



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

Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

Mayo
Junio
Julio
2020

No.
87

MENSUAL

ISSN 2339-4129
(En línea)

www.dimar.mil.co

Pronóstico Climático del Caribe Colombiano

No. 87/ Mayo-Junio-Julio 2020

Una publicación digital del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH)

www.cioh.org.co

Teléfono +57 (5) 651 7091

Cartagena, Colombia y la

Dirección General Marítima (Dimar)

www.dimar.mil.co

Teléfonos +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa

Dirección General Marítima

Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Contralmirante Juan Francisco Herrera Leal
Director General Marítimo Dimar

Capitán de Navío Leonardo Marriaga Rocha
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya
Director del 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-Compartir Igual 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	4
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE ABRIL DE 2020	5
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA MAYO DE 2020.	7
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA.	8
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	8
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	12
4.1 Altura de la ola para Mayo de 2020	12
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Mayo de 2020	13
5. PRONÓSTICO DE MAREA	14
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	14
5.2 Pronóstico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico	15
5.3 Pronóstico de marea para Santa Marta	16
6. CONCLUSIONES	17
7. LITERATURA	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2020))	5
Figura 2. TSM y su Anomalía abril 2020. (Fuente: (CPC-NCEP, 2020)).	5
Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2020)).	6
Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de abril de 2020 hasta febrero de 2021 (Fuente: (IRI/CPC, 2020)).	7
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO en porcentaje esperadas para el lapso de abril de 2020 hasta febrero de 2020 (Fuente: (IRI/CPC, 2020)).	7
Figura 6. Pronóstico de precipitación Mayo de 2020 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2020)).	8
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Mayo. (Appendini, 2014)	9
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	10
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de Mayo (m/s) (continente). (Ideam)	10
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para el mes de Mayo - Julio de 2020 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2020)).	11
Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para el mes de Mayo - Julio de 2020 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2020)).	11
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de Mayo. (NGA, 2006)	12
Figura 13. Pronóstico de TSM para Mayo de 2020 (Fuente: (NHC, 2018)).	13
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	13
Figura 15. Pronóstico de marea para Mayo de 2020, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	14
Figura 16. Pronóstico de marea para Mayo de 2020 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2020)	15
Figura 17. Pronóstico de marea para Mayo de 2020 en Santa Marta. (Ideam, 2020)	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de Mayo (Fuente: (Ideam)).	9
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).	12
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2020, Cartagena.	14
Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2020, (Puerto Colombia) Barranquilla.	15
Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2020, Santa Marta	16

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para Mayo en el Caribe colombiano.

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante Mayo de 2020; 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 abril de 2020; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO Mayo de 2020; 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 Díaz, 2008); para Puerto Bolívar, Riohacha, Santa Marta, Barranquilla, Coveñas, Turbo, San Andrés y Providencia se realizan con base a información obtenida de la Cartilla mareográfica de pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe colombiana 2020, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE ABRIL DE 2020

En abril se observaron temperaturas sobre lo normal de más de 2.0°C en el Golfo de México. En el Caribe los valores sobre lo normal llegaron a 1.0°C. Sobre el borde occidental del Pacífico ecuatorial se han observado valores de hasta 1.0°C sobre lo normal.

En el Pacífico central ecuatorial los valores estuvieron cerca de lo normal. En partes de la región costera de Sudamérica, como en la costa del Perú, norte y sur de Chile, se observaron valores de 1.0°C sobre lo normal.

La diferencia de temperatura del mar entre la primera semana de mayo y primera de abril indica enfriamiento en la región ecuatorial del océano Pacífico y en la región central de la costa de Sudamérica, en la región del Perú.

En las regiones Niño 4, 3.4 y 3 se han observado reducciones significativas de temperaturas en las últimas semanas. En la región Niño 1+2 esta reducción ya había sido observada desde mediados de abril. Para la primera semana de mayo, todas las regiones se encuentran con valores cercanos a lo normal.

