



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

# Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

Septiembre  
Octubre  
Noviembre  
2020

No.  
**91**

MENSUAL

**ISSN 2339-4129**  
(En línea)

[www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)

**Pronóstico Climático del Caribe Colombiano**  
No. 91/ Septiembre - Octubre -Noviembre de  
2020

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

[www.cioh.org.co](http://www.cioh.org.co)

Teléfono +57 (5) 651 7091

Cartagena, Colombia y la

Dirección General Marítima (Dimar)

[www.dimar.mil.co](http://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 Fragata Javier Gómez Torres  
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya  
Director del CIOH

**CONTENIDOS**

**Teniente de Navío** Martiza Moreno Calderón  
Responsable del Área de Oceanografía  
Operacional.

**Teniente de Navío** Sergio Andrés Pico Hernández  
Jefe sección de Meteorología

Servicio Técnico Ángela Tatiana Rodríguez Tobar  
Investigador en Meteorología

**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

	<b>PÁG.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1. COMPORTAMIENTO CLIMATOLÓGICO DEL MES DE SEPTIEMBRE</b>	<b>6</b>
1.1. CONFIGURACIÓN SINÓPTICA	6
<b>2. COMPORTAMIENTO RECIENTE DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR</b>	<b>9</b>
<b>3. CONDICIONES ENSO EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL Y LA COSTA DE SUR DE SURAMÉRICA DURANTE JULIO DE 2020</b>	<b>10</b>
<b>4. PRONÓSTICO ESTACIONAL DEL ENSO PARA EL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA</b>	<b>13</b>
4.1. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENSO	13
<b>5. PREDICCIÓN CLIMÁTICA PARA EL CARIBE COLOMBIANO</b>	<b>14</b>
5.1. PRONÓSTICO DE FENÓMENOS INTRA- ESTACIONALES Y ESTACIONALES	14
5.1.1 Oscilación Madden and Julian	14
5.1.2 Ondas Tropicales del Este	15
5.1.3 Ciclones Tropicales	15
5.2. PRONÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS EN EL LITORAL CARIBE Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	16
5.1.4 Precipitación	16
5.1.5 Temperatura del aire	18
5.1.6 Viento	20
5.3. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	21
5.1.7 Altura de la ola y corrientes	21
5.1.8 Temperatura Superficial del Mar	22
5.1.9 Mareas	23
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>27</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Líneas de corriente e índice de precipitación para el mes de septiembre (1981-2010) bajo condiciones La Niña, en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.	7
Figura 2. Líneas de corriente y velocidad media del viento para el mes de septiembre (1981-2010) bajo condiciones La Niña, en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.	8
Figura 3. Anomalía de la TSM en el mar Caribe durante agosto - septiembre de 2020.	9
Figura 4. Evolución semanal de la anomalía de la TSM sobre el océano Pacífico durante agosto de 2020.	11
Figura 5. Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS)	11
Figura 6. Evolución semanal de la anomalía de la TSM en el mar Caribe durante agosto de 2020.	12
Figura 7. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de finales de agosto de 2020 a junio de 2021	13
Figura 8. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, período del 11 al 28 de septiembre de 2020	15
Figura 9. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico	16
Figura 10. Valores climatológicos de precipitación (izq. sup.), precipitación (der. sup.) y anomalía de la precipitación pronosticada (inf.) para septiembre de 2020	17
Figura 11. Valores climatológicos de precipitación y promedio de días con lluvia del mes de septiembre (1981-2010) en las principales ciudades del Caribe colombiano	18
Figura 12. Valores climatológicos de temperatura media multianual del aire (izq.), anomalía de la temperatura máxima del aire pronosticada (der) para septiembre 2020	19
Figura 12. Valores climatológicos de la temperatura media, máxima y mínima del aire del mes de septiembre (1981-2010) en las principales ciudades del Caribe colombiano	19
Figura 14. Valores climatológicos de precipitación (izq. Sup.), precipitación (der. sup.) y anomalía de la precipitación pronosticada (inf.) para septiembre 2020	20
Figura 15. Valores climatológicos de la dirección y altura del oleaje predominante para el mes de septiembre de 2020	21
Figura 16. Valores climatológicos de la TSM para el mar Caribe (1981-2010) (izq.) y de la TSM del mes de agosto en el océano Atlántico (1971-2000) (izq.)	22
Figura 17. Pronóstico de la TSM y anomalía TSM para el período septiembre - noviembre de 2020	23
Figura 18. Pronóstico de marea de agosto de 2020 para Puerto Bolívar (sup.) y Barranquilla (Puerto Bolívar) (inf.).	24
Figura 19. Pronóstico de marea de septiembre de 2020 para Cartagena	25

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO para el período de agosto de 2020 a junio de 2021	14
Tabla II. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de septiembre de 2020 en Puerto Bolívar y Barranquilla (Puerto Colombia).	24
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de septiembre de 2020 para Cartagena	25

## INTRODUCCIÓN

### Pronóstico meteorológico y oceánico para agosto de 2020 en el Caribe colombiano.

En el presente informe se describen las condiciones océano- atmosféricas climatológicas y previstas sobre la región Caribe para el mes de septiembre de 2020.

Este informe consta de cinco secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera describe las condiciones atmosféricas típicas del mes de agosto en la región, a escala sinóptica. Los apartes dos y tres relacionan las condiciones térmicas del mar Caribe y el Pacífico oriental. El cuarto aparte presenta los pronósticos internacionales sobre la evolución y condiciones El Niño – Oscilación del Sur (ENSO) en el océano Pacífico oriental y la costa oeste de Suramérica en el corto, mediano y largo plazo; la quinta sección relaciona el pronóstico de fenómenos atmosféricos de variabilidad estacional e intraestacional que inciden en el comportamiento del tiempo en el Caribe colombiano, así mismo se incluye en este aparte, el comportamiento esperado durante el mes de septiembre de las principales variables océano – atmosféricas, incluyendo precipitación, temperatura del aire, viento, altura de la ola, temperatura superficial del mar y mareas.

Para la elaboración del presente documento fueron utilizados datos e información proveniente de la *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*, *National Centers for Environmental Services (NCEP)*, el *National Hurricane Center (NHC)*, *Bureau of Meteorology* de Australia, el *International Research Institute for Climate and Society* y el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN), para el análisis de las anomalías de TSM en el mar Caribe y el océano Pacífico, así como de las proyecciones de condiciones ENSO. En la sección de predicción de las variables de precipitación, temperatura del aire y viento, fueron usados los resultados de modelamiento numérico del CFSR-WRF corridos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Finalmente, las mareas para la ciudad de Cartagena fueron obtenidas del modelo mareal local elaborado por Torres Parra & Otero Díaz (2008), en tanto que, las mareas de Puerto Bolívar y Barranquilla, fueron extraídas del modelo TPOX Global Tidal Model de la Universidad de Ohio.

# 1. COMPORTAMIENTO CLIMATOLÓGICO DEL MES DE SEPTIEMBRE

## 1.1. CONFIGURACIÓN SINÓPTICA

Teniendo en cuenta las alteraciones que se han venido observando en la circulación de la celda de Walker, las cuales indican el desarrollo de un evento La Niña de acuerdo con el más reciente informe del CENTRO DE PREDICCIONES CLIMÁTICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (CPC- NCEP - NOAA, 2020), la circulación general del aire en el Caribe podrá presentar diferencias con respecto al patrón climatológico, en particular en términos de velocidad del viento y de cantidades de precipitación. En ese sentido, se presentan aquí, los valores climatológicos (1981-2010) del modelo de reanálisis CFSR (*Climate Forecast System Reanalysis*) (Ruíz & Melo, 2019), para el mes de septiembre bajo un escenario La Niña, como patrón de circulación de la atmósfera más probable.

La figura 1 presenta entonces, el promedio de la circulación general de la atmósfera en niveles estándar, así como la anomalía media porcentual de la precipitación bajo condiciones La Niña (Ruíz & Melo, 2019), en donde a 200 hPa una dorsal extendida en sentido este – noroeste motivada por un giro anticiclónico localizado sobre el centro de México, domina la circulación de la región en este nivel. En 500, 700 y 850 hPa, el flujo del aire en el mar Caribe es de componente este, impulsado por el anticiclónico de Azores en 500 hPa; y en 700 y 850 hPa por un sistema de alta presión ubicado en el centro de Brasil. Adicionalmente, en 850 hPa se evidencia una vaguada extendida desde el Lago de Maracaibo, en sentido NE – SW, prolongada hasta el Pacífico colombiano. En 1000 hPa, la estructura meteorológica más relevante es la Zona de Convergencia Intertropical, la cual ubica su ramal Pacífico a los 10° de latitud norte sobre la cuenca Colombia, en tanto que, el ramal del Atlántico se observa en general sobre los 12° de latitud norte, en inmediaciones de la Alta Guajira.

En cuanto a las anomalías de precipitación, en general la cuenca Colombia y gran parte del centro del litoral Caribe colombiano, presentaría excesos de lluvia, con valores entre el 50 y 60% de lluvia por encima de los valores climatológicos.



