

Dirección General Marítima Dimar

Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Caribe CIOH

Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

No. **66** Agosto
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. 66/Agosto 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

CONTENIDOS

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

Suboficial Segundo Nestor L Avellaneda Morera
Responsable de la Oficina 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- 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.

ÍNDICE

PÁG

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE JULIO DE 2018.	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA AGOSTO 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 agosto de 2018	14
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para agosto 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 2. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))	6
Figura 1. TSM y su Anomalía julio 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 agosto de 2018 hasta abril de 2019 (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).	9
Figura 6. Pronóstico de precipitación julio - septiembre de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	10
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de agosto 2018. (Appendini, 2014)	11
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	12
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de agosto (m/s) (continente). (Ideam)	12
Figura 11. Pronóstico temperatura mínima para agosto de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	13
Figura 10. Pronóstico temperatura máxima para agosto de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).	13
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de agosto. (NGA, 2006)	15
Figura 13. Pronóstico de TSM para agosto 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 agosto de 2018, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	16
Figura 16. Pronóstico de marea para agosto de 2018 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2018)	17
Figura 17. Pronóstico de marea para agosto de 2018 en Santa Marta. (Ideam, 2018)	18

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de agosto (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 agosto de 2018, Cartagena.	16
Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en agosto de 2018, (Puerto Colombia) Barranquilla.	17
Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en agosto de 2018, Santa Marta.	18

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para agosto en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante agosto 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 julio de 2018; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO agosto 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 JULIO DE 2018.

Durante julio de 2018 el Pacífico Ecuatorial continuó con temperatura superficial del mar (TSM) dentro de lo normal a ligeramente sobre lo normal, con excepción de la franja costera del borde oriental del Pacífico (Perú y Chile), donde la TSM presentó valores muy próximos a -1°C bajo lo normal. Bajo la superficie del mar, se aprecia un

incremento de temperatura de hasta $+3.0^{\circ}\text{C}$, y la información de dos zonas cálidas a oeste del Pacífico; además junto a la costa de Sudamérica se aprecia un nuevo pulso frío, que podría ser un aporte de la corriente costera del Perú.

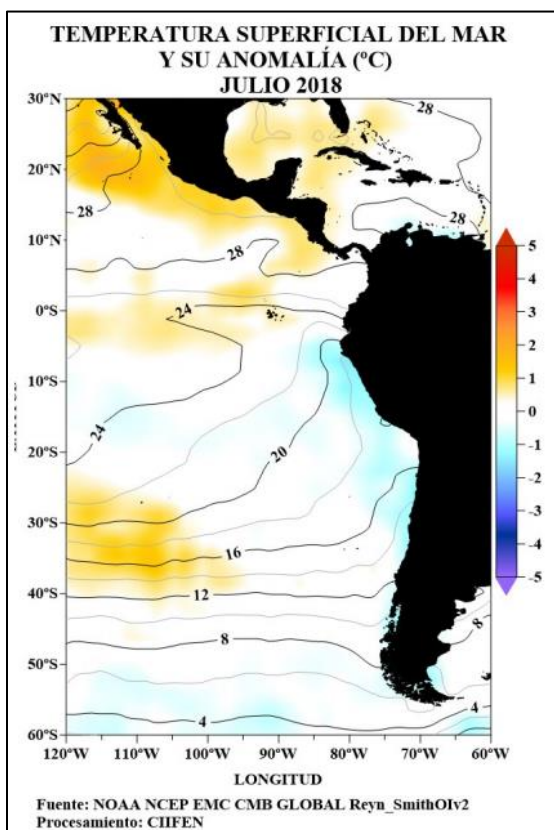


Figura 2. TSM y su Anomalía julio 2018. (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))

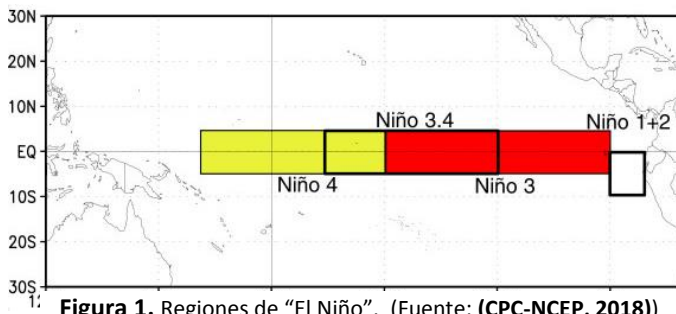


Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2018))

La temperatura del mar en las regiones Niño (ver figura 1) al finalizar julio los valores semanales, al igual que el mes anterior, se presentaron sobre lo normal en todas las regiones, excepto en la región Niño 1+2, donde presentó valor negativo de -0.3°C ; en el resto de las regiones "NIÑO" el valor de las anomalías fue uniforme de 0.3°C . (Figura 3).

