



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

www.dimar.mil.co

ISSN 2339-4099 (En línea)



#101

Julio

2021

MENSUAL

Pronóstico
Climático del
Caribe Colombiano

Pronóstico Climático del Caribe Colombiano

No. 101/ Julio de 2021

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

Vicealmirante José Joaquín Amézquita García
Director General Marítimo

Capitán de Fragata José Andrés Díaz Ruiz
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya
Director del CIOH

Teniente de Navío Maritza Moreno Calderón
Responsable del Área de Oceanografía Operacional.

Teniente de Navío Saúl Esteban Vallejo Quintero
Jefe Servicio Meteorológico Marino

CONTENIDOS

Técnico de Servicios Diana Herrera Moyano
Investigador en Meteorología

CPS Ángela Tatiana Rodríguez Tobar
Investigador en Meteorología

CPS Stephanie Andrea González Montes
Investigador en Oceanografía

Suboficial Segundo Sadid Latandret Solana
Investigador en Oceanografía

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.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
1. INTRODUCCIÓN	5
2. PREDICCIÓN CLIMÁTICA PARA EL CARIBE COLOMBIANO	7
3. CONDICIONES ACTUALES Y PRONÓSTICO ESTACIONAL DEL ENSO Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES DE TIEMPO DEL CARIBE	7
4. PRONÓSTICO DE FENÓMENOS INTRA- ESTACIONALES Y ESTACIONALES	9
4.1. Oscilación Madden and Julian- OMJ	9
4.2. Zona de Confluencia Intertropical -ZCIT	10
4.3. Ondas del Este	10
4.4. Temporada ciclónica 2021	10
3. PRONÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS PARA JULIO DE 2021	13
3.1. Configuración sinóptica climatológica de julio	13
3.2. Precipitación	14
3.3. Temperatura del aire	16
3.4. Viento	16
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	18
4.1. Altura de la ola y corrientes superficiales	18
4.2. Corrientes superficiales	19
4.3. Temperatura Superficial del Mar	20
4.4. Mareas	22
5. CONCLUSIONES	26
6. BIBLIOGRAFÍA	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de las anomalías de la TSM en las regiones El Niño: agosto 2020- junio de 2021	7
Figura 2. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas hasta abril de 2022	8
Figura 3. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, del 07 julio al 11 de agosto de 2021	9
Figura 4. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico	12
Figura 5. Líneas de corriente e índice de precipitación para el mes de julio (1981-2010) en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.	14
Figura 6. Valores climatológicos de precipitación para el mes de julio (1981-2010) de las principales ciudades del litoral Caribe.	15
Figura 7. Pronóstico de precipitación para el mes de julio 2021	15
Figura 8. Valores climatológicos de temperatura media, mínima y máxima para el mes de julio (1981-2010) de las principales ciudades del litoral Caribe.	16
Figura 9. Valores climatológicos (1981-2010) y de pronóstico de la velocidad y dirección del viento para el mes de julio de 2021	17
Figura 10. Valores climatológicos (1979-2016) de dirección y altura de la ola para el mes de julio	18
Figura 11. Valores climatológicos (1979-2016) de altura dinámica absoluta del mar para el mes de julio	19
Figura 12. Intensidad y dirección de la corriente superficial predominante para julio.	20
Figura 13. Valores climatológicos la TSM para el mes de julio.	21
Figura 14. Pronóstico de las anomalías de TSM para el mes de julio de 2021	21
Figura 15. Pronóstico de marea de julio de 2021 para los principales puertos marítimos	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Anomalías de la TSM en las regiones El Niño durante la última semana de julio de 2021	7
Tabla II. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO hasta febrero de 2022	8
Tabla III. Número y categoría de eventos pronosticados para la temporada ciclónica 2021	11
Tabla IV. Pronóstico de Pleamar y Bajamar de julio de 2021 en los principales puertos marítimos	25

1. INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para julio de 2021 en el Caribe colombiano.

En el presente informe se describen las condiciones océano- atmosféricas climatológicas previstas en la región Caribe para el mes de julio de 2021.

Este informe consta de cuatro secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera y segunda, orientada al pronóstico de los fenómenos de variabilidad interanual, estacional e intraestacional que pueden incidir en las condiciones de tiempo y clima del período pronosticado, tal como lo son, el tránsito de Ondas Tropicales del Este, la temporada ciclónica, el posicionamiento de la Zona de Confluencia Intertropical -ZCIT en la región Caribe, y la influencia que puedan tener la Oscilación Madden & Julian -OMJ y el Fenómeno de El Niño – Oscilación del Sur – ENSO. Los apartes tres y cuatro relacionan las condiciones meteorológicas y oceanográficas esperadas en función de las climatologías mensuales y anomalías pronosticadas de las variables de precipitación, temperaturas media, máxima y mínima del aire, velocidad y dirección del viento en superficie, temperatura superficial del mar, altura dinámica de la ola y corrientes superficiales, así mismo se incluye el pronóstico de marea para el mes de julio de 2021.

Para la elaboración del presente documento fueron utilizados datos e información proveniente del *Climate Prediction Center - National Centers for Environmental Services* (CPC-NCEP), el *International Research Institute for Climate and Society* (IRI), para el análisis de las anomalías de TSM en las regiones El Niño, así como de las proyecciones de condiciones ENSO en el corto y mediano plazo y el pronóstico de la OMJ. En la sección de predicción de las variables de precipitación, temperatura del aire y viento y la anomalía de la TSM, fueron usados los valores climatológicos para el período 1981-2010 calculados por el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, así como los resultados de modelamiento numérico del CFSR corridos por el mismo Instituto. Instituto de Hidrología, y el *Seasonal Climate Forecast* CFSv2 de la NOAA -NCEP.

Referente a los campos oceanográficos fueron utilizadas las climatologías de oleaje provenientes del Modelo *Wave Wach III* del *National Weather Service – National Oceanic and Atmospheric Administration* (NWS-NOAA). En el caso de la TSM fue utilizada información climatológica proveniente del *HYbrid Coordinate Ocean Model* (HYCOM) del *Naval Research Laboratory* -NRL, y las anomalías de la TSM pronosticadas para el mes de julio de 2021, del CFSv2 (NOAA – CPC). Finalmente, el pronóstico de mareas para los puertos del Caribe fue extraído de la metodología implementada por el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe - CIOH (Latandré -Solana, 2021).

2. PREDICCIÓN CLIMÁTICA PARA EL CARIBE COLOMBIANO

3. CONDICIONES ACTUALES Y PRONÓSTICO ESTACIONAL DEL ENSO Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES DE TIEMPO DEL CARIBE

De acuerdo con el *Climate Prediction Center - National Centers for Environmental Prediction*, CPC – NCEP (2021), las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en cada región El Niño, presenta valores cercanos a los valores medios (Figura 1, Tabla I), comportamiento propio de una fase Neutra de El Niño - Oscilación del Sur – ENOS.

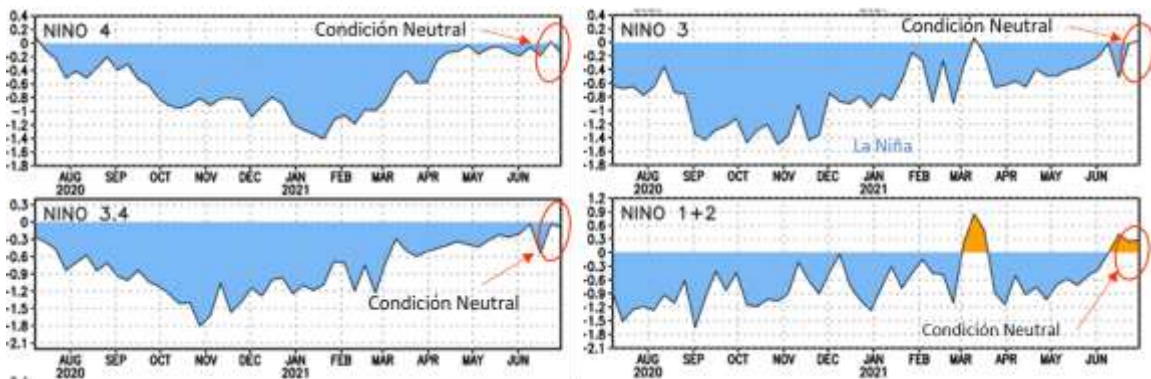


Figura 1. Evolución de las anomalías de la TSM en las regiones El Niño: agosto 2020- junio de 2021

Fuente: Modificado de CPC – NCEP, 2021

Tabla I. Anomalías de la TSM en las regiones El Niño durante la última semana de julio de 2021

Fuente: CPC-NCEP (2021)

Región El Niño	Anomalía de la TSM (°C)
El Niño 1+2	0.3
El Niño 3	0.0
El Niño 3.4	-0.1
El Niño 4	-0.1

De otro lado, el *International Research Institute for Climate and Society* - IRI (2021), en su más reciente informe de predicción de condiciones ENOS a mediano y largo plazo, indica que la fase Neutra se mantendrá durante el verano y otoño del hemisferio norte (Fig. 4 y Tabla II), por lo que se espera, las condiciones de tiempo de la región Caribe sean moduladas por los fenómenos típicos de la temporada en la región sin ningún tipo de influencia de la señal macro climática del ENOS.