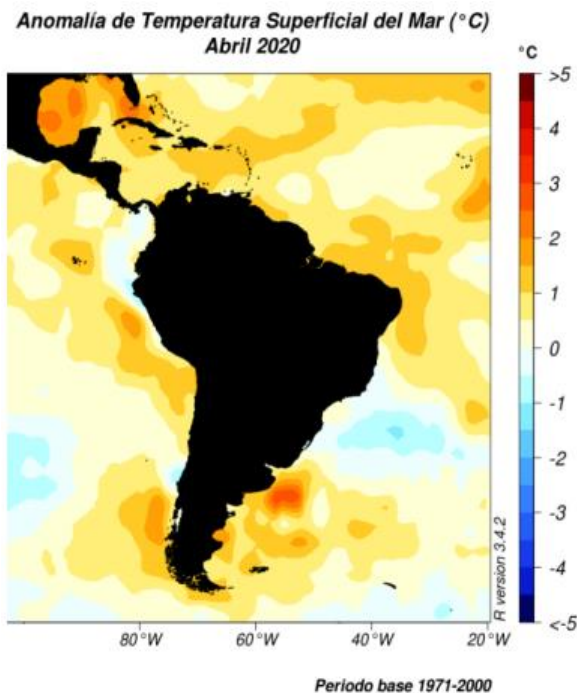


Figura 2. TSM y su Anomalía abril 2020. (Fuente: (CPC-NCEP, 2020)).

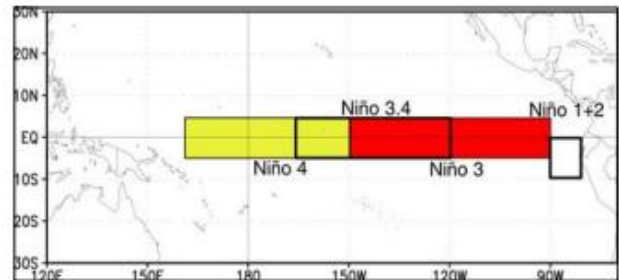


Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2020))

Anomalía semanal de la TSM (°C)				
	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
29 abril 2020	0.4	0.4	0.4	0.1
06 mayo 2020	0.3	0.2	0.2	0.2

A mediados de marzo se observaba la presencia de un núcleo cálido entre 50 y 150 metros de profundidad y entre 150°E y 100°W de longitud en la región central del Pacífico. Mientras que sobre la región occidental se encontraba un núcleo frío entre 100 y 200 metros de profundidad. Luego, a lo largo de finales de marzo, abril y principios de mayo se observó el fortalecimiento del núcleo frío y desplazamiento hacia el borde oriental (derecha) y que reemplaza la celda cálida anteriormente observada. (Fig.3)

