

Pronóstico climático del CARIBE COLOMBIANO

Jun
2017
No. 52



Ministerio de Defensa Nacional



Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana



Centro de Investigaciones
Oceanográficas e Hidrográficas
del Caribe



Pronóstico Climático Mensual del Caribe
Colombiano
No. 52/Junio de 2017

Una publicación digital de
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Caribe (CIOH)
www.cioh.org.co
Teléfonos: +57 (5) 669 4465-669 4390
Cartagena, Colombia
Dirección General Marítima (Dimar)
www.dimar.mil.co
Teléfonos: +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Vicealmirante Paulo Vianey Guevara Rodríguez
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Rafael Ricardo Torres Parra
Director CIOH

Capitán de Navío Nelson Murillo Gómez
Subdirector de Desarrollo Marítimo

CONTENIDOS

Suboficial Jefe Federico M Castillo Morales
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional

Suboficial Segundo Nestor L Avellaneda Morera
Responsable de la Oficina de Meteorología

Suboficial Tercero Oscar E. Tascon Vásquez
Pronosticador Procesos Convectivos

COORDINACIÓN EDITORIAL

Angélica María Castrillón Gálvez
Editora de Publicaciones

Paula Andrea Rodríguez Campos
Publicista Dimar

EDITORIAL DIMAR

Fotografía

Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4129



Pronóstico Climático Mensual del Caribe Colombiano por CIOH-Dimar
se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial- CompartirIgual 3.0 Unported.



El Boletín Meteorológico Mensual del Caribe Colombiano es una publicación institucional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH) y la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico, investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad científica y académica, en idioma Español y en formato electrónico. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CIOH y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN 2339-4099 edición en línea; está protegido por el *Copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de reconocimiento, uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CIOH y Dimar.

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE MAYO DE 2017	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA JUNIO DE 2017	8
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	10
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	10
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	15
4.1 Altura de la ola para Junio de 2017	15
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Junio de 2017	16
5. PRONÓSTICO DE MAREA	17
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	17
5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico	18
5.3 Pronostico de marea para Santa Marta	19
6. CONCLUSIONES	20
7. LITERATURA	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. TSM y su anomalia Mayo 2017 (Fuente: (CPC/NCEP, 2017)).	6
Figura 2. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP,2017)).	6
Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).	7
Figura 4. Pronostico ENSO (Fuente: (IRI/CPC,2017))	8
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso abril de 2017 hasta febrero de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).	9
Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Junio de 2017 (Fuente: (CIIFEN, 2017)).	10
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Junio. (Appendini, 2014)	11
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	12
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de Junio (m/s) (continente). (Ideam)	12
Figura 10. Pronóstico temperatura máxima para Junio de 2017 (Fuente: (CIIFEN, 2017)).	13
Figura 11. Pronóstico temperatura mínima para	13
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de Junio. (NGA, 2006)	15
Figura 13. Pronóstico de TSM para Junio de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).	16
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	16
Figura 15. Pronóstico de marea para Junio de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	17
Figura 16. Pronóstico de marea para Junio de 2017 en (Puerto Colombia) Atlantico. (Ideam, 2017)	18
Figura 17. Pronostico de marea para Junio de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017)	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de Junio (Fuente: (Ideam)).	11
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).	14
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Junio de 2017, Cartagena.	17
Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Junio de 2017, (Puerto Colombia) Atlántico.	18
Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en junio de 2017, Santa Marta.	19

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para junio en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante junio de 2017; además se plasma un pronóstico climático de temperatura ambiente, anomalías de precipitación, temperatura superficial del mar, altura del oleaje, velocidad y dirección del viento.

Este informe consta de cinco secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera describe las condiciones del comportamiento estacional oeste y sur de Suramérica (ENSO) durante mayo de 2017; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO junio de 2017; la tercera sección entrega las condiciones meteorológicas esperadas para el mismo mes sobre el litoral Caribe colombiano; en la cuarta se plasma un pronóstico de la temperatura superficial del mar (TSM) esperada para el lapso de tiempo antes mencionado, obtenido a través de la *Japan Meteorological Agency (JMA)*; en la quinta sección se presentan la gráfica de mareas pronosticada para Cartagena de Indias, Barranquilla y Santa Marta.

Es importante resaltar que la información suministrada en las dos primeras secciones, en las cuales se incluye una descripción del pronóstico estacional oeste y sur de Suramérica (ENSO), está basada en información emitida por la National Oceanic and Atmospheric Administración (NOAA) y el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN), donde se mencionan las condiciones de tiempo presente y las condiciones esperadas. En la quinta sección se grafica la marea pronosticada para el puerto de Cartagena, desarrollado por medio de un conjunto de componentes armónicos de 18 años de datos usados sobre el nivel medio del mar para la Boquilla, elaborado por (Torres Parra & Otero Diaz, 2008); para Santa Marta y Barranquilla se realizan con base a información obtenida de la Cartilla mareográfica de pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe colombiana 2017, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE MAYO DE 2017

Durante el mes de mayo de 2017, en el Pacífico Tropical hubo una reducción de las altas temperaturas de la superficie del mar (TSM), que desde los primeros días del año se han venido presentando especialmente en el pacífico oriental; alcanzando en esta ocasión un valor alrededor de $+1.0^{\circ}\text{C}$ por encima de lo normal. Por su parte el Pacífico ecuatorial central, continuo mostrando condiciones de normalidad durante el mes.

