

Dirección General Marítima Dimar

Centro de Investigaciones Oceanográficas  
e Hidrográficas del Caribe CIOH

# Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

No.  
**59** Enero  
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](http://www.dimar.mil.co)

Pronóstico Climático Mensual del Caribe  
Colombiano  
No. 59/Enero de 2018

Una publicación digital de  
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e  
Hidrográficas del Caribe (CIOH)  
[www.cioh.org.co](http://www.cioh.org.co)  
Teléfonos: +57 (5) 669 4465-669 4390  
Cartagena, Colombia  
Dirección General Marítima (Dimar)  
[www.dimar.mil.co](http://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 Gómez  
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Hermann Aicardo León Rincón  
Director CIOH

## CONTENIDOS

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

Suboficial Segundo Nestor Avellaneda Morera  
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 Mensual del Caribe Colombiano por CIOH-Dimar  
se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial- Compartirlgual 3.0 Unported.



El Boletín Meteomarino 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.

## ÍNDICE

## PÁG

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE DICIEMBRE DE 2017	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA ENERO DE 2018.	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 enero de 2018	15
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para enero de 2018	16
5. PRONÓSTICO DE MAREA	17
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena.	17
5.2 Pronóstico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico	18
5.3 Pronóstico de marea para Santa Marta	19
6. CONCLUSIONES	20
7. LITERATURA	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))	6
Figura 1. TSM y su Anomalía diciembre 2017. (Fuente: (CPC-NCEP, 2016)).	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, 2016)).	8
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de noviembre de 2017 hasta septiembre de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).	9
Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	10
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de enero (Appendini, 2014)	11
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	12
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de enero (m/s) (continente). (Ideam)	12
Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	13
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para enero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	13
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de enero. (NGA, 2006)	15
Figura 13. Pronóstico de TSM para enero de 2018 (Fuente: (NHC, 2018)).	16
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	16
Figura 15. Pronóstico de marea para enero de 2018, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008).	17
Figura 16. Pronóstico de marea para enero de 2018 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2018).	18
Figura 17. Pronóstico de marea para enero de 2018 en Santa Marta. (Ideam, 2018).	19

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de abril (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 enero de 2018, Cartagena.	17
Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2018, (Puerto Colombia) Atlántico.	18
Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2018, Santa Marta.	19



## INTRODUCCIÓN

### **Pronóstico meteorológico y oceánico para Enero en el Caribe colombiano**

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

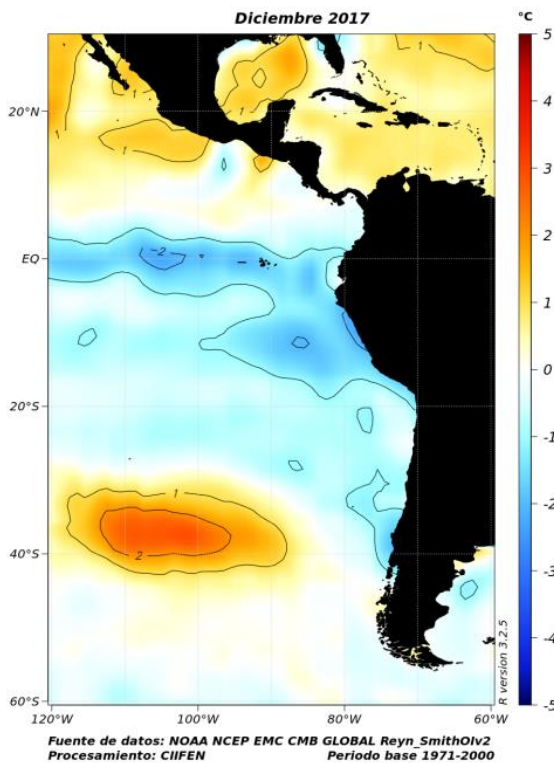
Es importante resaltar que la información suministrada en las dos primeras secciones, en las cuales se incluye una descripción del pronóstico estacional oeste y sur de Suramérica (ENSO), está basada en información emitida por la National Oceanic and Atmospheric Administración (NOAA) y el Centro Internacional 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 DICIEMBRE DE 2017

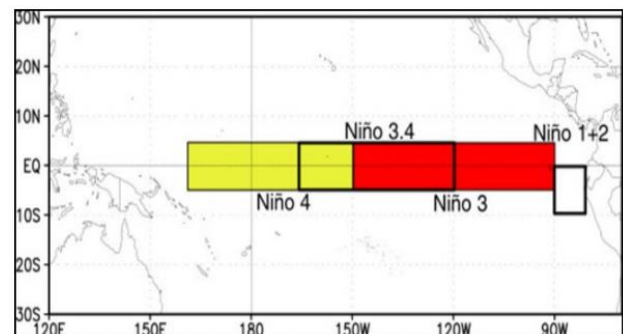
Durante diciembre, el océano Pacífico ecuatorial continuó con temperatura superficial del mar (TSM) de hasta  $-2.0^{\circ}\text{C}$  por debajo de lo normal en la región central y desde Ecuador hasta Chile.