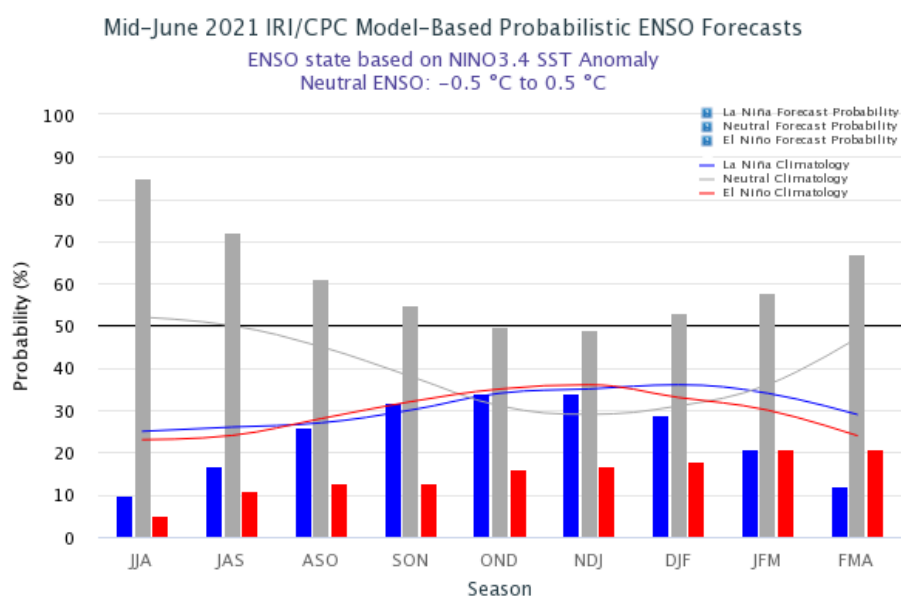


Figura 2. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas hasta abril de 2022

Fuente: IRI (2021)

Tabla II. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO hasta febrero de 2022

Fuente: IRI (2021)

Estación	La Niña	Neutral	El Niño
JAS	17	72	11
ASO	26	61	13
SON	32	55	13
OND	34	50	16
NDJ	34	49	17
DJF	29	53	18

4. PRONÓSTICO DE FENÓMENOS INTRA- ESTACIONALES Y ESTACIONALES

4.1. Oscilación Madden and Julian- OMJ

De acuerdo con el más reciente informe del CPC - NCEP (2021a), la oscilación Madden & Julian (OMJ) en el Caribe colombiano presentaría una fase subsidente fuerte, por lo que se espera las precipitaciones se vean disminuidas en cuanto a frecuencia e intensidad. Dicha fase se mantendría al menos hasta mediados del mes de julio, seguido de una fase neutra hasta finales de mes y una fase convectiva de baja potencia iniciando (Figura 3).

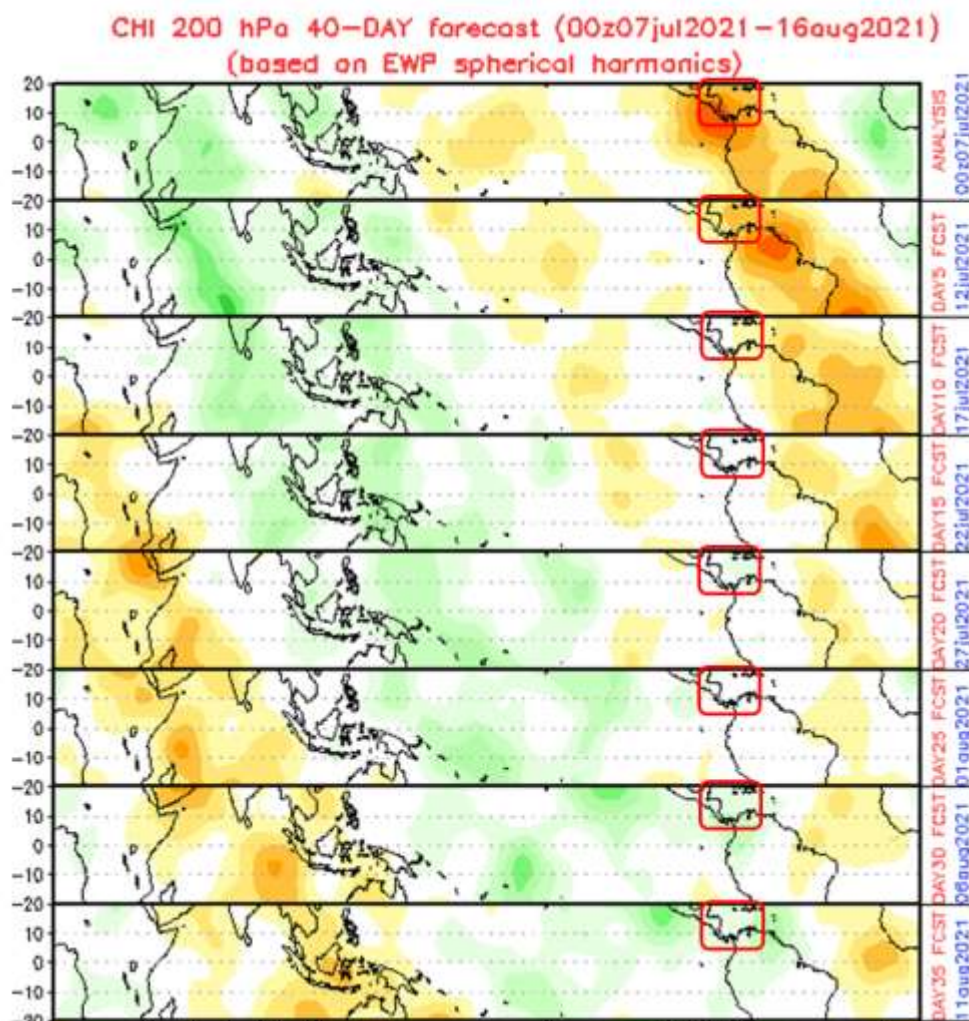


Figura 3. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, del 07 julio al 11 de agosto de 2021

Fuente: CPC-NCEP, (2021a).

4.2. Zona de Confluencia Intertropical -ZCIT

Durante el mes de julio, la Zona de Confluencia Intertropical – ZCIT, se posiciona en promedio sobre los 10° de latitud norte (Ruíz & Melo, 2019), interactuando de forma activamente con el sistema de baja presión del Darién y las ondas tropicales del este incidiendo en las precipitaciones del centro y sur del litoral Caribe, incluyendo tanto el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y su correspondiente área marítima.

4.3. Ondas del Este

Entre los meses de mayo a noviembre, perturbaciones atmosféricas denominadas Ondas Tropicales del Este transitan desde el oeste de África a través del océano Atlántico ecuatorial y el Caribe, propiciando precipitaciones a su paso (Domínguez et al., 2020). De acuerdo con lo anterior, durante este período, el régimen de lluvias en el Caribe colombiano, incluyendo el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, está altamente influenciado por la dinámica de las Ondas del Este.

4.4. Temporada ciclónica 2021

Típicamente, la temporada ciclónica en el océano Atlántico, el mar Caribe y el golfo de México se extiende desde el 1 de junio hasta el 30 de noviembre de forma oficial, lo que no quiere decir que fuera de este rango de tiempo no se registren eventos. A la fecha se han registrado 4 eventos, el primero de estos, el ciclón subtropical denominado Ana (22-24 de mayo de 2021), las tormentas tropicales Bill (14-16 junio), Claudette (19-22 junio) y Danny (28-29 junio) y el primer huracán de la temporada Elsa (1 julio – activo a la fecha), el cual transitó a través del mar Caribe como huracán categoría 1 y posteriormente al transitar sobre las Antillas Mayores en su trayectoria hacia la península de La Florida se degradó nuevamente a tormenta tropical, dicho fenómeno tuvo influencia indirecta sobre las condiciones de tiempo del norte del territorio nacional propiciando precipitaciones a lo

largo del litoral norte y centro, y de forma más directa incidió en el campo de oleaje del norte de la cuenca Colombia.