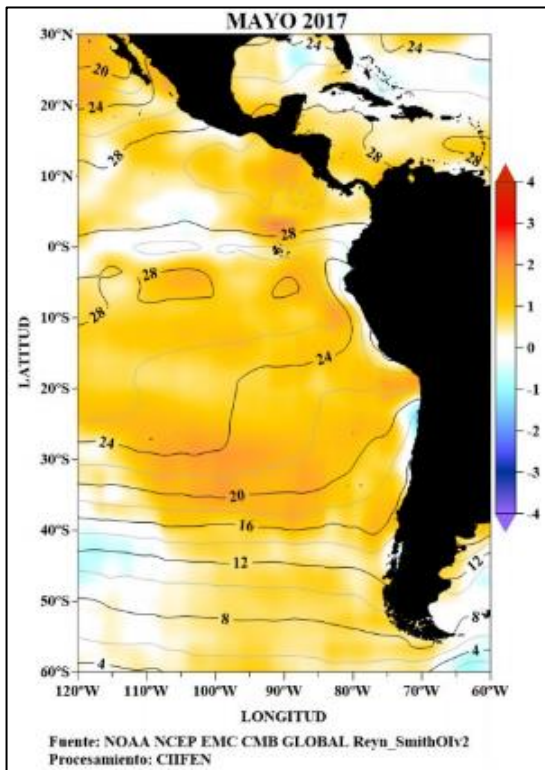


Figura 1. TSM y su Anomalía mayo 2017. (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))

Bajo la superficie del mar, entre 100 y 200 m, en el Pacífico central, se observó una notable normalización de la temperatura, acentuándose este proceso durante los últimos días del mes. Actualmente prevalecen temperaturas ligeramente sobre lo normal en este sector del Pacífico.

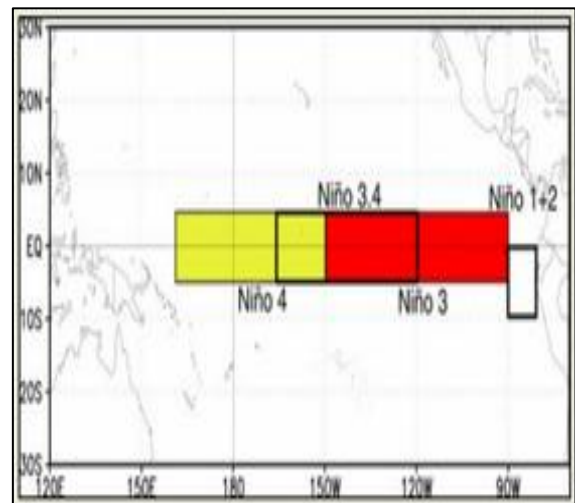


Figura 2. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))

Los índices oceánicos en los sectores Niño, presentó valores sobre lo normal en todas las 4 regiones; la región EN 1+2 (cerca de Sudamérica) que en abril presentó el mayor valor (+1.0°C), en la última semana de mayo fue de (+4.0°C) sobre lo normal, actualmente la región EN 3 y EN 3.4 presentaron el mayor valor +0.6°C (Figura 2). El contenido de calor en la capa superior del océano (0-300 m) en el Pacífico ecuatorial central, durante estos 4 meses del año se ha mantenido ligeramente sobre lo normal, siendo marzo y mayo los meses de mayor valor (+0.4°C). (CIIFEN, 2017).