Bajo la superficie del mar, se disminuye la celda de agua fría que va desde el centro del Pacífico hasta el lado oriental

(frente a Sudamérica), incrementándose la celda cálida en el lado occidental. La temperatura del mar en todas las regiones “Niño” se encuentran bajo lo normal. Las regiones Niño 1+2 y Niño 3.4, se encuentran cerca de  $-1.0^{\circ}\text{C}$  bajo lo normal.



**Figura 2.** TSM y su Anomalía diciembre 2017. (Fuente: (CPC-NCEP, 2016)).



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

La capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, durante el primer semestre de 2017 mostró un pequeño incremento de la temperatura del mar ( $+0.4^{\circ}\text{C}$ ),

ocurrida en el sector del Pacífico central, presentando valores máximos en marzo, mayo y julio. Hacia finales de julio se inició un rápido descenso de la temperatura del mar, llegando a mediados de octubre a  $-1.0^{\circ}\text{C}$  bajo lo normal; luego, se observa una reducción considerable de esta anomalía, sin embargo todavía se mantienen condiciones más frías de lo normal.

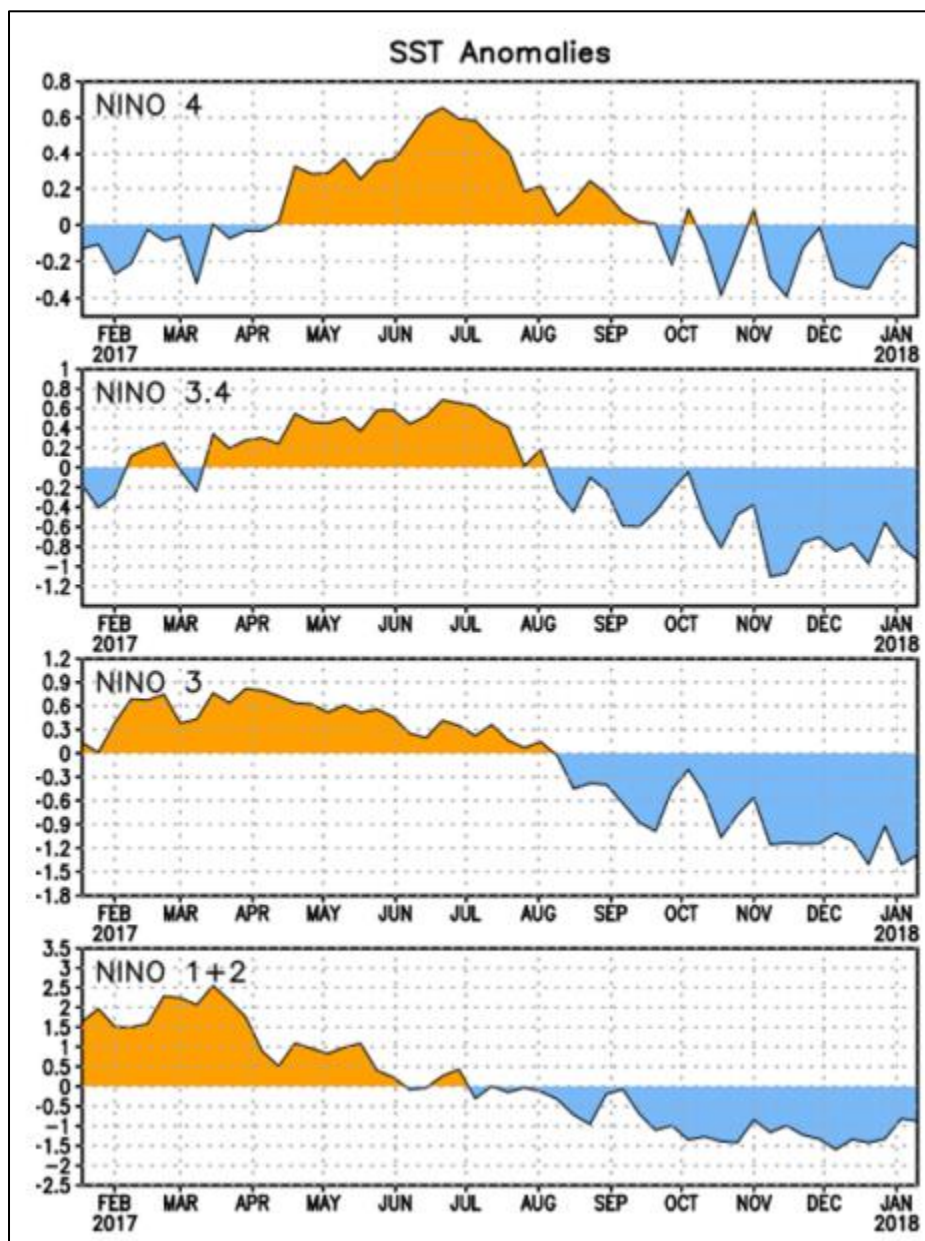


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2018)).

