

Dirección General Marítima Dimar

Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Caribe CIOH

Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

No. **70** Diciembre
2018



ISSN 2339-4129



Ministerio de Defensa Nacional

Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana



Centro de Investigaciones
Oceanográficas e Hidrográficas
del Caribe

www.dimar.mil.co

Pronóstico Climático Mensual del Caribe
Colombiano
No. 70/Diciembre de 2018

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 Mario Germán Rodríguez Viera
Director General Marítimo

Capitán de Navío Hernando García Gomez
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Hermann Aicardo León Rincón
Director CIOH

Capitán de Navío Jose Manuel Plazas Moreno
Subdirector de Desarrollo Marítimo



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.

CONTENIDOS

Capitán de Corbeta Julio César Monroy Silvera
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional

Teniente de Navío Sergio Andres Pico Hernandez
Jefe sección de Meteorología

Suboficial Tercero William A Chaparro Barinas
Pronosticador Procesos Convectivos

COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas
(Acoes –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.

ÍNDICE

PÁG

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE NOVIEMBRE DE 2018.	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA DICIEMBRE 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.	13
4.1 Altura de la ola para diciembre de 2018.	13
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para diciembre de 2018.	14
5. PRONÓSTICO DE MAREA	15
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	15
5.2 Pronóstico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico	16
5.3 Pronóstico de marea para Santa Marta	17
6. CONCLUSIONES	18
7. LITERATURA	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))	6
Figura 1. TSM y su Anomalía noviembre 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)).	8
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de diciembre de 2018 hasta agosto de 2019 (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).	8
Figura 6. Pronóstico de precipitación noviembre 2018 - enero de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	9
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de diciembre 2018. (Appendini, 2014)	10
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	11
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de diciembre (m/s) (continente). (Ideam)	11
Figura 11. Pronóstico temperatura mínima para diciembre de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	12
Figura 10. Pronóstico temperatura máxima para diciembre de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	12
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de diciembre. (NGA, 2006)	14
Figura 13. Pronóstico de TSM para diciembre de 2018 (Fuente: (NHC, 2018)).	14
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	14
Figura 15. Pronóstico de marea para diciembre de 2018, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	15
Figura 16. Pronóstico de marea para diciembre de 2018 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2018)	16
Figura 17. Pronóstico de marea para diciembre de 2018 en Santa Marta. (Ideam, 2018)	17

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de diciembre (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 diciembre de 2018, Cartagena.	15
Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en diciembre de 2018, (Puerto Colombia) Barranquilla.	16
Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en diciembre de 2018, Santa Marta.	17

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para diciembre en el Caribe colombiano.

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante diciembre de 2018; 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 noviembre de 2018; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO diciembre de 2018; 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 2018, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE NOVIEMBRE DE 2018.

Durante noviembre de 2018, prosiguió el incremento de la temperatura superficial del mar (TSM) del Pacífico tropical, excepto frente a Perú y Chile, donde se observaron valores que variaban desde lo normal hasta ligeramente bajo lo normal. Bajo la superficie del mar, a lo largo del Pacífico ecuatorial, se mantuvo una extensa zona de agua más cálida de lo

normal que en octubre, alcanzó valores de hasta +4.0°C por encima de lo normal, ubicándose muy cerca de la superficie frente a Sudamérica.

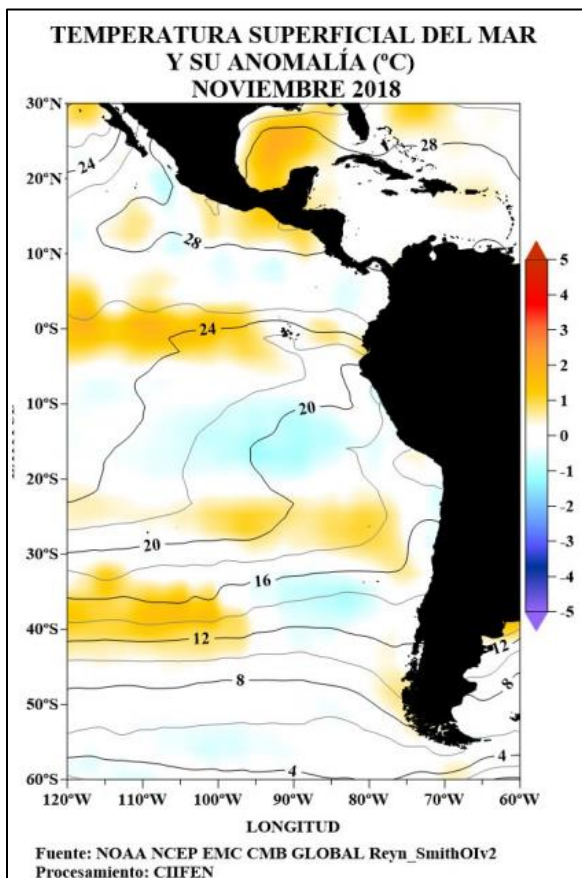


Figura 2. TSM y su Anomalía noviembre 2018. (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))