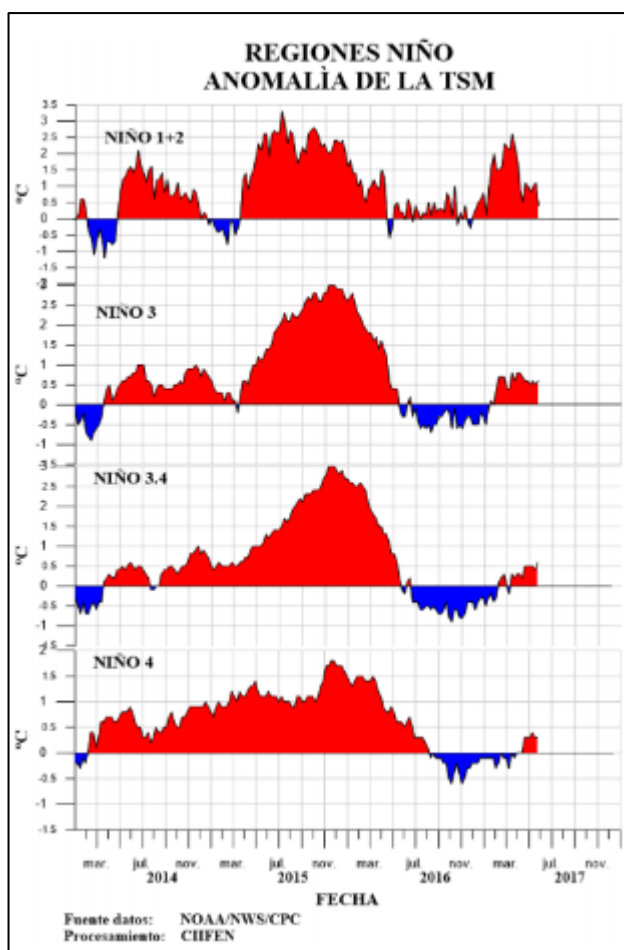


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA JUNIO DE 2017

Las condiciones en el Pacífico Tropical, evidencian como es de esperarse, una respuesta atmosférica que influye sobre Centro y Sudamérica en la distribución y cantidad de las precipitaciones. La evolución de las variables oceánicas y atmosféricas favorece aun la permanencia de condiciones cálidas en el Pacífico Tropical. (CIIFEN, 2017).

Las predicciones dinámicas y estadísticas, estiman que para el próximo bimestre existen mayores probabilidades de precipitaciones por sobre lo normal en las zonas costeras de Venezuela, Llanos centro occidentales y sur de Venezuela; Costa Pacífica sur y región Andina de Colombia; región costa centro-sur y a lo largo del callejón interandino de Ecuador, en la región Andina norte-centro y en el extremo nororiental del Perú, Valles desde el norte de la Paz hasta las tierras bajas del sur en Bolivia, Atacama y Coquimbo (III y IV Regiones) en Chile; región norte y central de Argentina y en algunos puntos en el extremo occidental del Brasil. Por otra parte arrojan mayores precipitaciones bajo lo normal en la costa occidental del Lago de Maracaibo y los Llanos centro orientales, pequeñas zonas

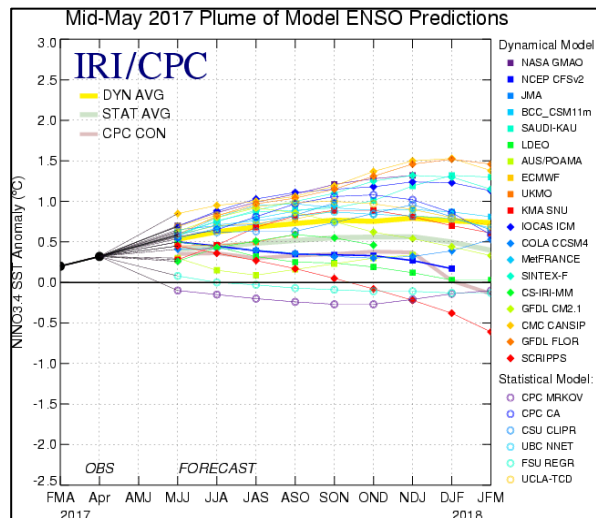


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

de los Andes centrales y extremos este de Venezuela, región caribeña de Colombia, región del Altiplano y Cordillera oriental de Bolivia y en el extremo oriental del Brasil.

El consenso de los modelos de predicción ENOS, para el periodo junio-agosto 2017 se prevé la presencia de temperatura cálida en el Pacífico Ecuatorial, mientras que en el Pacífico del este presentara valores alrededor de lo normal. (CIIFEN, 2017).

