

Pronóstico climático del CARIBE COLOMBIANO

Mar
2017
No. 49



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. 49/Marzo 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
y la 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 Vasquez
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- Compartirlgual 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 FEBRERO DE 2017	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA MARZO DE 2017	7
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	9
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	9
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	14
4.1 Altura de la ola para Marzo de 2017	14
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Marzo de 2017	15
5. PRONÓSTICO DE MAREA	15
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	16
5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Barranquilla	17
5.3 Pronostico de marea para Santa Marta	18
6. CONCLUSIONES	19
7. LITERATURA	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))	6
Figura 2. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).	6
Figura 3. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).	7
Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso enero de 2017 hasta noviembre de 2017 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).	8
Figura 5. Pronóstico de precipitación para el mes de Marzo de 2017 (Fuente: (CIIFEN, 2017)).	9
Figura 6. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Marzo. (Appendini, 2014)	10
Figura 7. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	11
Figura 8. Velocidad del viento promedio mes de Marzo (m/s) (continente). (Ideam)	11
Figura 9. Pronóstico temperatura máxima para Marzo de 2017 (Fuente: (CIIFEN, 2017)).	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para	12
Figura 11. Climatología oceánica para el mes de Marzo. (NGA, 2006)	¡Error! Marcador no definido.
Figura 12. Pronóstico de TSM para Marzo de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14. Pronóstico de marea para Marzo de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	16
Figura 15. Pronóstico de marea para Marzo de 2017 en (Puerto Colombia) Barranquilla. (Ideam, 2017)	17
Figura 16. Pronostico de marea para Marzo de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017)	18

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de Marzo (Fuente: (Ideam)).	10
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).	13
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Marzo de 2017, Cartagena.	16
Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Marzo de 2017, (Puerto Colombia) Atlantico.	17
Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Marzo de 2017, Santa Marta.	18

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para marzo en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante marzo 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 febrero de 2017; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO marzo 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 FEBRERO DE 2017

Durante el mes de febrero de 2017, fue posible observar junto a la costa de Sudamérica altas temperaturas alcanzando valores de hasta +3.0°C por encima de lo normal. Mientras tanto, en el Pacífico central aún permanecían zonas con valores de hasta -0.6°C por debajo de lo normal.

Bajo la superficie del mar, entre los 100 y 200 metros, hacia el lado oeste del Pacífico lo más notable fue el incremento de la temperatura hasta en +2.0°C por encima del valor normal; el lado este del Pacífico, durante el mes, ha ido incrementando la temperatura y cubriendo gran parte del sector.

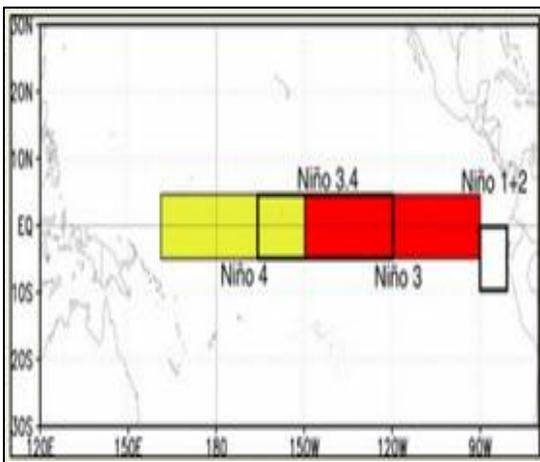


Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))

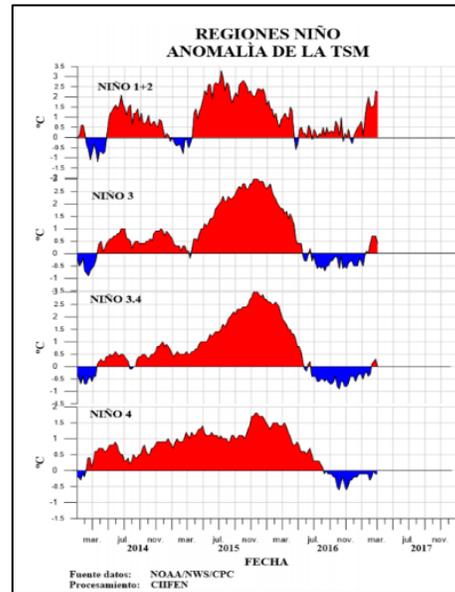


Figura 2. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).

