



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana
Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Caribe

Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

Marzo
2019

No.
73

MENSUAL

ISSN 2339-4129
(En línea)

www.dimar.mil.co

Pronóstico Climático Mensual del Caribe

Colombiano

No. 73/Marzo de 2019

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 Juan Manuel Soltau Ospina
Director General Marítimo

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya
Director CIOH

CONTENIDOS

Teniente de Navío Martiza Moreno Calderon
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional.

Teniente de Navío Sergio Andrés Pico Hernandez
Jefe sección de Meteorología

Suboficial Tercero Manuel Guzmán Guzmán
Técnico Oceanógrafo.

COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas
(Acoes-Dimar)

EDITORIAL DIMAR

Fotografía
Archivo Fotográfico **Dimar**

Edición en línea: ISSN 2339-4129



Pronóstico Climático del Caribe Colombiano por CIOH-Dimar
se encuentra bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported.

El Pronóstico Climático 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 2339-4129 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.



ÍNDICE

PÁG

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE FEBRERO DE 2018	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA MARZO DE 2018.	8
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 2018	14
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para marzo de 2018	15
5. PRONÓSTICO DE MAREA	16
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	16
5.2 Pronóstico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico	17
5.3 Pronóstico de marea para Santa Marta	18
6. CONCLUSIONES	19
7. LITERATURA	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))	6
Figura 2. TSM y su Anomalía febrero 2018. (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))	6
Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2018)).	7
Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de marzo hasta noviembre de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6. Pronóstico de precipitación febrero - abril de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	9
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Marzo. (Appendini, 2014)	10
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	11
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de marzo (m/s) (continente). (Ideam)	11
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para marzo de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	12
Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para marzo de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	12
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de marzo. (NGA, 2006)	14
Figura 13. Pronóstico de TSM para marzo de 2018 (Fuente: (NHC, 2018)).	15
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	15
Figura 15. Pronóstico de marea para marzo de 2018, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	16
Figura 16. Pronóstico de marea para marzo de 2018 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2018)	17
Figura 17. Pronóstico de marea para marzo de 2018 en Santa Marta. (Ideam, 2018)	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 2018, Cartagena.	16
Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en marzo de 2018, (Puerto Colombia) Barranquilla.	17
Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en marzo de 2018, 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 2019; 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 2019; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO marzo de 2019; 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 2019, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE FEBRERO DE 2019

En el periodo febrero-marzo de 2019 la TSM la cuenca del Pacífico tropical se caracterizó por presentar valores sobre lo normal, alcanzado valores característicos de un episodio El Niño de intensidad débil; además la franja de agua cálida que se ubica en 40oS, y que se oriente desde el este de Australia hasta 90oW, frente a Chile.

Bajo la superficie del mar, entre 100m y 150m de profundidad, se aprecia el desplazamiento de la onda cálida subsuperficial a lo largo de todo el Pacífico ecuatorial, cuyo núcleo cálido (actualmente de 5.0°C) se ha venido desplazando desde el Pacífico central

hacia el borde oriental del Pacífico, esperando que arribe a las costas de Sudamérica para fines de marzo; actualmente en el borde oriental del Pacífico, alrededor de 100oW, aún permanece una celda de agua fría ubicada muy cerca de la superficie del mar y que con el paso del tiempo va reduciendo su tamaño a medida que se aproxima la onda cálida subsuperficial proveniente del Pacífico central. Los valores semanales de la temperatura del mar en las regiones “Niño” al inicio de marzo fueron positivos en todas las regiones, sin embargo, el valor en la región Niño 1+2 del 6 de marzo fue inferior al del 30 de enero 2019, evidenciando el incremento de la TSM en todo el Pacífico ecuatorial, excepto en la región costera.