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

Las predicciones de anomalías de la Temperatura Superficial del Mar, según el modelo CFSv2 de la NOAA, sugieren que las condiciones frías se mantendrían en el Océano Pacífico central para el trimestre febrero-abril, siendo que luego en marzo-abril-mayo, aunque las condiciones todavía se caracterizarían como una niña débil, las celdas de anomalías negativas presentarían una ligera reducción.

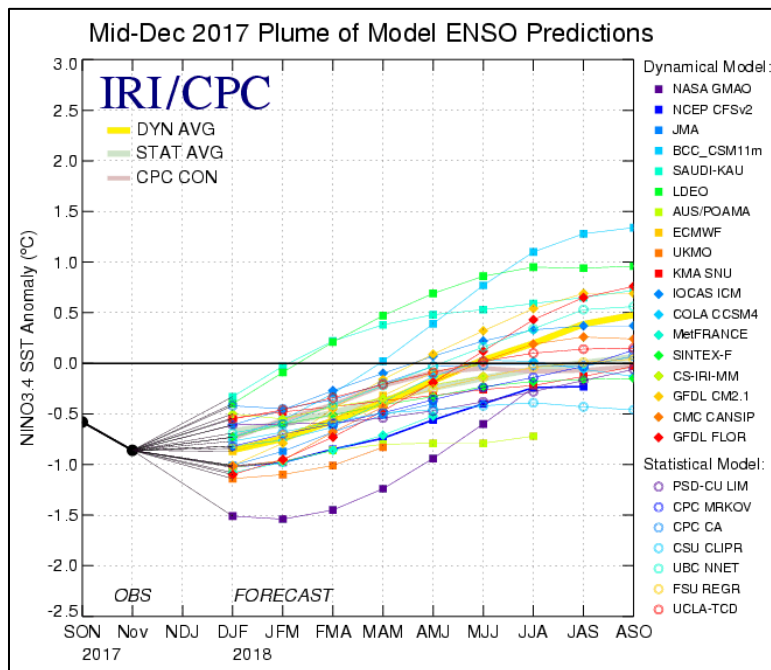
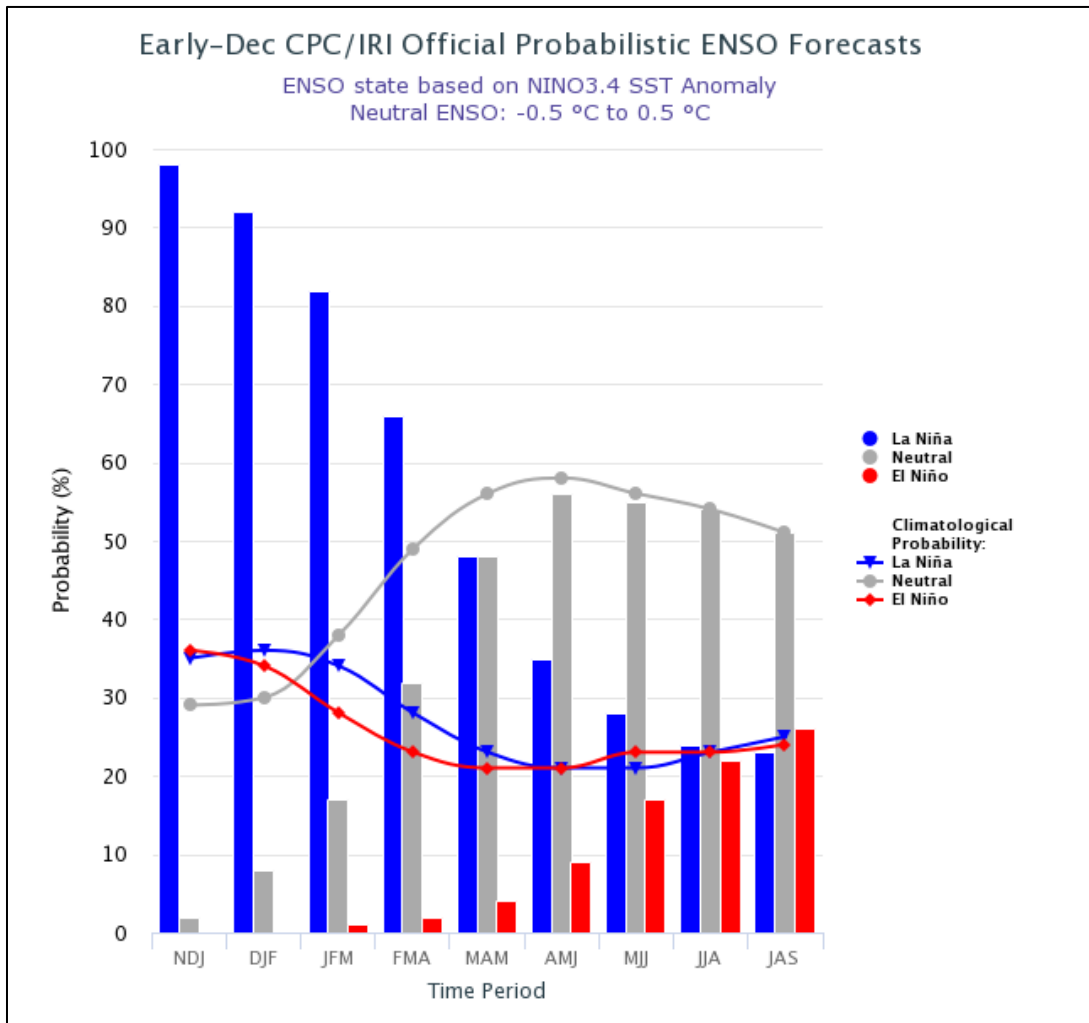