Los índices oceánicos en los sectores Niño presentaron valores sobre lo normal, excepto la región EN 4 (cerca de Australia) que presentó valores ligeramente por debajo de lo normal; la región EN 1+2 (cerca de Sudamérica) presentó un valor de +2.2°C sobre lo normal en la última semana de febrero, siendo lo más alto observado durante febrero de 2017 (Figura 1). El contenido de calor en la capa superior del océano (0-300 m) en el Pacífico ecuatorial central mostró un rápido incremento, pasando de 0.0°C a inicios de febrero a +0.35°C a fines de febrero. (CIIFEN, 2017).

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

El actual comportamiento del océano representa el sostenimiento de las condiciones cálidas en el Pacífico Tropical, evidenciando una respuesta atmosférica que influye sobre centro y Sudamérica en la distribución y cantidad de las precipitaciones. La evolución actual de variables oceánicas y atmosféricas favorece el desarrollo y permanencia de condiciones cálidas en el Pacífico Tropical. (CIIFEN, 2017).

Las predicciones dinámicas y estadísticas, para el próximo bimestre arrojan mayores probabilidades de precipitaciones por sobre lo normal en la zona sur de Venezuela, en la costa norte, la región nororiental y región andina central y sur del Perú, en la región norte del altiplano y los valles en Bolivia, en la región central de Chile y en la región occidental y central de Brasil. Por otro lado arrojan mayores precipitaciones bajo lo normal en la zona este de Venezuela presenta déficit de lluvia al igual que al sur de la zona andina y en parte de los llanos occidentales, en la estribación oriental de los Andes y sectores de la región caribeña en

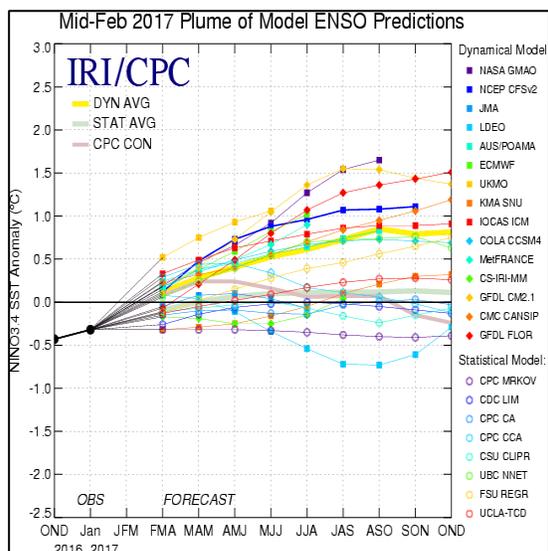


Figura 3. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

Colombia, en el extremo sur del Altiplano de Bolivia; en la zona norte y central de Chile es estación seca y el extremo oriental de Brasil.

El consenso de los modelos de predicción ENOS, indican que para los periodos de Marzo-Mayo y Abril-Junio 2017 se prevé incremento de la Temperatura Superficial del Mar por encima de lo normal (anomalías Positivas) en un amplio sector del Pacífico Tropical. (CIIFEN, 2017).