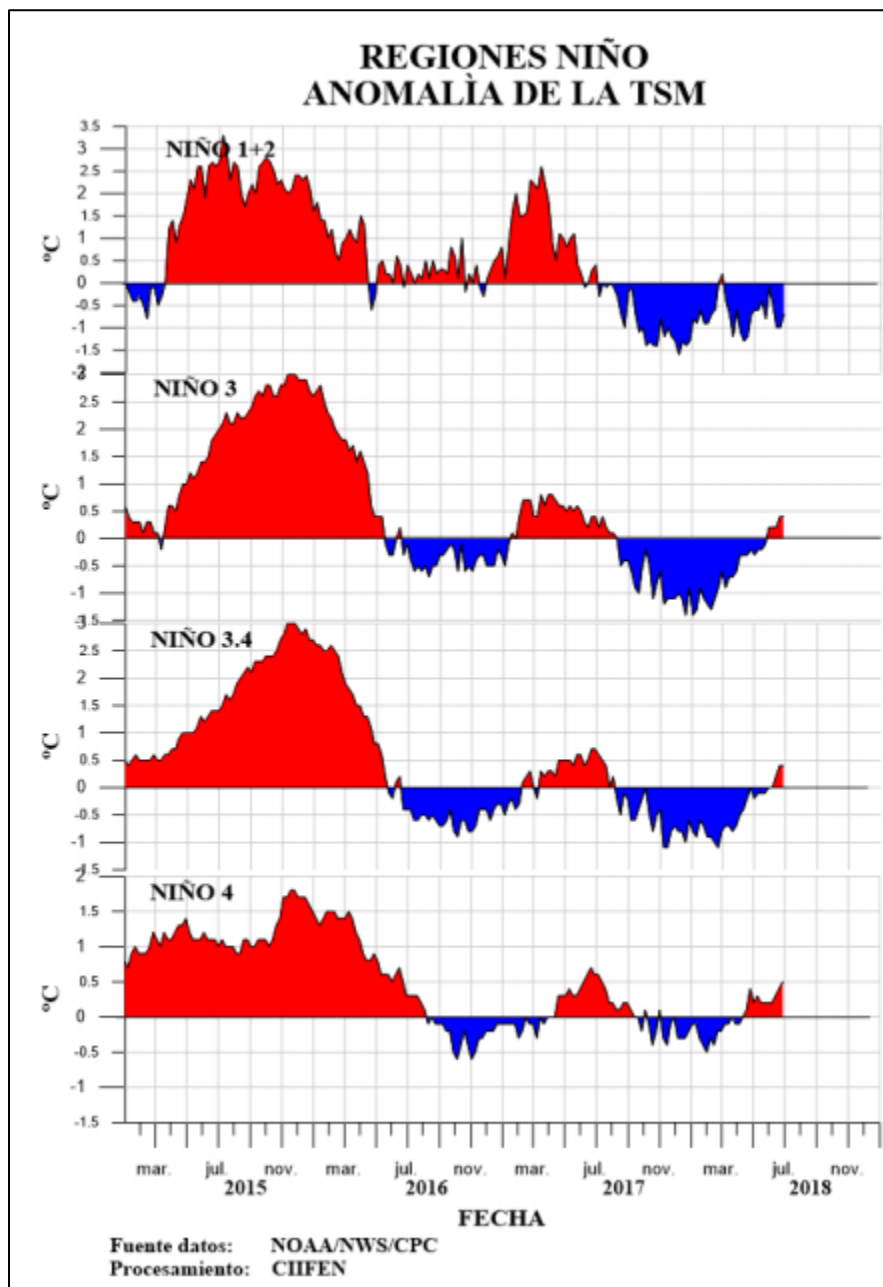


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2018)).

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

El Pacífico ecuatorial durante el mes de julio, continuó presentando de manera generalizada valores positivos de anomalía de TSM, las cuales durante las últimas semanas se han venido incrementando, especialmente hacia el oeste de la línea de fecha. (CIIFEN, 2018).