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2016)).





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

En la **Figura 5**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para noviembre de 2017 hasta septiembre de 2018. Para enero de 2018 se evidencia una probabilidad del 17% que prevalezcan las condiciones neutral, del 82% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 1 % 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 abril.

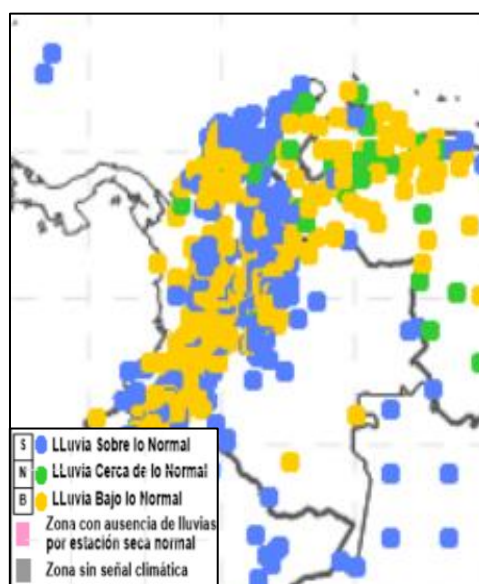
De acuerdo con una estadística realizada con información recopilada durante los años 2006 a 2011, en el mes de enero no se prevé un ingreso de ondas tropicales, sin embargo se prevé el ingreso de 03 frente fríos. (Cabeza, 2012).

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

#### LLUVIA

En el mes de diciembre inicia la época seca extendiéndose hasta el mes de abril, como fenómeno significativo para esta época seca en el mes de enero sobre el litoral Caribe colombiano, cabe resaltar la permanencia semicontinua de la baja presión del Darién, sobre el litoral Caribe sur, lo que genera un incremento en la nubosidad y algunas lluvias aisladas hacia el Golfo de Urabá. (CIOH)

De acuerdo con la **Figura 6**, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de enero de 2018, se prevé índices de lluvia con valores superior del promedio normal de precipitación para gran parte del litoral Caribe colombiano y el archipiélago de San Andres y Providencia, exceptuando el suroeste del Caribe colombiano, el cual se esperan valores por debajo del promedio normal de precipitación.



**Figura 6.** Pronóstico de precipitación para el mes de Diciembre de 2017 - Febrero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).

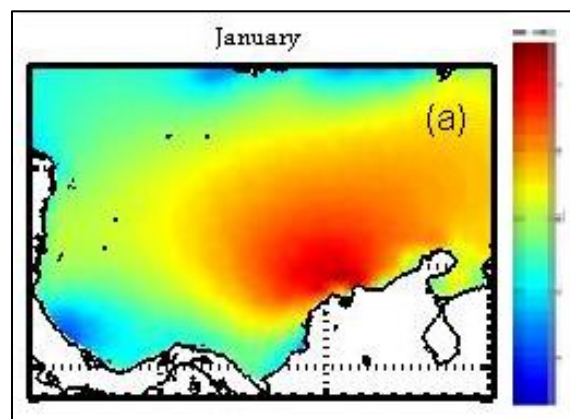
En la **Tabla I**, se observan los promedios multianuales de precipitación para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), con datos recopilados desde el año de 1981 –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

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

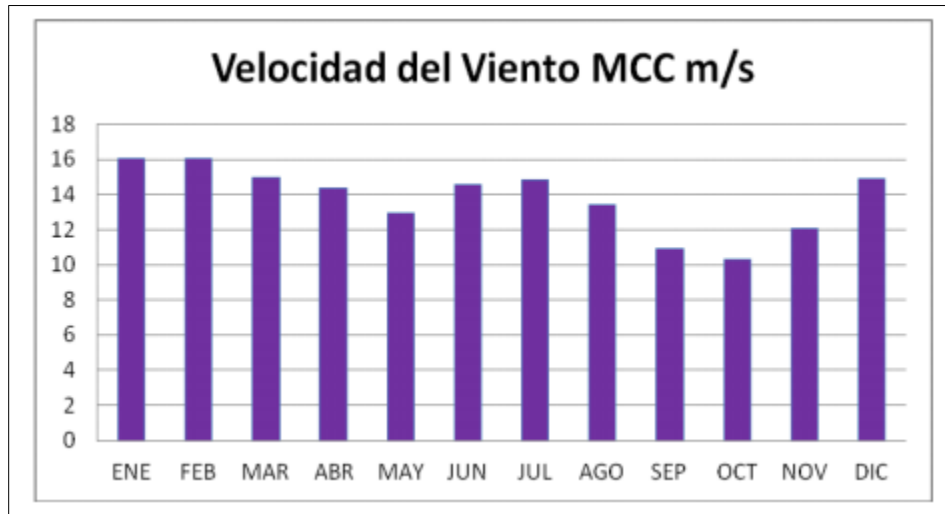
Ciudad	Precipitación total (mm)	Días de precipitación
	ENE	ENE
Providencia	97.0	20
San Andrés	84.7	20
Riohacha	3.7	1
Santa Marta	3.1	0
Barranquilla	0.8	0
Cartagena	1.8	0
Turbo	79.8	5