De acuerdo con la NOAA (2021) se prevé para la temporada 2021, una actividad ciclónica por encima de lo normal con una probabilidad del 60%, del 30% para una actividad cercana al promedio, y un 10% de que ésta se encuentre por debajo de lo usual, respecto a los valores climatológicos del período 1991-2020. Así mismo, en el más reciente informe de pronóstico estacional de la temporada ciclónica de la Universidad Estatal del Colorado (Klotzbach *et al.*, 2021), se advierte la probabilidad de que se registre un total de 20 eventos, de los cuales se espera 9 alcancen la categoría de huracán y 4 se conviertan en huracanes de categoría mayor (Tabla III).

La probabilidad de que uno o más eventos afecten el litoral y las áreas insulares del Caribe Colombiano dependerán de cada fenómeno, sus características, sus estadios evolutivos y la configuración océano-atmosférica del momento.

Tabla III. Número y categoría de eventos pronosticados para la temporada ciclónica 2021

Fuente: NOAA (2020) y Klotzbach et al. (2021)

Parámetro	Pronostico 2021	Promedio 1991-2020
Tormentas con nombre	20	14.4
Total días con Tormentas	90 días	69.4
Huracanes	9	7.2
Total días con Huracanes	40 días	27.0
Huracán entre categorías (3,4,5)	4	3.2
Total días con Huracanes mayores (categorías 3,4,5)	9	7.4
Energía ciclónica acumulada (ACE ¹)	170	123

¹ Índice de intensidad de los huracanes, medida en función de su energía cinética, se calcula a partir de la sumatoria de la velocidad máxima de los vientos sostenidos al cuadrado, registrada a intervalos de seis horas por el tiempo de permanencia de cada ciclón tropical.

De acuerdo con Ramsay (2017) con base en registros de 1985 -2014, en el Atlántico norte durante el mes de julio, se desarrolla en promedio el 12% de los ciclones tropicales pronosticados para la temporada (Figura 4), por lo que no se descarta que durante este período se desarrolle al menos un ciclón tropical que incida de forma directa o indirecta en el Caribe colombiano.

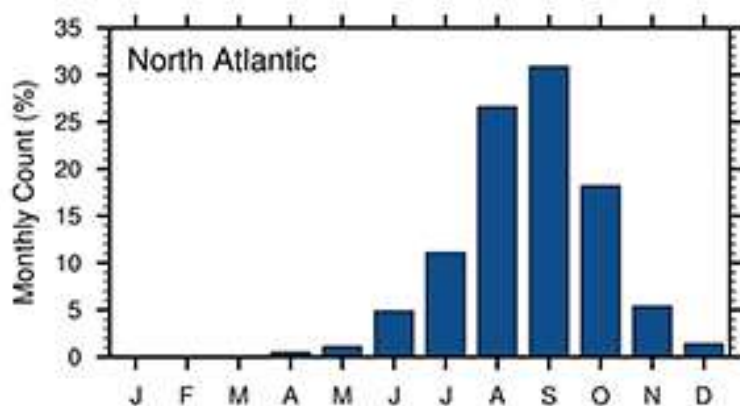


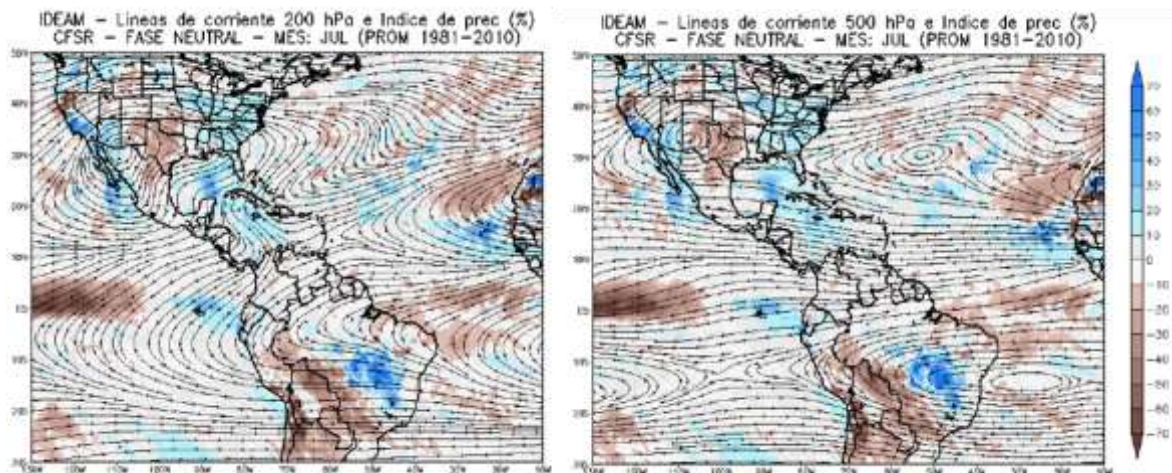
Figura 4. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico

Fuente: Ramsay (2017).

3. PRONÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS PARA JULIO DE 2021

3.1. Configuración sinóptica climatológica de julio

Teniendo en cuenta los valores climatológicos (1981-2010) para el mes de julio bajo condiciones Neutras del modelo *Climate Forecast System Reanalysis* -CFSR (Ruíz & Melo, 2019), se espera que la circulación del aire en altura sobre el mar Caribe colombiano esté dominada por una dorsal extendida desde el centro occidente de México hasta el centro del litoral caribe colombiano, constituyendo un flujo de viento predominante del noroccidente. En niveles medios y bajos de la atmósfera, el flujo es por el contrario predominante del este, impulsado por sistemas anticiclónicos del océano Atlántico Norte. En superficie, sobresale el posicionamiento del ramal occidental de la Zona de Confluencia Intertropical - ZCIT, sobre los 10° de latitud norte la cual interactúa activamente con el sistema de baja presión del Darién, el cual se ubica oscilante entre el centro y sur del litoral Caribe colombiano (Figura 5).



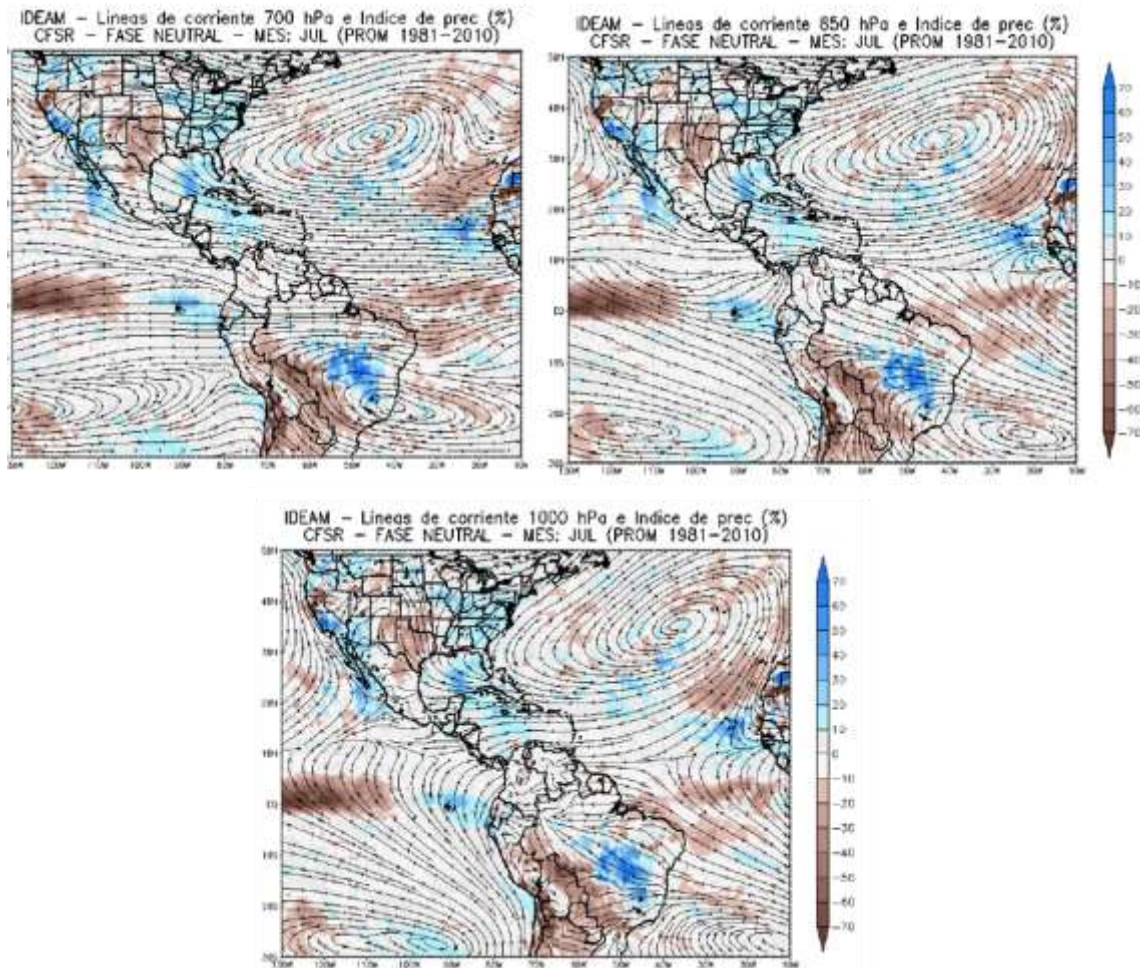


Figura 5. Líneas de corriente e índice de precipitación para el mes de julio (1981-2010) en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.