Las predicciones indican que para las próximas semanas existen mayores probabilidades de lluvia por sobre lo normal en gran parte de Venezuela se esperan ocurran lluvias de normal a sobre lo normal; en algunos puntos de la estribación oriental en los Andes central y sur de Colombia; en algunos puntos a lo largo del centro y sur de la región andina del Ecuador; en la costa central y sur del Perú; desde el sur de la región de Atacama hasta la región de Valparaíso y entre la región de Los Ríos y la región de Aysén en Chile; en la región Norte de Argentina y en la región noroeste del Brasil. Mayores probabilidades de lluvia bajo lo normal en la península de Paraguaná, los llanos preandinos, en la región Centro Norte y la parte Norte del Amazonas en Venezuela; en gran parte de la región andina en Colombia; en gran

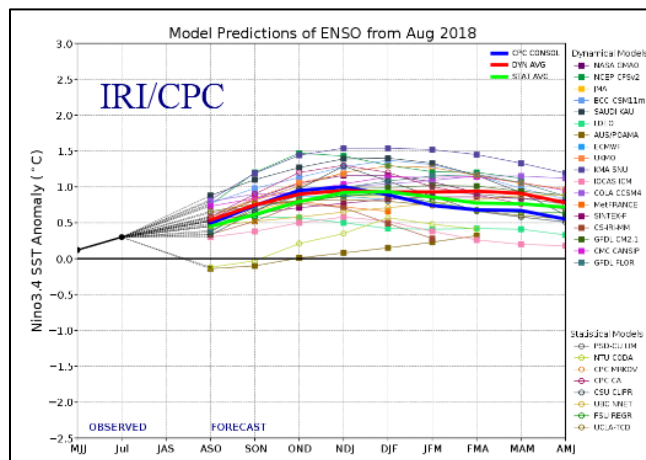


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).

parte de la región andina del Ecuador; hacia los extremos norte y sur del Perú; precipitación inferior a la normal para gran parte del Paraguay; en la región de la Patagonia en Argentina y el extremo sur del Brasil.

En cuanto a la TSM se prevé que la temperatura superficial del mar en el Pacífico Ecuatorial se presente ligeramente sobre el promedio; mientras que el borde oriental del Pacífico continuará mostrando valores de normal a ligeramente bajo lo normal frente a las costas del Perú y Chile. (CIIFEN, 2018).

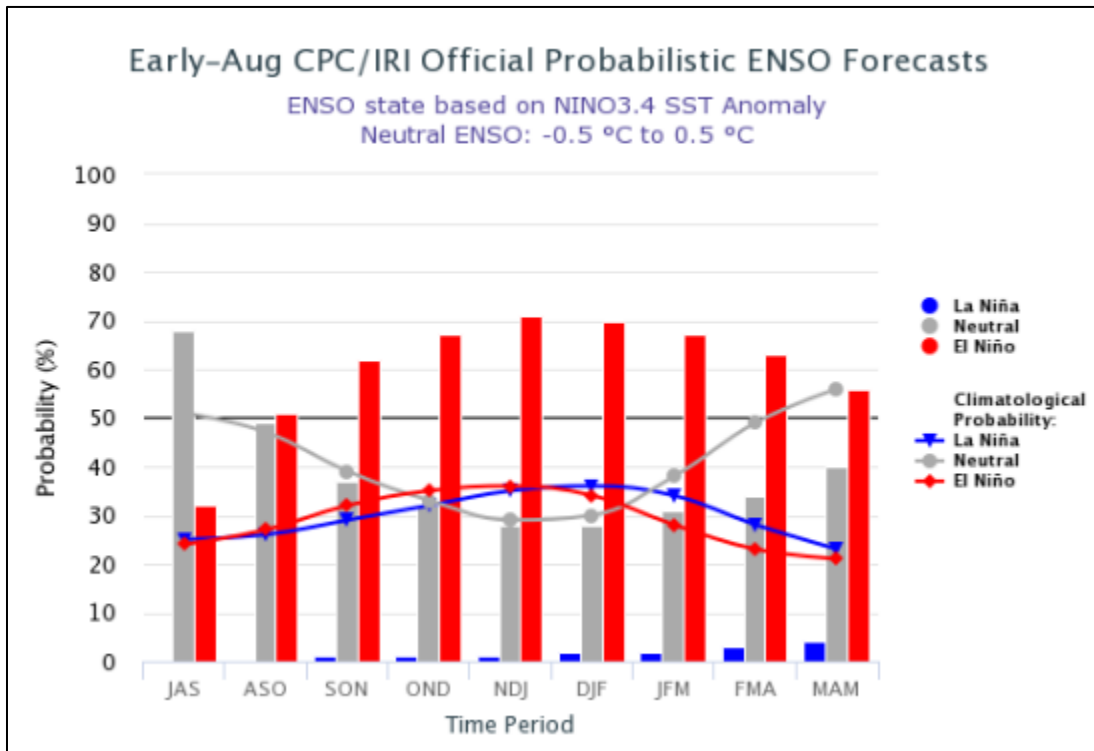


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de agosto de 2018 hasta abril de 2019 (Fuente: (IRI/CPC, 2018)).