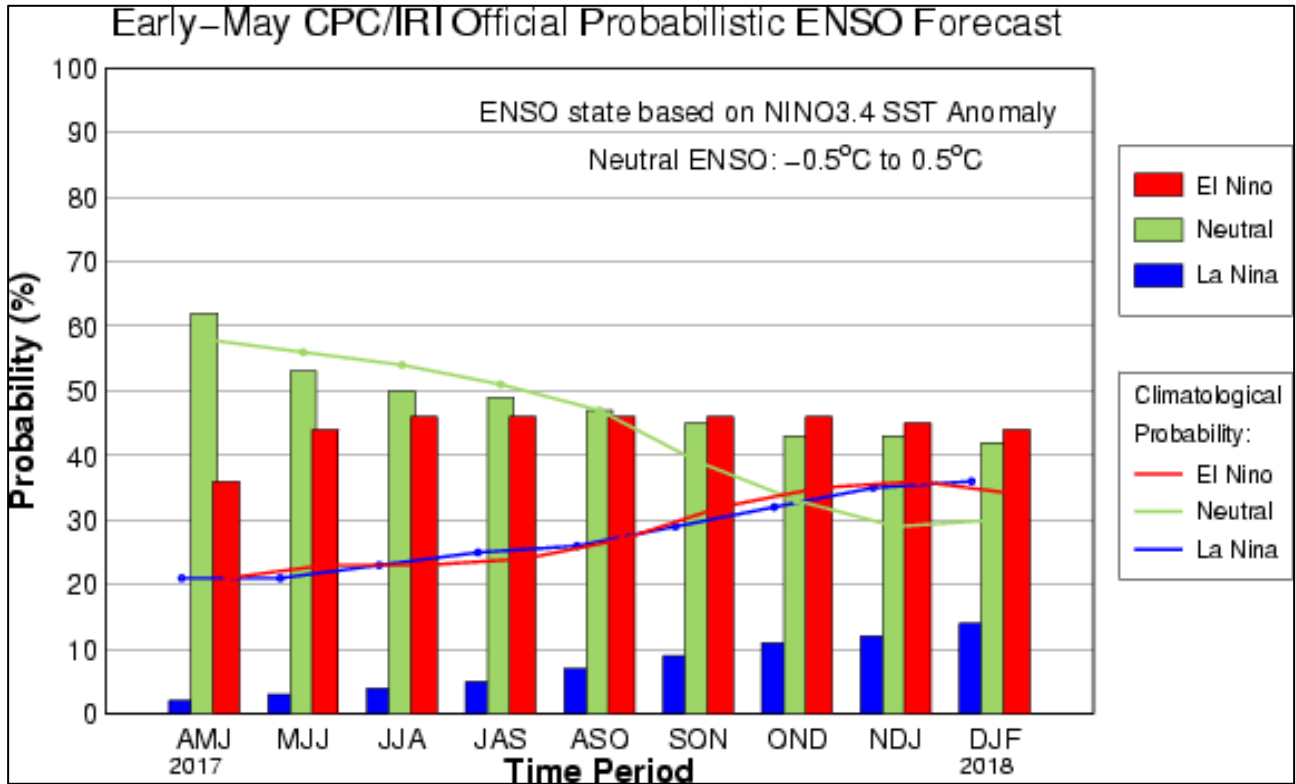


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso abril de 2017 hasta febrero de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

En la **Figura 5**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para abril de 2017 hasta febrero de 2018. Para junio de 2017 se evidencia una probabilidad del 50% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 4% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 46 % que se presente condiciones de “El Niño”. (IRI/CPC, 2017).

3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA

3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales

3.1.1 Pronóstico de ingreso de frentes fríos y ondas tropicales para Junio.

De acuerdo con una estadística realizada con información recopilada durante los años 2006 a 2011, en el mes de junio se prevé un promedio de ingreso de 8 a 9 ondas tropicales, sin embargo no se prevé el ingreso de frentes fríos. (Cabeza, 2012).

3.1.2 Pronóstico mensual de los parámetros meteorológicos para el litoral Caribe colombiano.

LLUVIA

La época de lluvias se extiende desde abril a noviembre. Se caracteriza por vientos débiles, de orientación variable y por régimen de lluvias abundantes. En esta época suelen presentarse los denominados Ciclones Tropicales (Huracanes), los cuales pueden aumentar el régimen de lluvias en todo el Caribe colombiano. Con el inicio de la temporada de la ondas del este desde el mes de junio, se puede observar el avance a lo largo del cinturón semicontinuo de bajas presiones (ZCIT), el paso de abundantes ondas tropicales, las cuales ocasionan incrementos moderados en la cobertura nubosa así como aumentos significativos en los índices de precipitación, principalmente a lo largo de toda la franja del litoral Caribe colombiano. (CIOH).

De acuerdo con la **Figura 6**, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de junio de 2017, se prevé mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.

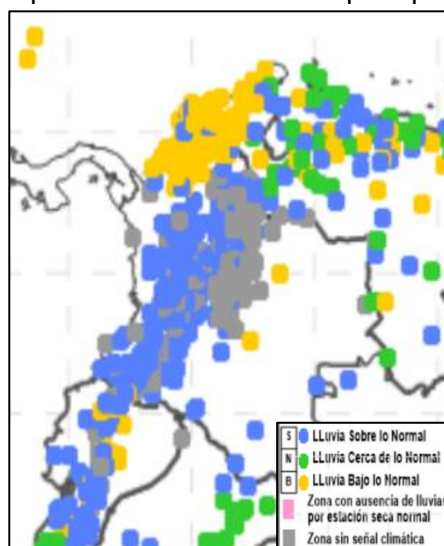


Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Junio de 2017 (Fuente: (CIFEN (. I., 2017)).

En la **Tabla I**, se observan los promedios multianuales de precipitación para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), con datos recopilados desde el año de 1981 – 2010.

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de Junio (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación	
		JUN		JUN
Providencia		171.1		20
San Andrés		219.8		20
Riohacha		51.2		4
Santa Marta		60.7		9
Barranquilla		72.0		6
Cartagena		101.9		10
Turbo		252.5		15

VIENTO

El régimen de vientos durante el comienzo de la temporada, se mantiene bastante constante a lo largo del litoral Caribe norte (Santa Marta a Punta Espada) y centro (Santa Marta a Delta Rio Sinú), manteniéndose en dirección noreste y este con intensidades de 10 a 15 nudos. Es de resaltar que el comportamiento del viento para esta época, es a disminuir su intensidad debido al desplazamiento de la alta presión del Atlántico norte hacia las latitudes (Azores). (CIOH)