Fuente: Ruíz & Melo, 2019 .

3.2. Precipitación

De acuerdo con los valores climatológicos (1981-2010), en el mes de julio, el centro y sur de la región Caribe se caracteriza por registrar abundantes precipitaciones, con volúmenes de hasta 350 mm en el golfo de Urabá y hasta 200 mm en los puertos del archipiélago de San Andrés y Providencia, Coveñas y Cartagena. Volúmenes de lluvia entre 20 y 80 mm se reportan en promedio en los puertos de Barranquilla, Santa Marta, Riohacha y Puerto Bolívar (IDEAM 2018) (Figura 6).

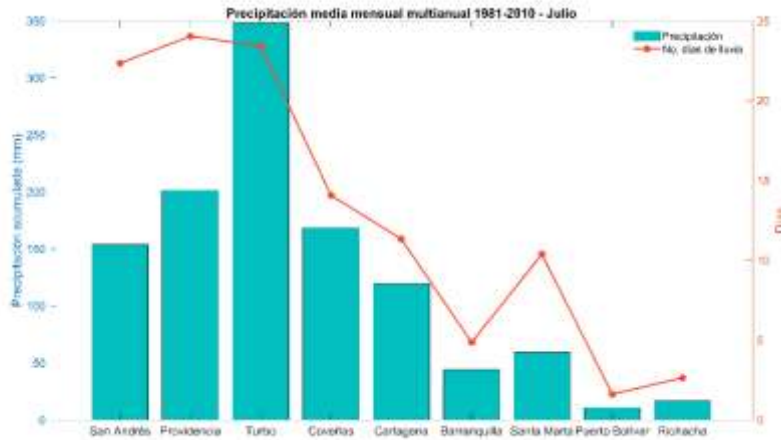


Figura 6. Valores climatológicos de precipitación para el mes de julio (1981-2010) de las principales ciudades del litoral Caribe.

Fuente: IDEAM (2018).

De acuerdo con la proyección para el mes de julio de 2021 del modelo *Climate Forecast System vs2* (NOAA-NCEP, 2021) se esperan lluvias deficitarias respecto a los valores en amplios sectores de la región marítima nacional, el archipiélago de San Andrés y Providencia y los litorales de La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar y Sucre, con anomalías entre 2 y 8 mm/día. En tanto se esperan lluvias ligeramente por encima de lo típico en golfo de Urabá con 4mm/día de superávit en promedio (figura 7).

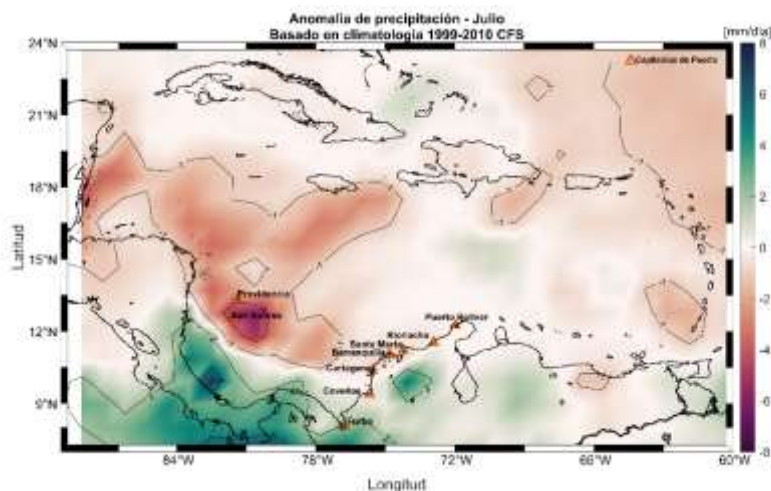


Figura 7. Pronóstico de precipitación para el mes de julio 2021

Fuente: Modelo CFSv2 (NOAA -NCEP, 2021)

3.3. Temperatura del aire

Acorde con los valores climatológicos 1981-2010 (IDEAM, 2018), durante el mes de julio la temperatura media del aire tanto en el Litoral Caribe como en el Archipiélago de San Andrés y Providencia es de 28°C en promedio. Mientras la temperatura mínima oscila entre 23 y 25°C, registrándose los valores más bajos en Coveñas, San Andrés y Puerto Bolívar. Por su parte la temperatura media máxima más alta se reporta típicamente en Cartagena y Riohacha con 35 y 34°C en promedio correspondientemente, en tanto los demás puertos en promedio registran máximas de 32 y 33°C (Figura 8).

Se espera que las temperaturas durante el mes de julio de 2021 se comporten dentro del rango de los valores promedio.

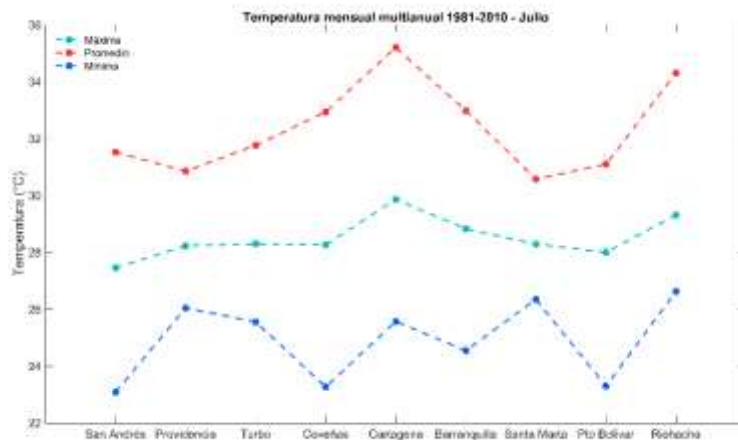


Figura 8. Valores climatológicos de temperatura media, mínima y máxima para el mes de julio (1981-2010) de las principales ciudades del litoral Caribe.

Fuente: IDEAM (2018)

3.4. Viento

En cuanto a la velocidad y dirección media del viento (Figura 9), típicamente durante julio los vientos zonales del este predominan en amplios sectores de la cuenca Colombia, con velocidades de hasta 15 m/s (29.2 nudos) alrededor de la península de La Guajira y noreste de los departamentos de Magdalena y Atlántico, desde donde el viento disminuye

gradualmente hacia el suroeste, alcanzando velocidades promedio de hasta 2.0 m/s (3.8 nudos) de componente noreste. Al sur de la región, en el área marítima el viento tiende a la calma (IDEAM, 2018).

De acuerdo con lo pronosticado para el mes de julio de 2021 (Ruíz *et al.*, 2021), se prevé los vientos en la zona norte de la cuenca Colombia, registren en general velocidades superiores a las típicas del mes, cuyo incremento podría ser de hasta 2.0 m/s (3.8 nudos). En áreas costeras por el contrario se esperan vientos más débiles de lo usual con anomalías negativas de hasta 3.0 m/s (5.8 nudos) principalmente en [áreas aledañas a la península de La Guajira (Figura 9).