## VIENTO

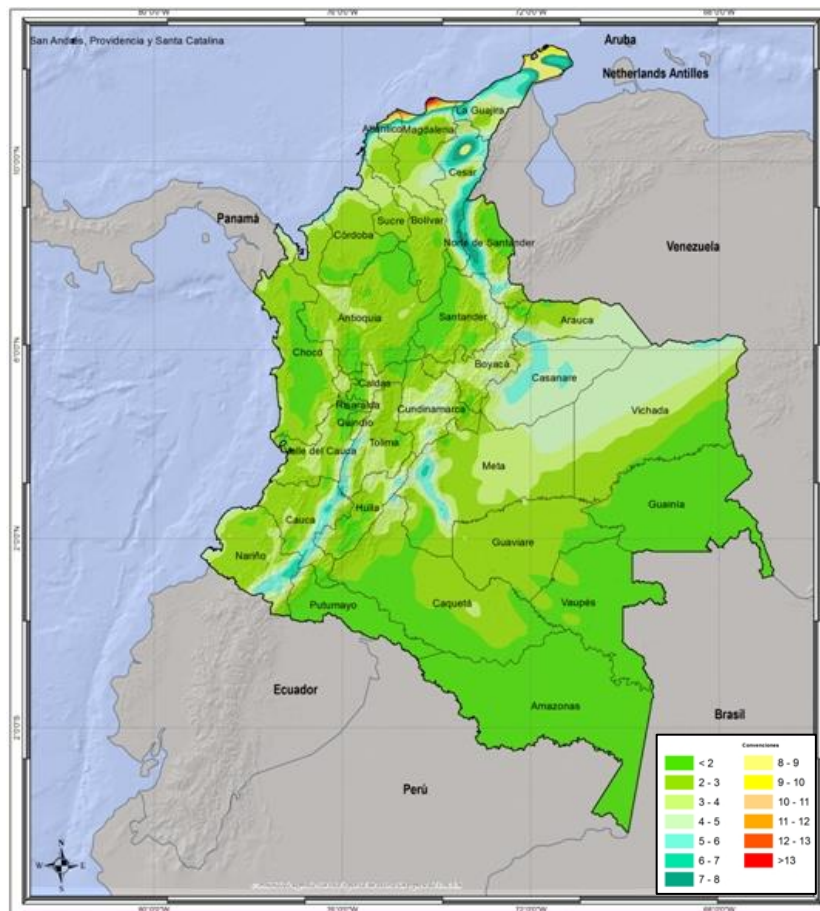
Para la época seca, se presenta el incremento paulatino de los vientos Alisios, debido a dos sistemas de alta presión que se posicionan, el primero sobre aguas del atlántico norte (Azores), y el segundo sobre el norte del Caribe colombiano, posteriormente, como es común para la época seca, el flujo sinóptico 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 enero (Appendini, 2014)



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



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

## TEMPERATURA

Para el mes de enero de 2018 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 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.

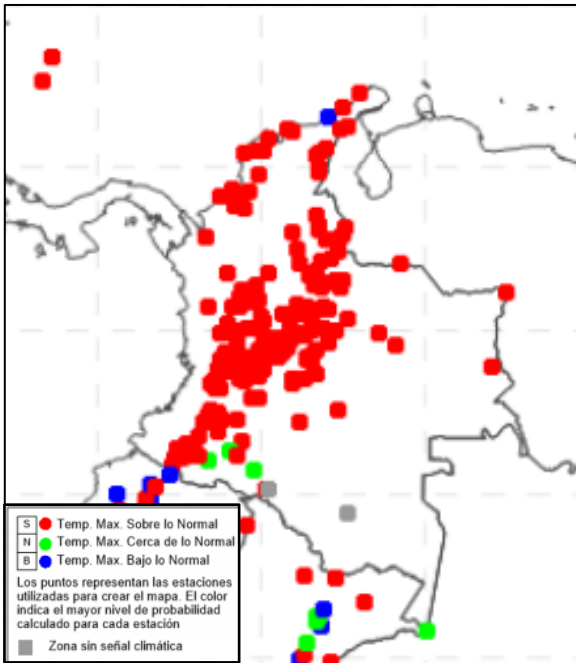


Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para el mes de Diciembre de 2017 – Febrero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).