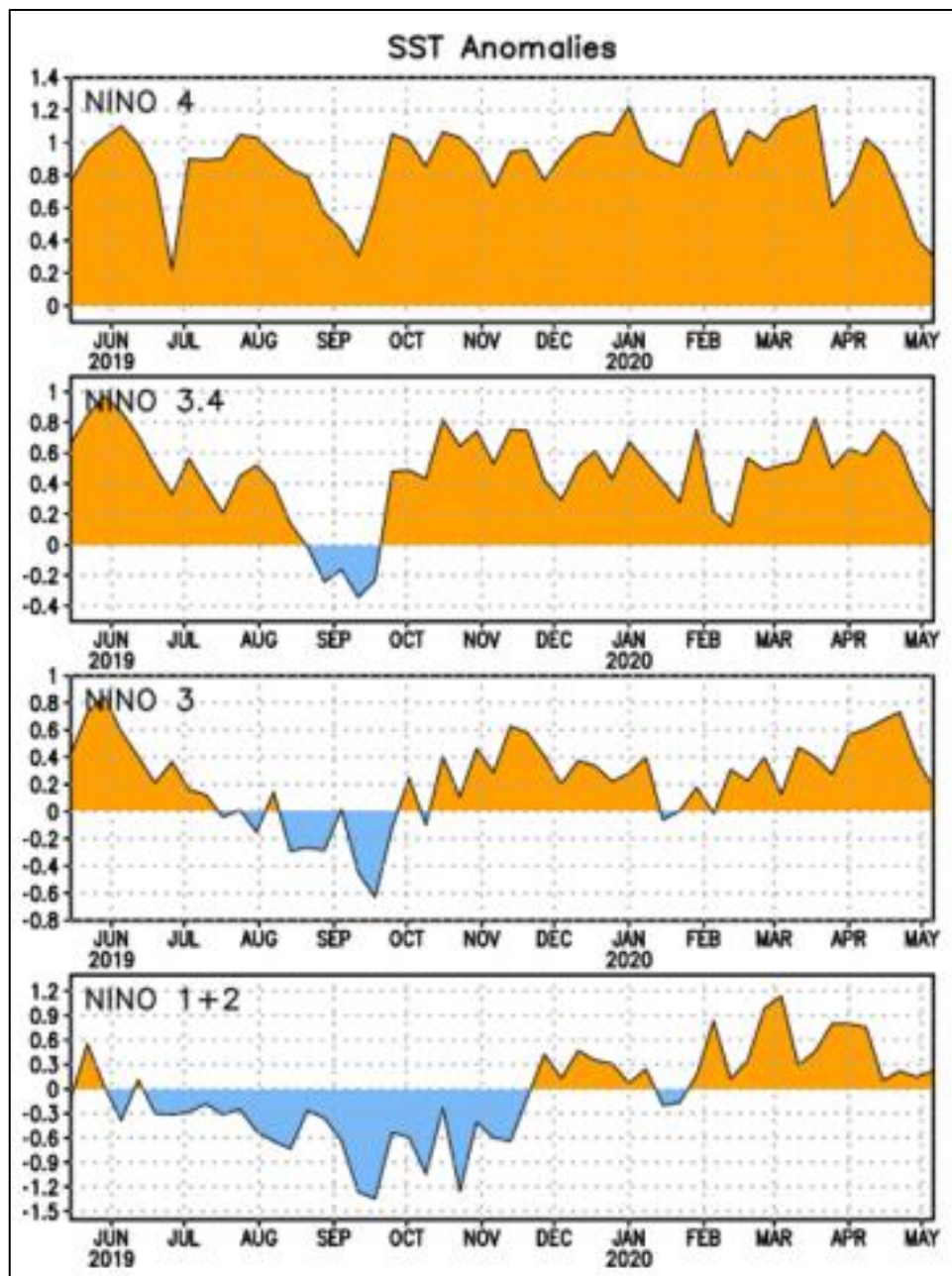


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2020)).

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA MAYO DE 2020.

En la Figura 4 se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para Mayo de 2020. Se evidencia una probabilidad del 74% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 14% que se desarrollen condiciones de “El Niño” y del 12 % que se presente condiciones de “La Niña”. (IRI/CPC, 2020).

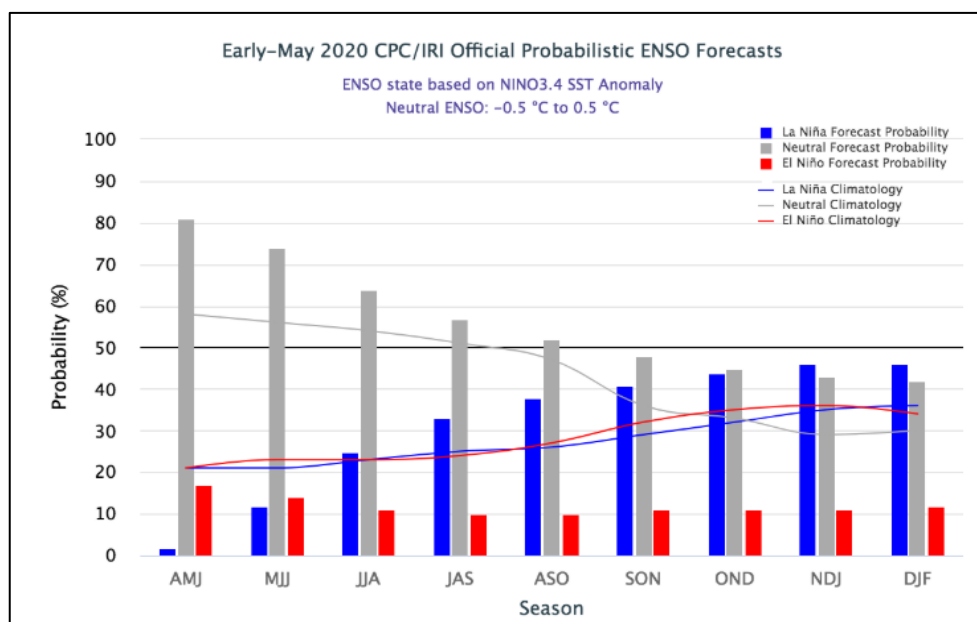


Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de abril de 2020 hasta febrero de 2021 (Fuente: (IRI/CPC, 2020)).

Season	La Niña	Neutral	El Niño
AMJ 2020	2%	81%	17%
MJJ 2020	12%	74%	14%
JJA 2020	25%	64%	11%
JAS 2020	33%	57%	10%
ASO 2020	38%	52%	10%
SON 2020	41%	48%	11%
OND 2020	44%	45%	11%
NDJ 2020	46%	43%	11%
DJF 2020	46%	42%	12%

Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO en porcentaje esperadas para el lapso de abril de 2020 hasta febrero de 2020 (Fuente: (IRI/CPC, 2020)).

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 Mayo.

De acuerdo con el análisis realizado a la información estadística recopilada durante los años 2006 al 2011, en el mes de mayo se prevé un promedio de ingreso de 3 a 4 ondas tropicales, sin embargo 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 mes de mayo se evidencian la formación de ondas del este, así mismo se observa el avance a lo largo del cinturón semicontinuo de bajas presiones (ZCIT), el paso de abundantes ondas tropicales, las cuales ocasionan incrementos moderados en la cobertura nubosa así como aumentos significativos en los índices de precipitación, principalmente a lo largo de toda la franja del litoral Caribe colombiano. (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 Mayo de 2020, se prevé índices de lluvia con valores sobre el promedio normal de precipitación.