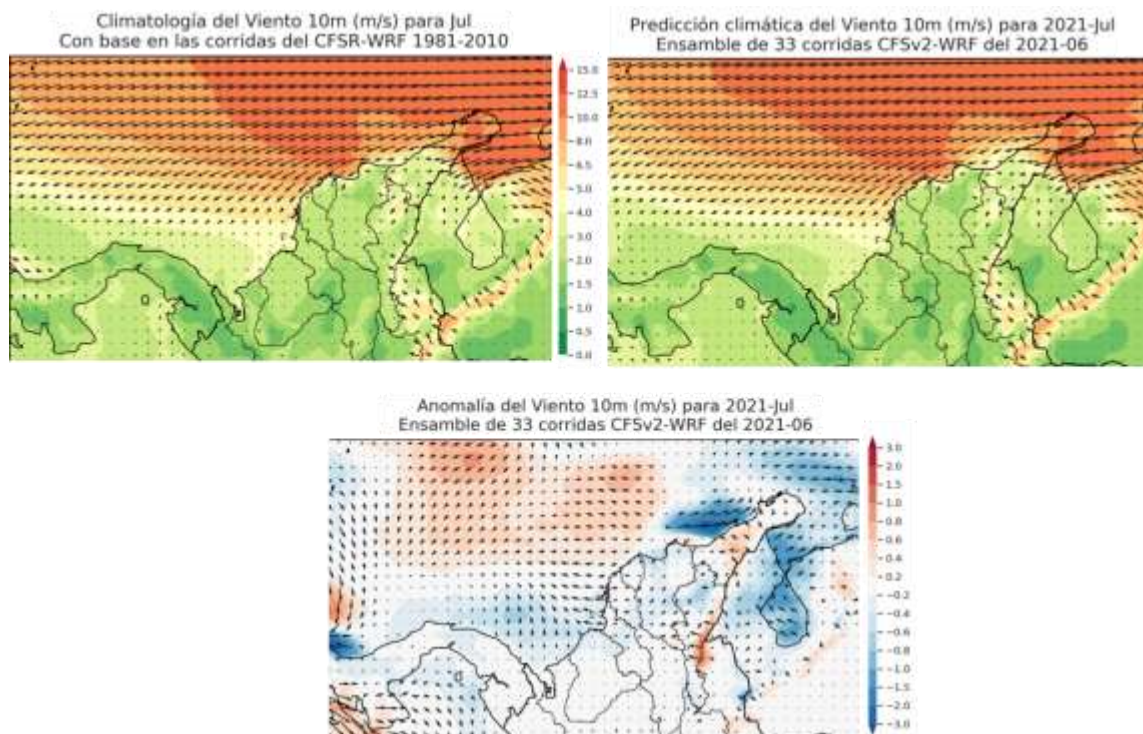


Figura 9. Valores climatológicos (1981-2010) y de pronóstico de la velocidad y dirección del viento para el mes de julio de 2021

Fuente: Ruíz & Melo (2020)

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

4.1. Altura de la ola y corrientes superficiales

Para el mes de julio, de acuerdo con los valores climatológicos del modelo de oleaje *WAVEWACH III* calculados para el período 1979-2016 (NWS-NOAA, 2009), y en concordancia con lo esperado en el campo de viento, se prevé el oleaje en el centro de la cuenca Colombia alcance alturas significativas de hasta 3 m predominando del este. Desde allí, el oleaje perdería altura en todas las direcciones, alcanzando los 2 m en inmediaciones al archipiélago de San Andrés y Providencia y hasta 1.5 m en áreas costeras del litoral Caribe colombiano (Figura 10).

Para el mes de julio, la altura dinámica absoluta del mar, no presentaría mayor variación a lo largo de la cuenca Colombia, oscilando entre 0.4 y 0.5 m en general (figura 11).

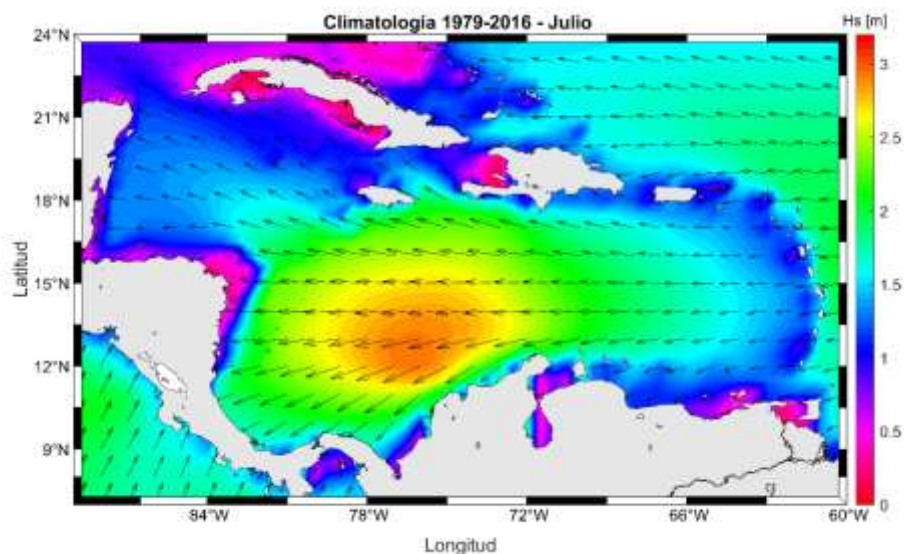


Figura 10. Valores climatológicos (1979-2016) de dirección y altura de la ola para el mes de julio

Fuente: WW III (NWS - NOAA, 2009)

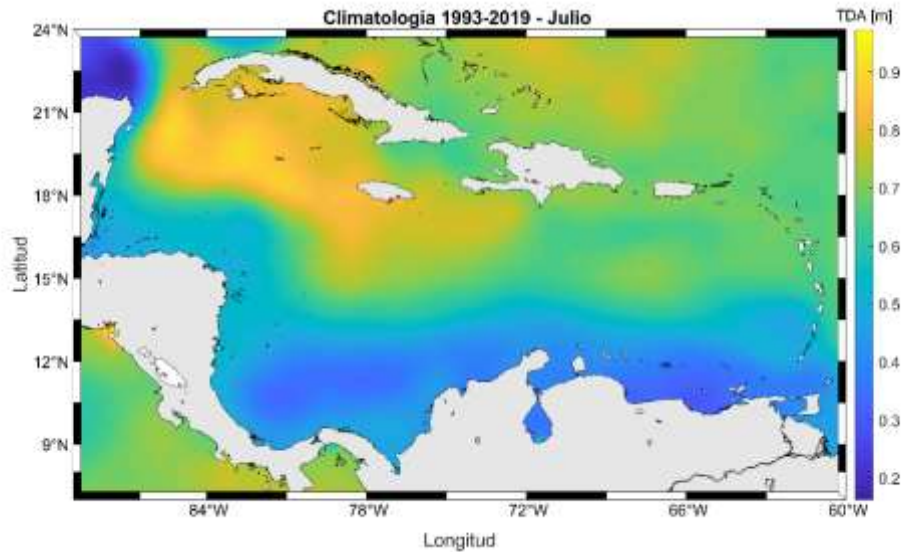


Figura 11. Valores climatológicos (1979-2016) de altura dinámica absoluta del mar para el mes de julio

Fuente: WW III (NWS - NOAA, 2009).

4.2. Corrientes superficiales

De acuerdo con los valores climatológicos (1992-2017) proveniente del modelo hidrodinámico HYCOM 2.2 (*Naval Research Laboratory -NRL, 2009*), durante el mes de julio, se evidencia el tránsito de una corriente superficial zonal del este (corriente del Caribe) atravesando la cuenca Colombia entre los 13 y 15° de latitud norte, con velocidades entre 0.7 y 1.0 m/s, dicha corriente adquiere componente sur en inmediaciones a las Islas Cayo del Norte en su trayectoria hacia la cuenca Caimán. Así mismo, se evidencia el giro de Panamá – Colombia, extendido a lo largo de la zona centro -sur de la cuenca del mar Caribe, con velocidades entre 0.4 y 1.0 m/s Ambas corrientes evidencian un aumento ligero en la velocidad respecto del mes anterior (Figura 12).

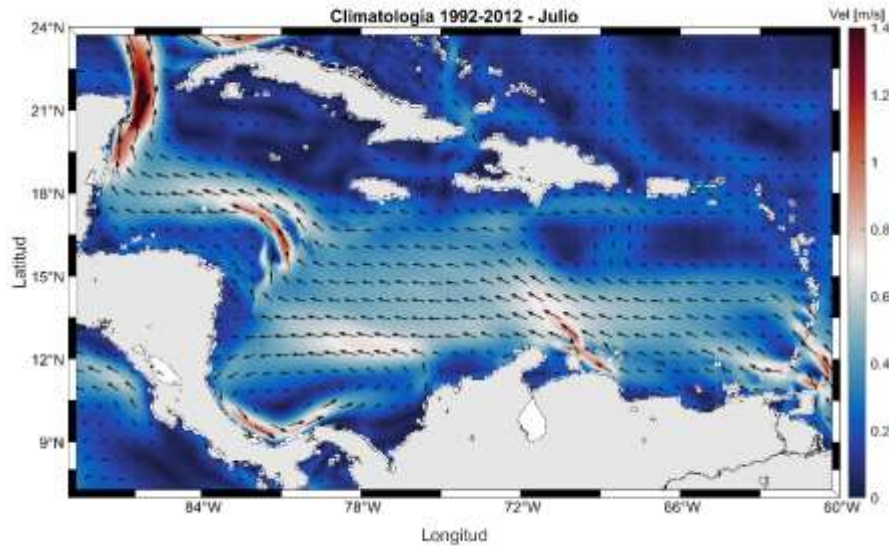


Figura 12. Intensidad y dirección de la corriente superficial predominante para julio.

Fuente: NRL, 2009.