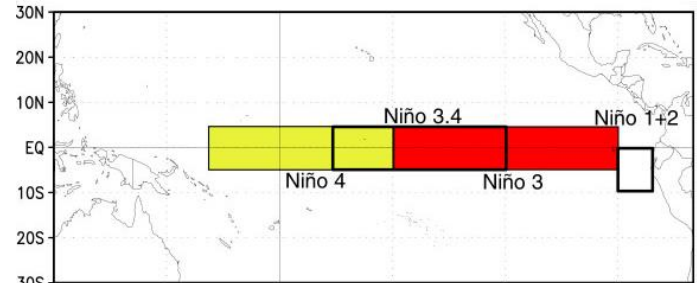


Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))

La temperatura del mar en las regiones Niño (ver figura 1) al finalizar noviembre los valores semanales fueron positivos en todas las regiones, siendo las regiones centrales Niño 3 y Niño 3.4 las que presentaron el valor más alto con 1.2°C y la región Niño 1+2 la de más bajo valor con 0.5°C, evidenciando el incremento de la TSM a lo largo del Pacífico ecuatorial durante noviembre. (Figura 3).

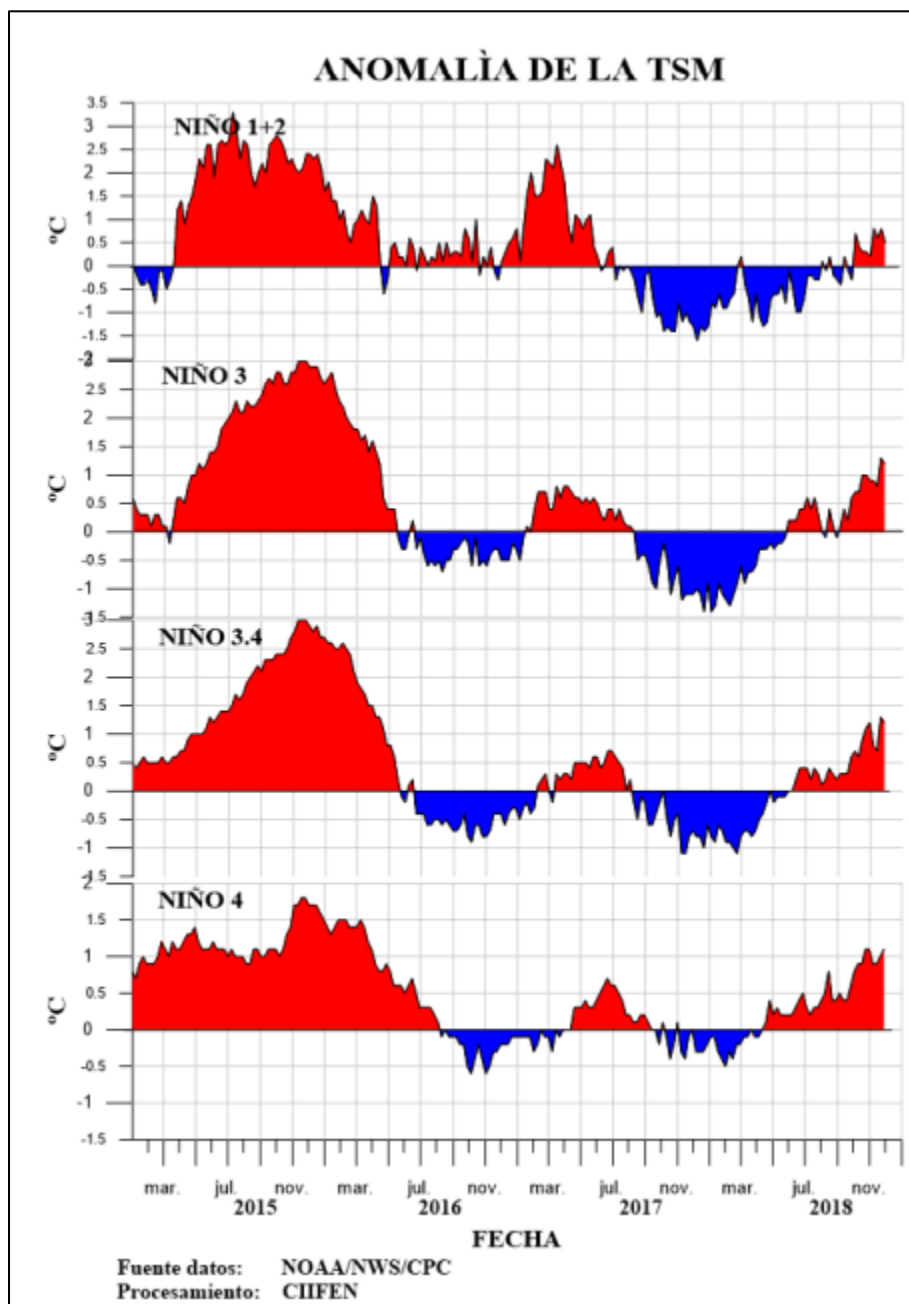


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2018)).

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA DICIEMBRE DE 2018.