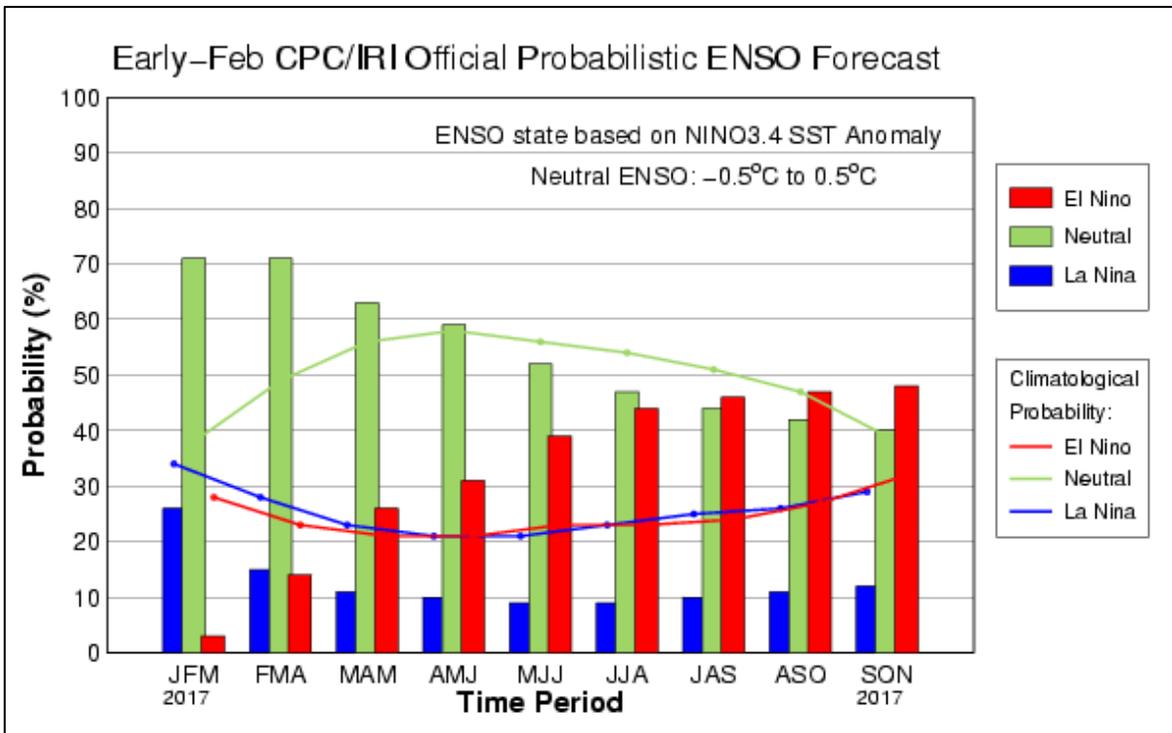


Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso febrero de 2017 hasta diciembre de 2017 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

En la **Figura 4**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para enero de 2017 hasta noviembre de 2017. Para marzo de 2017 se evidencia una probabilidad del 63% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 11% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 26 % 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 Marzo.

De acuerdo con una estadística realizada con información recopilada durante los años 2006 a 2011, en el mes de marzo no se prevé un ingreso de ondas tropicales, sin embargo se prevé el ingreso de 03 frente fríos. (Cabeza, 2012).

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

LLUVIA

Para el mes de marzo el comportamiento de la nubosidad comienza su aumento y por ende disminuye la influencia de los vientos alisios del noreste, ocasionando algunas precipitaciones sobre el área del litoral Caribe sur, de manera especial durante la segunda quincena del mes, cuando se presenta una activación de la baja presión del Darién, que llega a situarse inclusive sobre el sur del Departamento de Bolívar, Sucre y Córdoba, esto ocasiona algunas lluvias aisladas al término de la última quincena del mes de marzo y parte de la segunda quincena del mes de abril respectivamente. (CIOH).

De acuerdo con la **Figura 5**, para el norte del litoral caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia se prevén mayores índices de lluvia con valores cerca de los promedios normales de precipitación y para el centro y sur del litoral Caribe colombiano se prevén mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.