4.3. Temperatura Superficial del Mar

Basado en los valores climatológicos de la TSM para el mes de julio calculada para el período 1981 al 2019 (Good *et al.*, 2020), sobre la zona norte y en particular nororiental de la cuenca Colombia, se evidencia una piscina de aguas frías con Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) entre 25 y 26°C, evidenciando el núcleo más frío alrededor de la península de La Guajira, producto del pulso de viento fuerte típico de la región para esta época. En contraste, desde la zona sur de la cuenca y sobre el área costera del golfo de Urabá y las costas de Córdoba, Sucre y Bolívar, típicamente se tiene una lengua de aguas cálidas entre 29 y 30°C. Sobre el área marítima del archipiélago de San Andrés y Providencia, la TSM entre 28 y 29°C (Figura 13).

De acuerdo con la proyección para el mes de julio del *Seasonal Climate Forecast CFSv2* (NOAA – CPC, 2021), en la cuenca Colombia, se esperan valores de la TSM por debajo de los valores climatológicos en la región del Caribe Colombiano, anomalías entre -0.5 y -1.0°C (Figura 14).

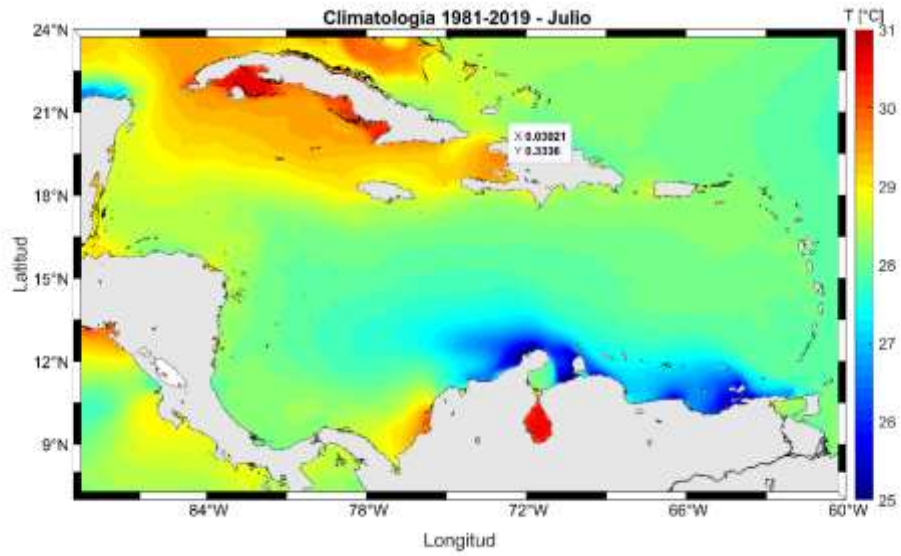


Figura 13. Valores climatológicos la TSM para el mes de julio.

Fuente: Good et al., 2020.

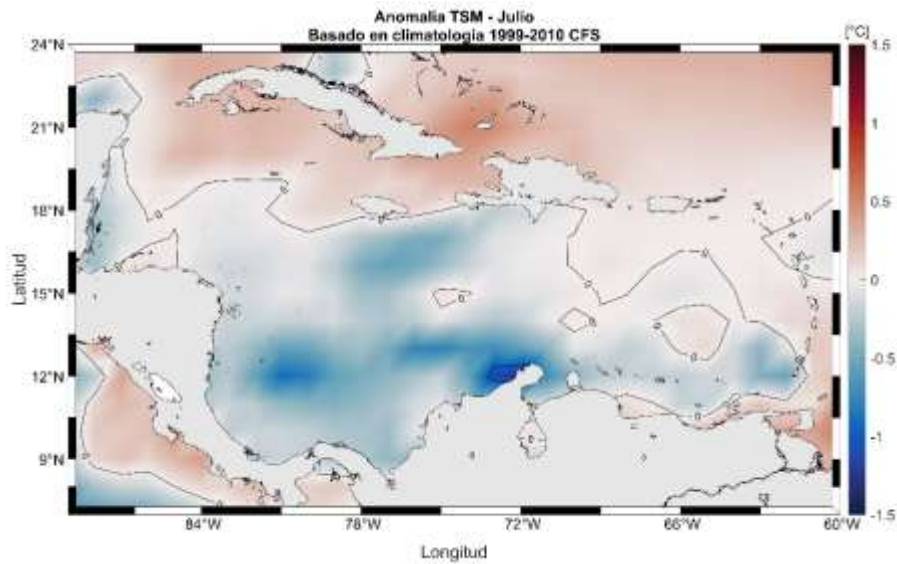
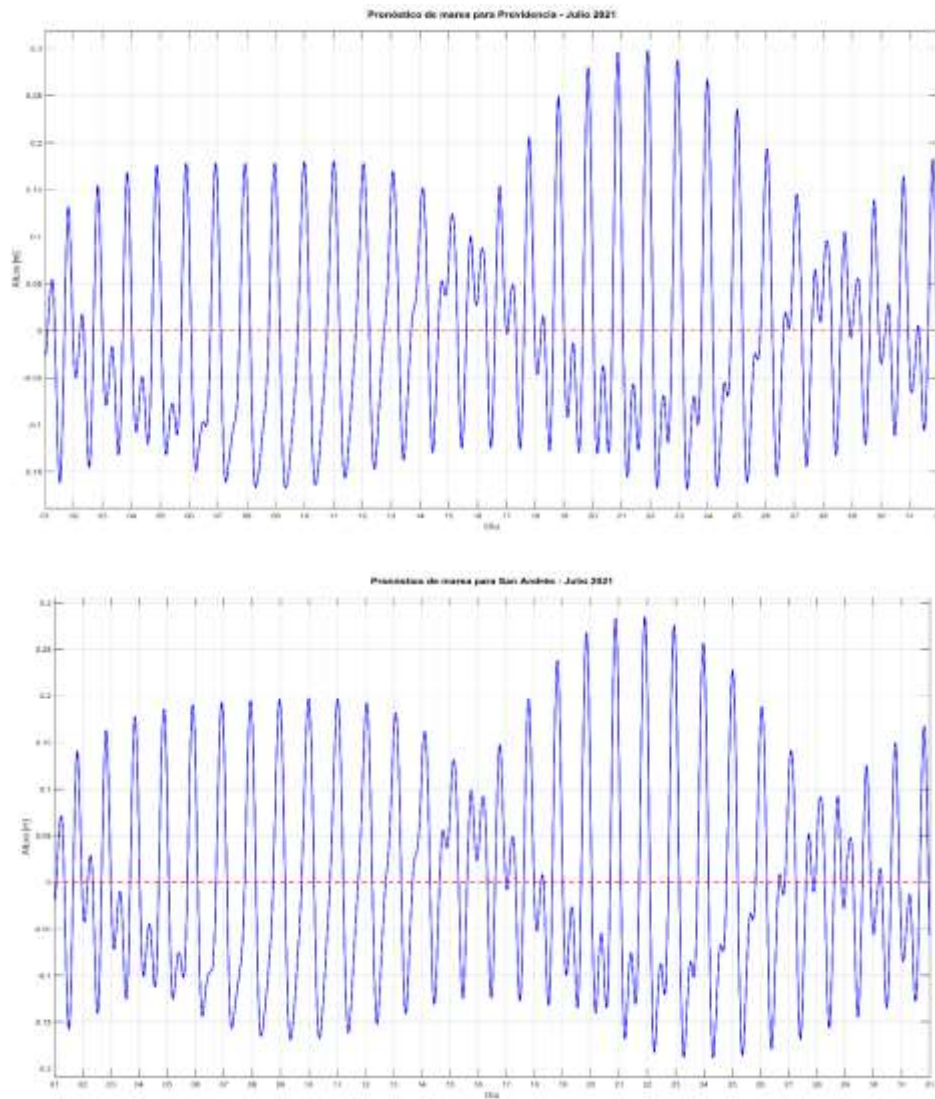