El Pacífico ecuatorial durante el mes de noviembre, continuó presentando de manera generalizada anomalías positivas de TSM; el pulso cálido originado en septiembre se propagó hacia el este arribando durante el mes a las costas de Sudamérica. (CIIFEN, 2018).

Las predicciones sugieren para el período diciembre 2018– febrero 2019, probabilidad de precipitación sobre lo normal a lo largo de la costa del Ecuador y costa norte del Perú, norte de Argentina y Uruguay; lluvias deficitarias en Centroamérica, el extremo norte de Sudamérica, Venezuela, Colombia, Perú y Chile.

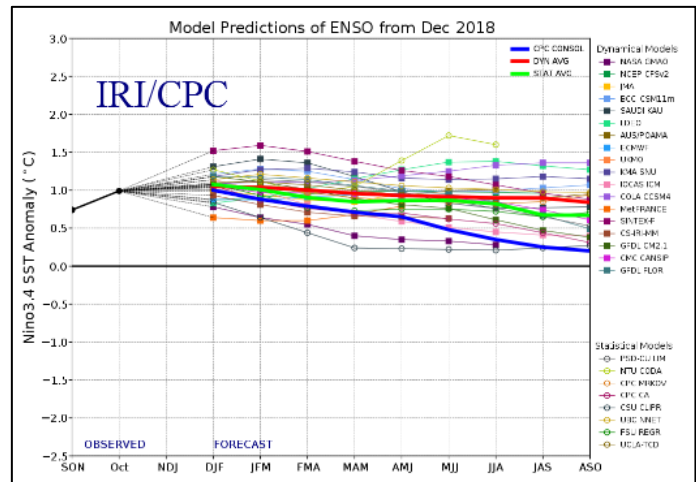
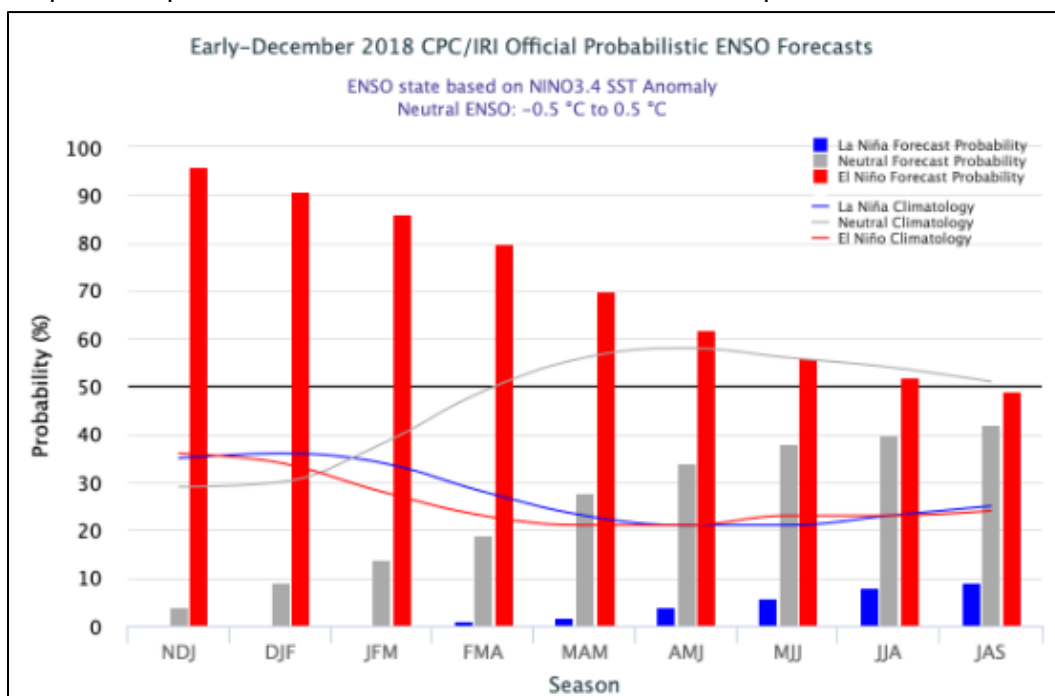


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).