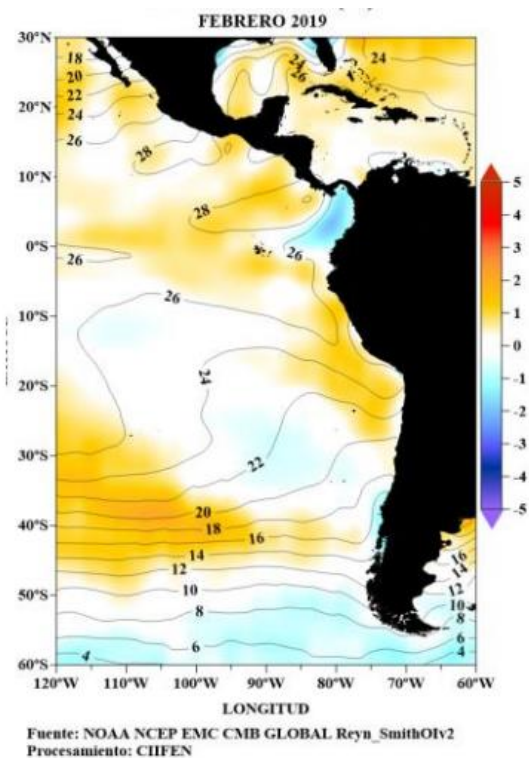


Figura 2. TSM y su Anomalía febrero 2019. (Fuente: (CPC-NCEP, 2019))

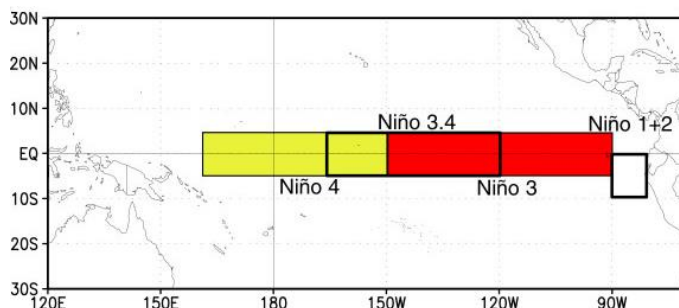


Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2019))

La capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, a mediados de octubre 2018 alcanzó el valor más alto de 1.6°C, declinando posteriormente en enero 2019 a 0.8°C; en marzo nuevamente alcanza un segundo máximo de 1.6°C, valor que al momento se mantiene, (Fig.3)