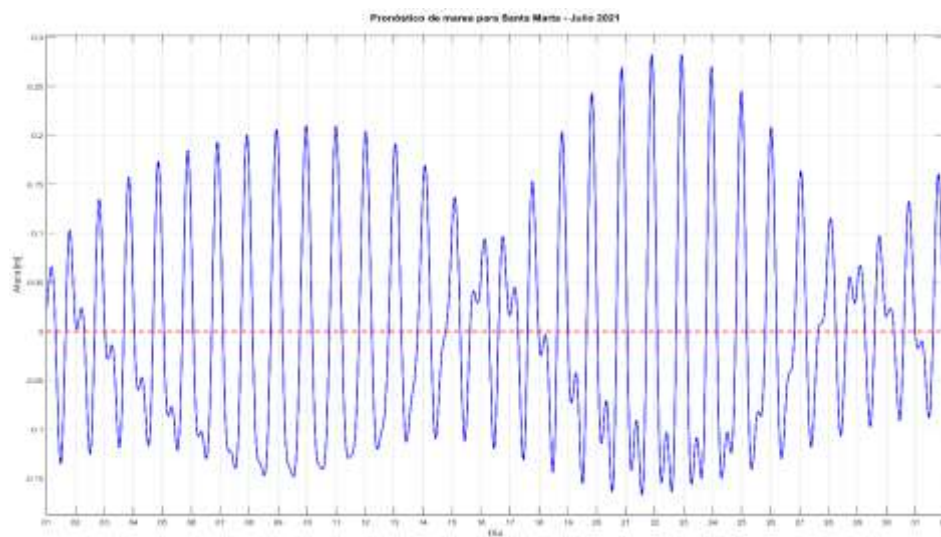
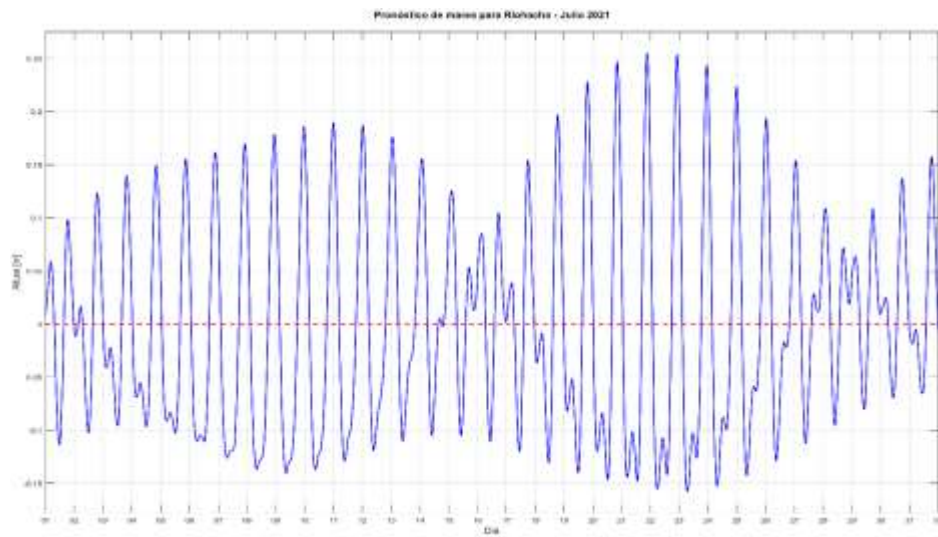
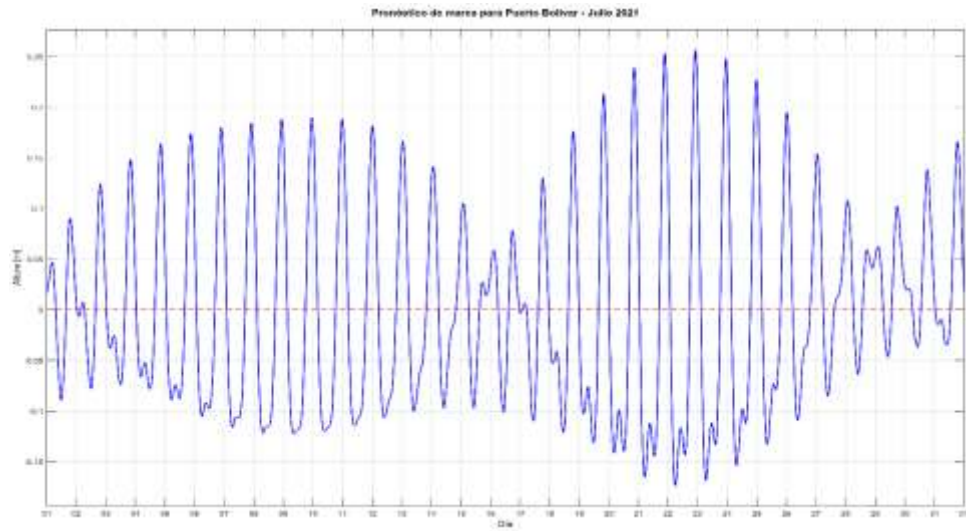
Figura 14. Pronóstico de las anomalías de TSM para el mes de julio de 2021

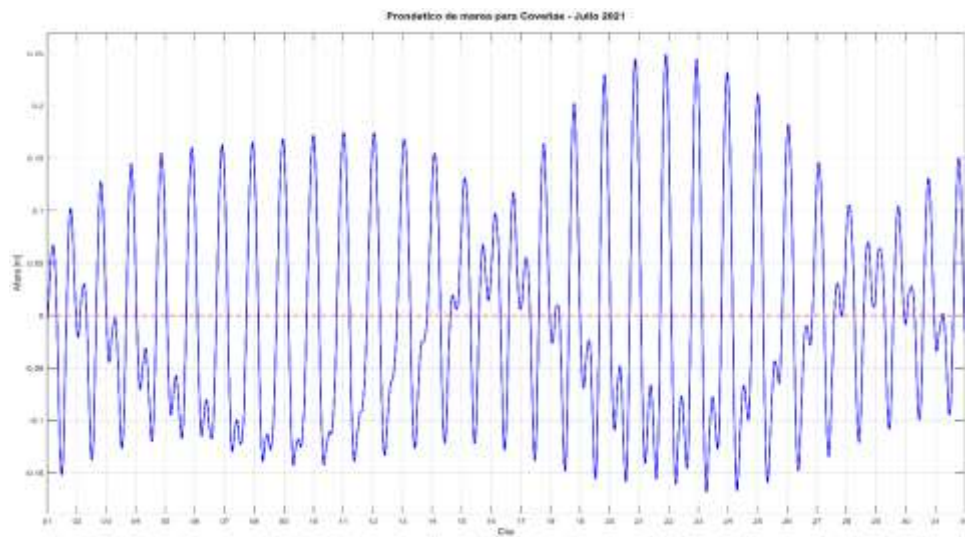
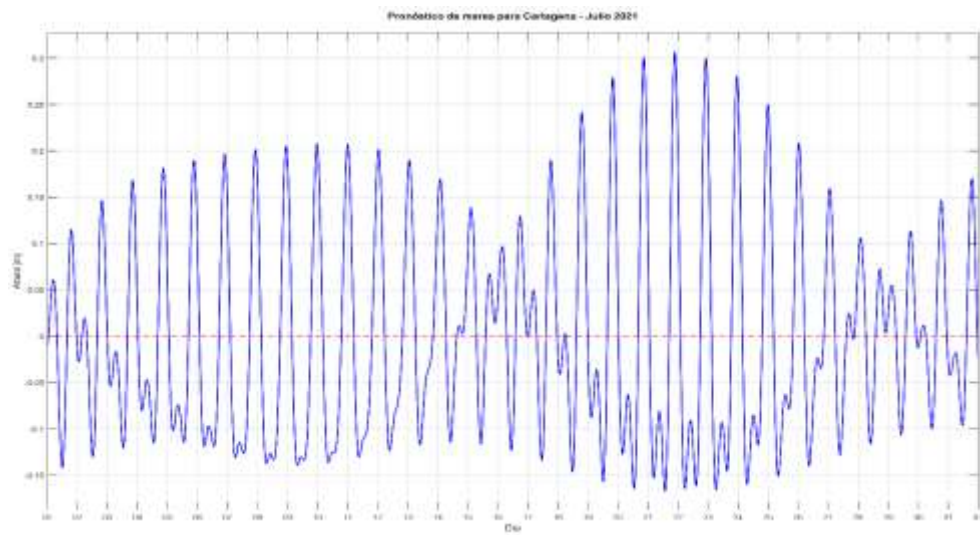
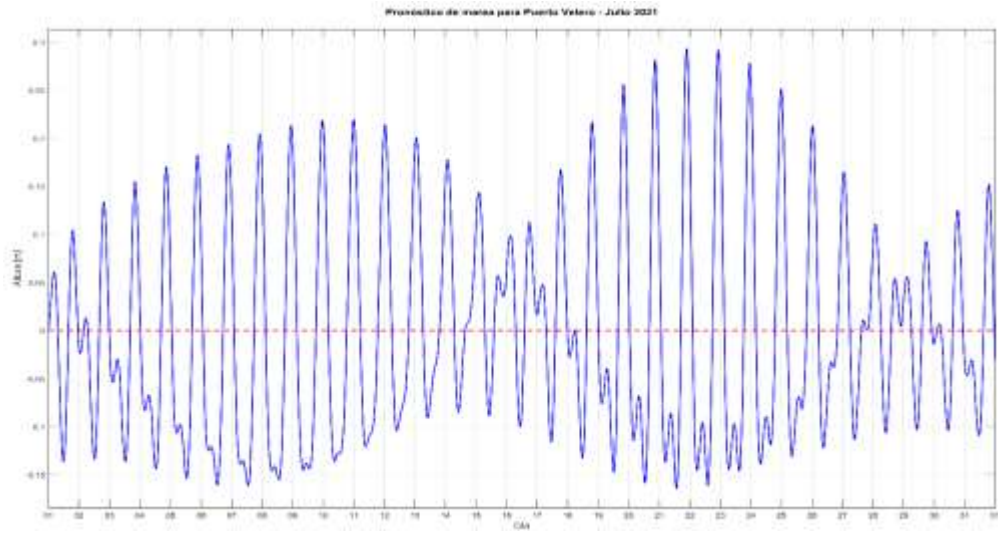
Fuente: NOAA-CPC, 2021.