Para el mes de enero se esperan mayor probabilidad de que se presenten temperaturas mínimas por debajo de los promedios multianuales sobre el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de san Andrés y providencia. **Figura12**.

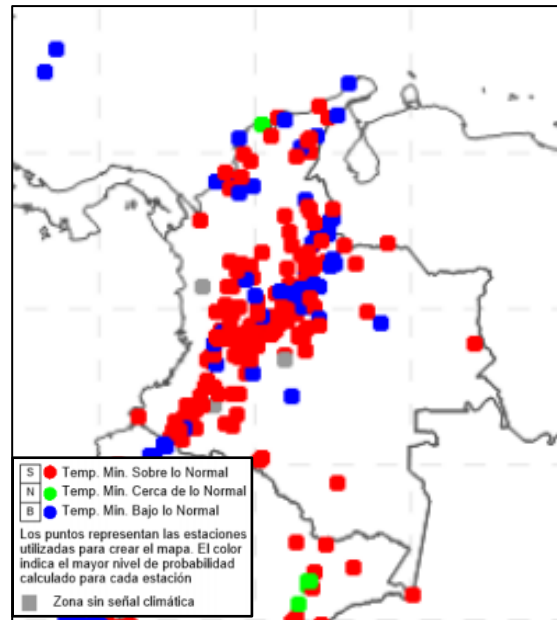


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para el mes de Diciembre de 2017 - Febrero de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).



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.

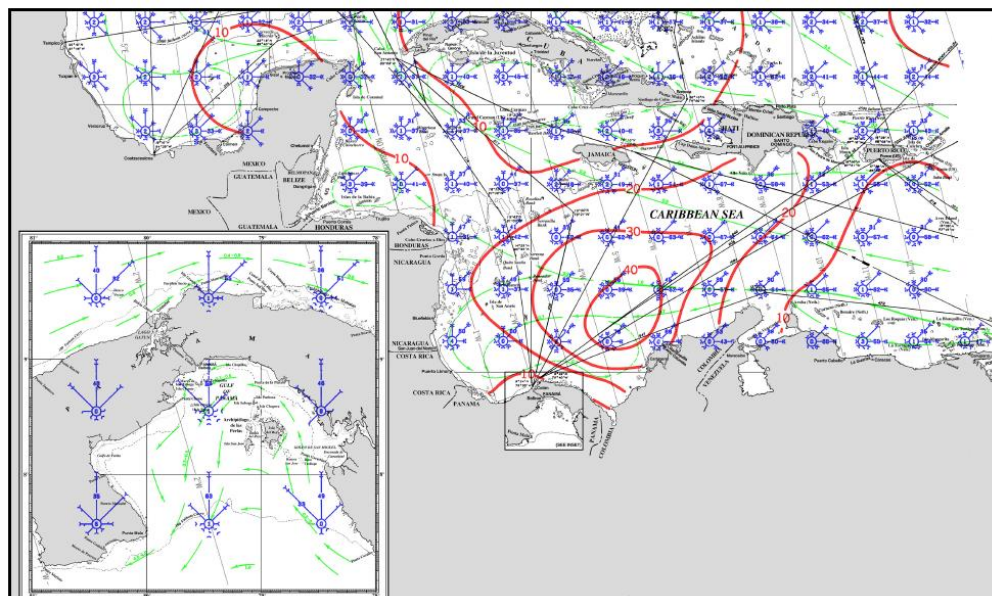
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)
	ENE	ENE
Providencia	29.2	24.9
San Andrés	29,2	24,9
Riohacha	32.5	22.3
Santa Marta	33.0	22.3
Barranquilla	29.1	25.2
Cartagena	29.9	23.5
Turbo	31.0	23.8

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

### 4.1 Altura de la ola para enero de 2018

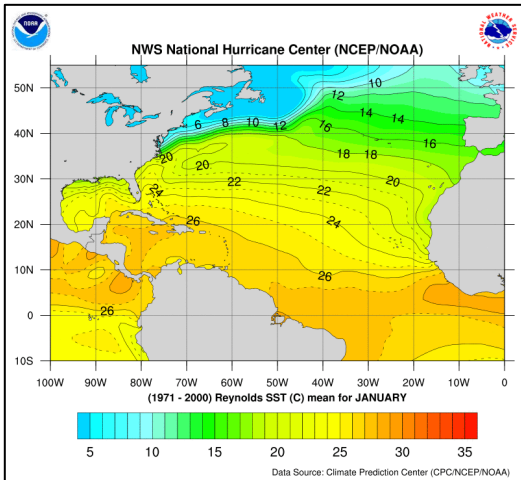
En la **Figura 12**, el comportamiento de la altura del oleaje está indicado por las líneas solidas rojas, las cuales hacen referencia al porcentaje de frecuencia de que se presente oleaje con altura significativa igual o superior a 2.5 metros. Es decir que la probabilidad de encontrar alturas significativas de ola mayor a 2.5 metros sobre Coveñas y Riohacha es del 20%, sobre Cartagena, Barranquilla y Santa Marta es del 30%, y de un 40% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.