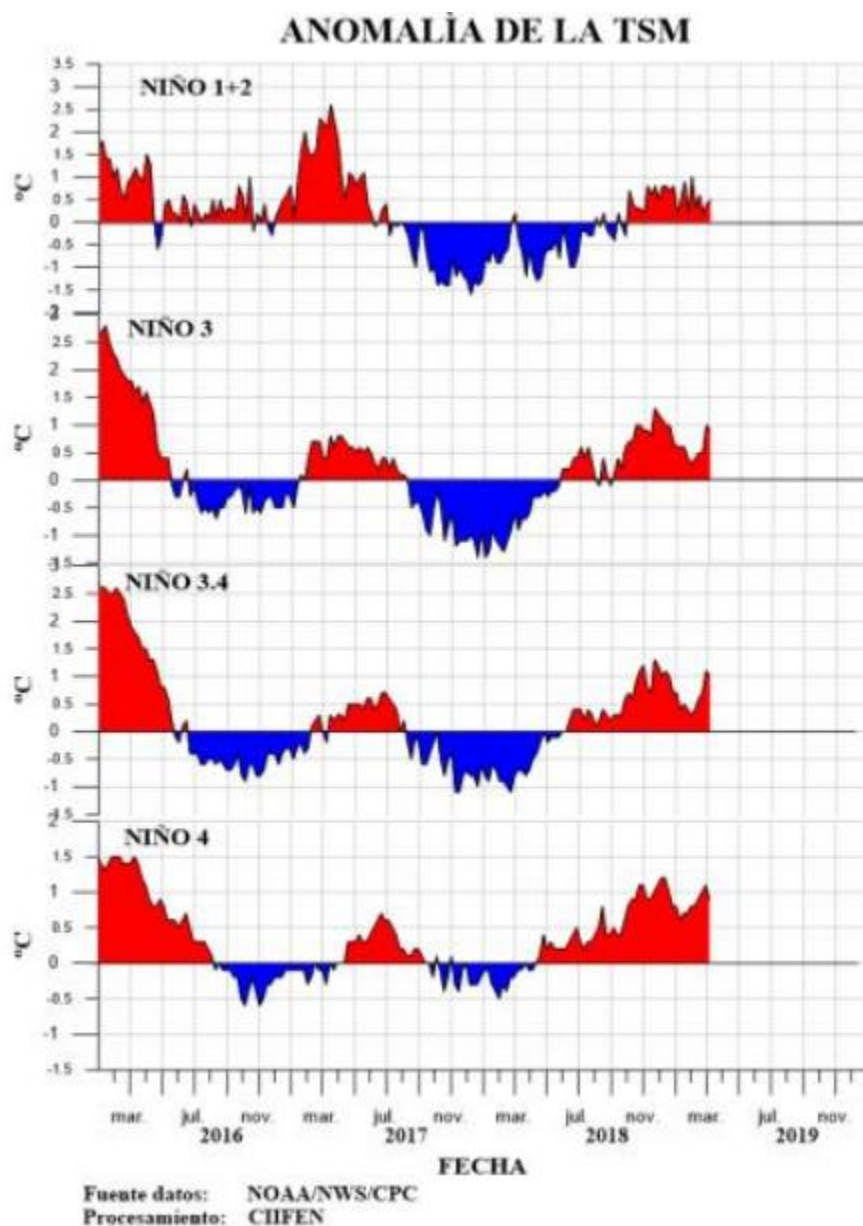


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2019)).

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA MARZO DE 2019.

El Pacífico ecuatorial durante febrero marzo 2019, continuó presentando de manera generalizada anomalías positivas de TSM; a inicios de enero el Pacífico central generó un nuevo pulso cálido, iniciando su propagación hacia las costas de Sudamérica. Desde octubre de 2018, la propagación hacia el este ha sido evidente en las anomalías. (CIIFEN, 2019).

Las predicciones sugieren para el período abril – junio 2019, mayor probabilidad de precipitación sobre lo normal en el extremo norte de Cuba, a lo largo de la costa central del Ecuador, norte de Chile, norte de Argentina, Uruguay y centro y sur del Brasil; lluvias deficitarias en Centroamérica, el extremo norte de Sudamérica, Venezuela, Colombia, sur de Chile y sur de Argentina.

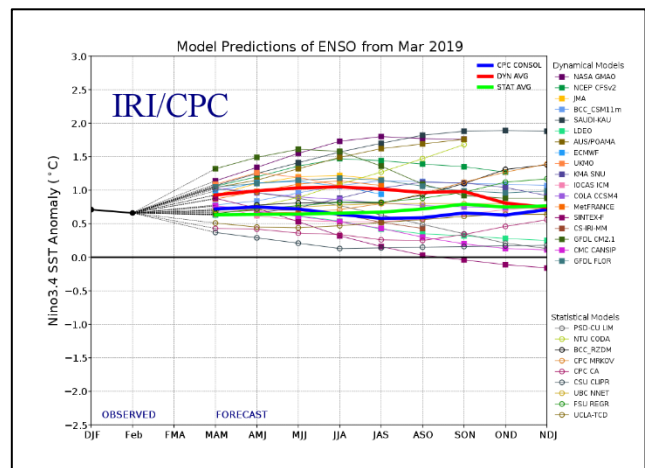


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2019)).

En cuanto a la TSM, se prevé que la temperatura superficial del mar en el Pacífico Tropical se mantenga sobre su promedio climatológico, en especial a lo largo de la franja ecuatorial y frente a la costa de Sudamérica. (CIIFEN, 2019).

