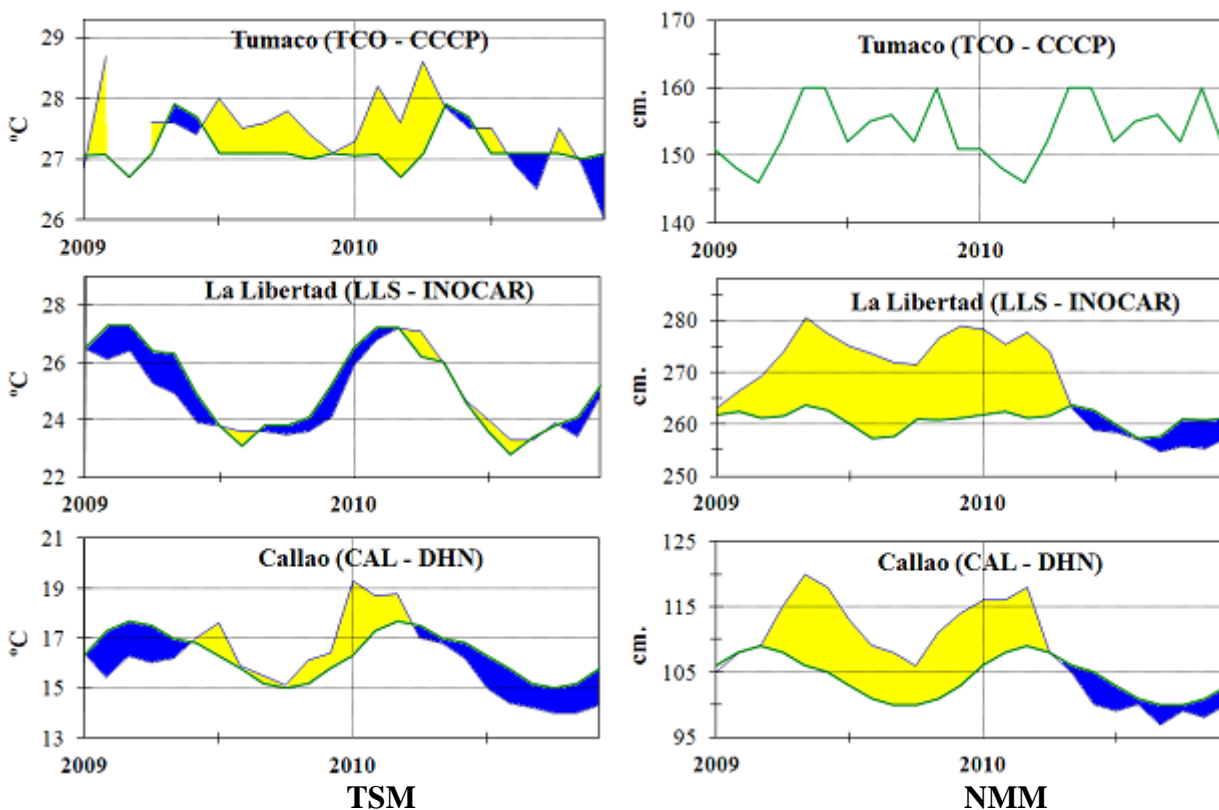


Figura 8a.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en tres estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR y DHN).