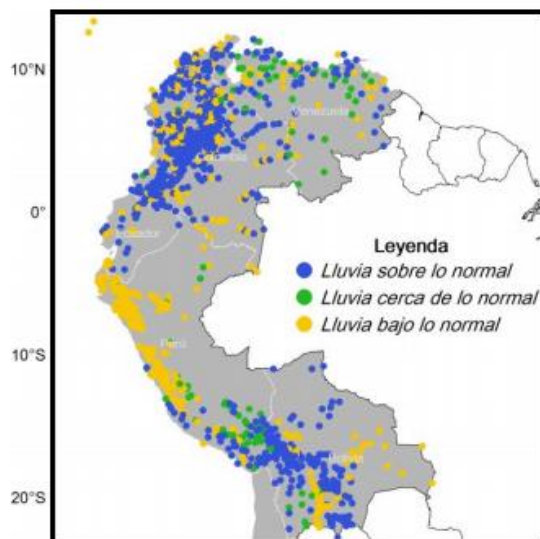


Figura 6. Pronóstico de precipitación Mayo de 2020 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2020)).

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 Mayo (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación Total (mm) Mayo	Días de Precipitación Mayo
Providencia	137.4	14
San Andrés	151.0	15
Riohacha	75.9	8
Santa Marta	55.4	7
Barranquilla	95.6	7
Cartagena	97.5	9
Turbo	290.7	17

VIENTO

El régimen de vientos durante el comienzo de la temporada, se mantiene bastante constante a lo largo del litoral Caribe norte (Santa Marta a Punta Espada) y centro (Santa Marta a Delta Rio Sinú), manteniéndose en dirección noreste y este con intensidades de 10 a 15 nudos. Es de resaltar que el comportamiento del viento para esta época, es a disminuir su intensidad debido al desplazamiento de la alta presión del Atlántico norte hacia las latitudes (Azores). (CIOH)

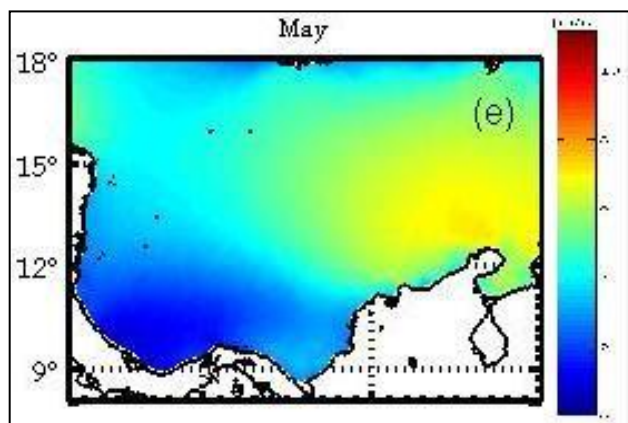


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Mayo. (Appendini, 2014)