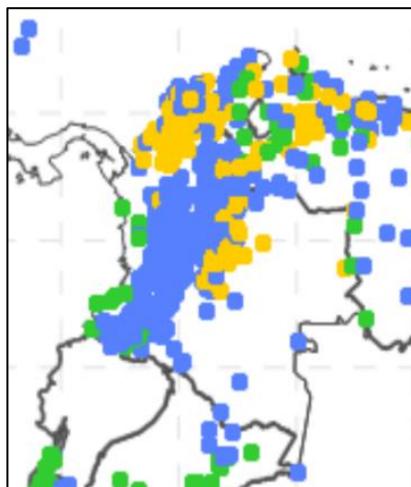


Figura 5. Pronóstico de precipitación para el mes de Marzo de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

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 Marzo (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación	
		MAR		MAR
Providencia		23.0		10
San Andrés		24.0		9
Riohacha		5.5		1
Santa Marta		2.3		1
Barranquilla		1.3		1
Cartagena		2.5		1
Turbo		75.6		7

VIENTO

Para la época seca, se presenta el incremento paulatino de los vientos Alisios, debido a dos sistemas de alta presión que se posicionan, el primero sobre aguas del atlántico norte (Azores), y el segundo sobre el norte del Caribe colombiano, posteriormente, como es común para la época seca, el flujo sinóptico de los vientos alisios del noreste, dominan todo el área del mar Caribe colombiano y presentan las mayores intensidades sobre el norte y centro del mar Caribe con valores máximos de 35 nudos, durante los últimos días de la época seca. (CIOH)

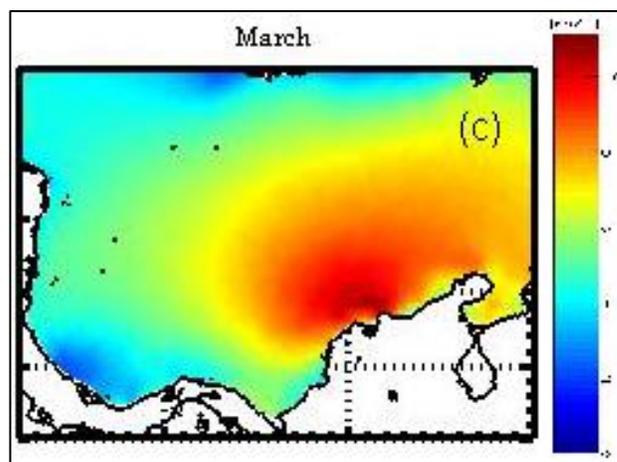


Figura 6. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Marzo. (Appendini, 2014)