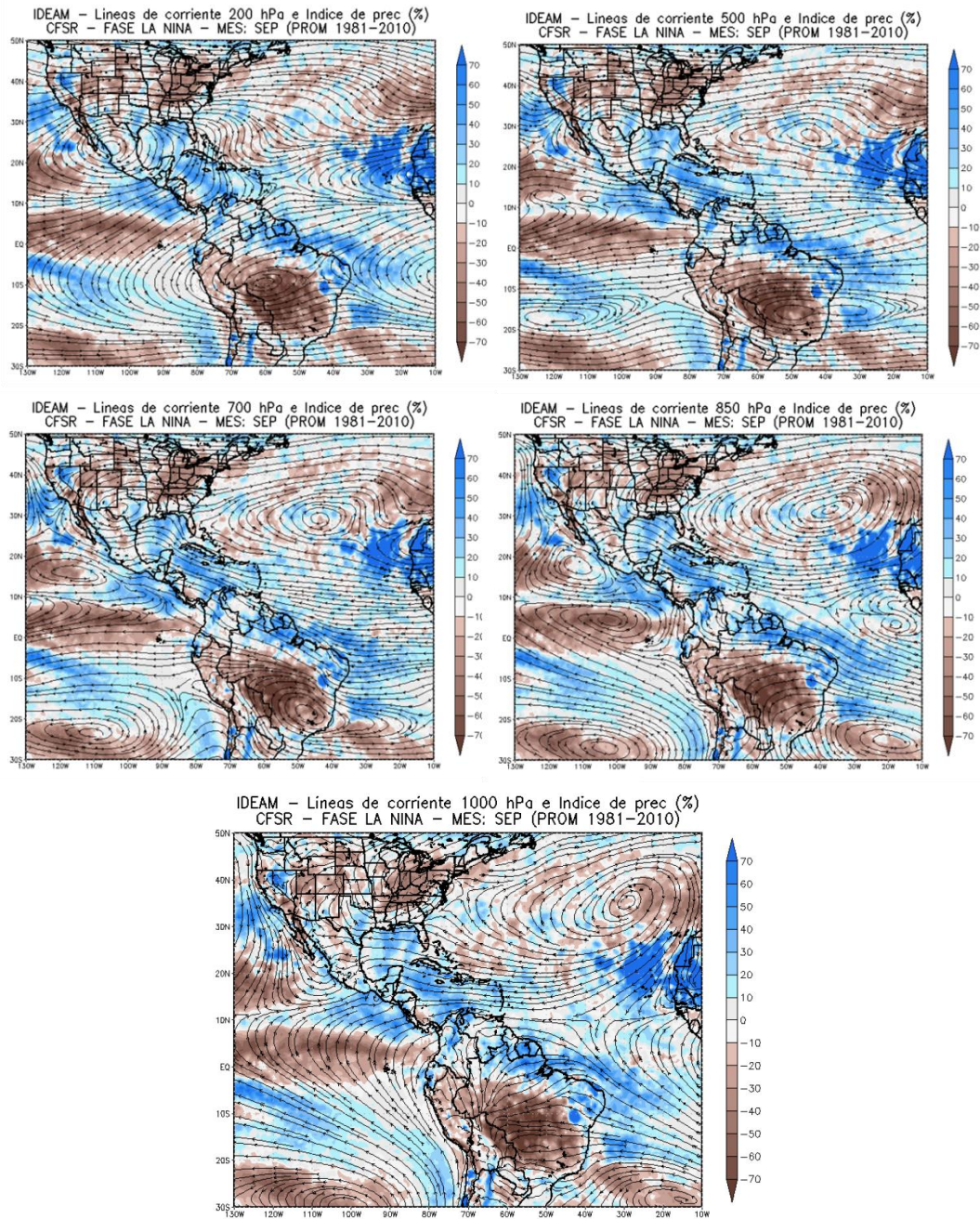


Figura 1. Líneas de corriente e índice de precipitación para el mes de septiembre (1981-2010) bajo condiciones La Niña, en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.

Fuente: IDEAM, 2019

En: [http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new\\_modelo/DOCUMENTOS/2019/NT\\_IDEAM-002-2019.pdf](http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new_modelo/DOCUMENTOS/2019/NT_IDEAM-002-2019.pdf)

La figura 2, presenta las líneas de corriente y velocidad del viento promedio bajo escenarios La Niña (1981-2010), en donde se pueden observar velocidades, en todos los niveles, inferiores a 10 m/s (20 nudos).

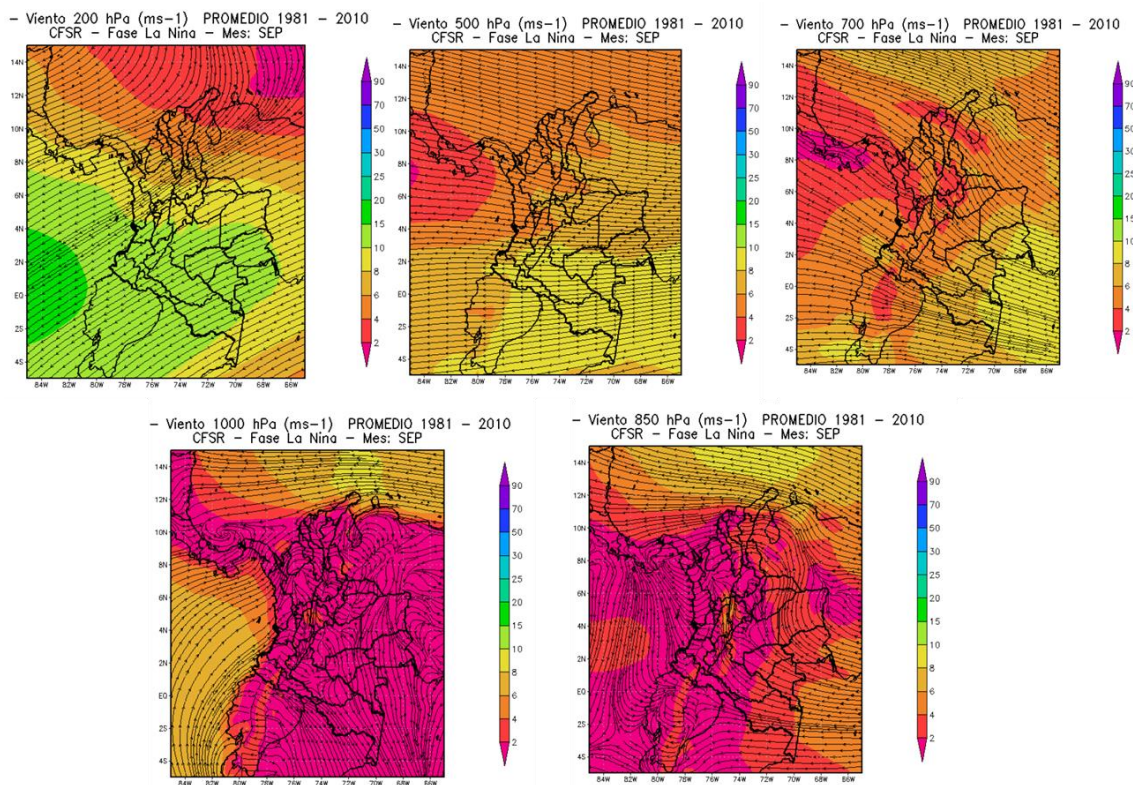


Figura 2. Líneas de corriente y velocidad media del viento para el mes de septiembre (1981-2010) bajo condiciones La Niña, en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.

Fuente: IDEAM, 2019

En: [http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new\\_modelo/DOCUMENTOS/2019/NT\\_IDEAM-002-2019.pdf](http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new_modelo/DOCUMENTOS/2019/NT_IDEAM-002-2019.pdf)

De otro lado, durante el mes de septiembre se tiene la mayor probabilidad de desarrollo de ciclones tropicales (30%), comparado con los meses antecedentes. Así mismo, el Caribe colombiano puede presentar condiciones alternadas de tiempo atmosférico por la interacción de dichos sistemas con ondas Madden & Julian que, dependiendo de su fase (Convergente/Subsidente) puede potencializar o no las precipitaciones en la región, así como por el tránsito de ondas tropicales.



## 2. COMPORTAMIENTO RECIENTE DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

Durante el mes de agosto y los primeros días de septiembre, de acuerdo con el *NCEP/NCAR Reanalysis* – CDAS (Kalnay *et al.* 1996), y con respecto a los valores climatológicos (1981-2010), se registraron, en general anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (TSM) en la cuenca del mar Caribe, con dos picos de 0.8 y 0.827° C en la primera y última semana del período, con un descenso significativo el día 01 de septiembre, registrándose anomalías de +0.2°C (Fig. 3).

