



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

# Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

Diciembre  
Enero  
Febrero  
2020

No.  
**94**

MENSUAL

**ISSN 2339-4129**  
(En línea)

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

**Pronóstico Climático del Caribe Colombiano**  
No. 94/ Diciembre de 2020 - enero – febrero de 2021

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 Gomez Torres  
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya  
Director del CIOH

## CONTENIDOS

**Teniente de Navío** Maritza 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 DICIEMBRE DE 2020</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 OCTUBRE - NOVIEMBRE DE 2020</b>	<b>10</b>
<b>4. PRONÓSTICO ESTACIONAL DEL ENSO PARA EL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA</b>	<b>11</b>
4.1. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENSO	11
<b>5. PREDICCIÓN CLIMÁTICA PARA EL CARIBE COLOMBIANO</b>	<b>12</b>
5.1. PRONÓSTICO DE FENÓMENOS INTRA- ESTACIONALES Y ESTACIONALES	12
5.1.1 Oscilación Madden and Julian	12
5.1.2 Ondas Tropicales del Este y Frentes Fríos	12
5.1.3 Ciclones Tropicales	13
5.2. PRONÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS EN EL LITORAL CARIBE Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	13
5.1.4 Precipitación	13
5.1.5 Temperatura del aire	15
5.1.6 Viento	17
5.3. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	18
5.1.7 Altura de la ola y corrientes	18
5.1.8 Temperatura Superficial del Mar	19
5.1.9 Mareas	20
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>24</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Líneas de corriente e índice de precipitación para el mes de diciembre (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 diciembre (1981-2010) bajo condiciones La Niña, en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.	8
Figura 3. Evolución de la anomalía diaria de la TSM en el mar Caribe durante noviembre -diciembre de 2020.	9
Figura 4. Evolución de la anomalía de la TSM en las regiones El Niño de noviembre de 2020.	10
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas hasta septiembre de 2021	11
Figura 6. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, del 06 al 21 de diciembre de 2020	12
Figura 7. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico	13
Figura 8. Valores climatológicos de precipitación de diciembre (1981-2010) y pronóstico de la anomalía de la precipitación para noviembre de 2020	14
Figura 9. Valores climatológicos de precipitación y promedio de días con lluvia del mes de diciembre (1981-2010) en las principales ciudades del litoral Caribe colombiano	14
Figura 10. Pronóstico de la anomalía de la precipitación total acumulada para el trimestre EFM de 2020	15
Figura 11. Valores climatológicos de la temperatura del aire de noviembre (1981-2010) y pronóstico anomalías de la temperatura media del aire para noviembre de 2020	16
Figura 12. Valores climatológicos de la temperatura media, máxima y mínima del aire de diciembre (1981-2010) en las principales ciudades del litoral Caribe colombiano	16
Figura 13. Valores climatológicos (1981-2010) y de pronóstico de la velocidad y dirección del viento para el mes de diciembre de 2020	17
Figura 14. Valores climatológicos de la dirección y altura del oleaje predominante para diciembre.	18
Figura 15. Valores climatológicos de la TSM para del mar Caribe (1981-2010) (izq.) y de la TSM del mes de diciembre en el océano Atlántico (1971-2000) (izq.)	19
Figura 16. Pronóstico de la anomalía de la TSM el trimestre DEF 2021	20
Figura 17. Pronóstico de marea de diciembre de 2020 para Puerto Bolívar y Barranquilla (Puerto Bolívar)	21
Figura 18. Pronóstico de marea de diciembre de 2020 para Cartagena	22

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Anomalías de la TSM en las regiones El Niño durante la primera semana de diciembre de 2020	10
Tabla II. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO hasta junio de 2021	11
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de diciembre de 2020 en Puerto Bolívar y Barranquilla (Puerto Colombia).	21
Tabla IV. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de diciembre de 2020 para Cartagena	22

## INTRODUCCIÓN

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

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

Este informe consta de cinco secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera describe las condiciones atmosféricas de la región típicas del mes de diciembre bajo condiciones La Niña a escala sinóptica. Los apartes dos y tres relacionan las condiciones térmicas del mar Caribe y el Pacífico oriental registradas recientemente. La sección 4 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 y su incidencia en el Caribe; 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 e incluye el comportamiento esperado durante el mes de diciembre de 2020 de las principales variables meteomarinas (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 *International Research Institute for Climate and Society (IRI)*, 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, viento y la anomalía de la TSM, fueron usados los resultados de modelamiento numérico del CFSR-WRF corridos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM y el Modelo CFSv2 del NCEP. En tanto que las mareas fueron obtenidas para la ciudad de Cartagena del modelo mareal local elaborado por Torres Parra & Otero Díaz (2008), y para Puerto Bolívar y Barranquilla, del modelo *TPOX Global Tidal Model* de la Universidad de Ohio.

# 1. COMPORTAMIENTO CLIMATOLÓGICO DEL MES DE DICIEMBRE DE 2020

## 1.1. CONFIGURACIÓN SINÓPTICA

De acuerdo con el *International Research Institute for Climate and Society* - IRI (2020), en el mes de diciembre de 2020 se mantendrán las condiciones La Niña, en ese sentido y acorde con los valores climatológicos de precipitación bajo este escenario del modelo de reanálisis CFSR (*Climate Forecast System Reanalysis*) (Ruíz & Melo, 2019), se espera que las lluvias continúen siendo excesivas en la región Caribe en un porcentaje superior al 40% con respecto a los registros en condiciones neutras (figura 1).

En cuanto a la circulación general en niveles estándares de la atmósfera, durante diciembre se mantiene configurada la dorsal de altura (200 hPa) cuyo eje se extiende desde el centro del canal de Yucatán hasta el extremo nororiental de Brasil, dicha configuración favorece la advección de humedad desde el interior del país y la concentra especialmente en el suroriente del mar Caribe colombiano. Por su parte, entre 500 y 850 hPa, un sistema anticiclónico elongado en inmediaciones de las Antillas Mayores, induce fuertes vientos y aire seco sobre el norte de la cuenca Colombia. Así mismo, en 850 hPa se empieza a evidenciar la configuración de la Jet de Bajo Nivel del Caribe, con vientos predominantes del este en la región central y norte de la cuenca Colombia, en tanto que, al sur de esta, los vientos viran hasta predominar del noreste traspasando el Istmo de Panamá y desplazando a su vez hacia el sur del país, la Zona de Convergencia Intertropical, fenómeno el cual pierde influencia sobre las condiciones de tiempo del Caribe colombiano durante este período (Figura 1).