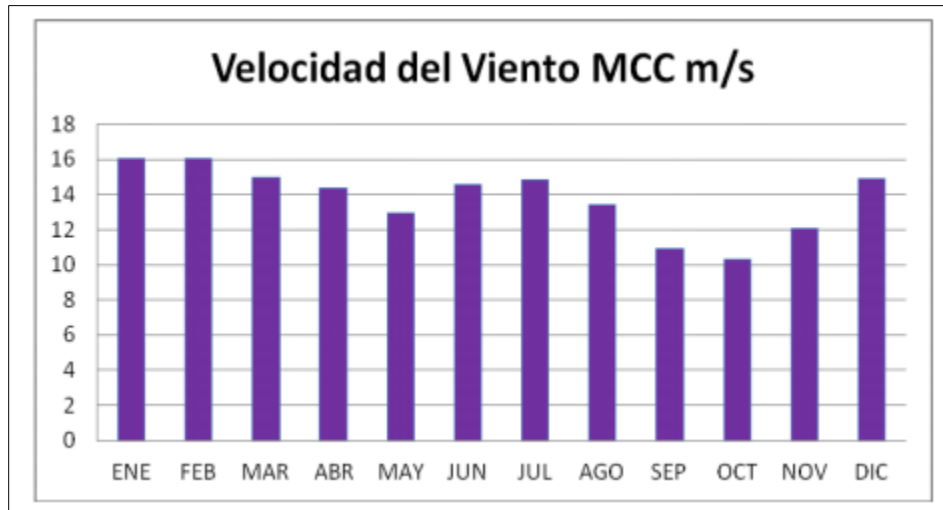


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

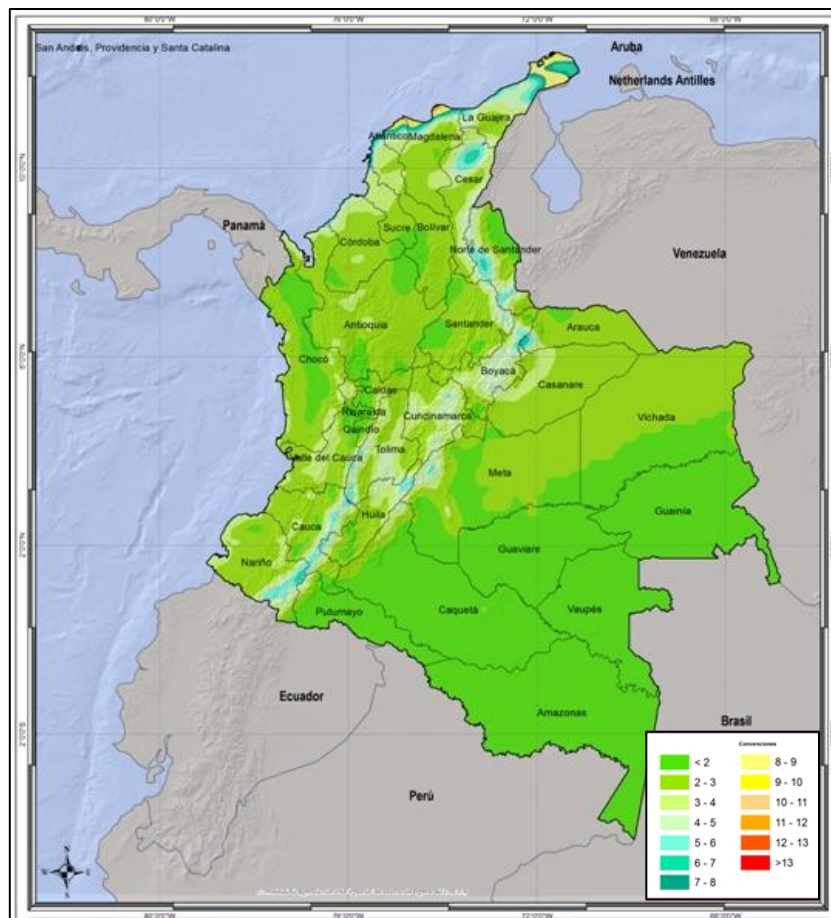


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de Mayo (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de Mayo de 2020 se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas, con valores sobre el promedio normal en 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.

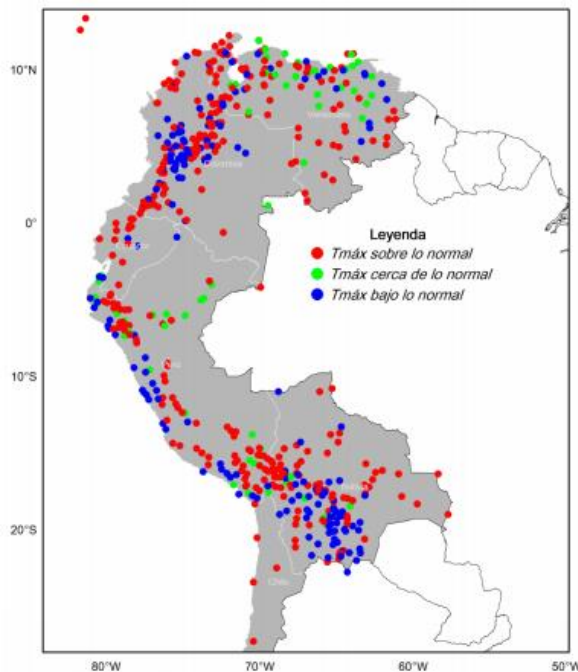


Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para el mes de Mayo - Julio de 2020 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2020)).

Así mismo se esperan probabilidades de que se presenten temperaturas mínimas sobre el promedio normal en el centro del litoral Caribe colombiano. Para el resto del litoral Caribe se esperan valores de temperatura mínima por debajo del promedio normal y en la alta Guajira valores cerca el promedio normal. **Figura 10**.