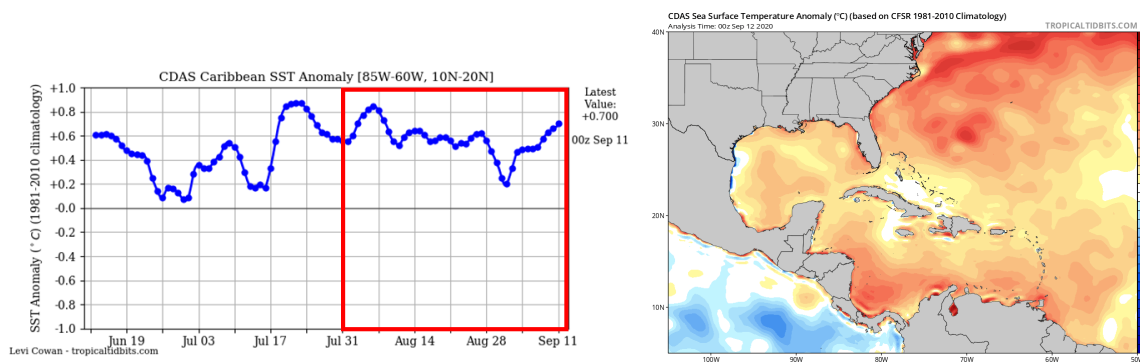


Figura 3. Anomalía de la TSM en el mar Caribe durante agosto - septiembre de 2020.

Fuente: Kalnay, 1996

En: <https://www.tropicaltidbits.com/analysis/ocean/>

### 3. CONDICIONES ENSO EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL Y LA COSTA DE SUR DE SURAMÉRICA DURANTE JULIO DE 2020

De acuerdo con el más reciente informe del CENTRO DE PREDICCIONES CLIMÁTICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (CPC- NCEP - NOAA, 2020), durante agosto se presentaron condiciones océano – atmosféricas consistentes con una fase La Niña, registrando anomalías negativas en todas las áreas de monitoreo El Niño, con valores entre  $-3.4$  y  $.9^{\circ}\text{C}$ , así mismo, aguas frías en el este y centro de la cuenca fueron observadas hasta la profundidad de 200 m, los vientos fortalecidos del este en superficie a lo largo del Pacífico ecuatorial, fueron consistentes con la anomalía de la temperatura superficial de las aguas las aguas, así mismo el índice atmosféricos Oscilación del Sur (IOS) fue positivo, indicando el acople océano – atmósfera. Dicha condición se ha mantenido similar durante los primeros días de septiembre.

No obstante lo anterior, institutos como el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN, 2020) y el *Boureau of Meteorology* de Australia (BOM, 2020), no declaran aún la condición La Niña, coinciden en que en los últimos días el enfriamiento de las aguas ecuatoriales del este y centro del Pacífico se ha mantenido, que los vientos del este se han fortalecido, pero sobretodo se resalta como en las últimas semanas se ha superado el umbral de La Niña en el índice atmosférico IOS (CIIFEN, 2020; BOM, 2020a), (Ver Fig. 4 y 5).

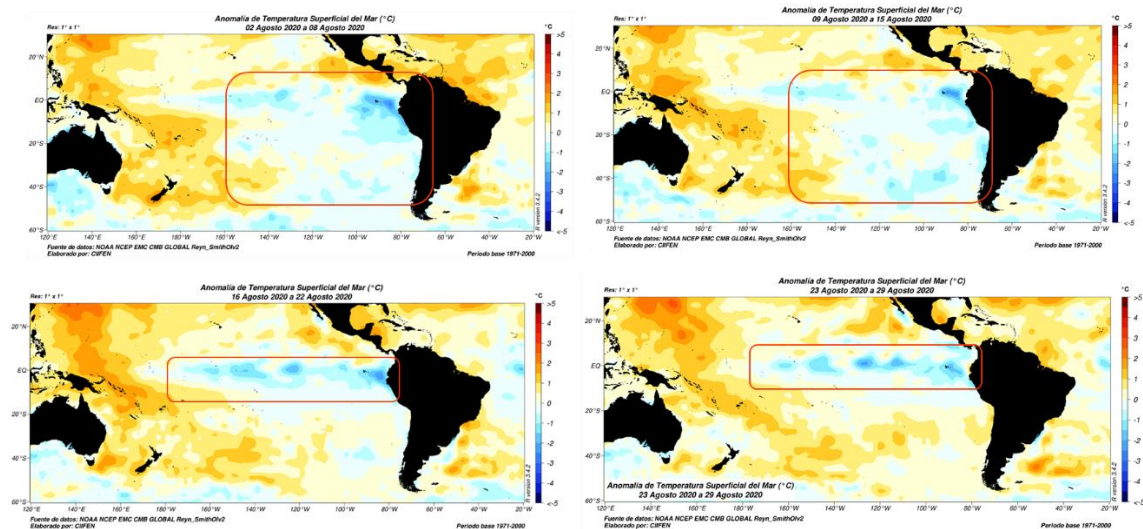


Figura 4. Evolución semanal de la anomalía de la TSM sobre el océano Pacífico durante agosto de 2020.  
 Semana 1: Agosto 02-08, Semana 2: Agosto 09-15, Semana 3: Agosto 16-22 y Semana 4: Agosto 23-29  
 Fuente: CIIFEN (2020)

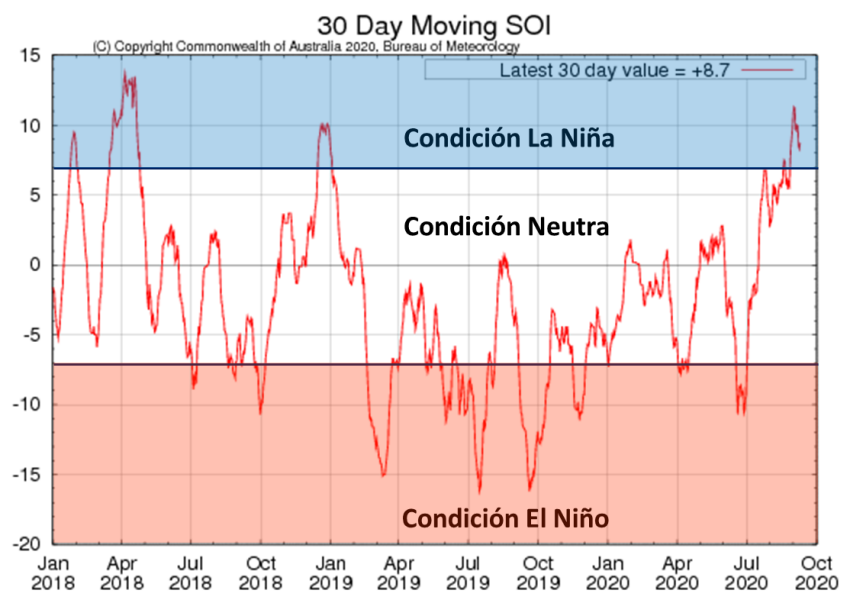


Figura 5. Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS)  
 Fuente: BOM (2020a)

Consistente con lo anterior, la Figura 6, presenta la tendencia de disminución de la TSM en las diferentes regiones El ENSO (CPC – NCEP, 2020).

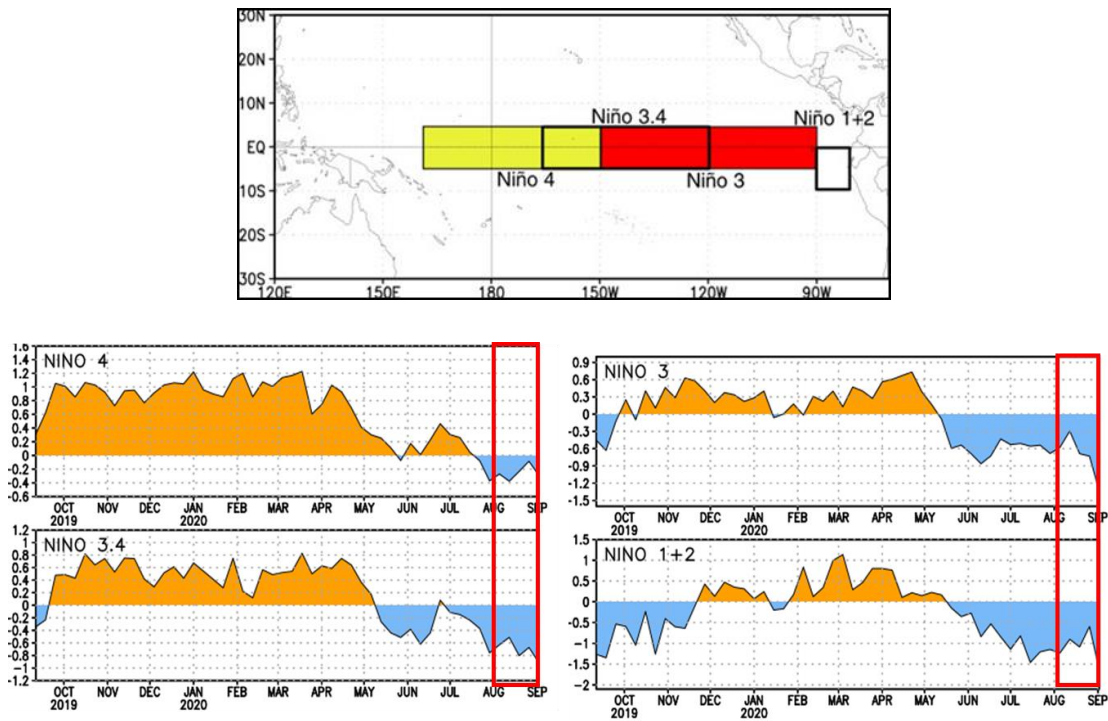


Figura 6. Evolución semanal de la anomalía de la TSM en el mar Caribe durante agosto de 2020.