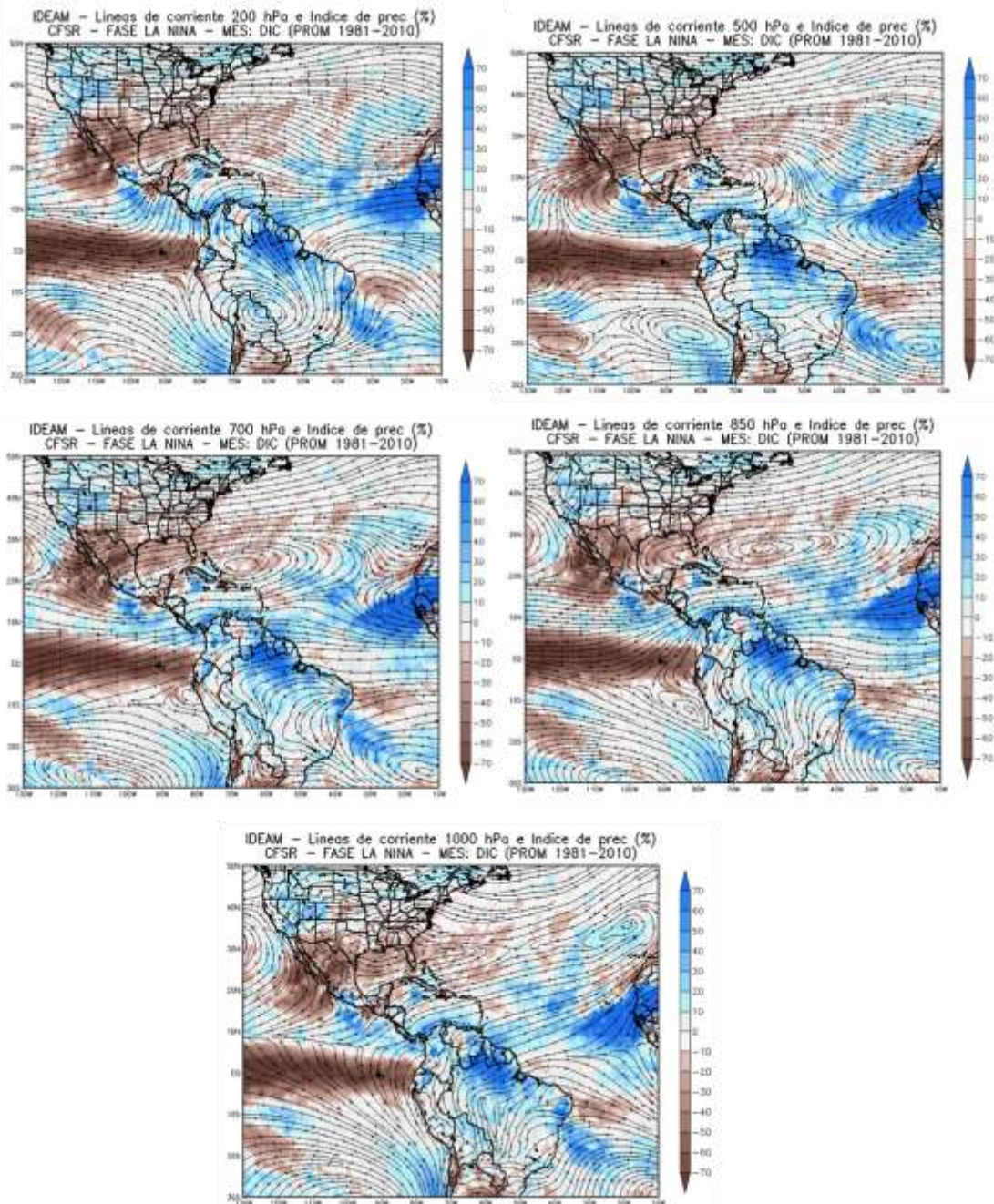


Figura 1. Líneas de corriente e índice de precipitación para el mes de diciembre (1981-2010) bajo condiciones La Niña, en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.

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 del mes de diciembre bajo escenarios La Niña (1981-2010), en donde se observa en los niveles de 1000 y 850 hPa, predominancia del flujo del viento del este - noreste con velocidades de hasta 20 nudos en el centro de la cuenca descendiendo hacia el sur hasta los 8 m/s. En niveles medios (700-500 hPa) el flujo es zonal del este con velocidades promedio de 6 a 8 m/s, mientras en 250 hPa, el flujo es predominante del sur describiendo la curvatura de la vaguada de altura, con velocidades de hasta 20 m/s.