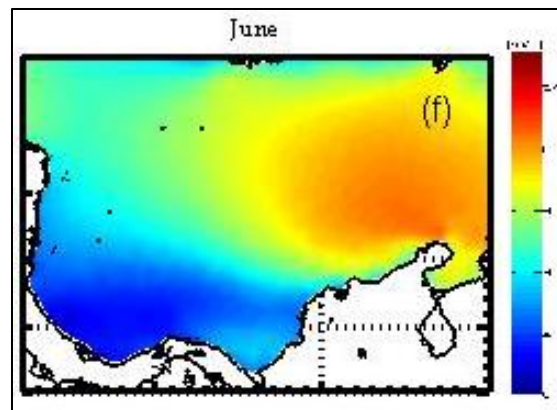


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Junio. (Appendini, 2014)

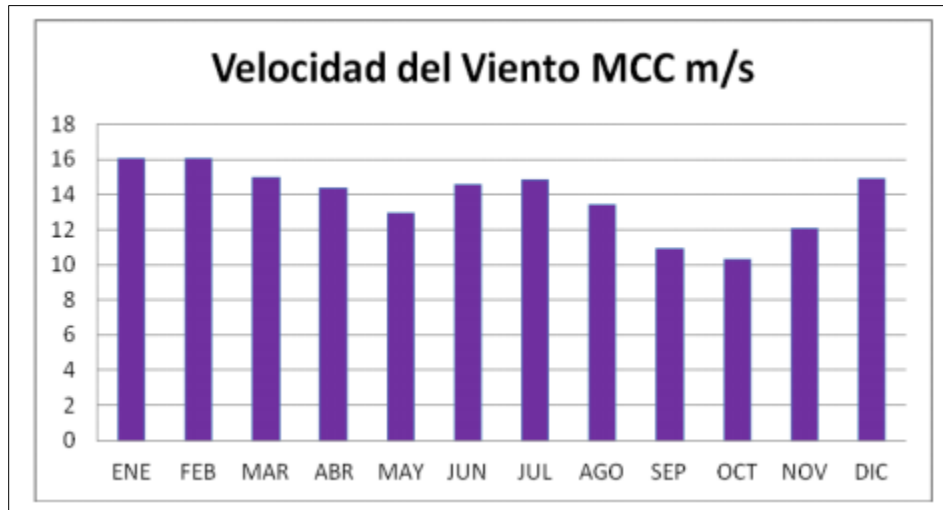


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

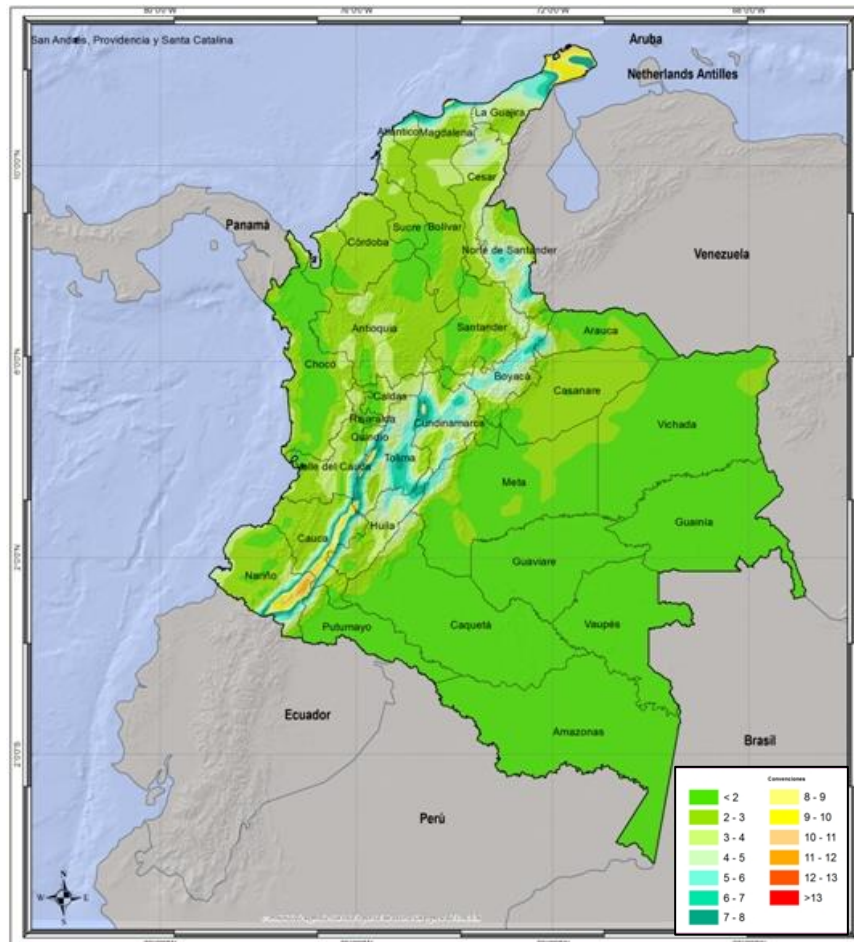


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de Junio (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de junio de 2017 se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores por encima de lo normal sobre el litoral Caribe colombiano y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia. La **Figura 10**, Describe las anomalías de temperatura máxima que se esperan para este mes; el color rojo indica temperatura máxima sobre lo normal, el verde cerca de lo normal y azul bajo lo normal.