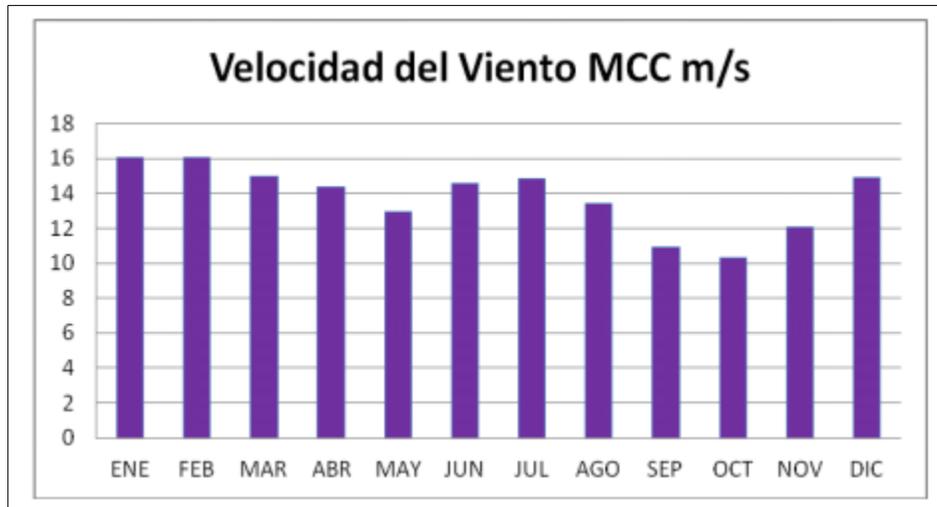


Figura 7. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

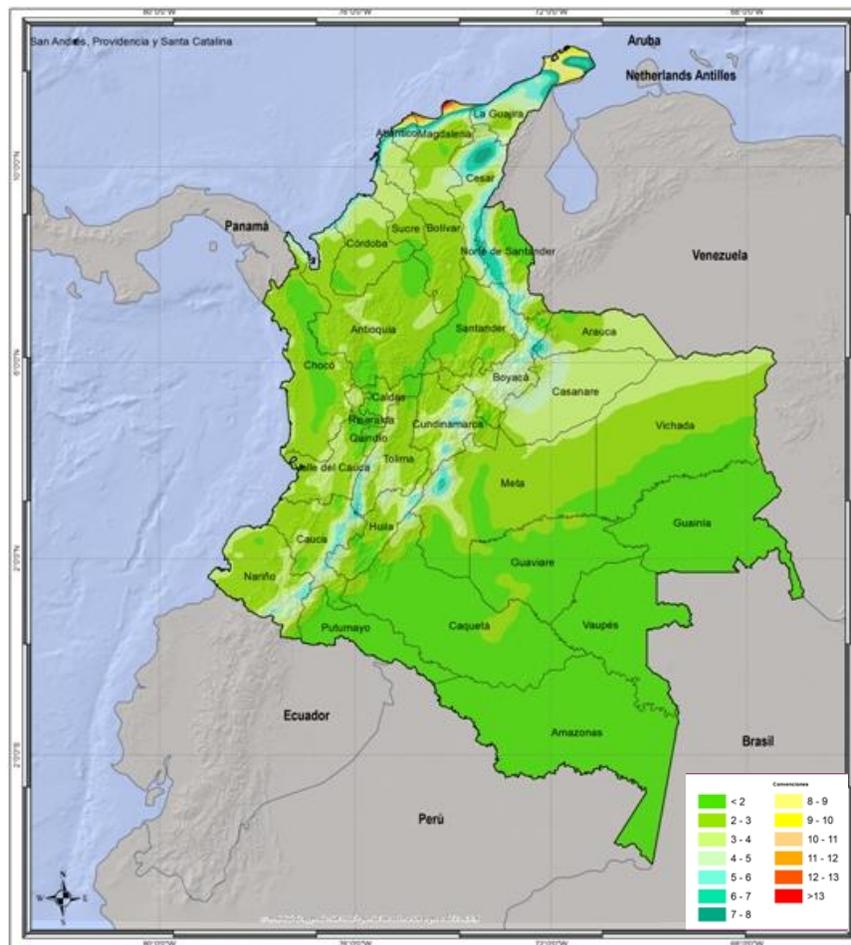


Figura 8. Velocidad del viento promedio mes de Marzo (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de marzo de 2017 sobre el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia no se tiene con certeza los valores de temperaturas máximas debido a que no se tiene señal climática en la zona. La **Figura 9**, Describe las anomalías de temperatura máxima que se esperan para este mes; el color verde indica temperatura máxima bajo lo normal, el azul cerca de lo normal y rojo sobre lo normal.

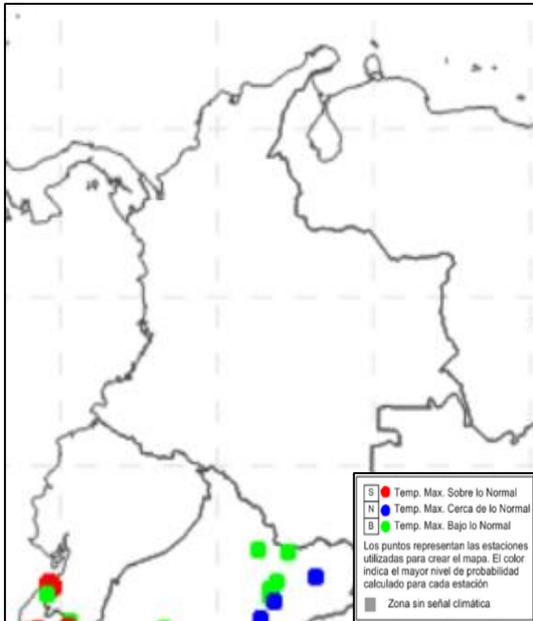


Figura 9. Pronóstico temperatura máxima para Marzo de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