4.4. Mareas

La figura 15 y tabla IV presentan la marea prevista para el mes de junio de 2021 para los puertos de Providencia, San Andrés, Puerto Bolívar, Riohacha, Santa Marta, Puerto Velero, Cartagena, Coveñas y Turbo, a partir de la metodología desarrollada en el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (Latandret- Solana, 2021).







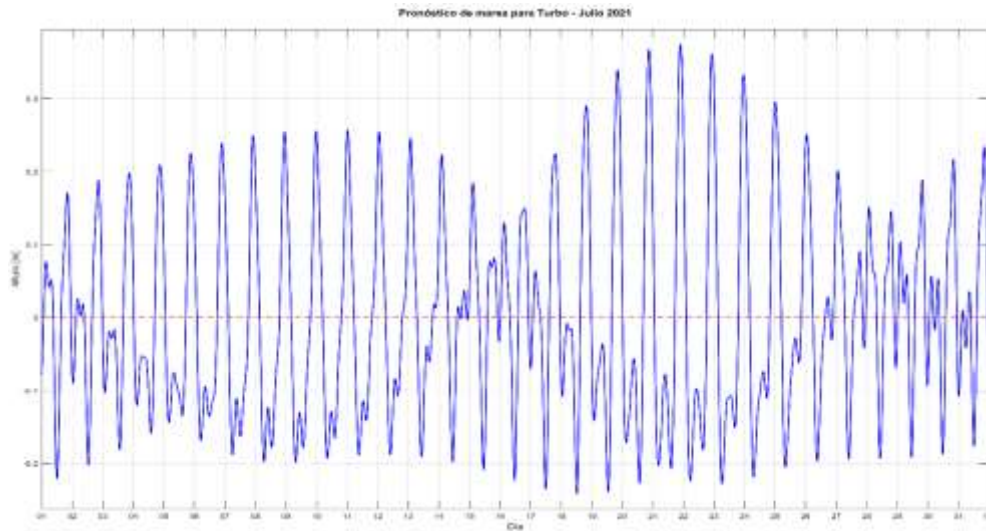


Figura 15. Pronóstico de marea de julio de 2021 para los principales puertos marítimos

Fuente: Latandret-Solana (2021)

Tabla IV. Pronóstico de Pleamar y Bajamar de julio de 2021 en los principales puertos marítimos

Fuente: Latandred-Solana (2021)

Puerto	Pleamar			Bajamar		
	Altura máxima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora	Altura Mínima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora
Providencia	0.298	21/07/2021	21:38	-0.169	23/07/2021	06:36
San Andrés	0.285	21/07/2021	21:44	-0.189	24/07/2021	07:52
Puerto Bolívar	0.257	22/07/2021	22:10	-0.174	22/07/2021	05:50
Riohacha	0.255	21/07/2021	21:18	-0.158	23/07/2021	06:47
Santa Marta	0.283	22/07/2021	22:14	-0.167	21/07/2021	13:23
Puerto Velero	0.294	21/07/2021	21:32	-0.164	21/07/2021	13:33
Cartagena	0.307	21/07/2021	21:31	-0.167	21/07/2021	13:43
Coveñas	0.249	21/07/2021	21:39	-0.169	23/07/2021	06:28
Turbo	0.374	21/07/2021	21:38	-0.242	18/07/2021	12:23

5. CONCLUSIONES

- De acuerdo con el *Climate Prediction Center - National Centers for Environmental Prediction*, CPC – NCEP, se mantienen condiciones Neutras de El Niño – Oscilación del Sur -ENSO. Por lo que las condiciones de tiempo en el Caribe colombiano no se verían moduladas por esta señal macroclimática incluso hasta los meses de octubre y noviembre de 2021.
- En cuanto a las estructuras atmosféricas que dominan la climatología del mes de julio en el Caribe colombiano, sobresale la influencia de una dorsal de altura (250 hPa) la cual induce un flujo de aire de componente noroeste en gran parte del área marítima y costera del Caribe colombiano, mientras en niveles medios y bajos el flujo es zonal del este dominado por la prevalencia de sistemas anticiclónico ubicados sobre el océano Atlántico norte. Así mismo se resalta el posicionamiento de la ZCIT en el sur de la región Caribe, la actividad convectiva del sistema de baja presión del Darién y el tránsito de ondas tropicales del este consolidando la temporada de lluvias de la región.
- Típicamente, durante el mes de julio se desarrollan el 12% del total de los ciclones tropicales de la cuenca del océano Atlántico. Con una probabilidad de que la presente temporada ciclónica se encuentre por encima de los valores promedio (1991-2020), es probable que, a parte del huracán Elsa que recientemente transitó en aguas del mar Caribe, se tenga el desarrollo y/o tránsito que pueda influenciar de forma directa o indirecta las condiciones de tiempo de la región.
- Por su parte, el pronóstico de la oscilación Madden & Julian indica la influencia de una onda subsidente de potencia moderada, lo que sería desfavorable para el desarrollo de precipitaciones convectivas en el Caribe colombiano al menos hasta mediados del mes de julio. Posteriormente se tendría el posicionamiento de dos

ondas de fase neutra y convectiva de débil potencia por lo que se espera no tengan mayor incidencia en las condiciones de tiempo de la región.

- De acuerdo con los pronósticos regionales, la TSM del mar Caribe colombiano presentarían valores ligeramente inferiores a los típicos de este mes, como respuesta a pulsos de viento de mayor velocidad de lo usual en el centro y norte de la Cuenca.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Klotzbach, P.J., M. Bell and Jones, J. (June 3, 2021), Extended range forecast of Atlantic seasonal hurricane activity and landfall strike probability for 2020 - Colorado State University, Department of Atmospheric Science Colorado State University. Recuperado: junio 3 de 2021 en: <https://tropical.colostate.edu/Forecast/2021-06.pdf>
- Latandret-Solana, S. (2021). Estudio de la marea y su pronóstico en la cuenca Colombia - mar Caribe. Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla - Centro de Investigaciones Hidrográficas y Oceanográficas del Caribe. Documento Interno.
- CPC-NCEP. (5 de julio de 2021). ENSO: Recent evolution, current status and predictions. Recuperado el 7 de julio de 2021, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml>
- CPC-NCEP a. (5 de julio de 2021). Madden-Julian Oscillation: Recent Evolution, Current Status and Predictions. Recuperado el 7 de julio de 2021, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/mjo.shtml>
- Good, S.; Fiedler, E.; Mao, C.; Martin, M.J.; Maycock, A.; Reid, R.; Roberts-Jones, J.; Searle, T.; Waters, J.; While, J.; Worsfold, M. (2020) The Current Configuration of the OSTIA System for Operational Production of Foundation Sea Surface Temperature and Ice Concentration Analyses. Remote Sens. 2020, 12, 720, doi:10.3390/rs12040720
- IRI. (18 de junio de 2021). IRI ENSO Forecast. Recuperado el 02 de julio de 2021, de https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2018). Atlas climatológico de Colombia.
- National Weather Service, NWS - National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA. (2009). WAVEWATCH III.
- Naval Research Laboratory -NRL. (2009). Software Design Description for the Hybrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) Version 2.2. Ocean Dynamics and Prediction Branch Oceanography Division.

Ramsay, H. (2017). The Global Climatology of Tropical Cyclones. Natural Hazards Science. Tropical Storms. Online Publication. May 2017. DOI: 0.1093/acrefore/9780199389407.013.79

Ruiz, F. y J. Melo. (2019). Patrones sinópticos bajo las tres fases del ENOS visto a través del reanálisis CFSR y su respuesta en la precipitación para Colombia. Nota Técnica IDEAM/METEO 002-2019. Subdirección de Meteorología. Grupo de Modelamiento Numérico de Tiempo y Clima. Bogotá, diciembre de 2019. Recuperado el 13 de julio de 2020, de http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new_modelo/DOCUMENTOS/2019/NT_IDEAM-002-2019.pdf

Ruiz, F.; J. Melo e IDEAM (2021). Predicción mensual. Subdirección de Meteorología. Grupo de Modelamiento Numérico de Tiempo y Clima. Bogotá, diciembre de 2019. Recuperado el 09 de marzo de 2021, de http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/prediccion_mensual1.html