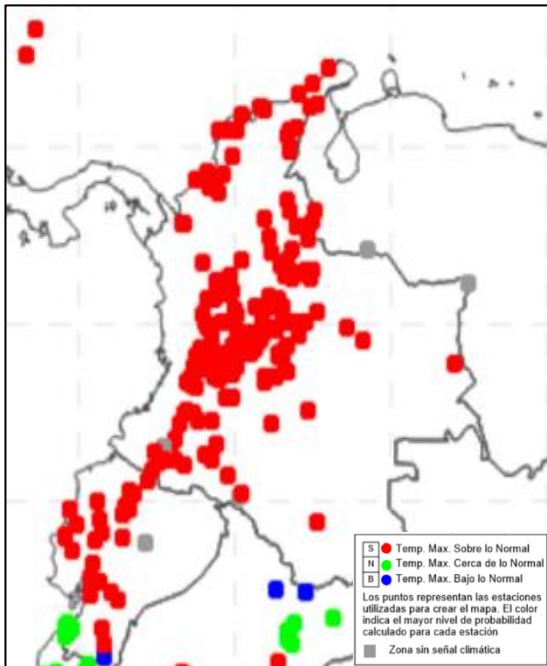


Figura 10. Pronóstico temperatura máxima para Junio de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

Para el mes de junio se observan probabilidades de presentarse temperaturas mínimas superiores a los promedios multianuales sobre el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de san Andrés y providencia. **Figura11.**

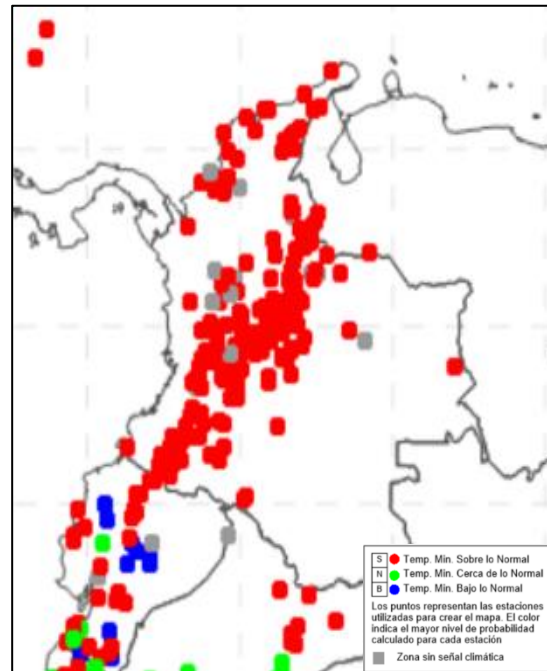


Figura 11. Pronóstico temperatura mínima para Junio de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

En la **Tabla II** se observan los promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el IDEAM, con datos recopilados desde el año de 1981 – 2010.

Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Temperatura Máxima (°C)		Temperatura Mínima (°C)	
		JUN		JUN
Providencia		30.7		26.5
San Andrés		30,7		26,5
Riohacha		34.5		25.6
Santa Marta		33.0		25.1
Barranquilla		31.3		26.2
Cartagena		31.1		25.4
Turbo		31.6		23.8

4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO

4.1 Altura de la ola para Junio de 2017

En la **Figura 12**, el comportamiento de la altura del oleaje está indicado por las líneas solidas rojas, las cuales hacen referencia al porcentaje de frecuencia de que se presente oleaje con altura significativa igual o superior a 2.5 metros. Es decir que la probabilidad de encontrar alturas significativas de ola mayor a 2.5 metros sobre Cartagena es del 10%, de un 20% de probabilidades para Riohacha, Puerto Bolívar y el área marítima de Barranquilla y de un 30% para el centro del mar Caribe.

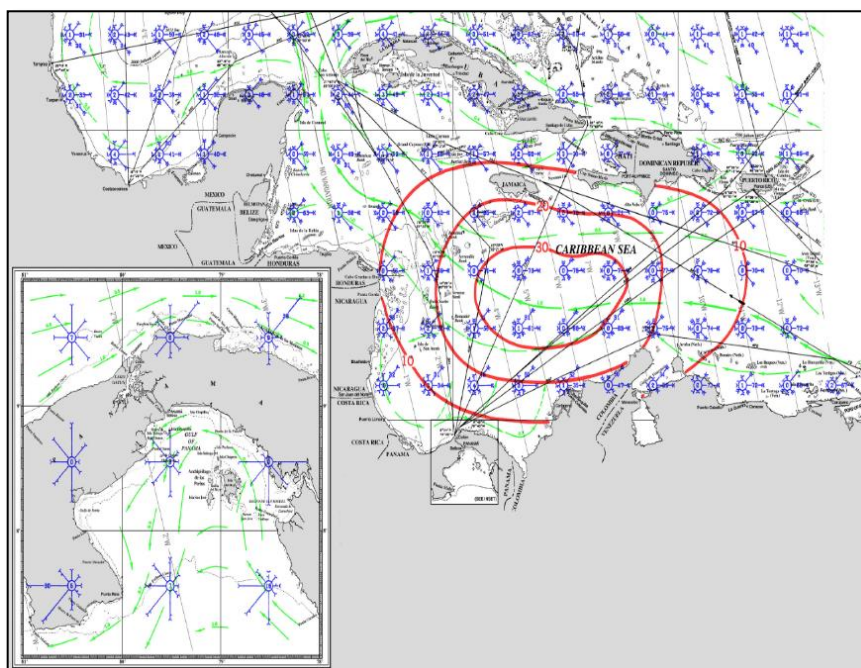


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de Junio. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Junio de 2017

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para Junio/17, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por encima de los 27.0°C acentuándose hacia el centro y sur del litoral caribe colombiano con valores de 28.0°C.