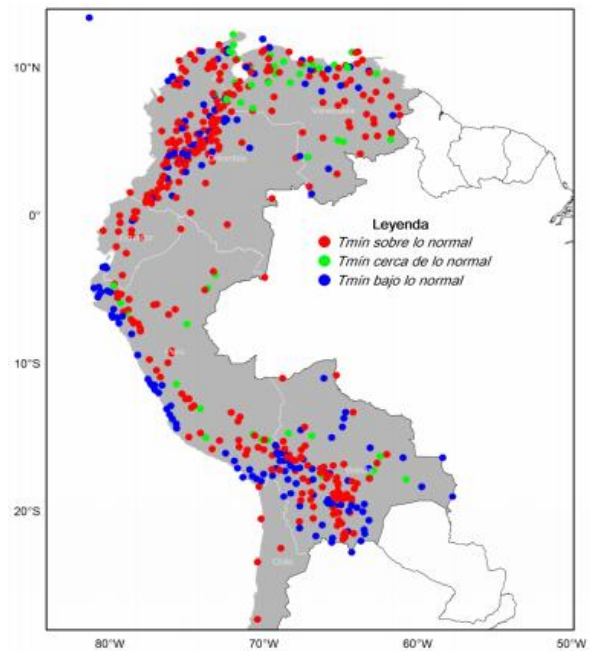


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para el mes de Mayo - Julio de 2020 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2020)).

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)
	Mayo	Mayo
Providencia	30.7	26.3
San Andrés	30,7	26,3
Riohacha	33.5	25.2
Santa Marta	32.9	25.5
Barranquilla	31.6	26.0
Cartagena	31.1	25.4
Turbo	31.7	24.0

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

4.1 Altura de la ola para Mayo de 2020

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 10%, sobre Barranquilla es del 20%, y de un 30% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.

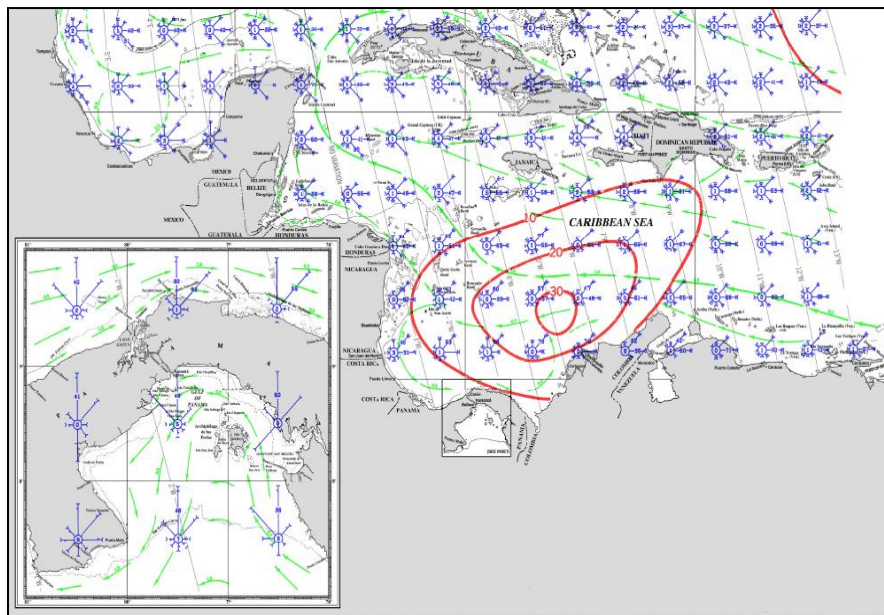


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de Mayo. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Mayo de 2020

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para Mayo/20, la cual arroja valores para el mar Caribe por un valor de 29.0°C acentuándose hacia el centro y norte del litoral Caribe colombiano con valores de 27.0°C.

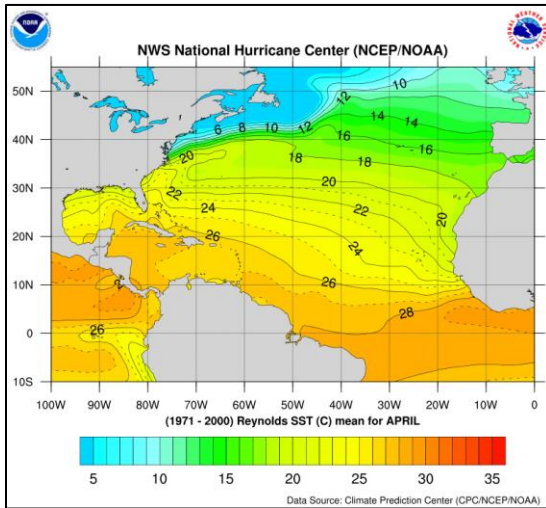


Figura 13. Pronóstico de TSM para Mayo de 2020 (Fuente: (NHC, 2018)).