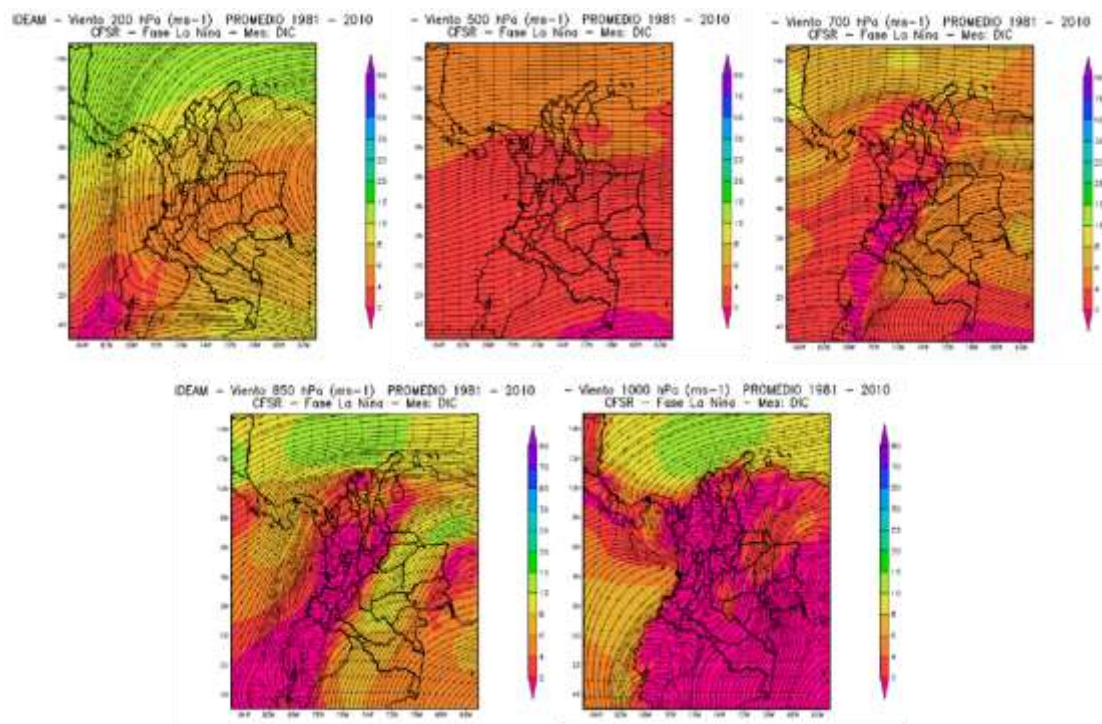


Figura 2. Líneas de corriente y velocidad media del viento para el mes de diciembre (1981-2010) bajo condiciones La Niña, en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa extraídas del CFSR.

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)



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

De acuerdo con el *NCEP/NCAR Reanalysis – CDAS* (Kalnay *et al.* 1996), durante noviembre y los primeros días del mes de diciembre se observaron anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (TSM) en promedio entre 0.2 y 0.6°C respecto a los valores climatológicos (1981-2010). Sobresale el descenso de la anomalía de la TSM posterior al tránsito de los huracanes Eta e Iota (Fig. 3).

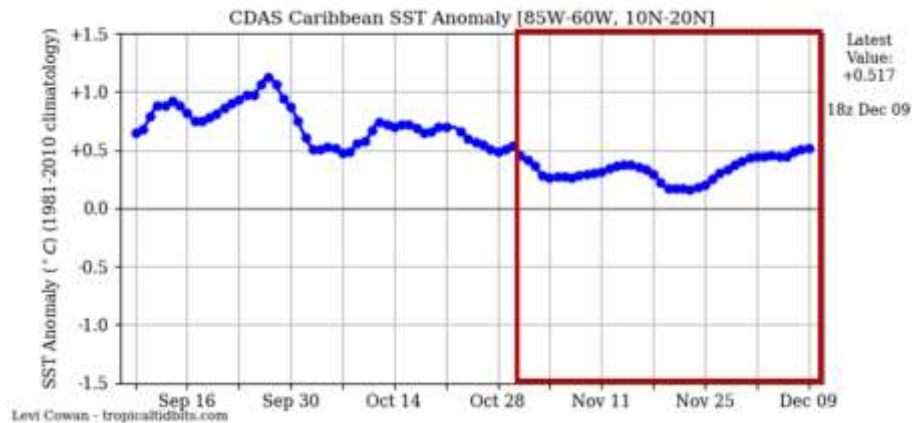


Figura 3. Evolución de la anomalía diaria de la TSM en el mar Caribe durante noviembre -diciembre de 2020.

Fuente: Kalnay, 1996, en: <https://www.tropicaltidbits.com/analysis/ocean/>

### 3. CONDICIONES ENSO EN EL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL Y LA COSTA DE SUR DE SURAMÉRICA DURANTE OCTUBRE - NOVIEMBRE DE 2020

Durante noviembre y la primera década del mes de diciembre se mantuvieron las condiciones La Niña, con anomalías de la TSM de hasta  $-1.7^{\circ}\text{C}$  en la región El Niño 3.4 y de  $-1.4^{\circ}\text{C}$  en la región 3. De acuerdo el reporte más reciente, dichas anomalías se han venido suavizando durante la última semana, con valores inferiores a  $-1.1^{\circ}\text{C}$  en las diferentes regiones El Niño (CPC – NCEP, 2020) (Tabla I y figura 4). Recordando que, bajo las mencionadas condiciones, en contraste el mar Caribe tiende a mostrar anomalías positivas de la TSM.

Tabla I. Anomalías de la TSM en las regiones El Niño durante la primera semana de diciembre de 2020

Fuente: CPC-NCEP (2020)

Región El Niño	Anomalía de la TSM ( $^{\circ}\text{C}$ )
El Niño 1+2	-0.5
El Niño 3	-0.7
El Niño 3.4	-1.1
El Niño 4	-1.0