En la **Figura 5**, se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para agosto de 2018. Se evidencia una probabilidad del 68 % que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 0 % que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 32 % 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 agosto.

De acuerdo con el análisis realizado a la información estadística recopilada durante los años 2006 al 2011, en el mes de agosto se prevé un promedio de ingreso de nueve (9) ondas tropicales. Asimismo, no se prevé el ingreso de frentes fríos. (Cabeza, 2012).

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

LLUVIA

Durante el inicio de la época humedad, por lo general la cobertura nubosa, se mantiene en la escala de despejado a semicubierto sobre el mar Caribe. De esta manera, a comienzos del mes de agosto se observa el ascenso paulatino de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), asociada a un sistema de baja presión de 1008 Mb, sobre el centro del litoral Caribe colombiano y parte del mar Caribe central. El comportamiento de la ZCIT al finalizar el mes, la cual se mantiene por encima de los 09° Norte, ocasionando incrementos en las precipitaciones, acompañadas de tormentas eléctricas. (CIOH).

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

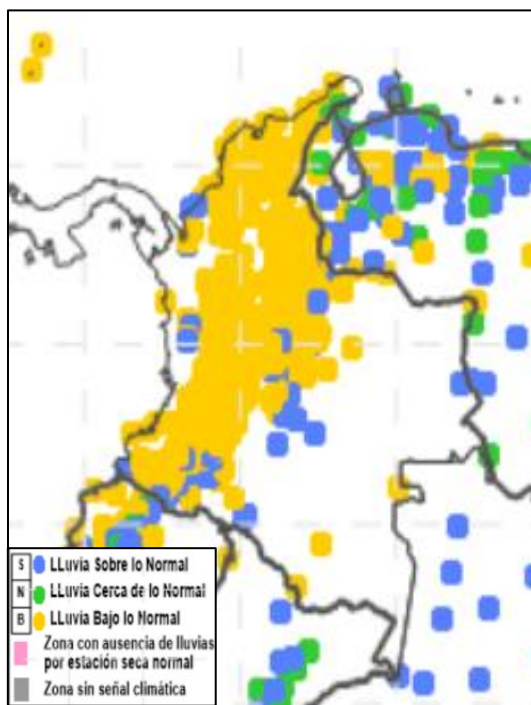


Figura 6. Pronóstico de precipitación julio - septiembre de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).

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 agosto (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación	
		AGO		AGO
Providencia	174.1		21	
San Andrés	203.1		23	
Riohacha	50.0		6	
Santa Marta	70.0		13	
Barranquilla	86.9		7	
Cartagena	120.2		11	
Turbo	265.1		17	

VIENTO

El régimen de vientos para la época húmeda está más asociado a la Zona de Convergencia Intertropical, que a los vientos Alisios, llegándose a presentar una disminución en los vientos con dirección oeste – suroeste durante este trimestre con velocidades que oscilan en general entre los 05 a 10 nudos. Esta debilidad de los vientos afecta de manera positiva la altura del oleaje que para esta época en el norte del litoral Caribe se espera no supere los 2.5 metros de altura. (CIOH)

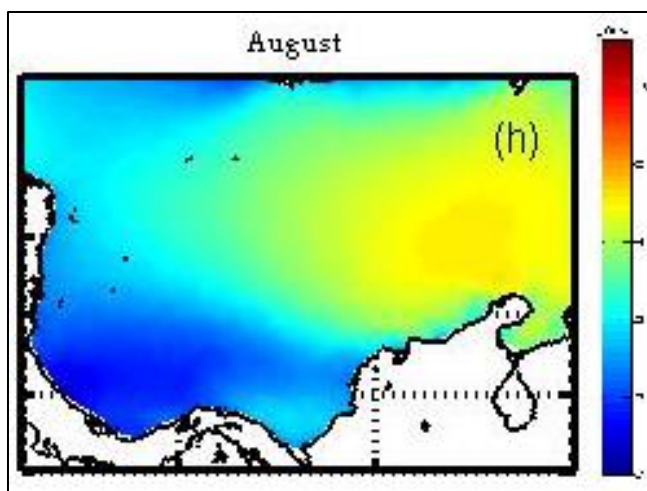


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de agosto 2018. (Apendini, 2014)