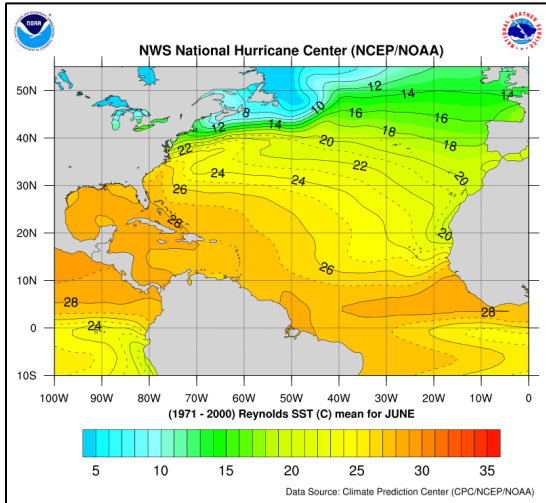


Figura 13. Pronóstico de TSM para Junio de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).

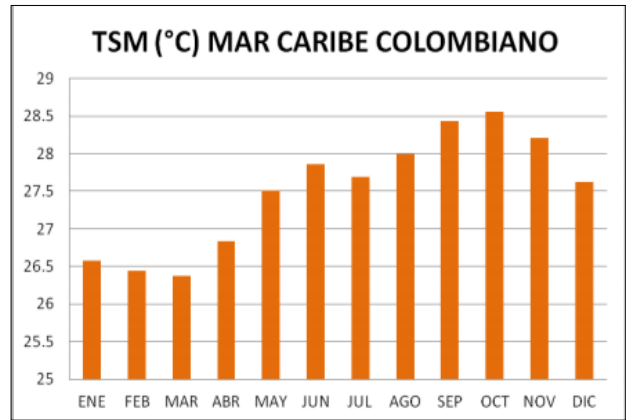


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

En la **Figura 14** se observa un promedio mensual de temperatura superficial del mar (TSM) con datos recopilados desde 1981 al 2010; el mes con la temperatura superficial del mar más baja es marzo y el mes con la temperatura superficial más alta es octubre alcanzando valores de hasta 28.6°C.

5. PRONÓSTICO DE MAREA

5.1 Pronóstico de marea para Cartagena

Los pronósticos de marea para la ciudad de Cartagena, se efectúan por medio del conjunto de componentes armónicos obtenidos por un programa para pronosticar la marea en Cartagena elaborado por (Torres Parra & Otero Diaz, 2008), con base en los armónicos de 18 años de datos usados sobre el nivel medio del mar para el sector de la Boquilla ubicado en la ciudad de referencia.

5.1.1 Pronóstico de marea para Junio 2017.

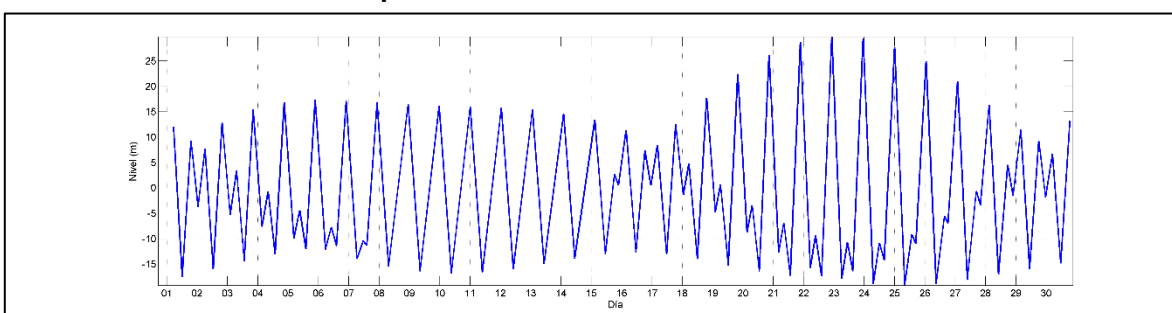


Figura 14. Pronóstico de marea para Junio de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008).

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Junio de 2017, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,30	Fecha	22/06/2017	Hora	22:15
Altura Mínima (m)	-0,19	Fecha	24/06/2017	Hora	07:07

5.2 Pronóstico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico

Este pronóstico se efectúa con datos obtenidos de la Cartilla Mareográfica de Pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe Colombiana Año 2017.