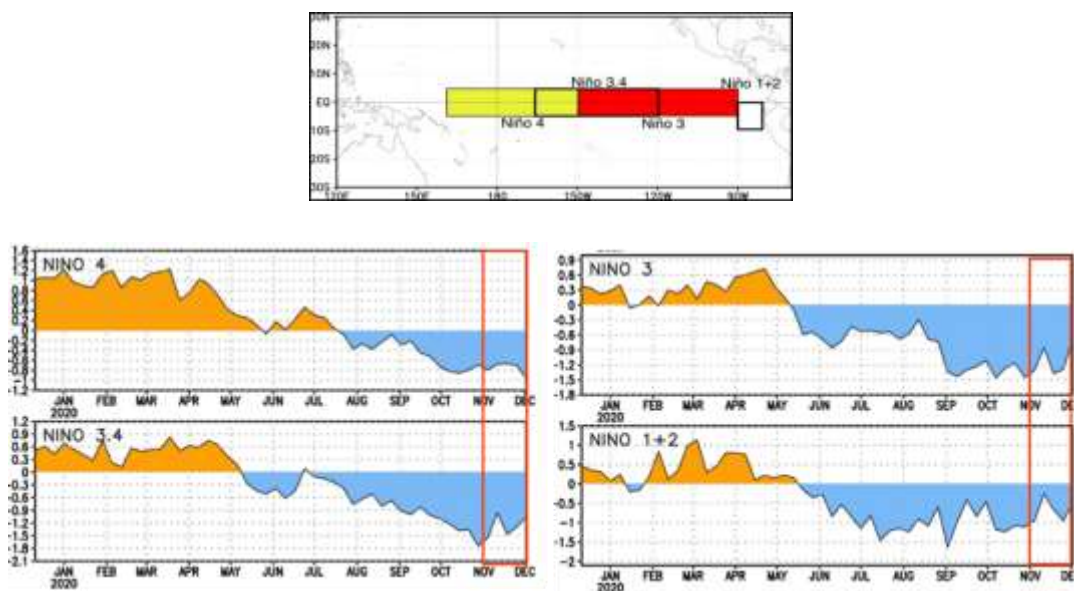


Figura 4. Evolución de la anomalía de la TSM en las regiones El Niño de noviembre de 2020.

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 el más reciente reporte del IRI, el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para los trimestres DEF de 2020/21 y hasta el trimestre FMA de 2021 (fig. 6), sugieren que se mantendrían la fase negativa (La Niña) del ENSO con probabilidades por encima del del 85% (Fig. 5 y Tabla II) (IRI, 2020). Dichas condiciones en el Caribe, condicionan excesos de precipitación y en la anomalía de la TSM, principalmente.

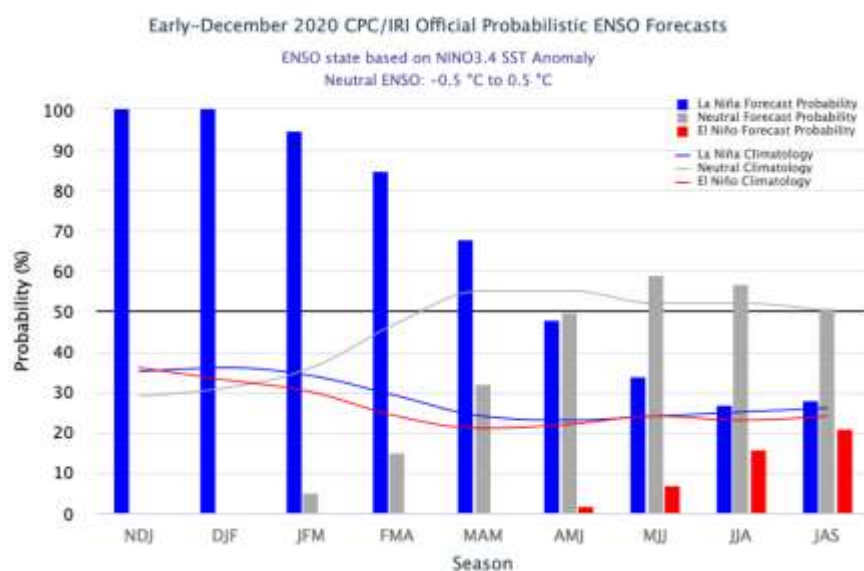


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas hasta septiembre de 2021

Fuente: IRI (2020)

Tabla II. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO hasta junio de 2021

Fuente: IRI (2020)

Estación	La Niña	Neutral	El Niño
NDJ 2020	100%	0%	0%
DJF 2021	100%	0%	0%
JFM 2021	95%	5%	0%
FMA 2021	85%	15%	0%
AMJ 2021	48%	50%	2%

## 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 MJO actualmente registra su fase neutra sobre el Caribe colombiano, mientras se espera el ingreso de una fase subsidente la cual se intensificaría durante la tercera semana del mes de diciembre, por lo que se espera dicha señal inhiba el desarrollo de precipitaciones en la región (CPC – NCEP, 2020a) (Figura 6).

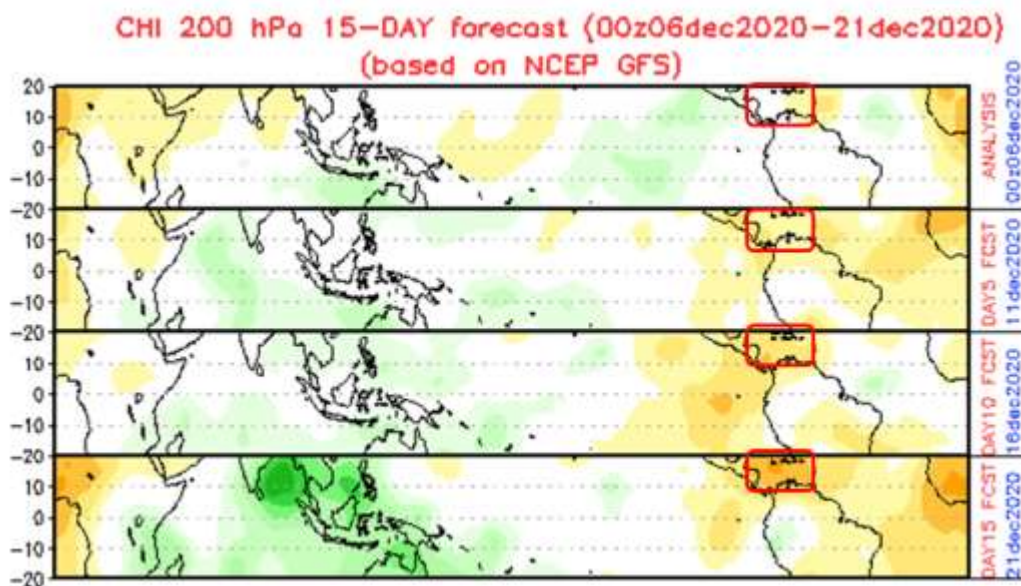


Figura 6. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, del 06 al 21 de diciembre de 2020

Fuente: CPC/NCEP, (2020a)

#### 5.1.2 Ondas Tropicales del Este y Frentes Fríos

De acuerdo con la información estadística recopilada de los años 2006 al 2011, durante el mes de diciembre no se tiene registro de tránsito de ondas tropicales del este en la región Caribe, por el contrario, se reporta el paso en promedio de 4 frentes fríos (Cabeza, 2012).