Fuente: CPC-NCEP (2020)



## 4. PRONÓSTICO ESTACIONAL DEL ENSO PARA EL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA

### 4.1. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENSO

De acuerdo con los modelos internacionales, La Niña se consolidaría definitivamente durante el otoño del hemisferio norte y continuaría durante los meses de invierno 2020-2021.

De acuerdo con el más reciente reporte del Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI, *por sus siglas en inglés*), el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para el trimestre SON de 2020 (fig. 6), sugieren una probabilidad del 77% de que se consolide un evento La Niña (52%), frente a un 22% de mantenerse condiciones Neutras del ENSO (Fig. 7 y Tabla I) (IRI, 2020).

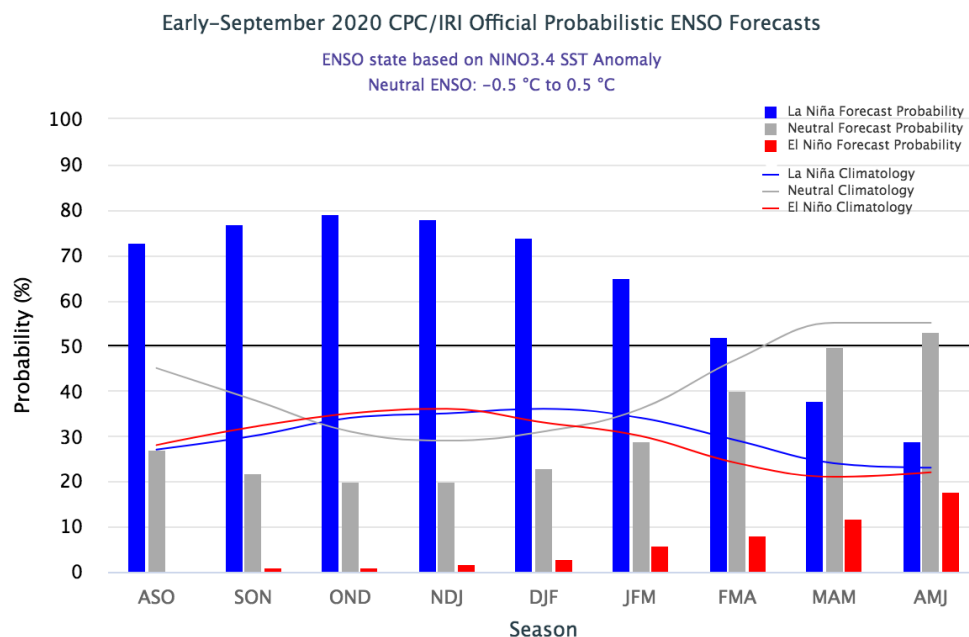


Figura 7. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de finales de agosto de 2020 a junio de 2021

Fuente: IRI (2020)

Tabla I. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO para el período de agosto de 2020 a junio de 2021

Fuente: IRI (2020)

Estación	La Niña	Neutral	El Niño
SON 2020	77%	22%	1%
OND 2020	79%	20%	1%
NDJ 2020	78%	20%	2%
DJF 2020	74%	23%	3%
JFM 2020	65%	29%	6%
FMA 2020	52%	40%	8%
MAM 2020	38%	50%	12%
AMJ 2020	29%	53%	18%

## 5. PREDICCIÓN CLIMÁTICA PARA EL CARIBE COLOMBIANO

### 5.1. PRONÓSTICO DE FENÓMENOS INTRA- ESTACIONALES Y ESTACIONALES

#### 5.1.1 Oscilación Madden and Julian

De acuerdo con el más reciente informe del CPC -NCEP (2020a), la predicción de la MJO en función de la velocidad potencial en 200 hPa, indica predominancia de una fase subsidente hasta el 21 de septiembre, en tanto que a partir del 22, una fase neutra predominaría en la región Caribe (CPC – NCEP, 2020a).

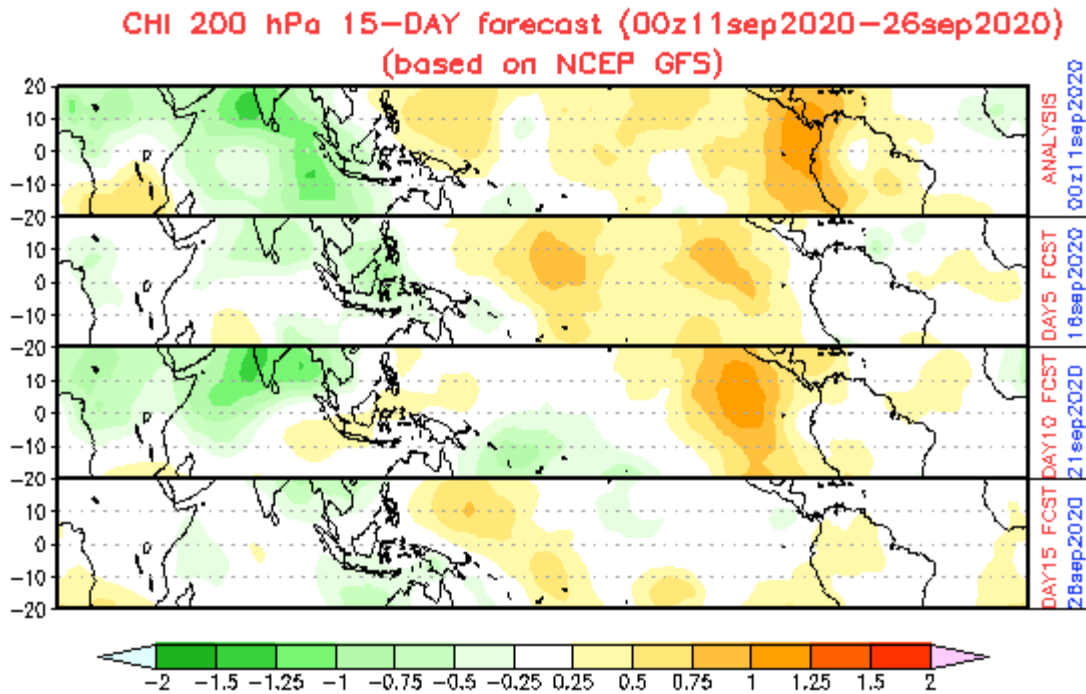


Figura 8. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, período del 11 al 28 de septiembre de 2020

Fuente: CPC/NCEP, (2020a)

### 5.1.2 Ondas Tropicales del Este

De acuerdo con la información estadística recopilada de los años 2006 al 2011, en relación a la cantidad promedio de ondas tropicales que transitan sobre el territorio nacional, el promedio de tránsito de ondas tropicales del este para el mes de septiembre es de 5 eventos (Cabeza, 2012).

### 5.1.3 Ciclones Tropicales

De acuerdo con Ramsay, 2017, con base en registros de 1985 -2014, en el Atlántico norte durante el mes de septiembre se registra el pico de desarrollos ciclónicos, con un promedio el 30% de los ciclones tropicales pronosticados para la temporada (fig. 9). Durante este mes es altamente probable que las condiciones de tiempo en el Caribe colombiano se vean influenciadas de forma directa o indirecta por el desarrollo y/o tránsito de dichos fenómenos.

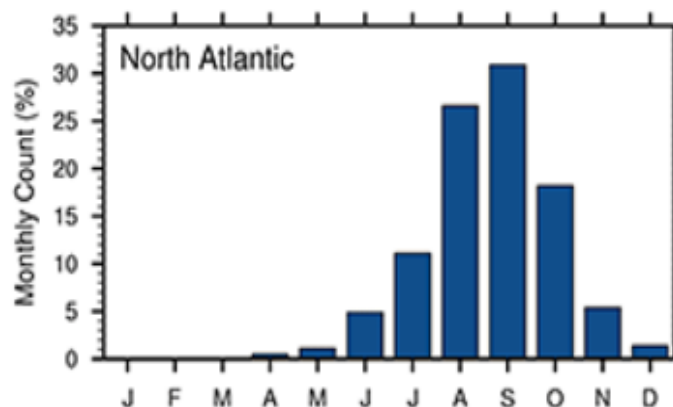


Figura 9. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico

Fuente: Ramsay, 2017

## 5.2. PRONÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS EN EL LITORAL CARIBE Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA

### 5.1.4 Precipitación

De acuerdo con los valores climatológicos (1981-2010), durante el mes de septiembre, se mantienen las lluvias en gran parte de la región, con valores que oscilan entre 300 y 400 mm en inmediaciones a la sierra nevada de Santa Marta, extremo sur de los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre y en el área del golfo de Urabá. El litoral central y sur así como el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, registran típicamente lluvias entre 150 y 300 mm para este mes, en tanto que La Guajira presenta condiciones contrastantes, con lluvias inferiores a los a 50 mm en el extremo norte del departamento, aumentando gradualmente hacia el sur hasta alcanzar valores promedio de hasta 300 mm (IDEAM 2018).