Para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de marzo no se tiene con certeza los valores de temperatura mínima debido a que no se tiene señal climática en la zona. **Figura10.**

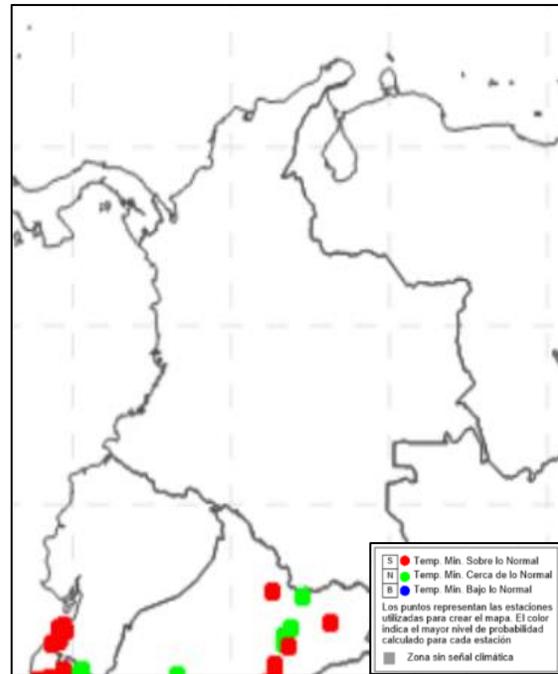


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para Marzo de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

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)	
		MAR		MAR
Providencia		29.8		25.1
San Andrés		29,8		25,1
Riohacha		32.8		23.5
Santa Marta		33.8		24.2
Barranquilla		29.4		25.4
Cartagena		30.3		24.1
Turbo		30.9		24.3

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

4.1 Altura de la ola para Marzo de 2017

En la **Figura 11**, 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 Coveñas y Riohacha es del 20%, sobre Barranquilla es del 30%, y de un 40% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.

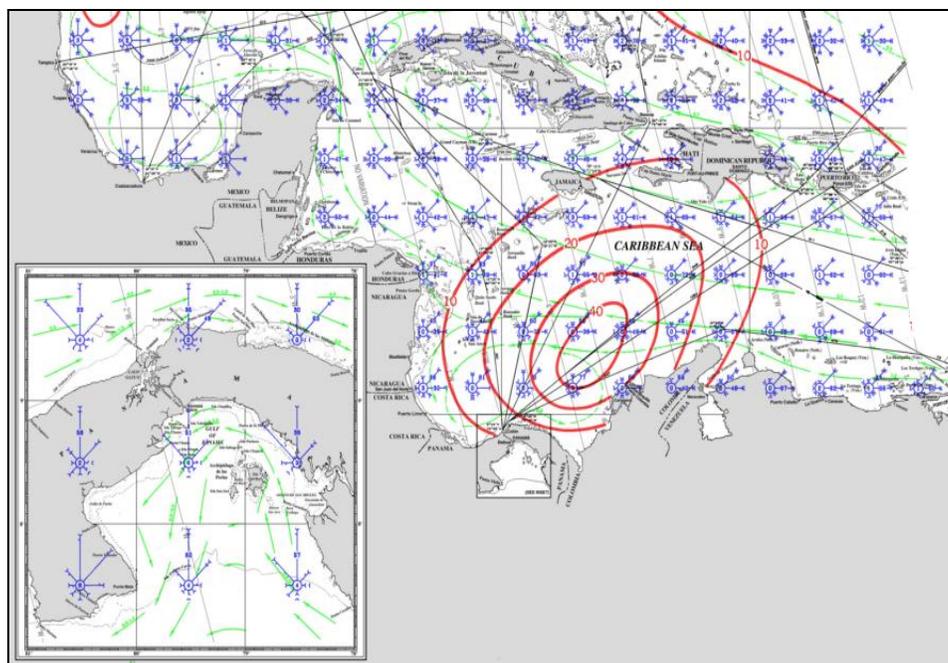


Figura 11. Climatología oceánica para el mes de Marzo. (NGA, 2006)

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

En la **Figura 12**, se observa un pronóstico de TSM global para Marzo/17, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por encima de los 26.0°C acentuándose hacia el sur del litoral caribe colombiano con valores de 26.4°C.