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 Ecuador y Perú. (CIIFEN, 2018).

Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de diciembre de 2018 hasta agosto de 2019 (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).

En la Figura 5, se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para diciembre de 2018. Se evidencia una probabilidad del 3 % que



prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 0 % que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 97 % que se presente condiciones de “El Niño”. (IRI/CPC, 2018).

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 diciembre.

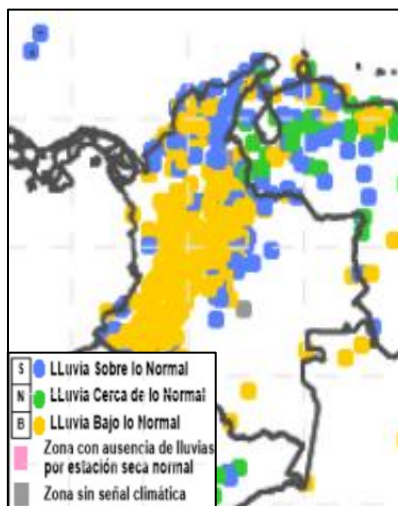
De acuerdo con el análisis realizado a la información estadística recopilada durante los años 2006 al 2011, en el mes de diciembre no se prevé un ingreso de ondas tropicales, sin embargo se prevé el ingreso de 04 frente fríos. (Cabeza, 2012).

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

LLUVIA

En este mes inicia la época seca extendiéndose hasta el mes de abril, caracterizándose por vientos fuertes del sector norte-noreste con lluvias débiles y escasas. En esta época pueden presentarse los denominados “Mares de Leva”, ocasionados por la incursión en aguas del mar Caribe de frentes polares provenientes del Hemisferio norte, cuando alcanzan a llegar a los 15 grados de latitud norte (unas 150 millas náuticas al norte de la Guajira. (CIOH).

De acuerdo con la **Figura 6**, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de diciembre de 2018, se prevé mayores índices de lluvia con valores sobre los promedios normales de precipitación para el litoral Caribe colombiano y el archipiélago San Andrés de Providencia.



En la **Tabla I**, se observan los promedios multi-estacionales de precipitación para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por **Figura 6**. Pronóstico de precipitación noviembre 2018 - enero de 2019 (Fuente: (CIIFEN (I. I., 2018)).

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 diciembre (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación		
		DIC		DIC	
Providencia	128.3			21	
San Andrés	145.3			22	
Riohacha	31.0			3	
Santa Marta	15.2			2	
Barranquilla	35.1			2	
Cartagena	45.6			3	
Turbo	193.9			10	

VIENTO

Se presenta el incremento paulatino de los vientos Alisios los primeros días de la época seca, 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)

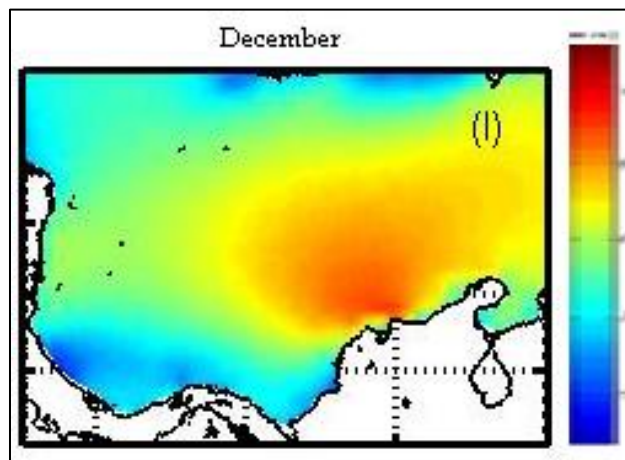


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de diciembre 2018. (Appendini, 2014)