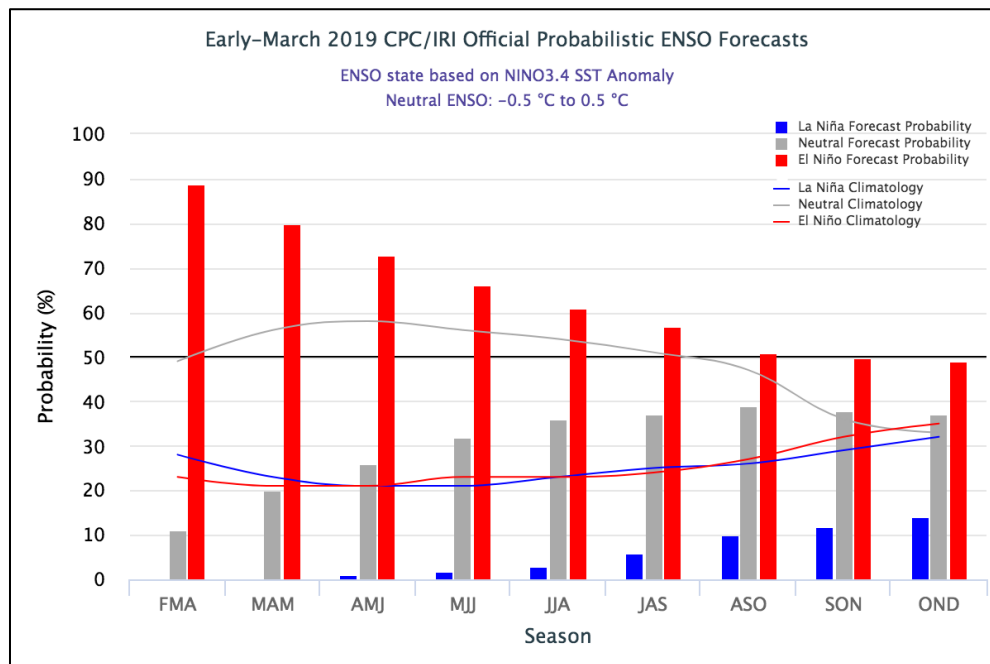


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de febrero de 2019 hasta diciembre de 2019 (Fuente: (IRI/CPC, 2019)).

En la **Figura 5**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para marzo de 2018. Se evidencia una probabilidad del 26% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 73% que se desarrollen condiciones de “El Niño” y del 1% que se presente condiciones de “El Niño”. (IRI/CPC, 2019).

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 6**, para la mayor parte del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de marzo de 2019, se prevé índices de lluvia bajo los promedios normales de precipitación.

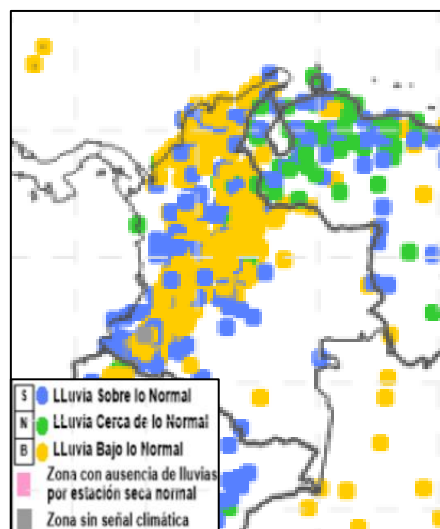


Figura 6. Pronóstico de precipitación Marzo - Mayo de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2019)).

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)

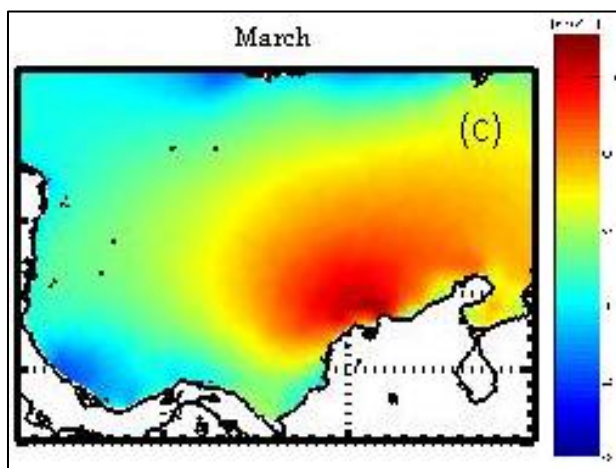


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Marzo. (Appendini, 2014)