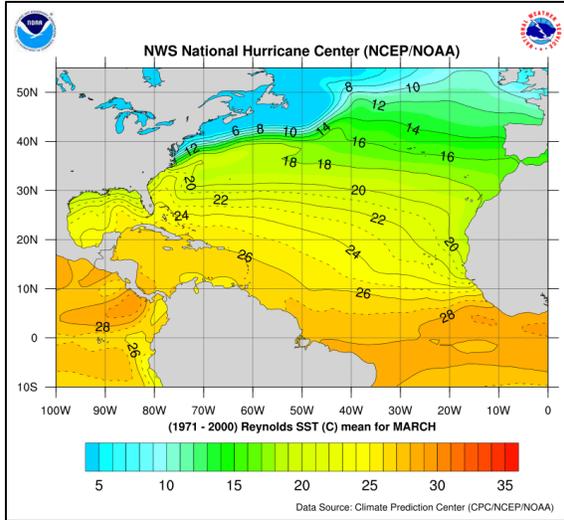


Figura 12. Pronóstico de TSM para Marzo de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).

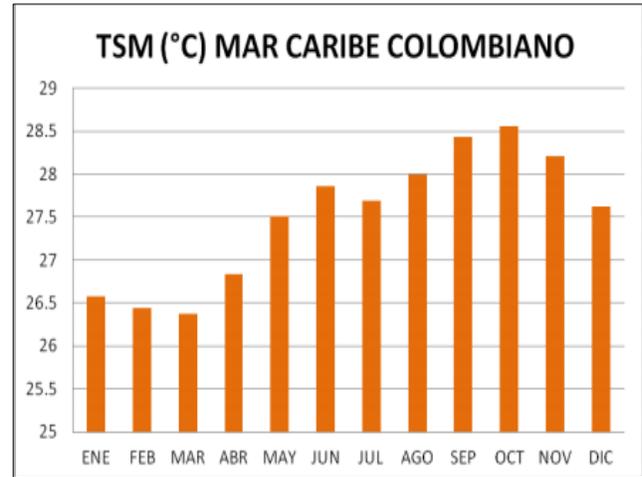


Figura 13. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

En la **Figura 13** 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 Marzo 2017

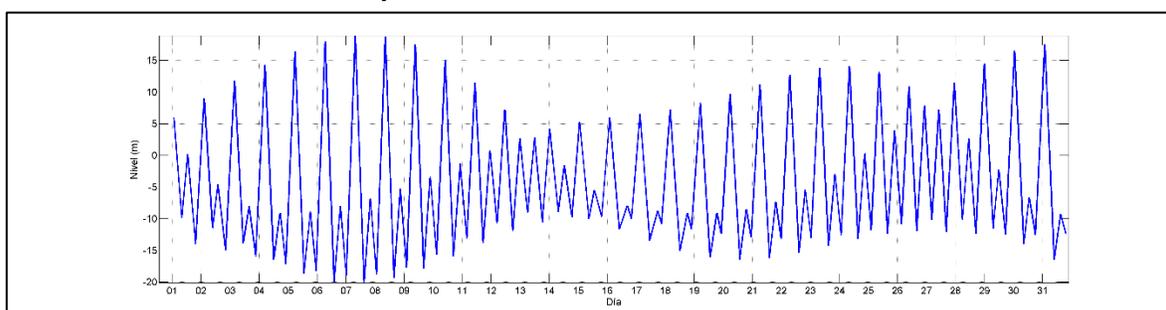


Figura 14. Pronóstico de marea para Marzo de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,19	Fecha	07/03/2017	Hora	07:31
Altura Mínima (m)	-0,20	Fecha	06/03/2017	Hora	13:57