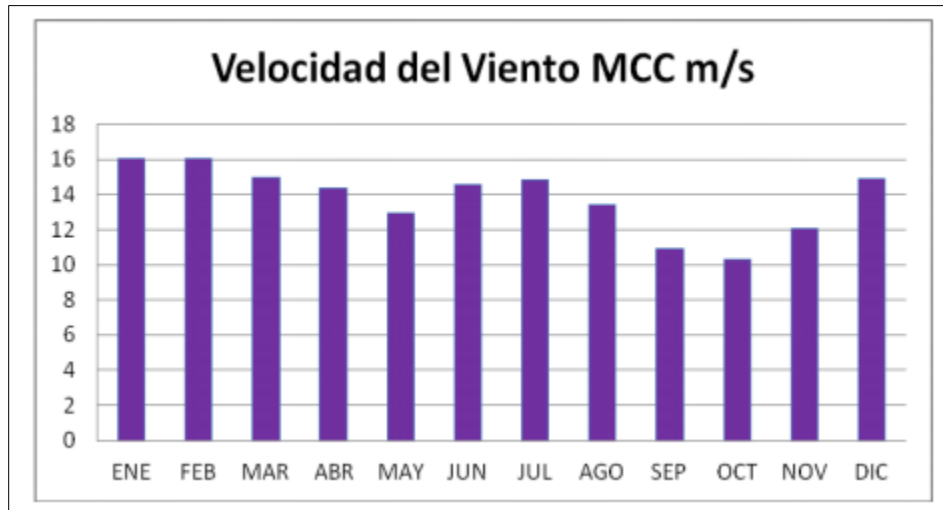


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

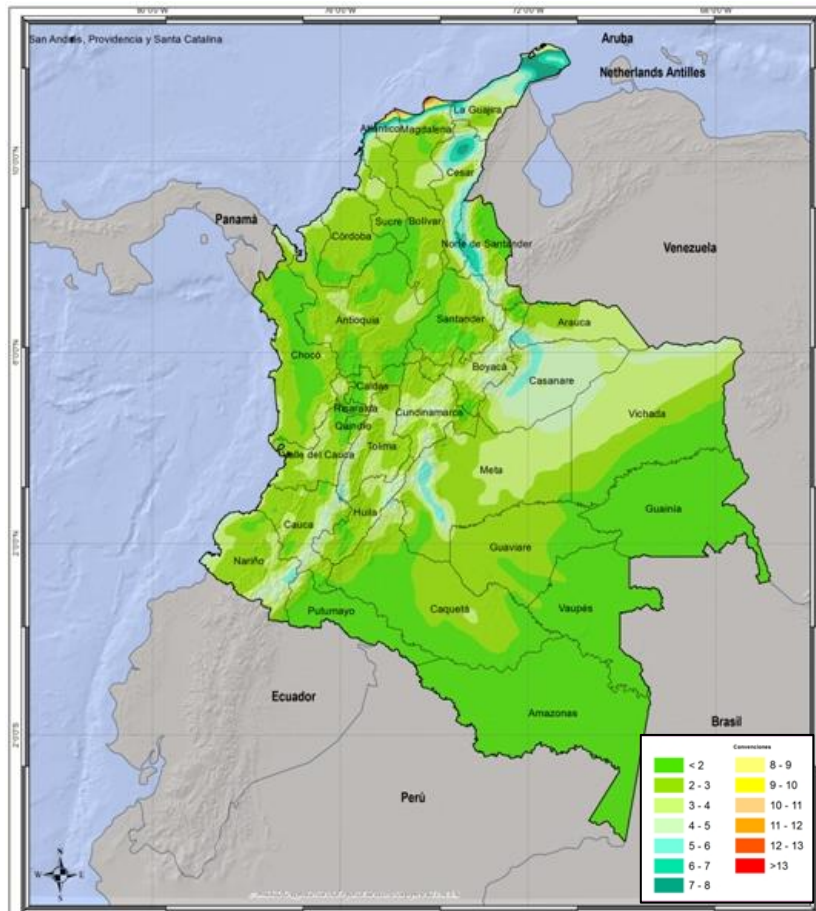


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de diciembre (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de diciembre de 2018 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.

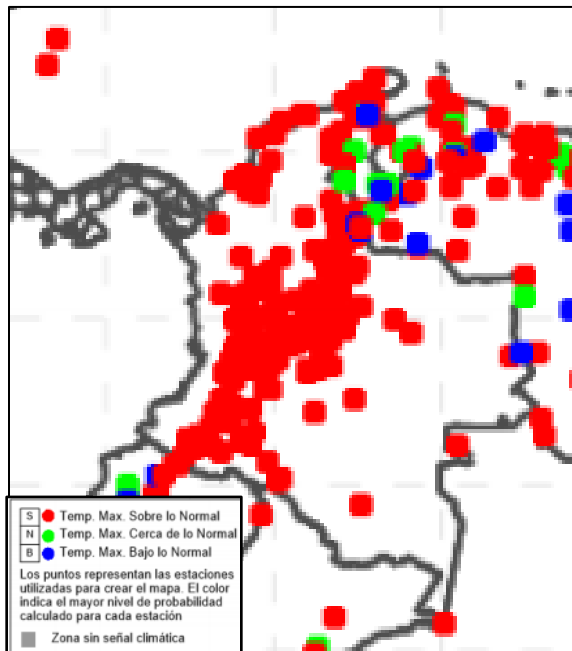


Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para diciembre de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).