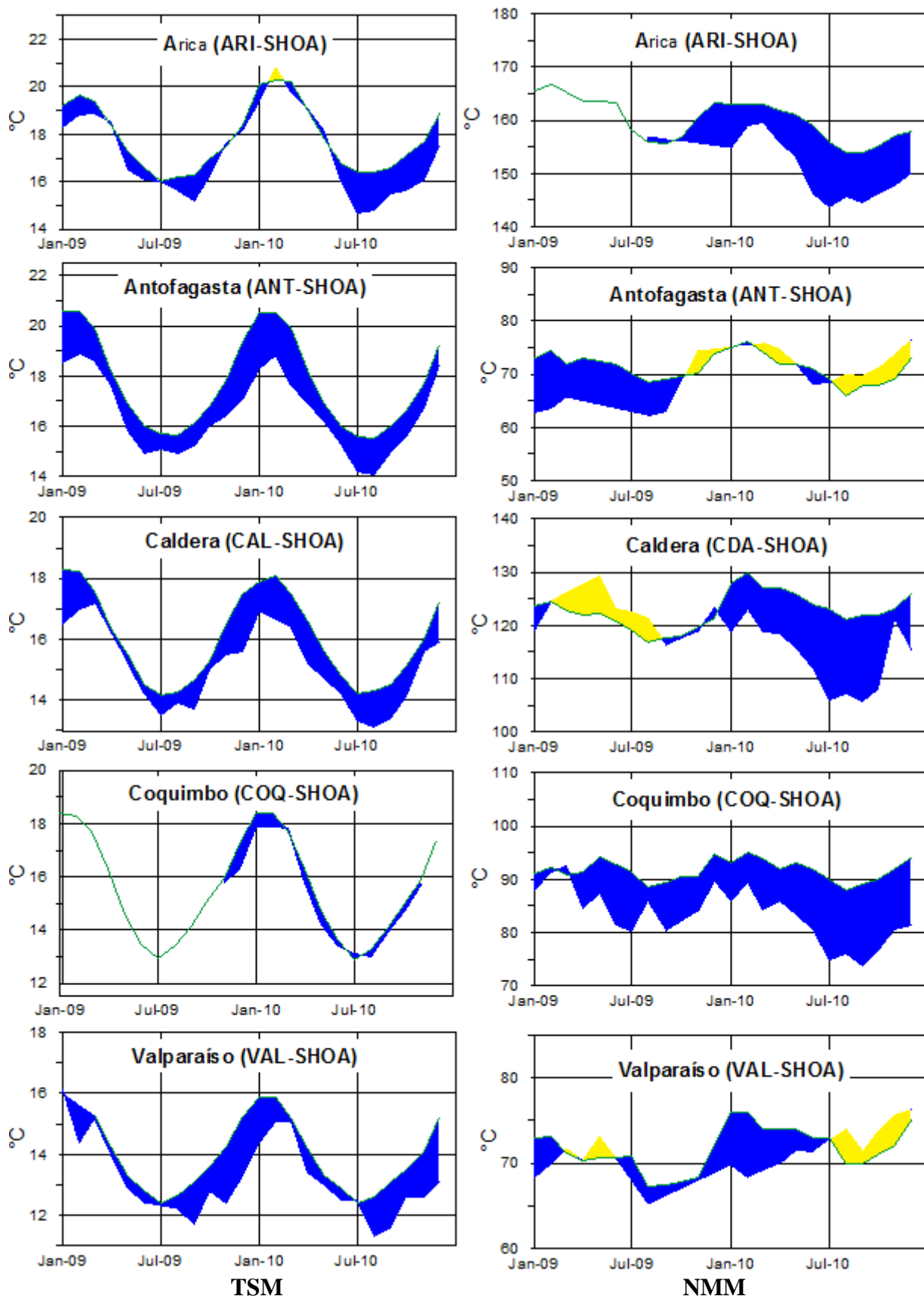


Figura 8b.- Medias mensuales de la TSM (°C) y NMM (cm) en cinco estaciones de la región ERFEN. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuente: SHOA).