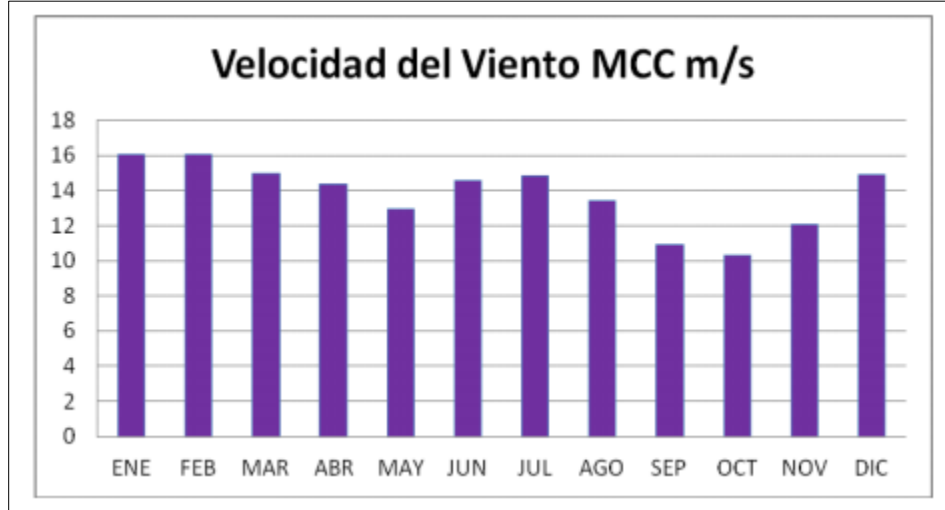


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

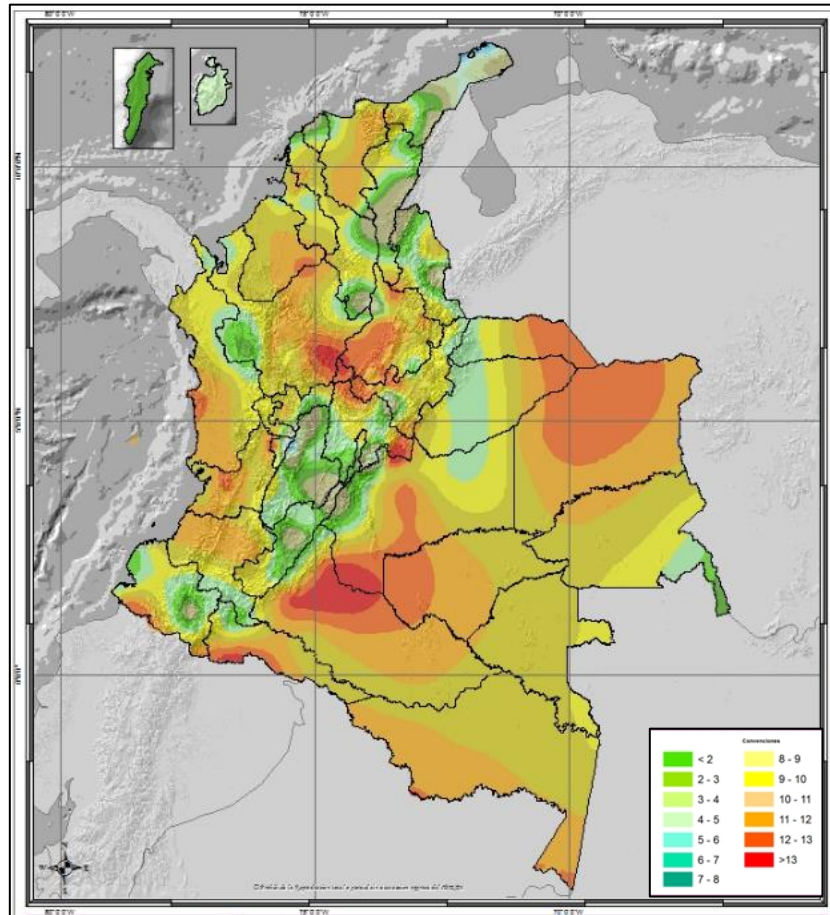


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de agosto (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de agosto 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.