Para el mes de diciembre 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. **Figura12.**

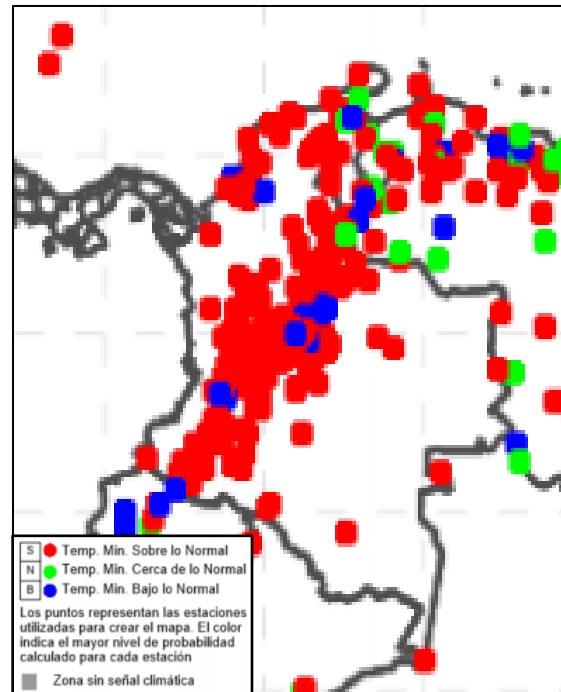


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para diciembre de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).

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)	
		DIC		DIC
Providencia		29.6		25.1
San Andrés		29,6		25,1
Riohacha		32.4		23.0
Santa Marta		32.4		22.7
Barranquilla		29.7		25.7
Cartagena		30.4		24.0
Turbo		31.2		23.7

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

4.1 Altura de la ola para diciembre de 2018.

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 oleaje con altura significativa igual o superior a 2.5 metros. Es decir que la probabilidad de encontrar alturas significativas de ola mayor a 2.4 metros sobre Cartagena y Puerto Bolívar es del 10%, para el área marítima de Santa Marta y Barranquilla es del 20%, y de un 30% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.

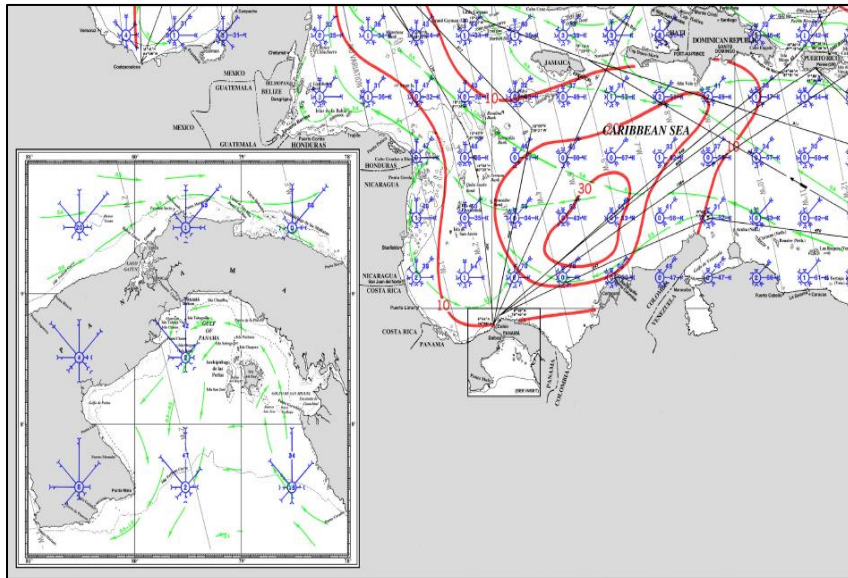


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de diciembre. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para diciembre de 2018.

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para Diciembre/18, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por un valor de 27.0°C.

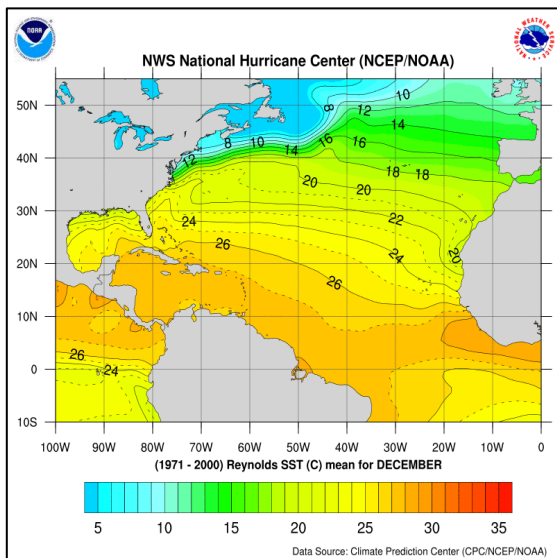


Figura 13. Pronóstico de TSM para diciembre de 2018 (Fuente: (NHC, 2018)).