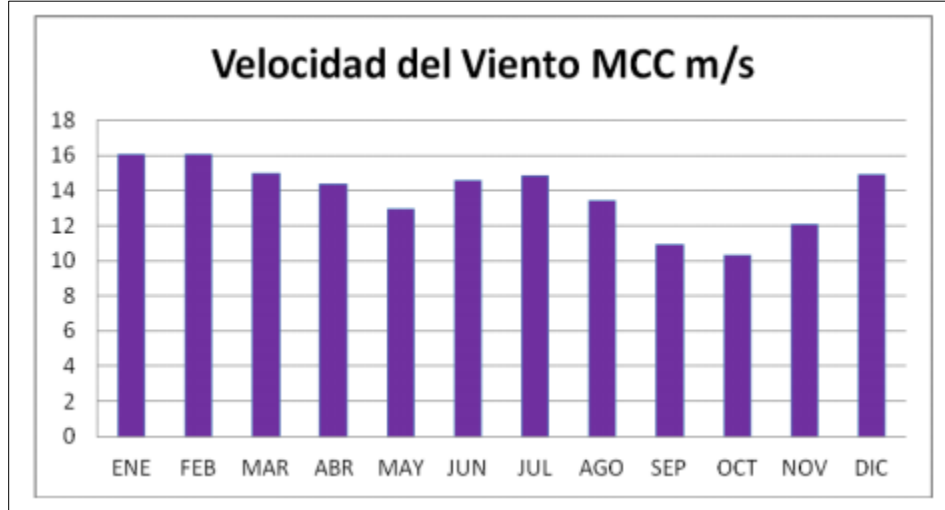


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

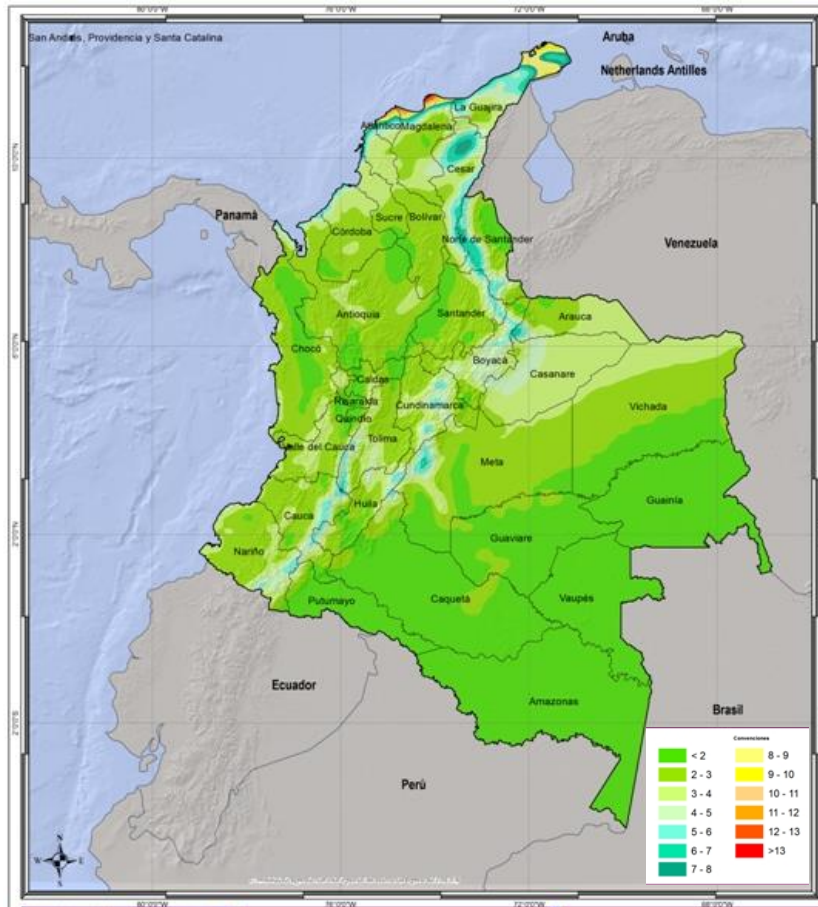
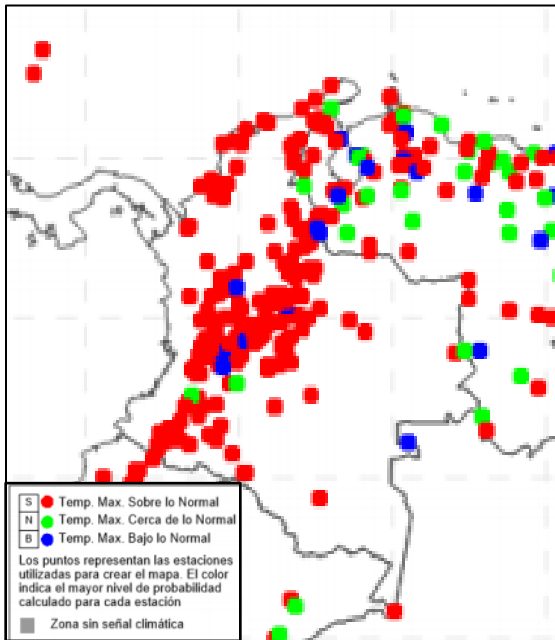