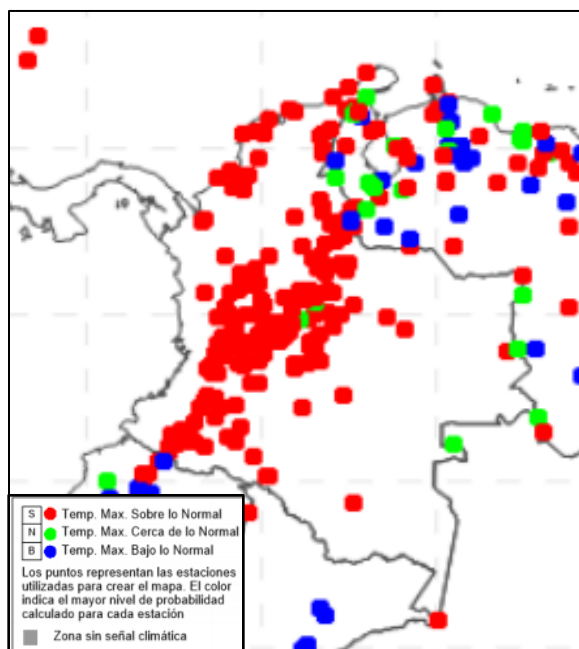


Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para agosto de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).

Para el mes de agosto se observan probabilidades de presentarse temperaturas mínimas superiores a los promedios multianuales sobre el litoral Caribe colombiano, exceptuando las islas de san Andrés y Providencia donde se evidencian temperaturas mínimas cerca e inferiores de lo normal. **Figura12.**

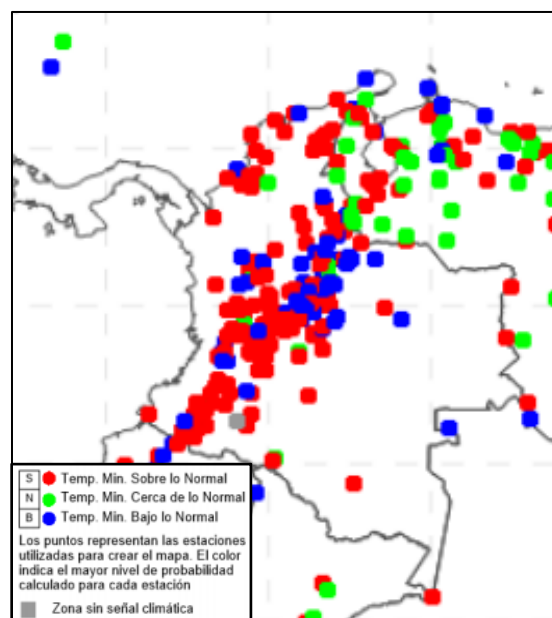


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para agosto de 2018 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2018)).

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)	
	AGO		AGO	
Providencia	30.9		26.3	
San Andrés	30,9		26,3	
Riohacha	35.1		25.3	
Santa Marta	32.8		24.5	
Barranquilla	31.2		26.0	
Cartagena	31.4		25.0	
Turbo	31.7		23.5	

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

4.1 Altura de la ola para agosto 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 2.5 metros sobre Cartagena y Puerto Bolívar es del 10%, para el área marítima de Barranquilla y Santa Marta probabilidades de un 20% y para el centro del mar Caribe colombiano de un 30%.

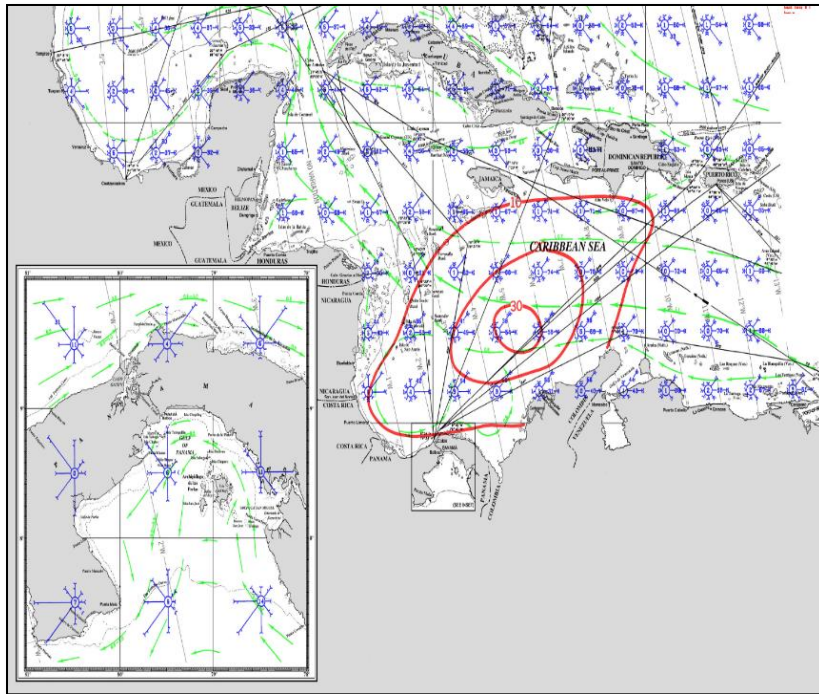


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de agosto. (NGA, 2006)

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

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para Agosto/16, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por un valor de 28.0°C acentuándose hacia el centro y norte del litoral Caribe colombiano con valores de 27.0°C.