De acuerdo con el pronóstico mensual, las precipitaciones durante el mes de septiembre tendrían un comportamiento y distribución espacial muy similar al climatológico, sin embargo, se presentarían excedentes con una probabilidad 50 y 60% de excedencia de lluvias sobre los litorales de Bolívar, Atlántico, Magdalena, centro y sur de La Guajira; y de un 60-70% en el extremo norte de este último departamento (fig. 10) (Ruiz *et al.*, 2020).



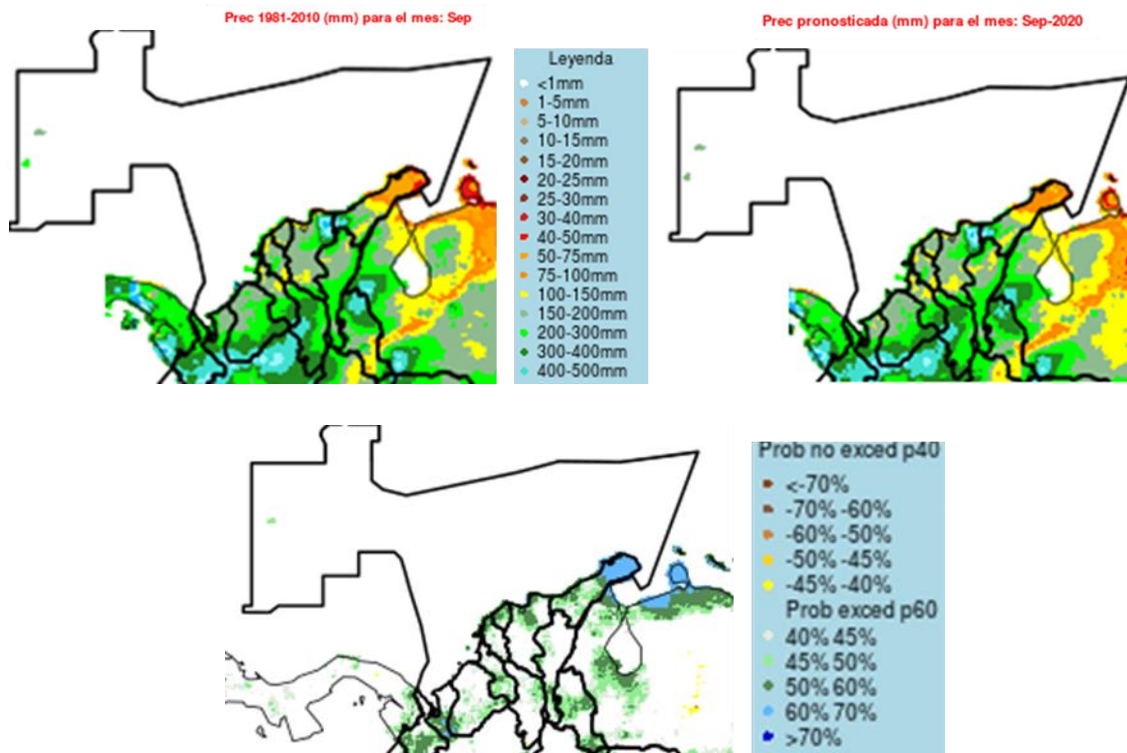


Figura 10. Valores climatológicos de precipitación (izq. sup.), precipitación (der.sup.) y anomalía de la precipitación pronosticada (inf.) para septiembre de 2020

Fuente: Ruíz *et al.* (2020)

En la figura 11, se relacionan la precipitación media mensual multianual y el número promedio de días con lluvia del mes de agosto, para las principales ciudades del Caribe colombiano, incluyendo el Archipiélago de San Andrés y Providencia, de acuerdo con los valores climatológicos calculados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM, para el período 1981 – 2010 (IDEAM, 2018).

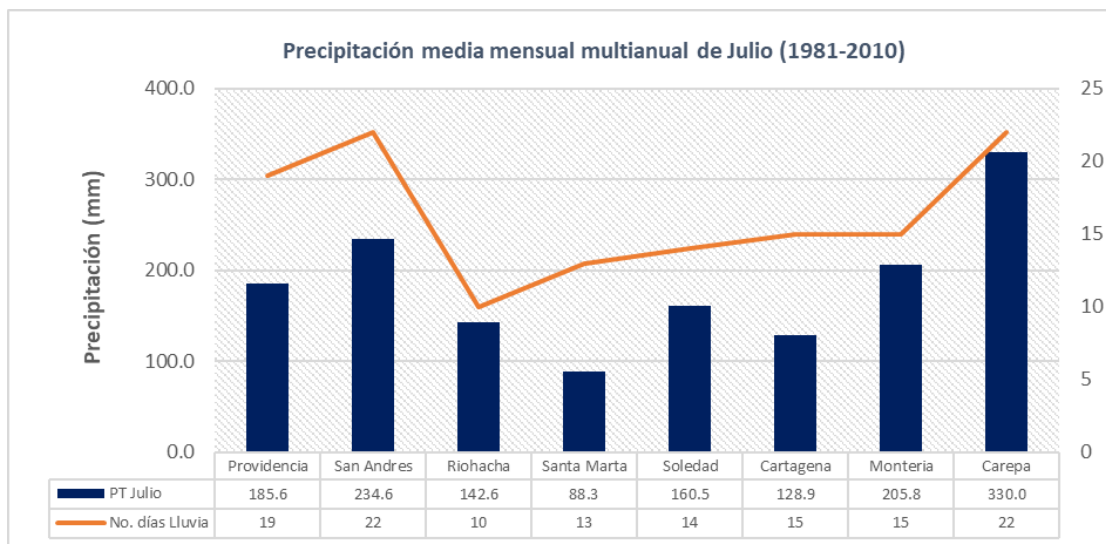


Figura 11. Valores climatológicos de precipitación y promedio de días con lluvia del mes de septiembre (1981-2010) en las principales ciudades del Caribe colombiano

Fuente: IDEAM (2018)

### 5.1.5 Temperatura del aire

Durante el mes de septiembre, de acuerdo con los valores climatológicos 1981-2010 (IDEAM, 2018), las temperaturas medias del aire en el archipiélago de San Andrés y Providencia y amplios sectores de La Guajira, la temperatura media del aire supera los 28°C. En tanto que, en el litoral central y sur (Atlántico, norte Bolívar, Sucre, Bolívar, norte de Magdalena, oriente de Cesar y norte de Antioquia, las temperaturas medias del aire oscilan entre 26 y 28 °C (fig. 12).

Teniendo en cuenta lo anterior, para este mes, se espera las temperaturas medias del aire se encentren dentro de los valores climatológicos, salvo en sectores del centro y norte de La Guajira y en los departamentos de Bolívar, Atlántico y Magdalena, en donde se pueden alcanzar valores ligeramente superiores, con anomalías positivas entre 0.5 y 1.0°C (fig. 11).

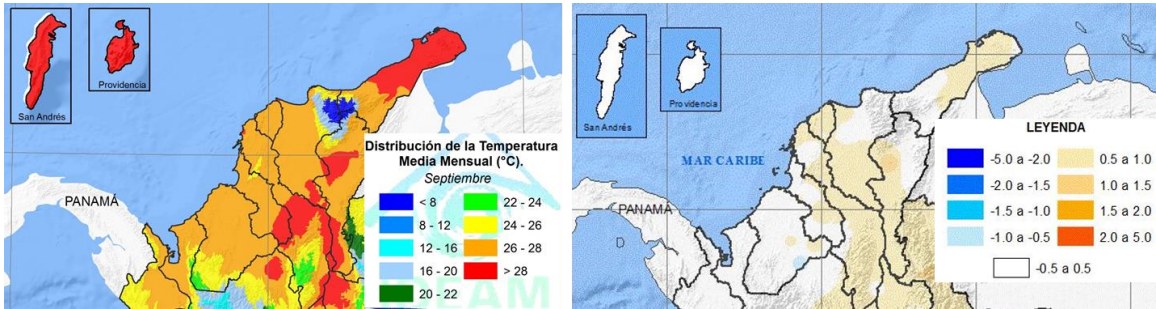


Figura 12. Valores climatológicos de temperatura media multianual del aire (izq.), anomalía de la temperatura máxima del aire pronosticada (der) para septiembre 2020

Fuente: Ruíz *et al.* (2020)

Por su parte, la figura 13, relaciona los valores climatológicos de temperaturas medias, máximas y mínimas del aire del mes de septiembre, calculados por el IDEAM, para el período 1981 – 2010 las para las principales ciudades del Caribe colombiano (IDEAM, 2018).