### 5.1.3 Ciclones Tropicales

De acuerdo con Ramsay (2017), en el Atlántico norte durante el mes de diciembre se registra en promedio, el 2% de la totalidad de ciclones tropicales (fig. 7). Teniendo en cuenta lo atípica que ha sido la temporada de huracanes de 2020, no se descarta la evolución de algún sistema ciclónico adicional durante el presente mes.

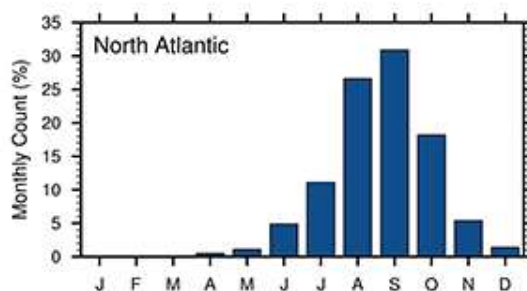


Figura 7. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico

Fuente: Ramsay, 2017

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

### 5.2.1 Precipitación

De acuerdo con los valores climatológicos (1981-2010), durante el mes de diciembre, el litoral Caribe registra el inicio formalmente de la temporada seca, con volúmenes inferiores a los 50 mm salvo en inmediaciones del Golfo de Urabá, en donde se registran en promedio 250 mm. En el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, las lluvias son frecuentes con valores acumulados de hasta 143 mm (IDEAM 2018).

No obstante, lo anterior, y teniendo en lo presupuestado por los modelos de pronóstico bajo el presente escenario La Niña, se espera que las precipitaciones durante el mes de diciembre de 2020 sean moderadas a ligeramente excesivas, con porcentajes entre el 20 y 50% por encima de los valores típicos del mes tal como se muestra en la figura 8 (Ruiz *et al.*, 2020).

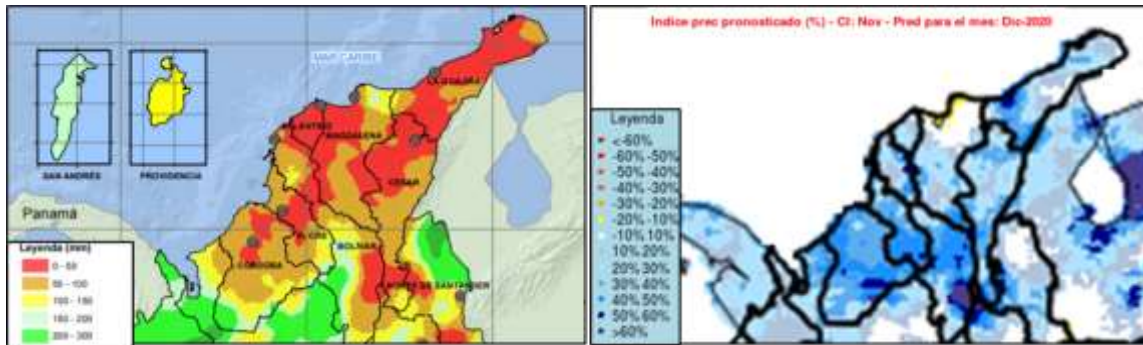


Figura 8. Valores climatológicos de precipitación de diciembre (1981-2010) y pronóstico de la anomalía de la precipitación para noviembre de 2020

Fuente: Ruíz *et al.* (2020)

En la figura 9, se relacionan la precipitación media mensual multianual y el número promedio de días con lluvia del mes de diciembre para las principales ciudades del litoral Caribe colombiano incluyendo el Archipiélago de San Andrés y Providencia, de acuerdo con los valores climatológicos calculados para el período 1981 – 2010 (IDEAM, 2018).

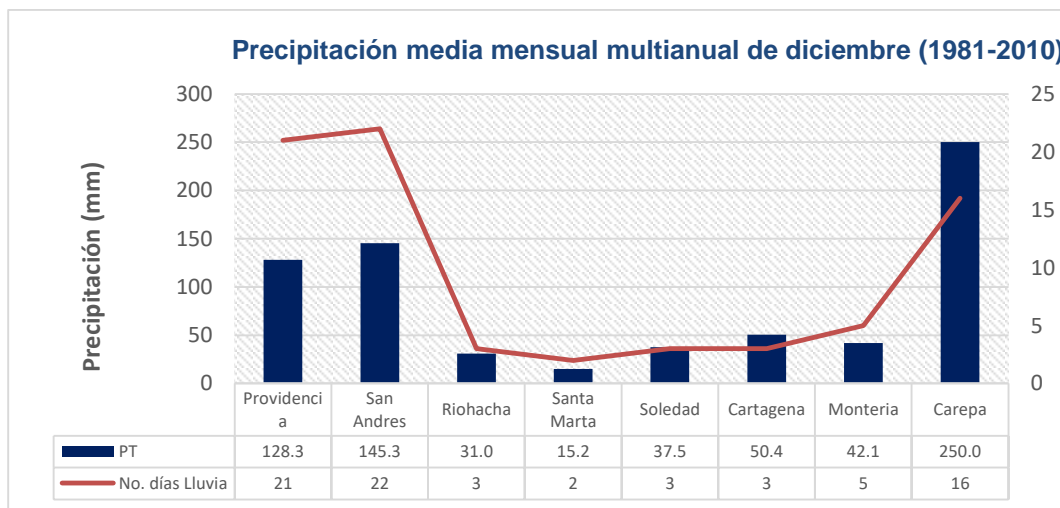


Figura 9. Valores climatológicos de precipitación y promedio de días con lluvia del mes de diciembre (1981-2010) en las principales ciudades del litoral Caribe colombiano

Fuente: IDEAM (2018)

La figura 10 presenta la anomalía de precipitación esperada para el trimestre EFM de 2021, de acuerdo con el modelo *Climate Forecast System - CFRvs2*, del *National Centers for Environmental Prediction -NCEP* (2020), en donde se esperan volúmenes de hasta 50 mm/trimestre, por encima del promedio climatológico especialmente en inmediaciones al área insular de Colombia y el litoral sur del Caribe colombiano.