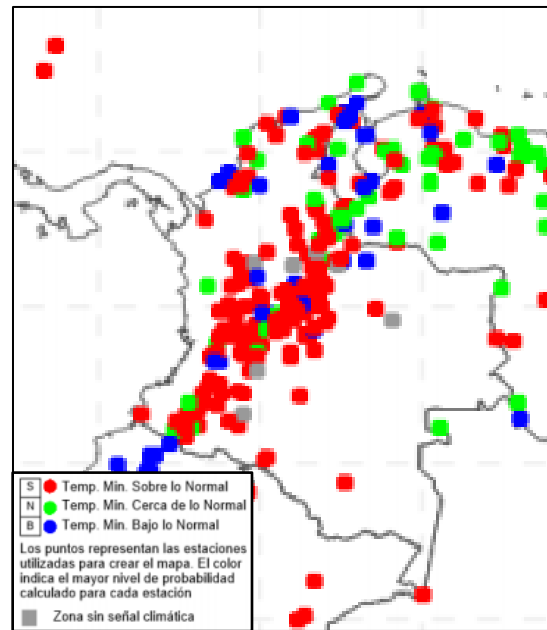
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de marzo (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de marzo de 2019 se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores por encima de lo normal sobre el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia. La **Figura 11**, 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.



Para el mes de marzo se prevé que se presenten temperaturas mínimas sobre lo normal en el archipiélago de San Andrés y Providencia; temperatura mínima cerca de lo normal sobre lo Península de la Guajira y temperaturas mínimas bajo los promedios multianuales sobre el sur del litoral Caribe colombiano. **Figura 12**.



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 2019

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

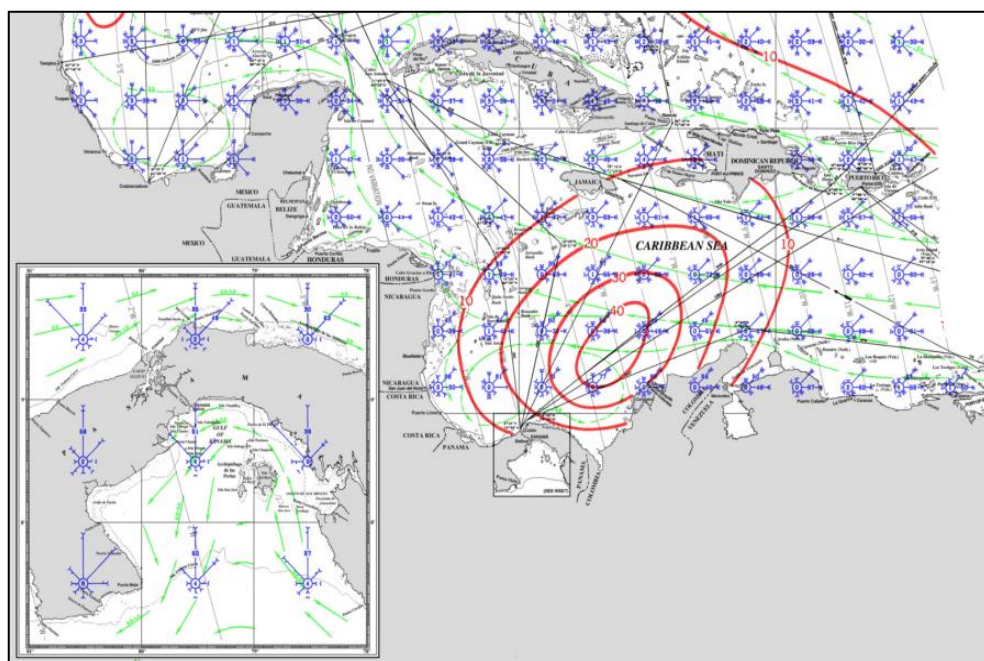


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de marzo. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para marzo de 2019

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para Marzo/19, 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.

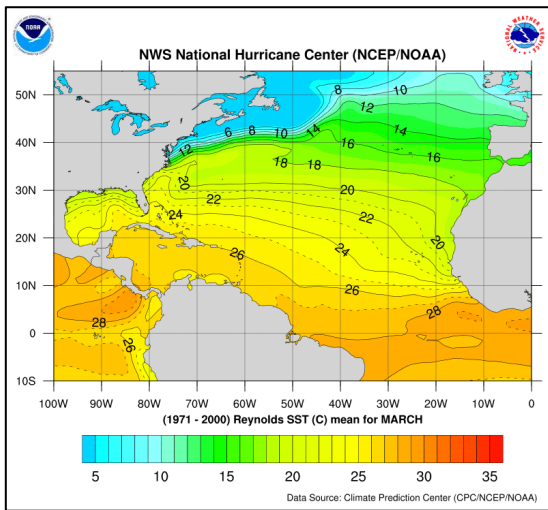


Figura 13. Pronóstico de TSM para marzo de 2019 (Fuente: (NHC, 2019)).