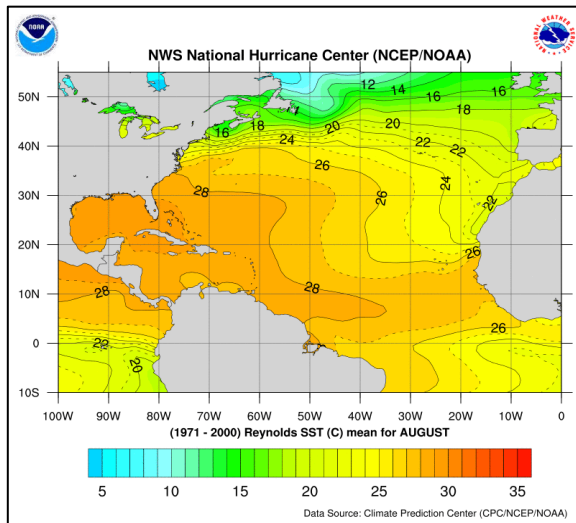


Figura 13. Pronóstico de TSM para agosto de 2018 (Fuente: (NHC, 2018)).

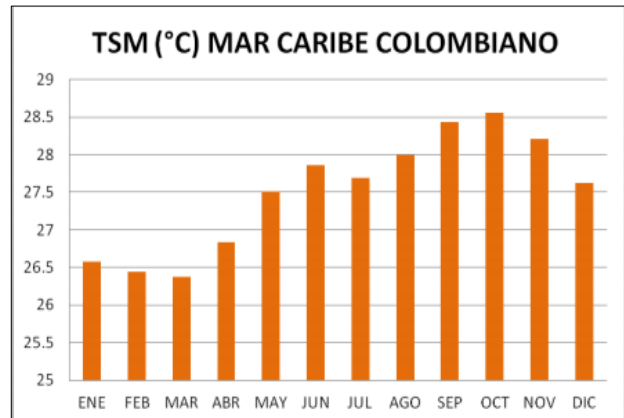


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

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 agosto 2018

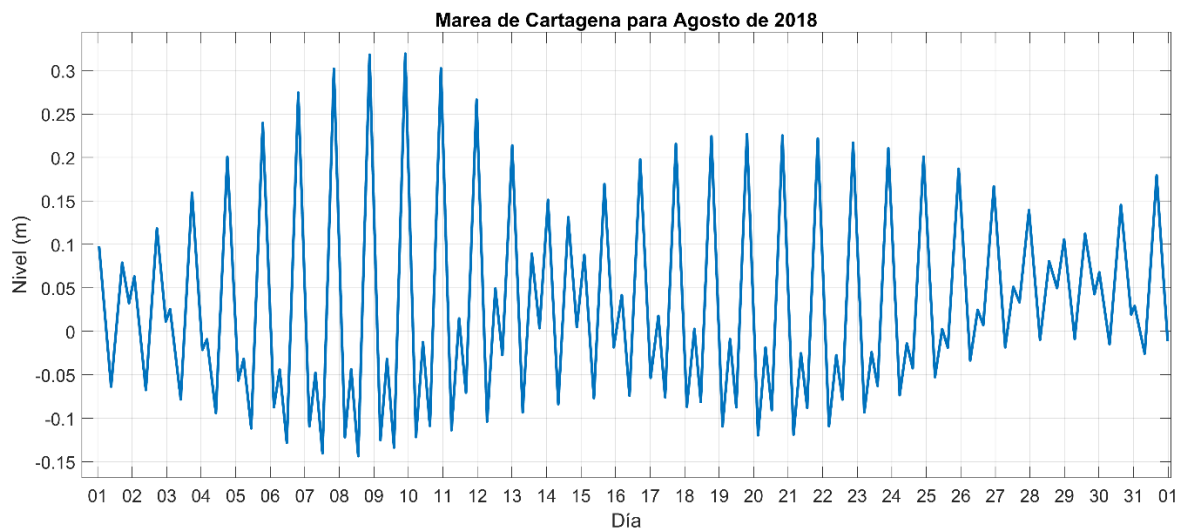


Figura 15. Pronóstico de marea para agosto de 2018, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,32	Fecha	08/08/2018	Hora	21:03
Altura Mínima (m)	-0,14	Fecha	07/08/2018	Hora	12:20