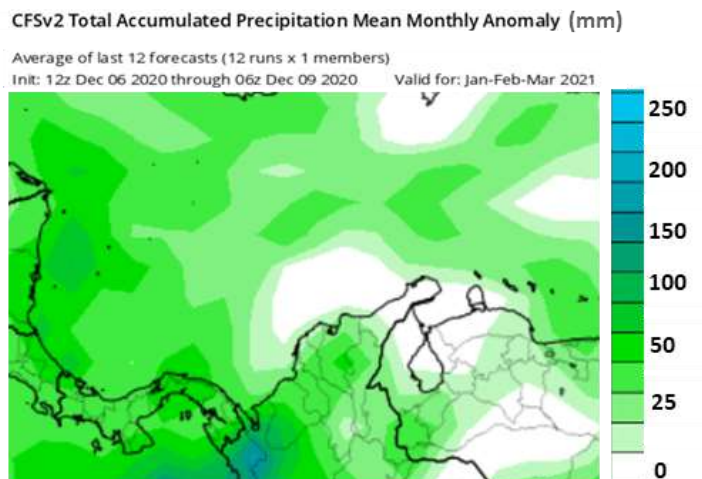


Figura 10. Pronóstico de la anomalía de la precipitación total acumulada para el trimestre EFM de 2020

Fuente: CFSv2 (2020) en <https://www.tropicaltidbits.com/>

### 5.2.2 Temperatura del aire

Durante el mes de diciembre, de acuerdo con los valores climatológicos 1981-2010 (IDEAM, 2018), la temperatura promedio del aire tanto en el área insular como a lo largo del litoral Caribe, oscila entre 26 a 28°C. Se espera que, durante el mes de diciembre, dicha variable se encuentre dentro del rango de los valores típicos del mes, salvo en los litorales de Bolívar, norte de Atlántico y sur del Magdalena en donde se pueden registrar anomalías entre 0.5 y 1°C (figura 11).

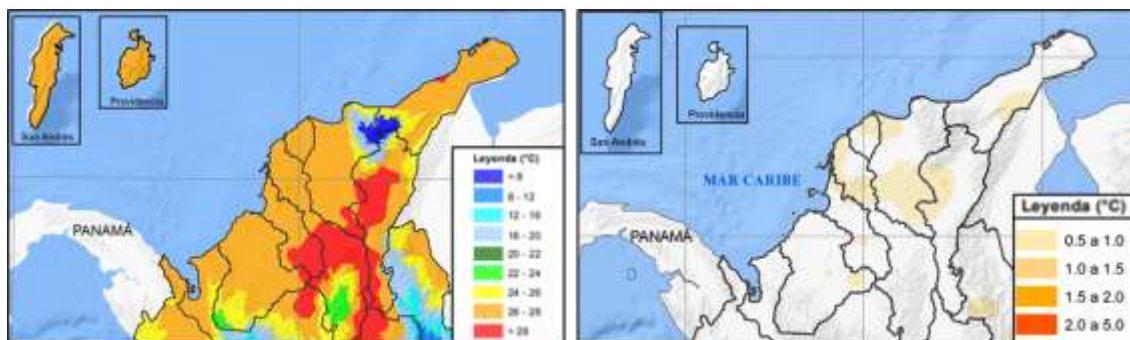


Figura 11. Valores climatológicos de la temperatura del aire de noviembre (1981-2010) y pronóstico anomalías de la temperatura media del aire para noviembre de 2020

Fuente: Ruíz *et al.* (2020)

La figura 12, relaciona los valores climatológicos de temperaturas medias, máximas y mínimas del aire del mes de noviembre de las principales ciudades del litoral Caribe colombiano (IDEAM, 2018).

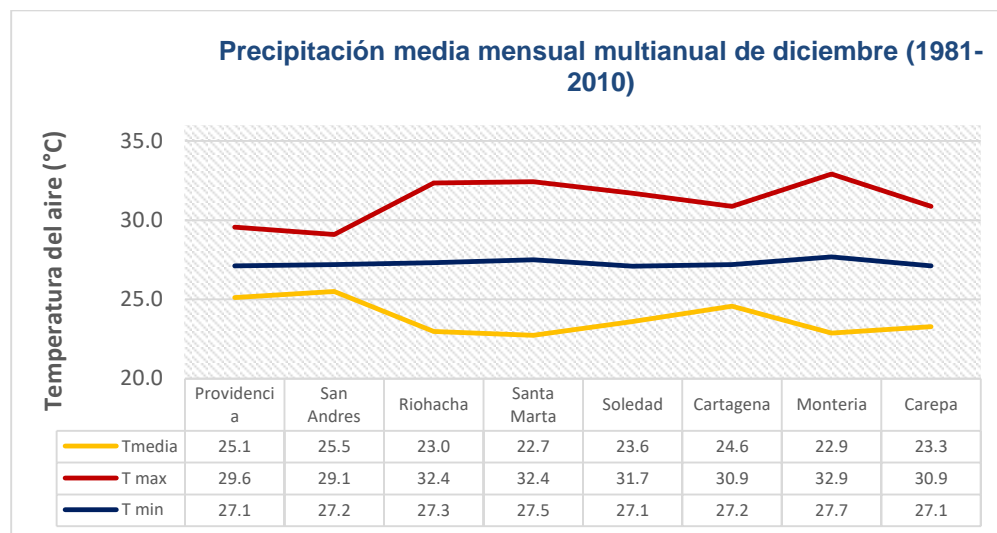


Figura 12. Valores climatológicos de la temperatura media, máxima y mínima del aire de diciembre (1981-2010) en las principales ciudades del litoral Caribe colombiano

Fuente: IDEAM (2018)



### 5.2.3 Viento

De acuerdo con los valores climatológicos (1981-2010), durante diciembre los vientos predominan del este, curvándose un poco hacia el sur en el centro y sur de la cuenca Colombia. En cuanto a la velocidad, los valores máximos se registran al nororiente del litoral central con 12.5 m/s, en el resto del área predominan velocidades entre los 4 y 10 m/s (IDEAM, 2018). De acuerdo con lo pronosticado para el mes de diciembre de 2020 (Ruíz *et al*, 2020), se prevé los vientos sean más débiles de lo usual, especialmente en el centro y sur del litoral (Fig. 13).