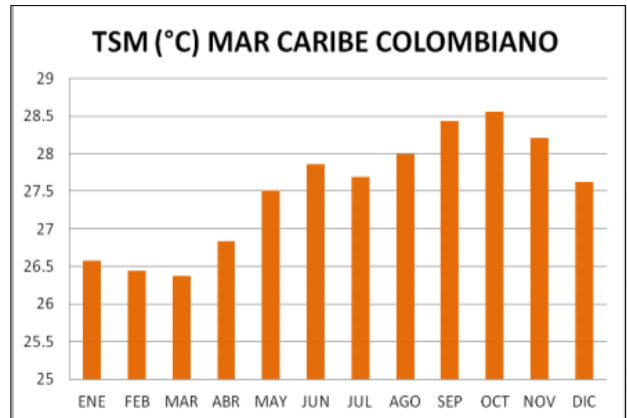


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

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 Mayo 2020

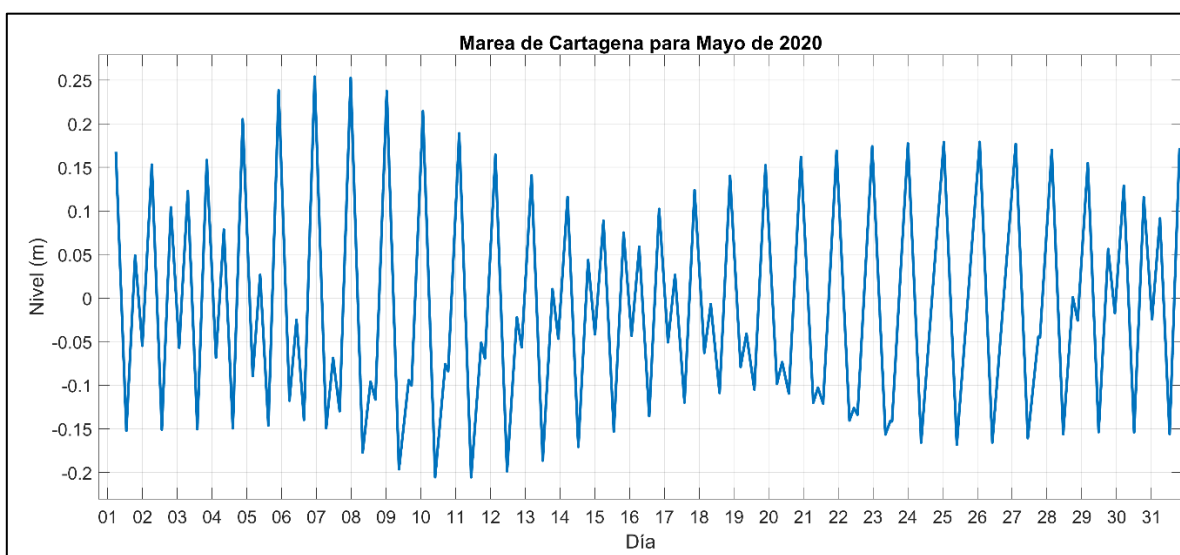


Figura 15. Pronóstico de marea para Mayo de 2020, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2020, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,25	Fecha	06/05/2020	Hora	22:46
Altura Mínima (m)	-0,21	Fecha	10/05/2020	Hora	09:53

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 2020.