5.2.1 Pronóstico de marea para Junio 2017.

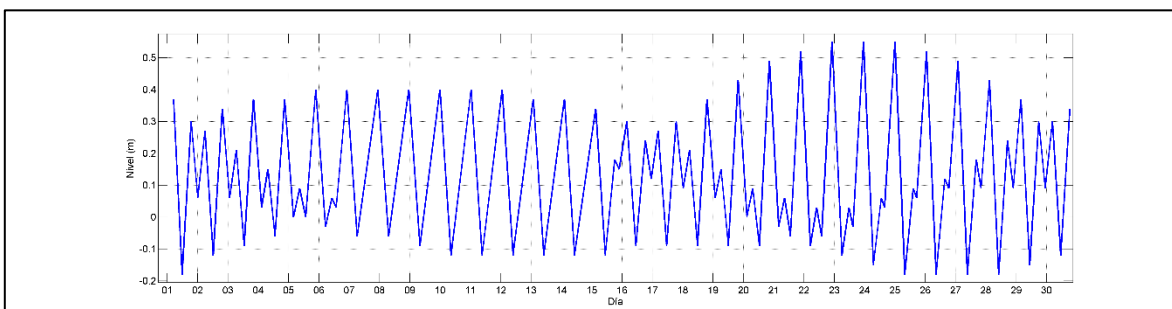


Figura 15. Pronóstico de marea para Junio de 2017 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2017).

Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Junio de 2017, (Puerto Colombia) Atlántico.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,55	Fecha	22/06/2017	Hora	22:22
Altura Mínima (m)	-0,18	Fecha	01/06/2017	Hora	11:45

5.3 Pronóstico de marea para Santa Marta

Este pronóstico se efectúa con datos obtenidos de la Cartilla Mareográfica de Pronósticos de Pleamares y Bajamares en la Costa Caribe Colombiana Año 2017.

5.3.1 Pronóstico de marea para Junio 2017

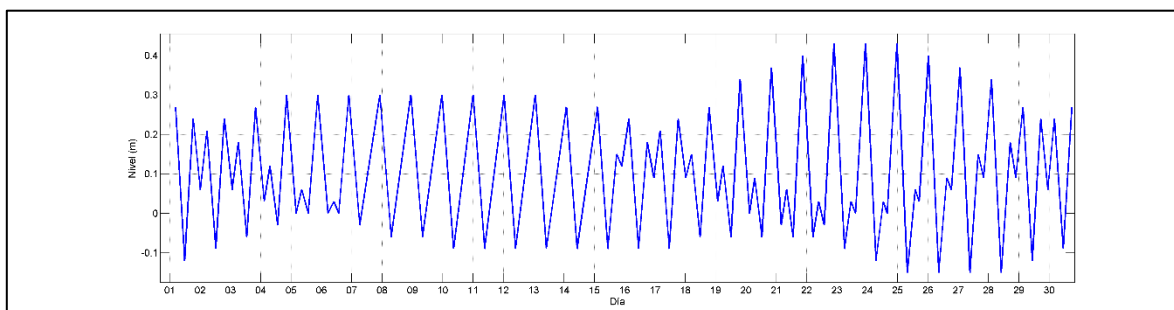


Figura 16. Pronóstico de marea para Junio de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017).

Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en junio de 2017, Santa Marta.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,43	Fecha	22/06/2017	Hora	21:42
Altura Mínima (m)	-0,15	Fecha	25/06/2017	Hora	07:47

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano–atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical favorecen aun la permanencia de condiciones cálidas, Existiendo una probabilidad de un 46% sobre la condición “NIÑO”.
- Durante el mes de junio, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia se prevén mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.
- Para el litoral Caribe colombiano y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores superiores a los promedios multianuales.

7. LITERATURA

- Appendini, C. (2014). Wave energy potential assessment in the Caribbean Low Level Jet using wave hindcast. *Elsevier Editorial System(tm) for Applied Energy*.
- Cabeza, D. L. (Junio de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2017). *Boletín CIIFEN Junio de 2017*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Junio de 2015). Recuperado el 26 de Junio de 2013, de http://www.ciifen-int.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=61&Itemid=68&lang=es
- CIOH. (s.f.). *Climatología del Caribe*.
- CPC-NCEP. (6 de Junio de 2017). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Junio de 2013, de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#
- Ideam. (2017). *Cartilla mareográfica de pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe colombiana*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (s.f.). *Atlas climatológico de Colombia*.
- Ideam. (s.f.). *Promedios Climatológicos*. Recuperado el 27 de Junio de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Junio de 2017). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Junio de 2013, de http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/SST_table.html
- NGA. (2006). *National Geospatial Intelligence Agency*. Recuperado el 2013, de http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWBOT3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubContent=APC
- NHC, N. H. (2017). Recuperado el 29 de junio de 2013, de <http://www.nhc.noaa.gov/aboutsst.shtml>
- Torres Parra, R., & Otero Diaz, L. (2008). Comportamiento del nivel del mar en el litoral Caribe colombiano. En D. G. CIOH, *Boletín No. 26* (págs. 8-21). Cartagena.