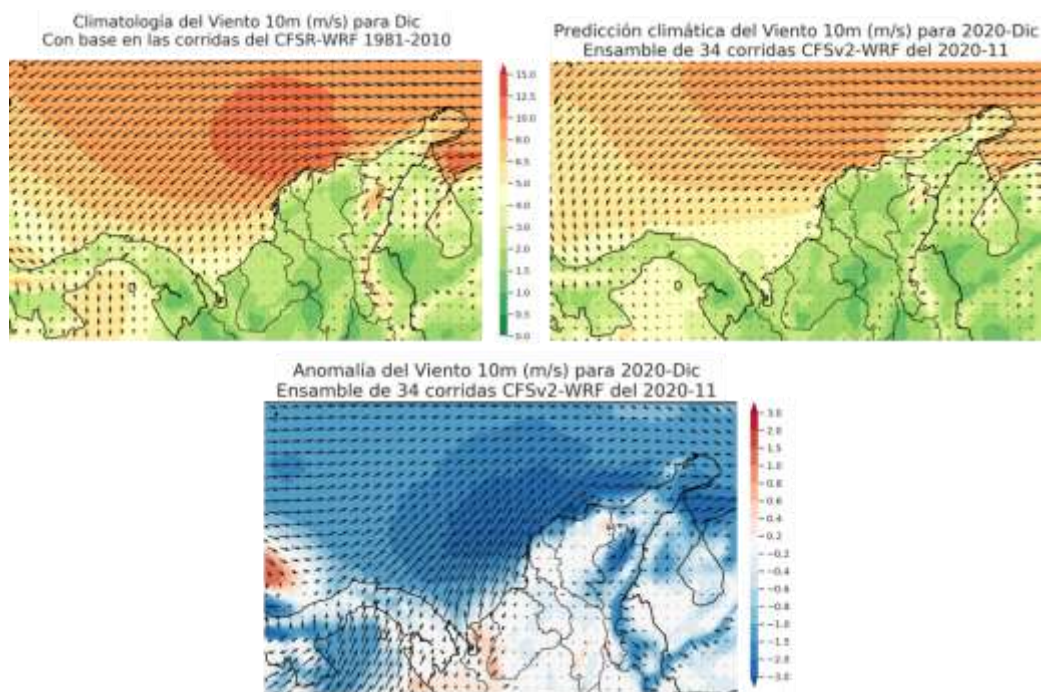


Figura 13. Valores climatológicos (1981-2010) y de pronóstico de la velocidad y dirección del viento para el mes de diciembre de 2020

Fuente: Ruíz & Melo (2020)

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

### 5.3.1 Altura de la ola y corrientes

Para el mes de diciembre de 2020, en inmediaciones al centro de la cuenca Colombia, la probabilidad de que el oleaje presente una altura significativa igual o superior a 2.5 m (8 ft) (indicado por la línea sólida roja) oscila entre el 10 y el 30 por ciento, siendo máximo en el noreste del litoral central. Las corrientes superficiales al centro y norte de la cuenca se dirigirán hacia la cuenca Caimán con velocidades promedio de 0.8 nudos. Al occidente del Archipiélago de San Andrés y Providencia, las corrientes se dirigirán hacia el sur con 0.2 nudos de velocidad. En general durante este mes los vientos son fuertes de dirección predominante del este y noreste y de fuerza 4 y 5 (fig. 14).

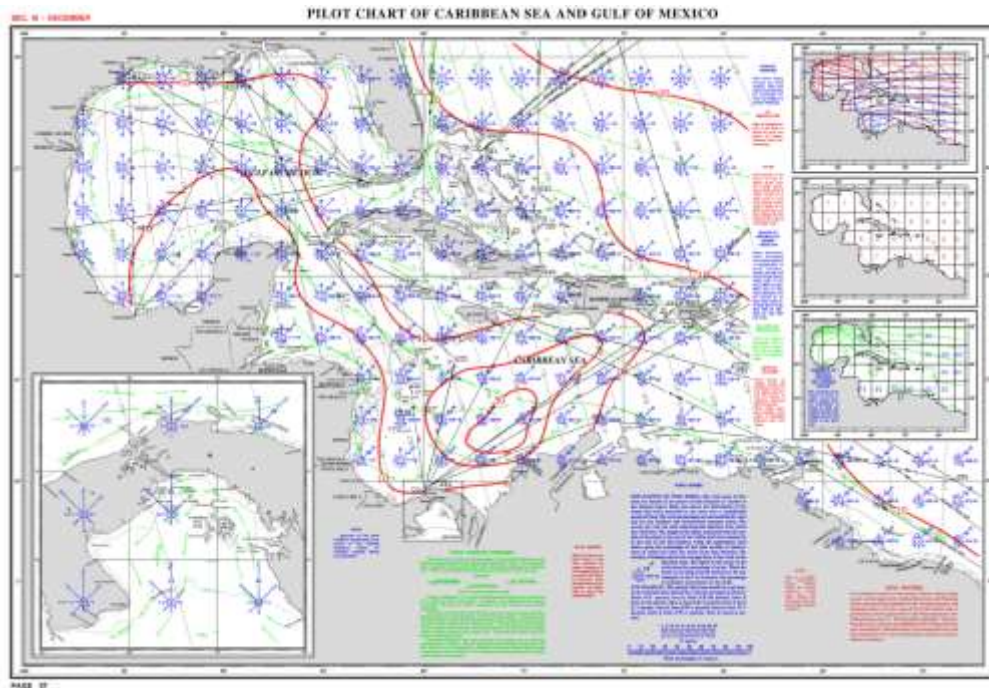


Figura 14. Valores climatológicos de la dirección y altura del oleaje predominante para diciembre.