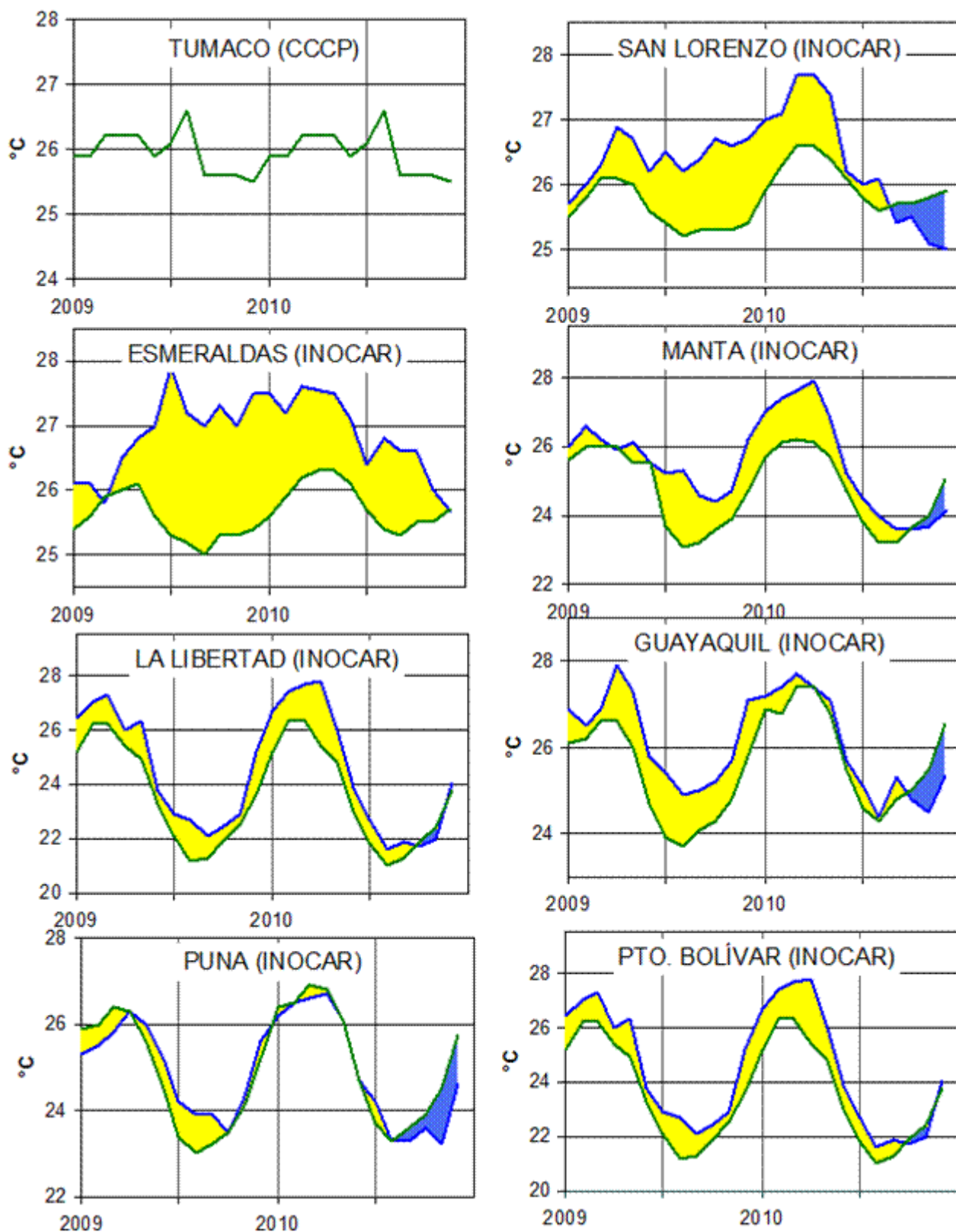


Figura 9a.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Colombia y Ecuador. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP e INOCAR).