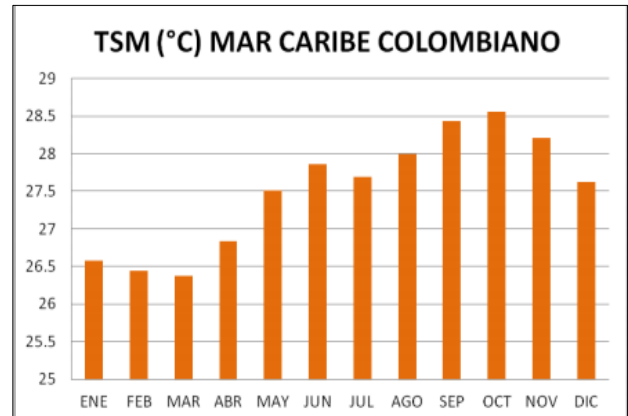
**Figura 12.** Climatología oceánica para el mes de enero. (NGA, 2006)

## 4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para enero de 2018

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para enero/18, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por un valor de 26.0°C acentuándose hacia el centro y sur del litoral caribe colombiano con valores de 27.0°C.



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



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

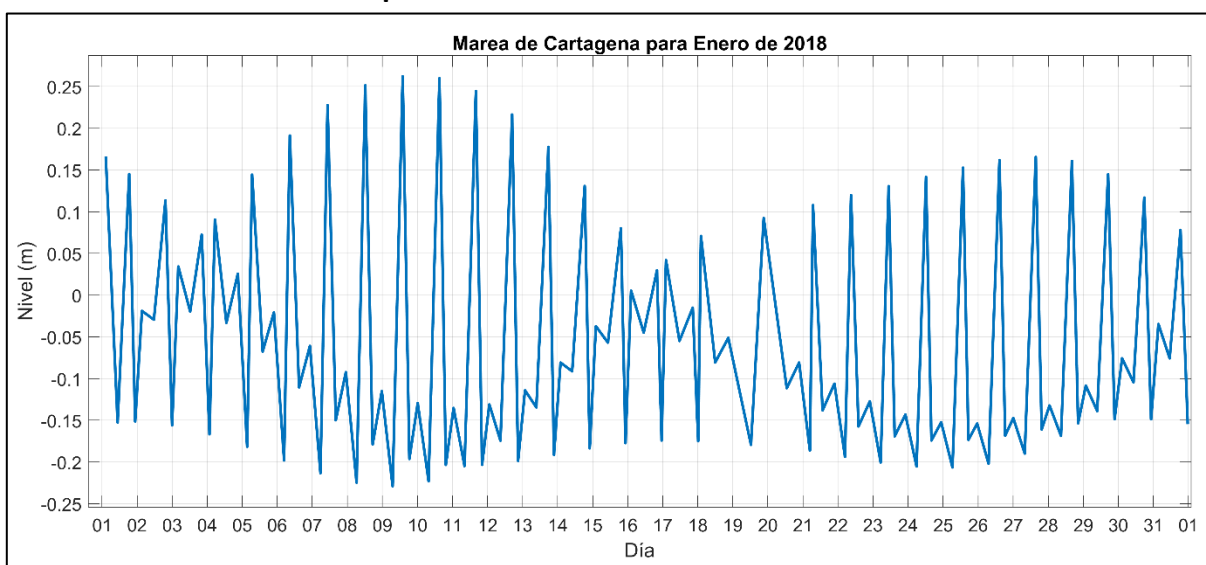
En la **Figura 14** se observa un promedio mensual de temperatura superficial del mar (TSM) con datos recopilados desde 1981 al 2010; el mes con la temperatura superficial del mar más baja es marzo y el mes con la temperatura superficial más alta es octubre alcanzando valores de hasta 28.6°C.