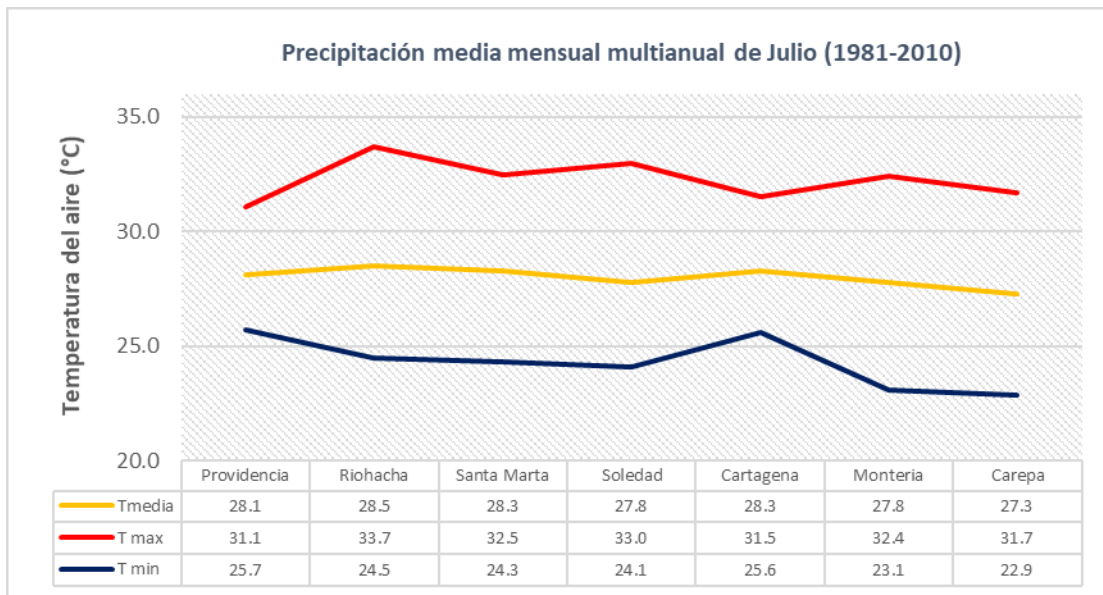


Figura 13. Valores climatológicos de la temperatura media, máxima y mínima del aire del mes de septiembre (1981-2010) en las principales ciudades del Caribe colombiano

Fuente: IDEAM (2018)

### 5.1.6 Viento

De acuerdo con el mapa de velocidad y dirección media del viento mensual multianual del mes de septiembre, se puede identificar un flujo zonal de componente este con velocidades de hasta 15 m/s en el extremo nororiente de la cuenca Colombia, disminuyendo en intensidad hacia el suroccidente de la región, en donde alcanza valores promedio de 0.5 m/s (IDEAM, 2020). Se prevé un comportamiento de los vientos cercanos al régimen climatológico en el norte de la cuenca Caribe durante el mes de septiembre de 2020 (Ruíz *et al*, 2020), en tanto que al centro y sur del área marítima de Colombia y en particular, frente a las costas de La Guajira, los vientos registren un debilitamiento significativo (Fig. 14).

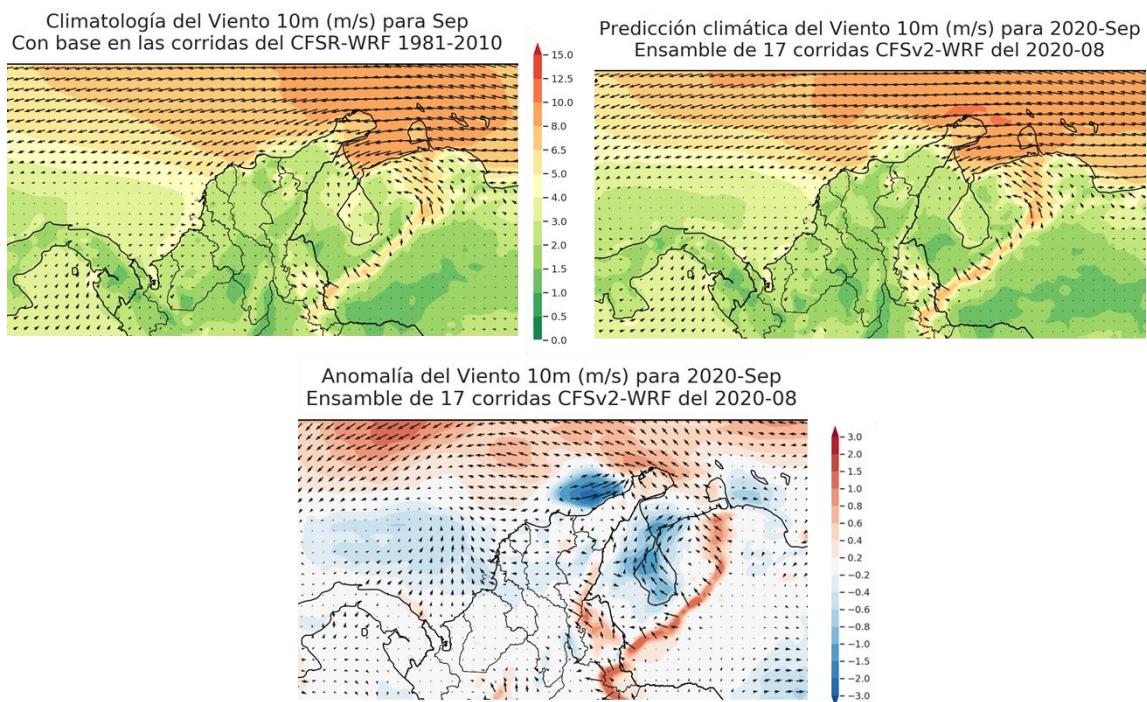


Figura 14. Valores climatológicos de precipitación (izq. Sup.), precipitación (der. sup.) y anomalía de la precipitación pronosticada (inf.) para septiembre 2020

Fuente: Ruíz & Melo (2020)



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

### 5.1.7 Altura de la ola y corrientes

Para el mes de septiembre, se estima un 10 por ciento de frecuencia de que se presente oleaje con altura significativa igual o superior a 2.5 m (8 ft) (indicado por la línea sólida roja), en el centro y norte de la cuenca del mar Caribe colombiano.

De otro lado, en el centro y sur de la cuenca Colombia, se evidenciaría un giro ciclónico, en donde las corrientes en sentido oeste – este y norte-sur (contracorriente de Panamá), frente a las costas de Costa Rica, Panamá y el litoral sur y central de Colombia, tendrían una velocidad promedio de 0.3 nudos , en tanto que en aguas abiertas, el giro en sentido este-oeste y hasta inmediaciones del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, registraría velocidades promedio de 0.8 nudos. Al norte de La Guajira se evidenciaría también la corriente del golfo con velocidades 1.0 a 1.1 nudos, en tránsito hacia el oeste (fig. 15)

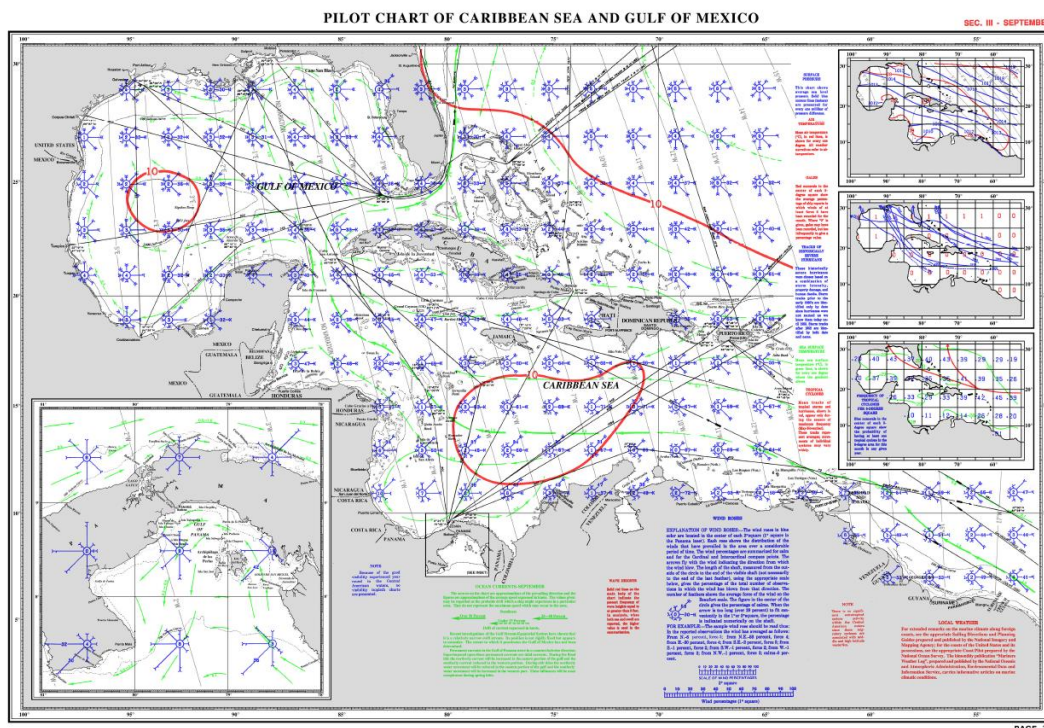


Figura 15. Valores climatológicos de la dirección y altura del oleaje predominante para el mes de septiembre de 2020

Fuente: NGA, 2006

### 5.1.8 Temperatura Superficial del Mar

De acuerdo con los valores climatológicos de la TSM en el mes de septiembre en el océano Atlántico, calculada para el período 1971 al 2000 (Reynolds, 1998) y los datos climatológicos del IDEAM, para el período de referencia 1981-2000, indican un promedio de 28 a 28.4°C, tal como se puede observar en la Figura 16.