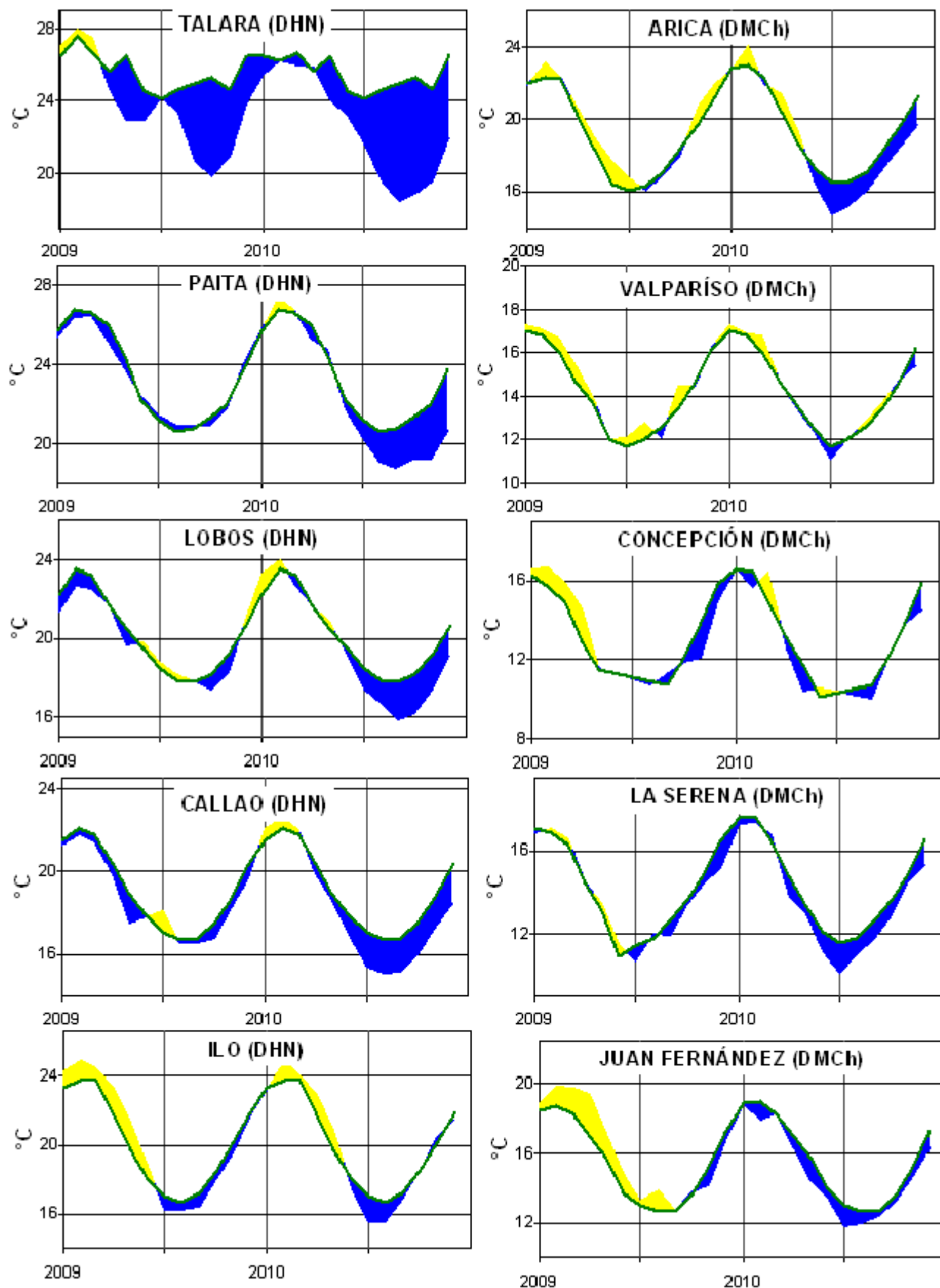


Figura 9b.- Temperatura del Aire en las estaciones costeras de Perú y Chile. La media mensual histórica está indicada por la línea verde. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: DHN y DMCh).