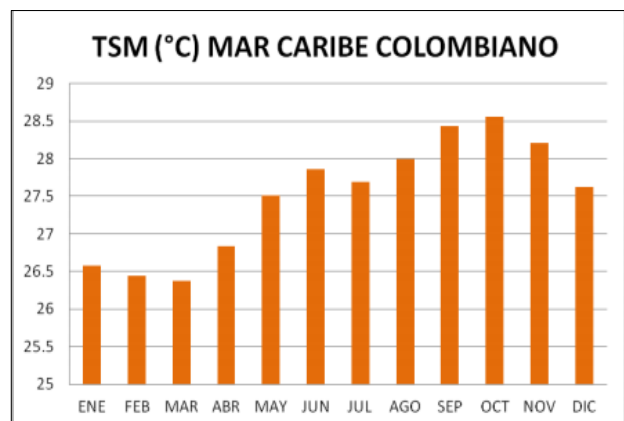


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

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 diciembre 2018

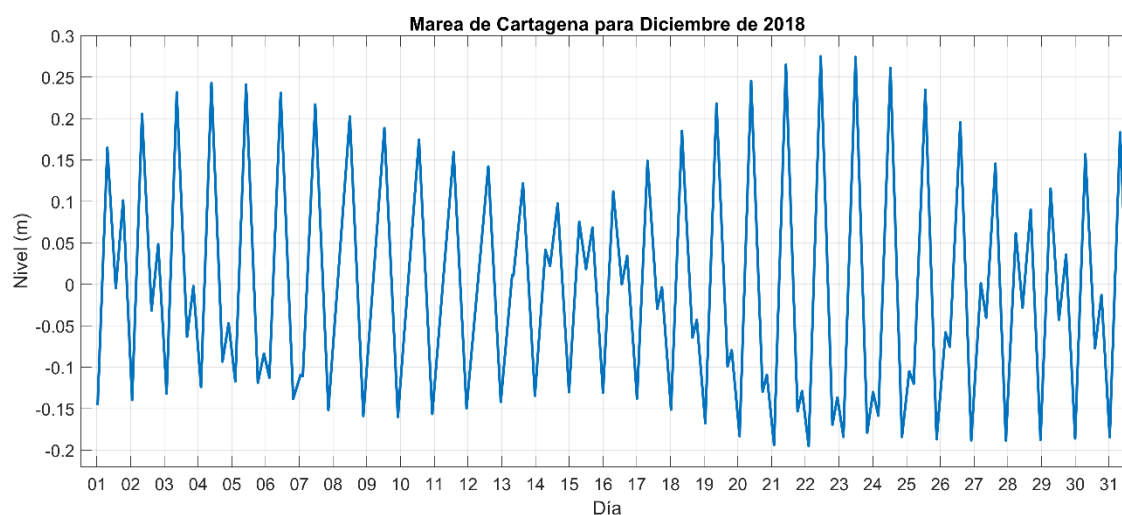


Figura 15. Pronóstico de marea para diciembre de 2018, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en diciembre de 2018, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,28	Fecha	22/12/2018	Hora	10:57
Altura Mínima (m)	-0,20	Fecha	22/12/2018	Hora	02:23

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 2018.