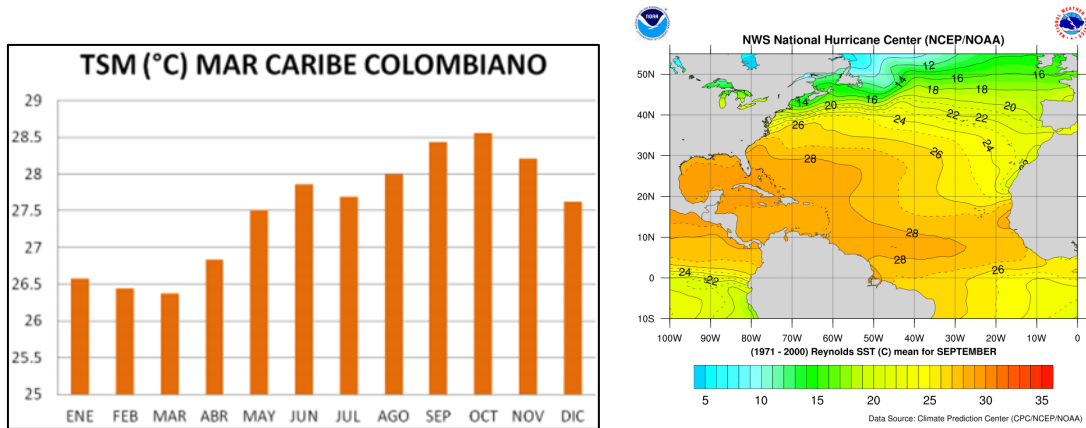


Figura 16. Valores climatológicos de la TSM para del mar Caribe (1981-2010) (izq.) y de la TSM del mes de agosto en el océano Atlántico (1971-2000) (izq.)

Fuente: IDEAM (2005) y Reynolds, R (1998), correspondientemente

De acuerdo con previsto por el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño - CIIFEN (2020), y acorde con las condiciones típicas de La Niña, el mar Caribe registraría TSM más altas de lo usual, en consecuencia, se estiman anomalías de hasta 1°C en el área (Fig. 17).

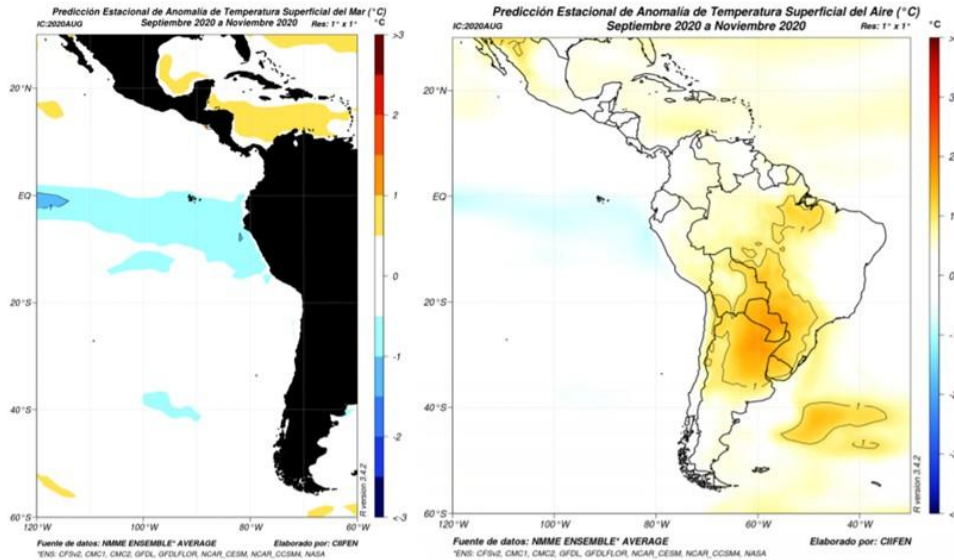


Figura 17. Pronóstico de la TSM y anomalía TSM para el período septiembre - noviembre de 2020

Fuente: CIIFEN, 2020

### 5.1.9 Mareas

Los pronósticos de marea para Puerto Bolívar (La Guajira), Puerto Colombia (Atlántico), fueron extraídos del modelo TPOX Global Tidal Model de la Universidad de Ohio (Egbert & Erofeeva, 2002), en tanto que el pronóstico mareal para Cartagena, fue extraídos del modelo local desarrollado por el CIOH (Torres & Otero-Díaz, 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.

La figura 18 presenta la marea prevista para el mes de septiembre en Puerto Bolívar (La Guajira) y Barranquilla (Puerto Colombia- Atlántico). Por su parte la tabla II relaciona las pleamares y bajamares para el mes de acuerdo con el modelo mareal de TPOX Global Tidal Model de la Universidad de Ohio (Egbert & Erofeeva, 2002), se debe tener en cuenta, que los datos obtenidos fueron extraídos para cada punto con una resolución temporal de 30 minutos, por lo que las mareas altas y bajas pueden sucederse con algunos minutos de diferencia.

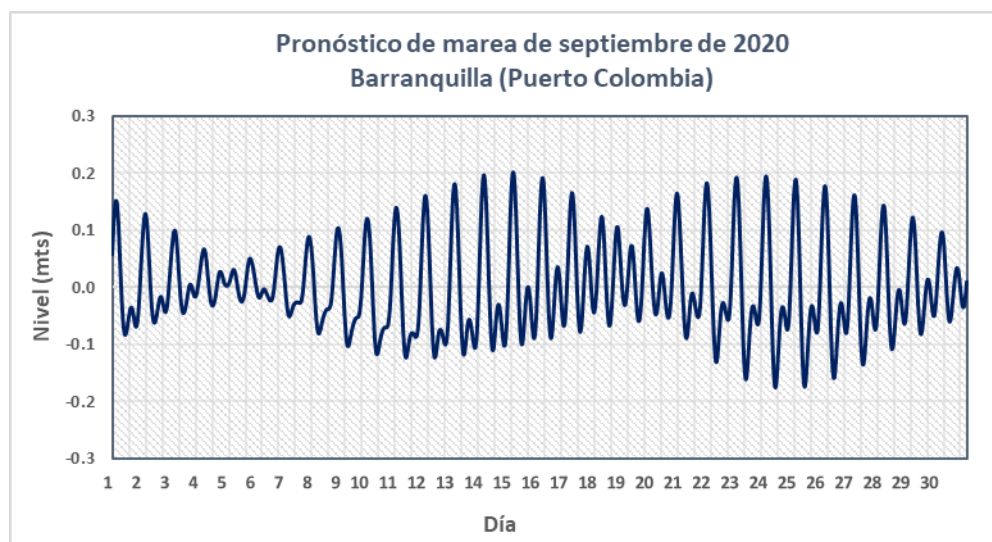
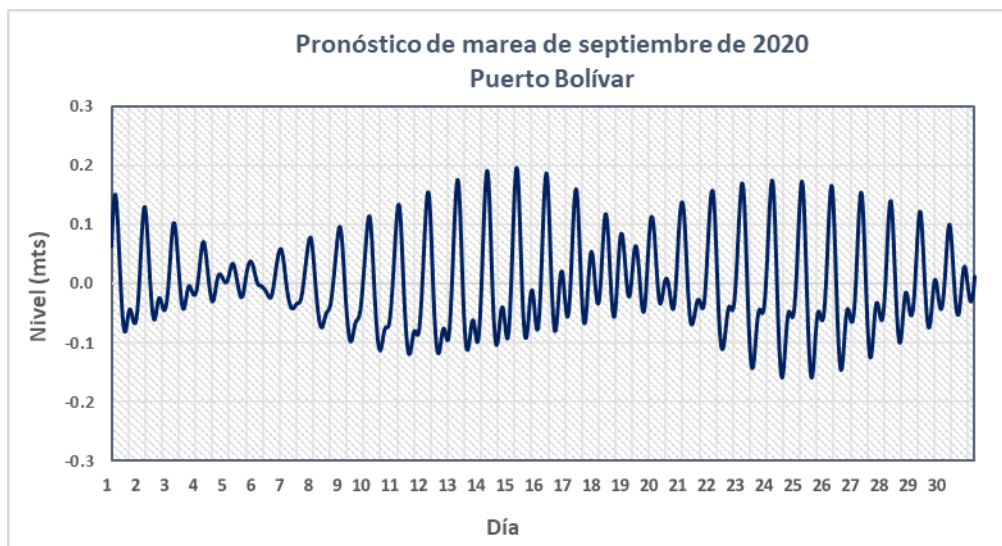


Figura 18. Pronóstico de marea de agosto de 2020 para Puerto Bolívar (sup.) y Barranquilla (Puerto Bolívar) (inf.).