5.2.1 Pronóstico de marea para Mayo 2020

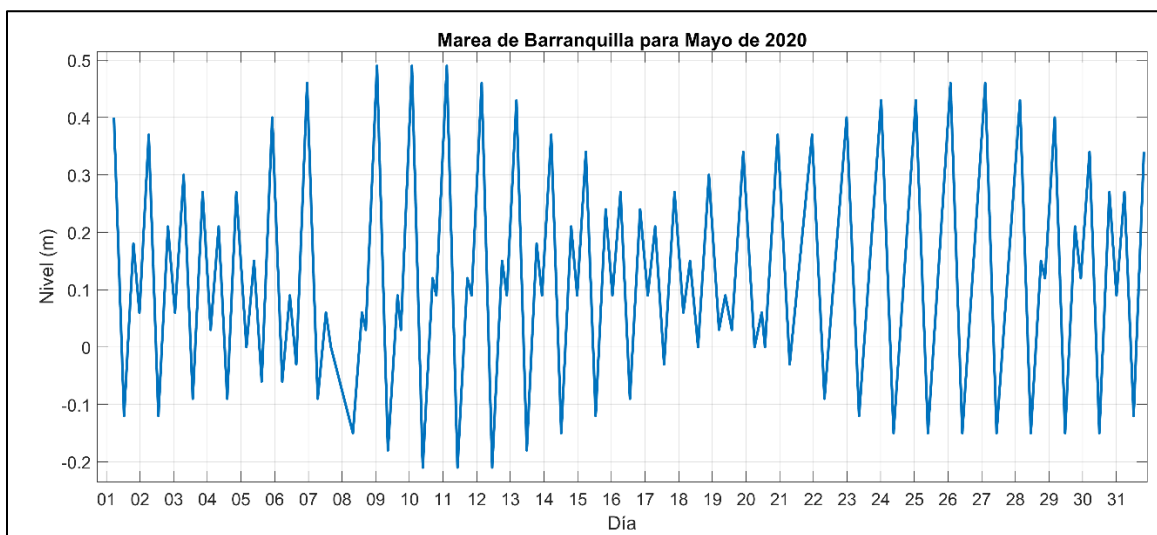


Figura 16. Pronóstico de marea para Mayo de 2020 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2020)

Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2020, (Puerto Colombia) Barranquilla.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,49	Fecha	09/05/2020	Hora	00:55
Altura Mínima (m)	-0,21	Fecha	10/05/2020	Hora	09:33

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 2020.

5.3.1 Pronóstico de marea para Mayo 2020

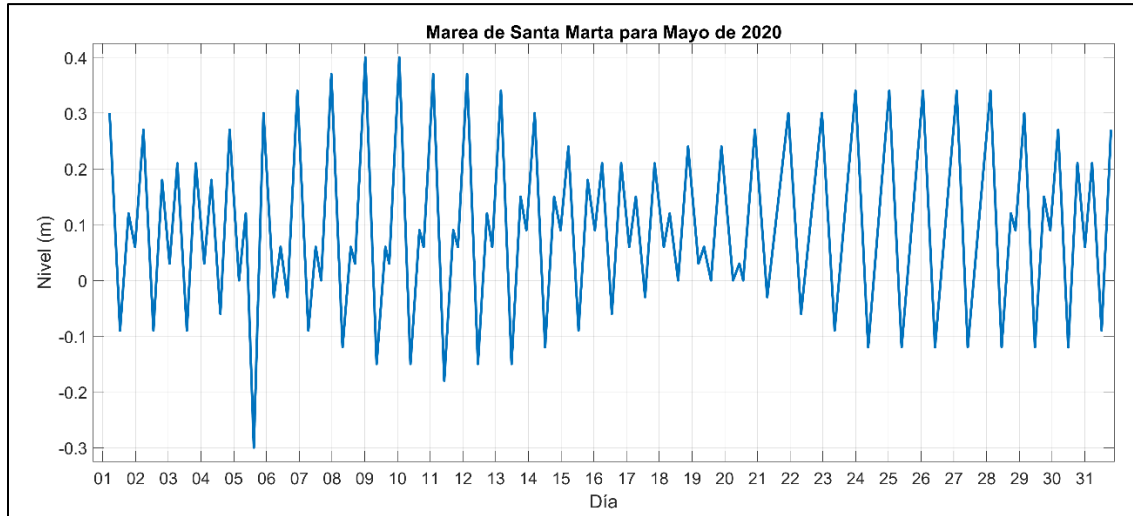


Figura 17. Pronóstico de marea para Mayo de 2020 en Santa Marta. (Ideam, 2020)

Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Mayo de 2020, Santa Marta

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,4	Fecha	09/05/2020	Hora	00:28
Altura Mínima (m)	-0,3	Fecha	05/05/2020	Hora	14:43

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano-atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical evidencia una probabilidad de 74% que se mantengan condiciones ENOS-Neutral.
- A partir del mes de mayo se espera el transito de ondas del este sobre la cuenca del mar Caribe lo cual se prevé genere abundante nubosidad y un incremento en los valores de precipitación en gran parte del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia.
- 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 teniendo en cuenta el ascenso latitudinal de la ZCIT y la disminución de la intensidad de los vientos alisios. Por otro lado se esperan valores de temperatura mínima por debajo del promedio normal para el sur del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia.
- Se espera que para la primera quincena del mes de mayo se presente la marea más alta del mes, alcanzando un registro superior a los 23 cm, generando afectación en la zona con alto riesgo de inundación.

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. (Mayo de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2020). *Boletín CIIFEN Mayo de 2020*.
- CIIFEN, (. I. (07 de Mayo de 2020). Recuperado el 26 de Mayo 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. (7 de Mayo de 2020). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Mayo de 2013, de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#
- Ideam. (2020). *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 Mayo de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Mayo de 2020). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Mayo 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. (2020). Recuperado el 29 de Mayo 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.