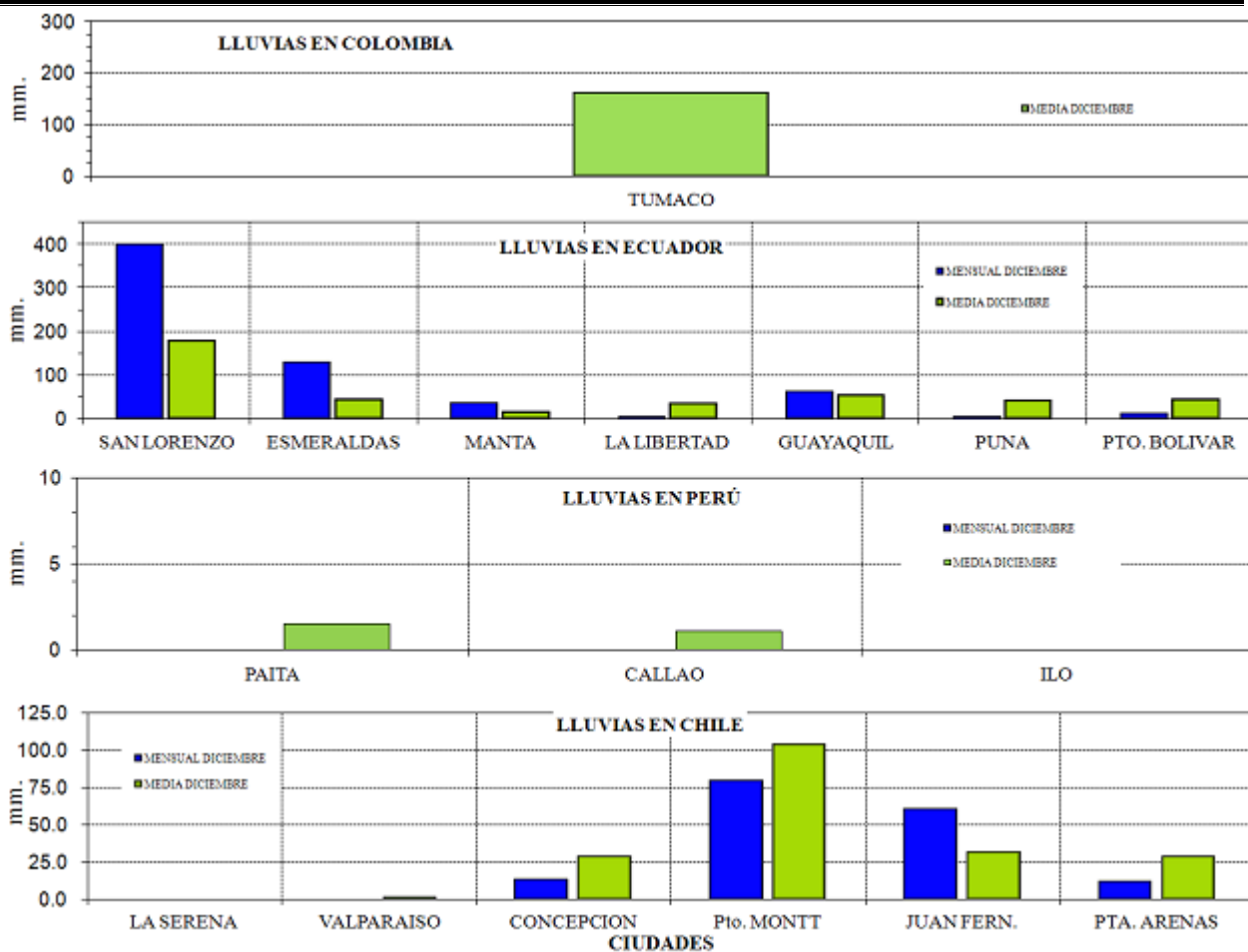


Figura 10.- Precipitaciones mensuales en las estaciones costeras de Colombia, Ecuador, Perú y Chile. La ubicación de las estaciones se muestra en la Figura 1. (Fuentes: CCCP, INOCAR, DHN y DMC).

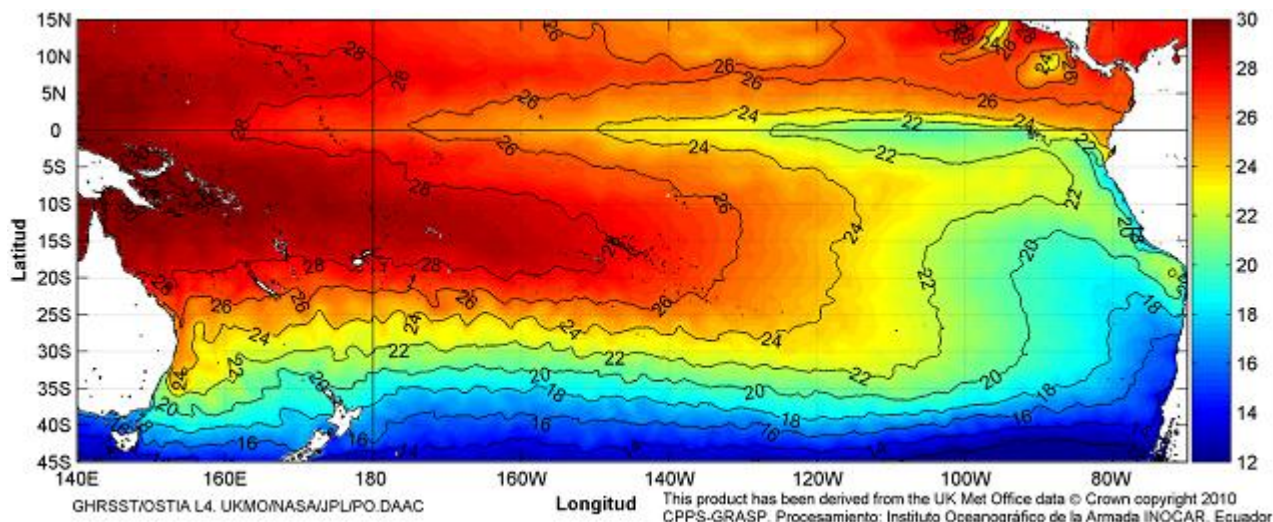


Figura 11.- Temperatura superficial del mar (°C), diciembre del 2010. (Fuente: UKMO/NASA/JPL/PO.DAAC). EDITADO EN

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