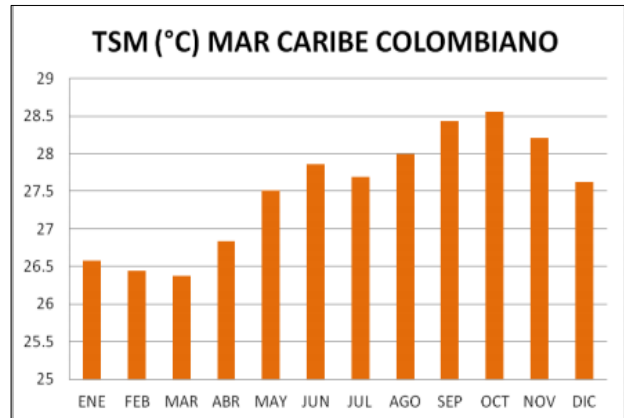


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

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 Marzo 2019

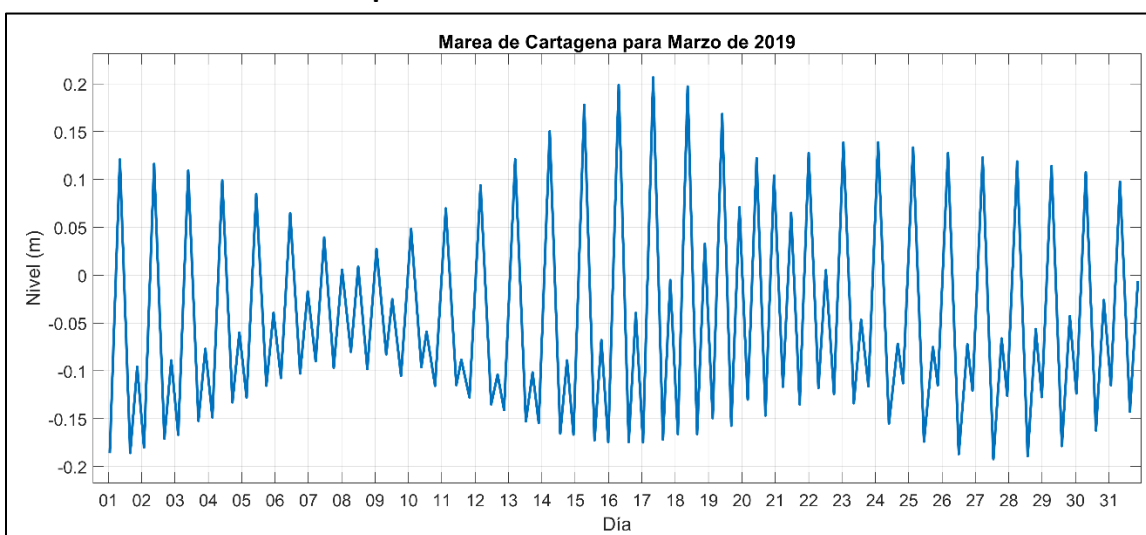


Figura 15. Pronóstico de marea para marzo de 2019, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en marzo de 2019, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,21	Fecha	17/03/2019	Hora	08:07
Altura Mínima (m)	-0,19	Fecha	01/03/2019	Hora	15:45

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 2019.