## 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 Enero 2018.



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

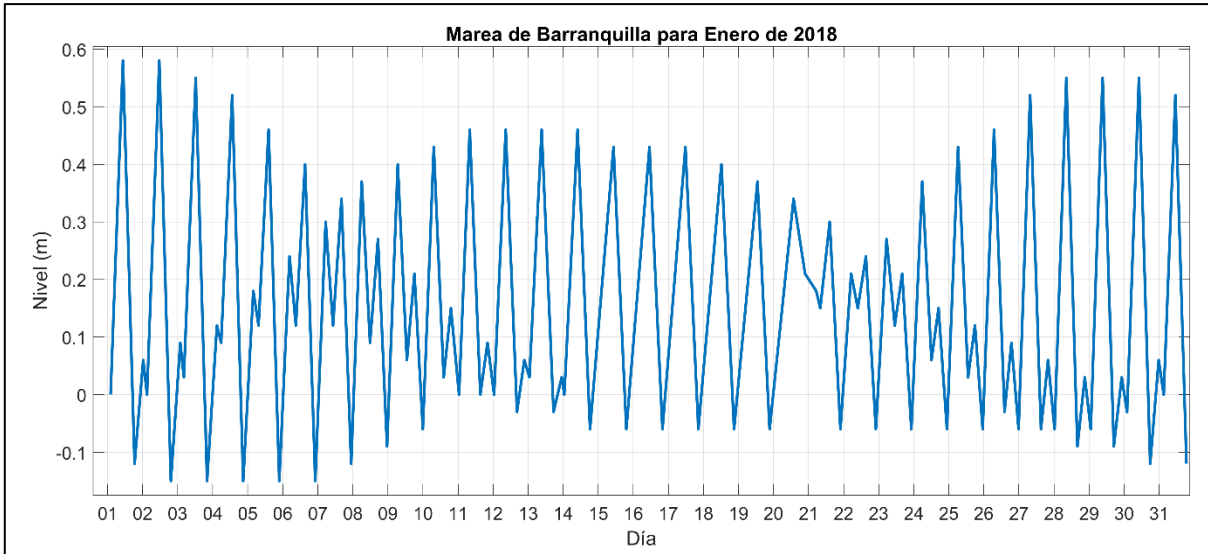
**Tabla III.** Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2018, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,26	Fecha	09/01/2018	Hora	13:54
Altura Mínima (m)	-0,23	Fecha	09/01/2018	Hora	07:00

## 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 Enero 2018.



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

**Tabla IV.** Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2018, (Puerto Colombia) Atlántico.

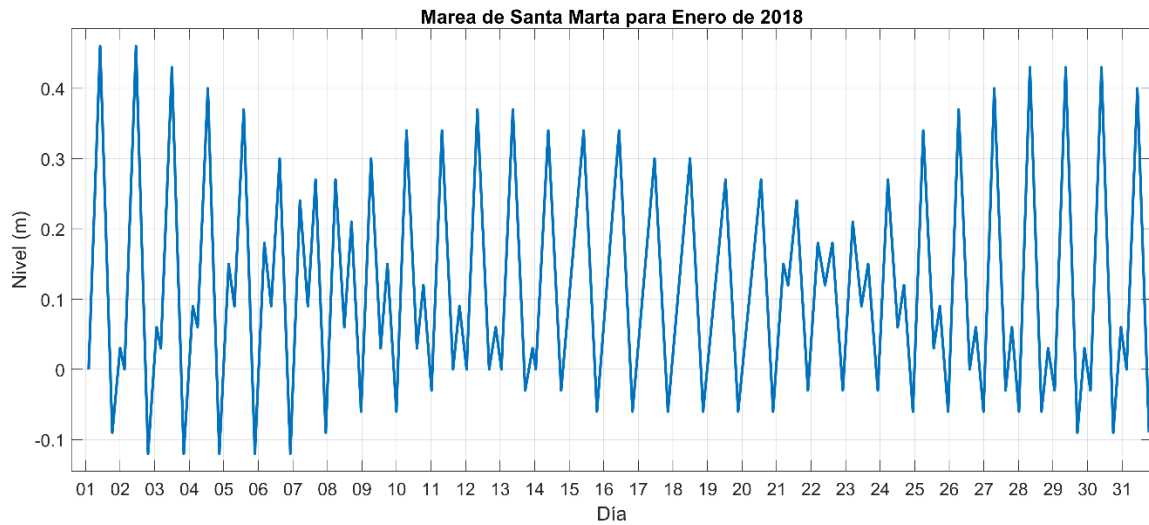
Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,58	Fecha	01/01/2018	Hora	10:33
Altura Mínima (m)	-0,15	Fecha	02/01/2017	Hora	19:22



### 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 Enero 2018.



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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,46	Fecha	01/01/2018	Hora	10:06
Altura Mínima (m)	-0,12	Fecha	02/01/2018	Hora	19:22

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

## 6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano-atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical marca una tendencia a condiciones frías, Existiendo una probabilidad de un 82% que se desarrollen condiciones de “La Niña”, sin embargo se espera que para el primer trimestre del año 2018 las aguas del pacifico tropical marquen una tendencia a condiciones neutrales.
- Se espera que para el mes de enero los registros de precipitación se mantengan bajos, teniendo en cuenta que el litoral Caribe colombiano predominan las condiciones características de la época seca.
- Se prevé que durante el mes de enero se mantengan las condiciones de fuertes vientos y el aumento de la altura del oleaje sobre el norte y centro del litoral Caribe colombiano, así mismo se espera el ingreso de frentes frio por el noroeste del mar Caribe.
- Se espera que para la primera quincena del mes de enero 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 25 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. (Junio de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2018) *Boletín CIIFEN*.
- 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](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. *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#](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 Junio de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC.. *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](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=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vLH0wT!-1913491014!NONE?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=msi\\_pub\\_detail&CCD\\_itemID=105&pubConstant=APC](http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vLH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubConstant=APC)
- NHC, N. H. (2018). 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.