5.2 Pronostico 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 Pronostico de marea para Marzo 2017.

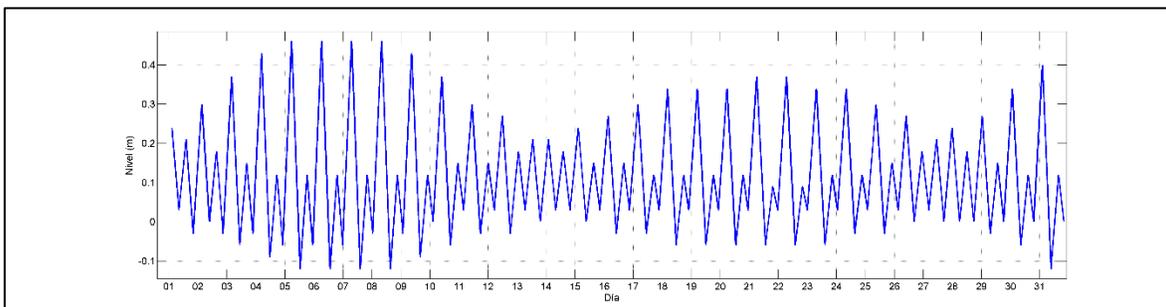


Figura 15. Pronóstico de marea para Marzo de 2017 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2017).

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,46	Fecha	05/03/2017	Hora	05:29
Altura Mínima (m)	-0,12	Fecha	05/03/2017	Hora	12:28

5.3 Pronostico 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 Pronostico de marea para Marzo 2017.

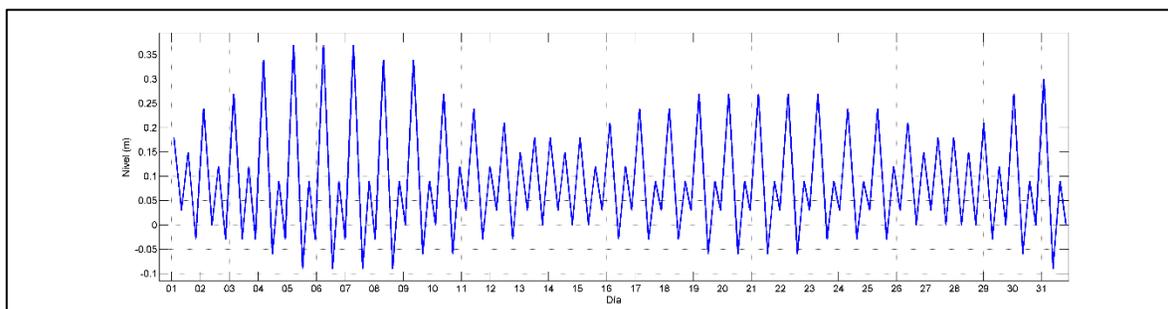


Figura 16. Pronostico de marea para Marzo de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017).

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,37	Fecha	05/03/2017	Hora	05:02
Altura Mínima (m)	-0,09	Fecha	05/03/2017	Hora	12:28

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano-atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical se mantiene en condiciones neutras, existiendo una probabilidad de un 22% sobre la condición “NIÑO”.
- En el mes de marzo, para el norte del litoral caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia se prevén mayores índices de lluvia con valores cerca de los promedios normales de precipitación y para el centro y sur del litoral Caribe colombiano se prevén mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.
- Para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia no se tiene con certeza los valores de temperaturas máximas debido a que no se tiene señal climática en la zona.

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. (Marzo de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2017). *Boletín CIIFEN Marzo de 2017*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Marzo de 2015). Recuperado el 26 de Marzo 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 Marzo de 2017). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Marzo 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 Marzo de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Marzo de 2017). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Marzo 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=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubCons tant=APC
- NHC, N. H. (2017). Recuperado el 29 de marzo 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.