5.2.1 Pronóstico de marea para diciembre 2018

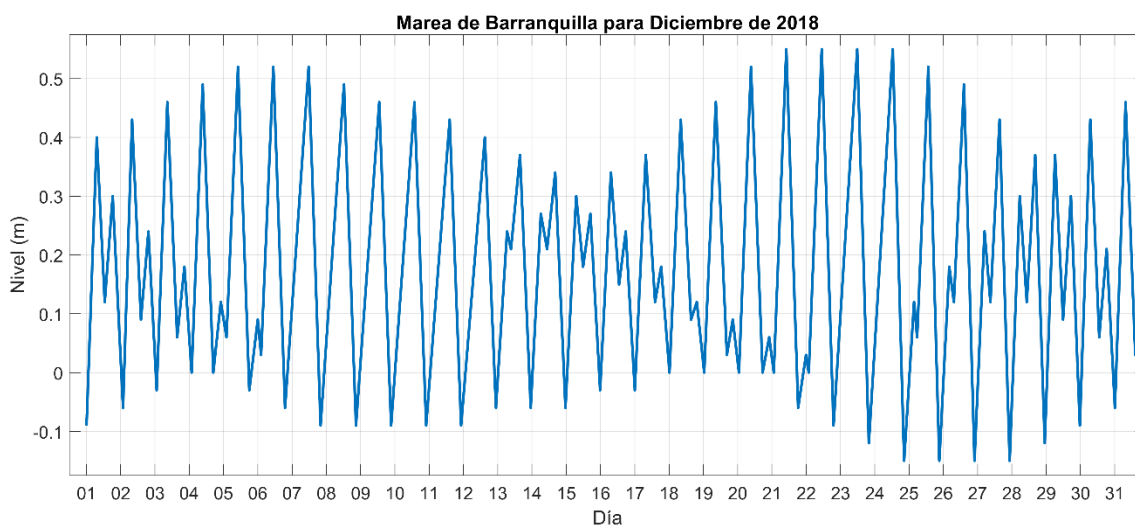


Figura 16. Pronóstico de marea para diciembre de 2018 en (Puerto Colombia) Atlántico. **(Ideam, 2018)**

Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en diciembre de 2018, (Puerto Colombia) Barranquilla.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,55	Fecha	20/12/2018	Hora	10:06
Altura Mínima (m)	-0,15	Fecha	24/12/2018	Hora	20:34

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 2018.

5.3.1 Pronóstico de marea para diciembre 2018

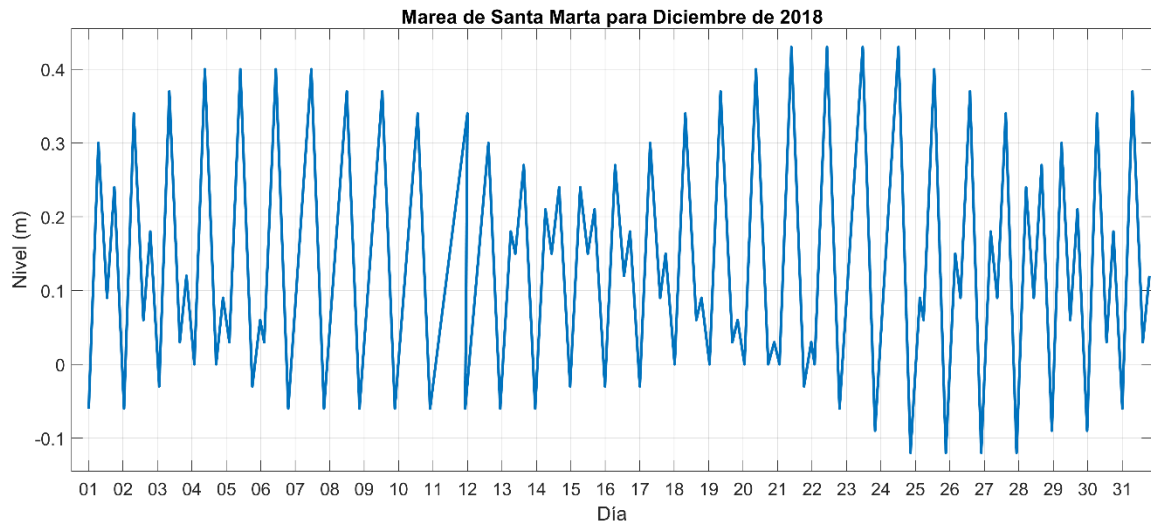


Figura 17. Pronóstico de marea para diciembre de 2018 en Santa Marta. (Ideam, 2018)

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,43	Fecha	21/12/2018	Hora	09:39
Altura Mínima (m)	-0,12	Fecha	24/12/2018	Hora	20:34

Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en diciembre de 2018, Santa Marta.

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano-atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical favorecen condiciones cálidas, Existiendo una probabilidad de un 97% sobre la condición “NIÑO”.
- Con el inicio de la época seca se prevé que para el mes de diciembre los índices de precipitación disminuyan debido al descenso latitudinal de la zona de convergencia intertropical y la intensificación de los vientos alisios del norte.
- 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.
- Se espera que a finales del mes de diciembre se presente en los departamentos costeros del litoral Caribe colombiano la pleamar o marea más alta, los pronósticos de marea registran valores por encima de los 28 cm, lo cual puede afectar las zonas bajas o de inundación, por incremento en el nivel de la marea.

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. (Diciembre de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2018). *Boletín CIIFEN Septiembre de 2018*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Diciembre de 2018). Recuperado el 26 de Agosto 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 Diciembre de 2018). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de diciembre de 2013, de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#
- Ideam. (2018). *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 diciembre de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Septiembre de 2018). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de diciembre 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. (2018). Recuperado el 29 de diciembre 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.