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 agosto 2018

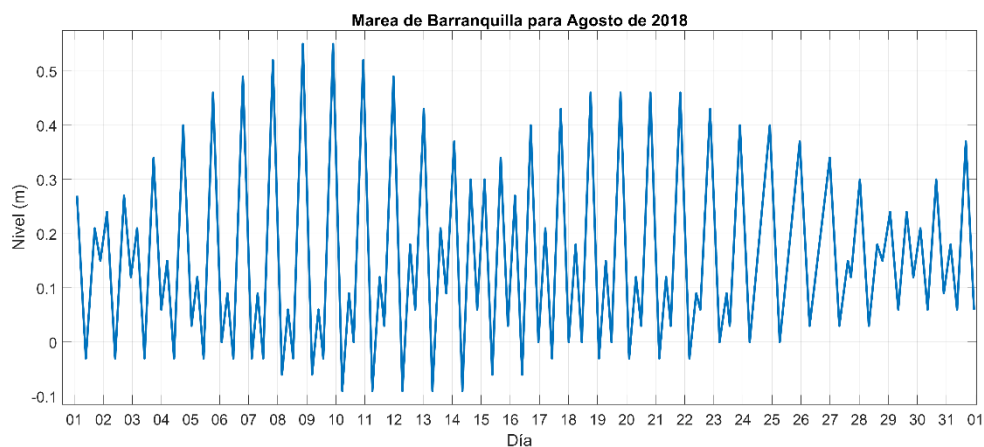


Figura 16. Pronóstico de marea para agosto de 2018 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2018)

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,55	Fecha	08/08/2018	Hora	20:49
Altura Mínima (m)	-0,09	Fecha	10/08/2018	Hora	05:17

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 agosto 2018

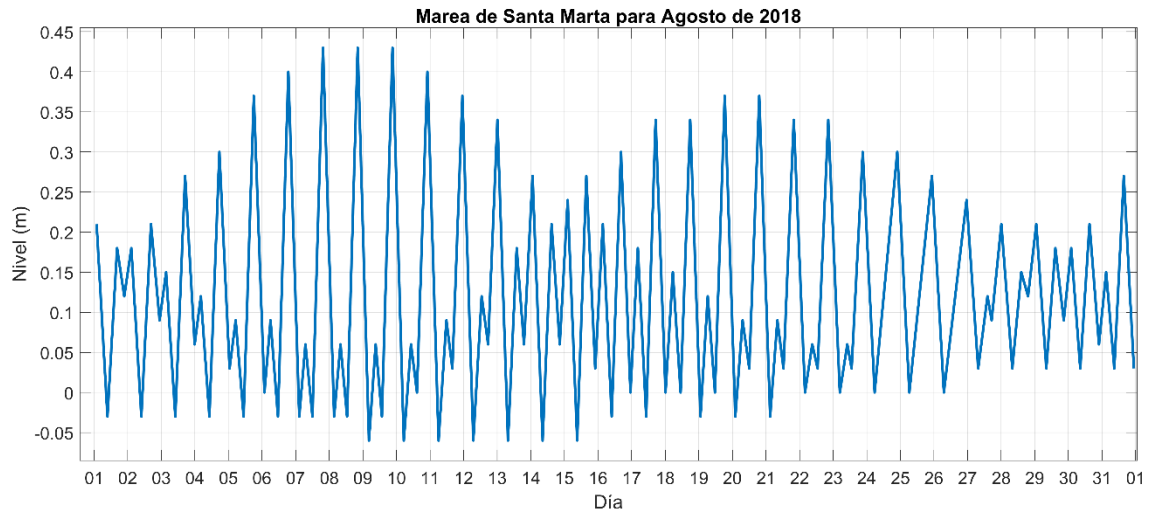


Figura 17. Pronóstico de marea para agosto de 2018 en Santa Marta. (Ideam, 2018)

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

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,43	Fecha	07/08/2018	Hora	19:34
Altura Mínima (m)	-0,06	Fecha	09/08/2018	Hora	04:24

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano-atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical favorecen aun la permanencia de condiciones Neutrales, Existiendo una probabilidad de un 32% que se presenten condiciones “NIÑO”.
- Durante el mes de agosto, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia se prevén mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.
- Se espera que a mediados del mes de agosto 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 32 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. (Agosto de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2018). *Boletín CIIFEN Julio de 2018*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Agosto 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 Agosto de 2018). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Agosto 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 Agosto de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Agosto de 2018). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Agosto de 2013, de http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/SST_table.html
- NGA. (2006). *National Geospatial Intelligence Agency*. Recuperado el 2013, de http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWBOT3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubCons tant=APC
- NHC, N. H. (2018). Recuperado el 29 de julio 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.