5.2.1 Pronóstico de marea para Marzo 2019

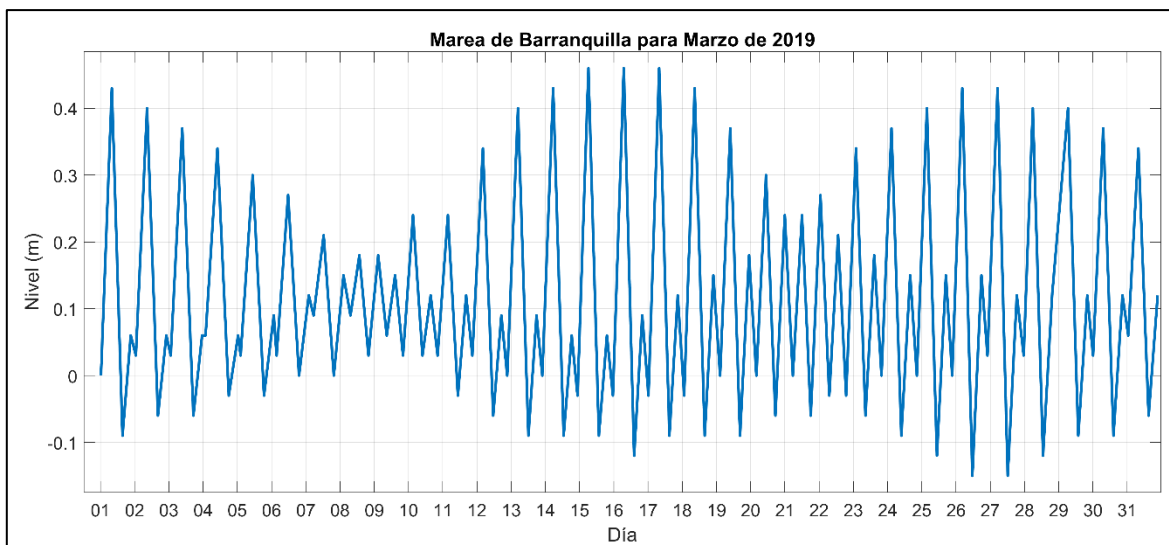


Figura 16. Pronóstico de marea para marzo de 2019 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2019)

Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en marzo de 2019, (Puerto Colombia) Barranquilla.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,46	Fecha	24/03/2019	Hora	06:14
Altura Mínima (m)	-0,15	Fecha	26/03/2019	Hora	11:29

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 2019.

5.3.1 Pronóstico de marea para Marzo 2019.

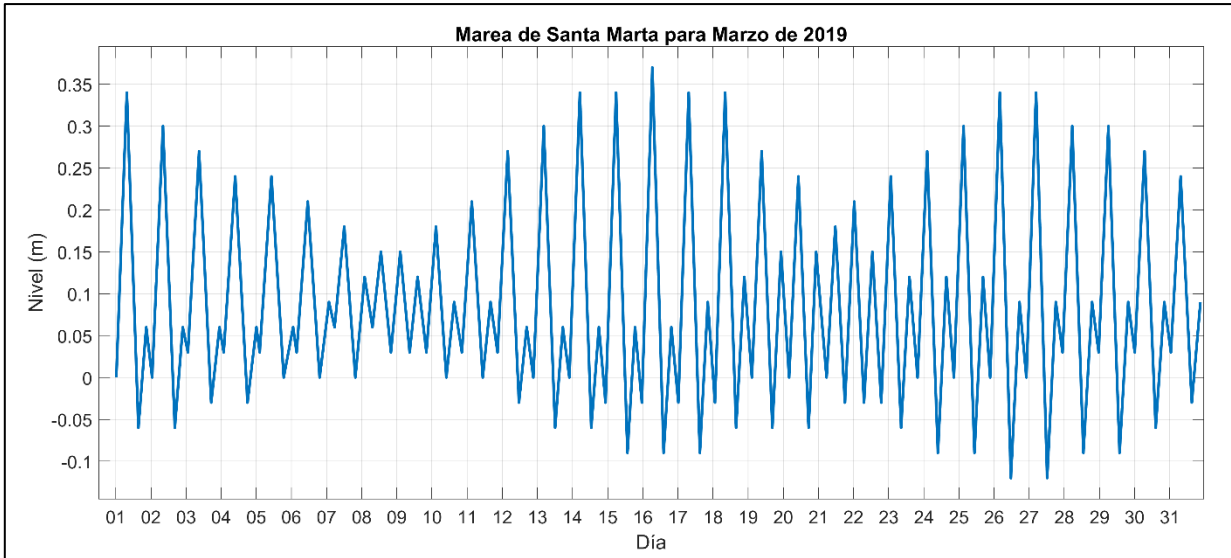


Figura 17. Pronóstico de marea para marzo de 2019 en Santa Marta. (Ideam, 2019)

Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en marzo de 2019, Santa Marta.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,37	Fecha	16/03/2019	Hora	06:34
Altura Mínima (m)	-0,12	Fecha	26/03/2019	Hora	11:29

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano-atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical favorecen aun la permanencia de condiciones cálida, existiendo una probabilidad de un 73% que se presente condiciones “El Niño”.
- Durante el mes de marzo, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia se prevén índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación, teniendo en cuenta que el Caribe se encuentra en época seca.
- Se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores superiores a los promedios multianuales para el centro y sur del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia.

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. (2019). *Boletín CIIFEN Marzo de 2019*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Marzo de 2018). 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 2019). *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. (2019). *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 2019). *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&pubContent=APC
- NHC, N. H. (2019). 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.