Fuente: Egbert & Erofeeva, 2002

Tabla II. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de septiembre de 2020 en Puerto Bolívar y Barranquilla (Puerto Colombia).

Fuente: Egbert & Erofeeva, 2002

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea						
Lugar	Altura máxima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora	Altura Mínima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora
Puerto Bolívar	0.196	15/09/2020	01:30	-0.159	24/09/2020	07:00
Puerto Colombia	0.202	15/09/2020	01:30	-0.175	24/09/2020	06:30

La figura 19 presenta la marea prevista para el mes de septiembre en la ciudad de Cartagena. Por su parte tabla III relaciona las pleamares y bajamares para el mes, de acuerdo con el modelo mareal de (Torres & Otero-Díaz, 2008).

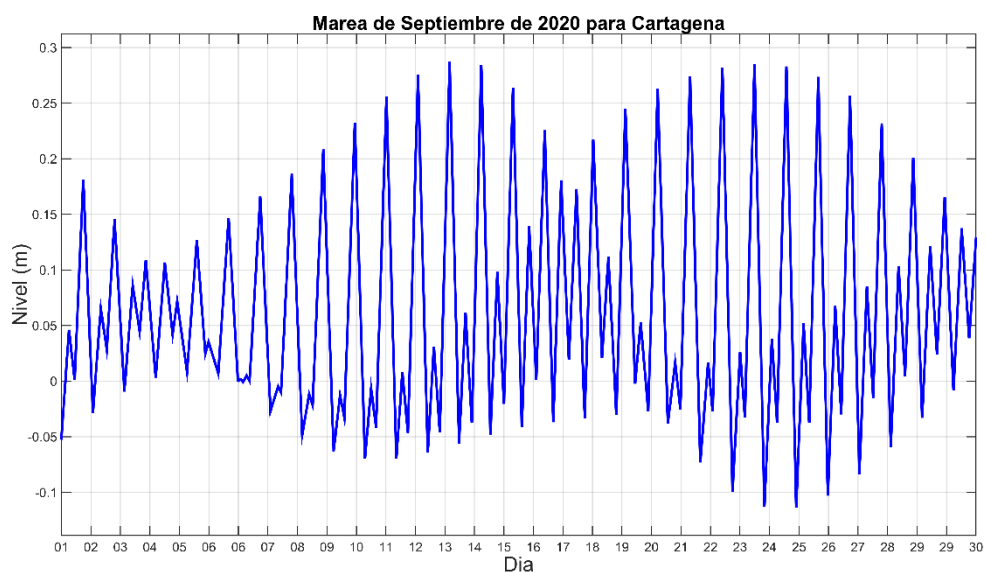


Figura 19. Pronóstico de marea de septiembre de 2020 para Cartagena

Fuente: Torres & Otero- Díaz, 2018

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de septiembre de 2020 para Cartagena

Fuente: Torres & Otero-Díaz, 2008

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea						
Lugar	Altura máxima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora	Altura Mínima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora
Cartagena	0.287	13/09/2020	20:06	0.113	25/09/2020	1:57



## CONCLUSIONES

- De acuerdo con el CENTRO DE PREDICCIONES CLIMÁTICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (CPC- NCEP - NOAA, 2020), se ha configurado ya la fase La Niña, pese a que el CIIFEN y el BOM de Australia no hayan declarado las condiciones frías del ENSO, mas que como una alta probabilidad de desarrollo, es imperante tener en cuenta que dicho fenómeno tiene incidencias en el Caribe, tanto en su etapa de configuración como durante su desarrollo, incrementándose la velocidad del viento zonal y en consecuencia los procesos de convergencia que resultan generalmente en excesos de precipitación en la región.
- Así mismo, se sabe que el mes de septiembre es considerado el de mayor probabilidad de desarrollo de ciclones tropicales, con un porcentaje del 30% en promedio de los desarrollos ciclónicos de la temporada. Por lo que se espera que la región se vea influenciada ya sea por el tránsito o desarrollo de dichos eventos.
- De otro lado, se conoce que durante los eventos La Niña, los ciclones tropicales tienden a tener una mayor probabilidad de desarrollo tanto en el Atlántico como en el Caribe, por lo que se sugiere estar atentos a las condiciones océano atmosféricas de la región.
- En cuanto a los fenómenos que dominan la climatología del mes de septiembre en el Caribe colombiano, se espera continúen interactuando de forma activa la Zona de convergencia Intertropical y en menor medida las Ondas Tropicales del Este, que para este mes en promedio se estima el paso de 5 ondas. Por su parte, la oscilación Madden & Julian, mantendría durante las siguientes 3 semanas una fase ligeramente subsidente y al finalizar el mes una fase neutra, lo que permite inferir que tal vez no tenga una incidencia importante en la supresión de lluvias de la región.

## BIBLIOGRAFÍA

- BOM, Bureau of Meteorology. (11 de septiembre de 2020). Climate drivers in the Pacific, Indian and Southern oceans and the Tropics. Recuperado el 11 de septiembre de 2020, de <http://www.bom.gov.au/climate/enso/>
- BOM. (2020a) Climate drivers in the Pacific, Indian and Southern oceans and the Tropics. 1-11 de septiembre, recuperado de: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/index.shtml#tabs=Pacific-Ocean>
- Cabeza, D. L. (2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2020). El Niño y La Niña septiembre 2020. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de, [http://ciifen.org/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=65&Itemid=304&fbclid=IwAR2ffb4bBuBC3wXhaz4dG5h8MSLSxghBnfrzviZjYFuAi6jw7NdWzZu\\_9U](http://ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=65&Itemid=304&fbclid=IwAR2ffb4bBuBC3wXhaz4dG5h8MSLSxghBnfrzviZjYFuAi6jw7NdWzZu_9U)
- CPC-NCEP-NOAA. (10 de septiembre de 2020). EL NIÑO/OSCILACIÓN DEL SUR (ENSO, por sus siglas en inglés), DISCUSIÓN DIAGNÓSTICA. Recuperado el 10 de agosto de 2020, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml>
- CPC-NCEP. (10 de septiembre de 2020). ENSO: Recent evolution, current status and precipitions. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml>
- CPC-NCEP. (10 agosto de 2020a). ENSO: Recent evolution, current status and precipitions. Recuperado el 10 de agosto de 2020, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/mjo.shtml>
- Durán-Quesada, A.M. y L. Gimeno. (2010). Revisión de los campos medios característicos del jet de bajo nivel del Caribe y algunas evaluaciones energéticas. ACT 1, 1-38, Diciembre de 2010, recuperado el 7 de agosto de 2020 de: [https://ephyslab.uvigo.es/wp-content/uploads/2019/06/1ACT\\_1\\_AMDuran.pdf](https://ephyslab.uvigo.es/wp-content/uploads/2019/06/1ACT_1_AMDuran.pdf)
- Egbert, Gary D., and Svetlana Y. Erofeeva. (2002). Efficient inverse modeling of barotropic ocean tides." Journal of Atmospheric and Oceanic Technology 19.2 (2002): 183-204.
- IRI. (10 de septiembre de 2020). IRI ENSO Forecast. Recuperado el 11 de septiembre de 2020, de [https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso\\_tab=enso-cpc\\_plume](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume)

- Kalnay, E., M. Kanamitsu, R. Kistler, W. Collins, D. Deaven, L. Gandin, M. Iredell, S. Saha, G. White, J. Woollen, Y. Zhu, A. Leetmaa, B. Reynolds, M. Chelliah, W. Ebisuzaki, W. Higgins, J. Janowiak, K. C. Mo, C. Ropelewski, J. Wang, R. Jenne, and D. Joseph. (1996). The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437-471. Recuperado el 10 de agosto de 2020 de <https://www.tropicaltidbits.com/analysis/ocean/>
- NGA. (2006). National Geospatial Intelligence Agency. Recuperado el 8 de septiembre de 2020, de [http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=msi\\_pub\\_detail&CCD\\_itemID=105&pubConstant=APC](http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubConstant=APC)
- IDEAM. (2018). Atlas climatológico de Colombia.
- 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
- Reynolds, R. (1998). A real-time global sea surface temperature (SST). Climate Prediction Center (CPC/NOAA). Recuperado el 11 de agosto de 2020, de <https://www.nhc.noaa.gov/sst/>
- 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](http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new_modelo/DOCUMENTOS/2019/NT_IDEAM-002-2019.pdf)
- Ruiz, F.; J. Melo e IDEAM (2020). Predicción mensual. Subdirección de Meteorología. Grupo de Modelamiento Numérico de Tiempo y Clima. Bogotá, diciembre de 2019. Recuperado el 10 de agosto de 2020, de [http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/prediccion\\_mensual1.html](http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/prediccion_mensual1.html)
- 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.