Fuente: NGA, 2006

### 5.3.2 Temperatura Superficial del Mar

Los valores climatológicos de la TSM en el mes de diciembre 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°C, tal como se puede observar en la Figura 15.

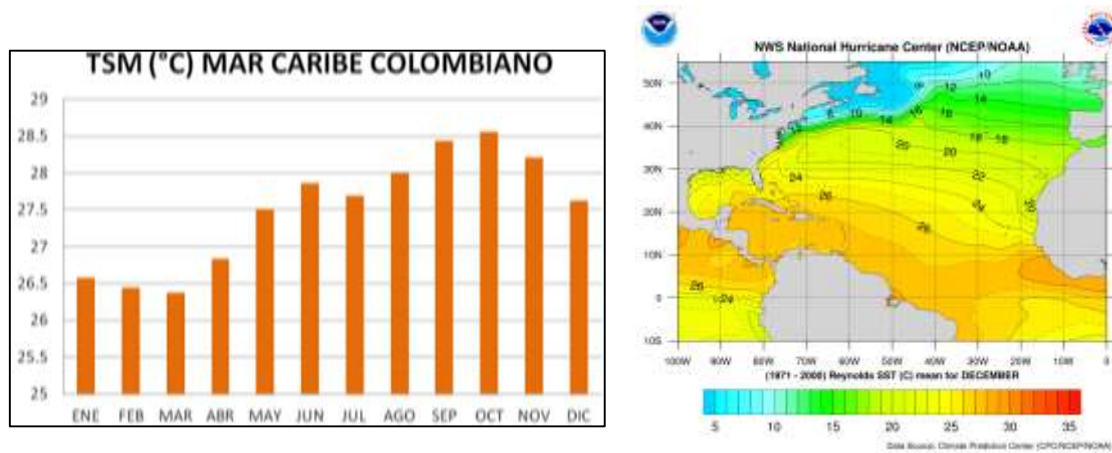


Figura 15. Valores climatológicos de la TSM para del mar Caribe (1981-2010) (izq.) y de la TSM del mes de diciembre en el océano Atlántico (1971-2000) (izq.)

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

De acuerdo con el modelo CFSvs2 (NCEP, 2020), y acorde con las condiciones típicas de La Niña, el mar Caribe registraría anomalías positivas de la TSM de hasta 1.6°C durante el trimestre EFM de 2021, especialmente sobre el área costera de los litorales Central y Norte (Fig. 16).

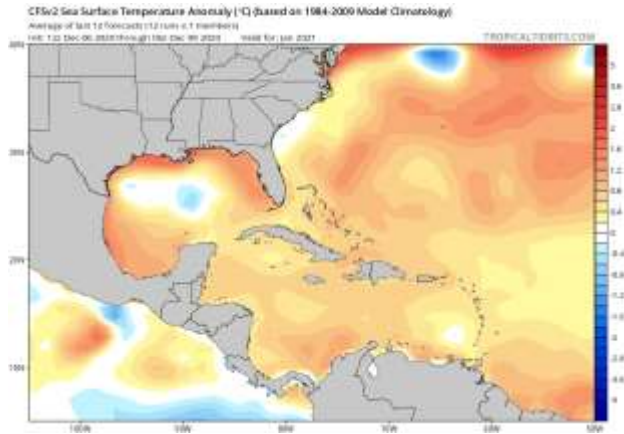


Figura 16. Pronóstico de la anomalía de la TSM el trimestre DEF 2021

Fuente: NCEP (2020). En: <https://www.tropicaltidbits.com/>

### 5.3.3 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 extraído 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.

La figura 17 presenta la marea prevista para el mes de diciembre en Puerto Bolívar (La Guajira) y Barranquilla (Puerto Colombia- Atlántico). Por su parte la tabla III relaciona las pleamares y bajamares para el mes de diciembre (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.



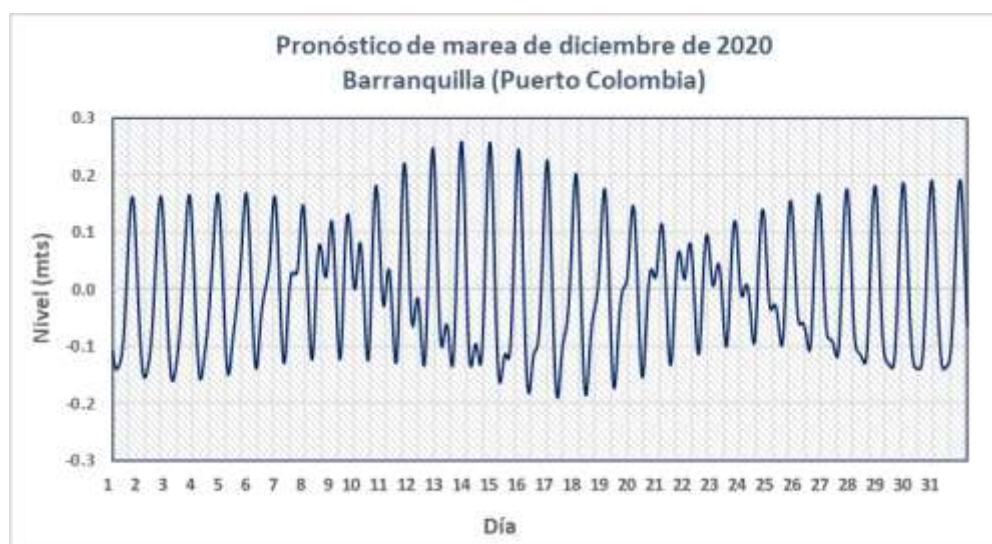
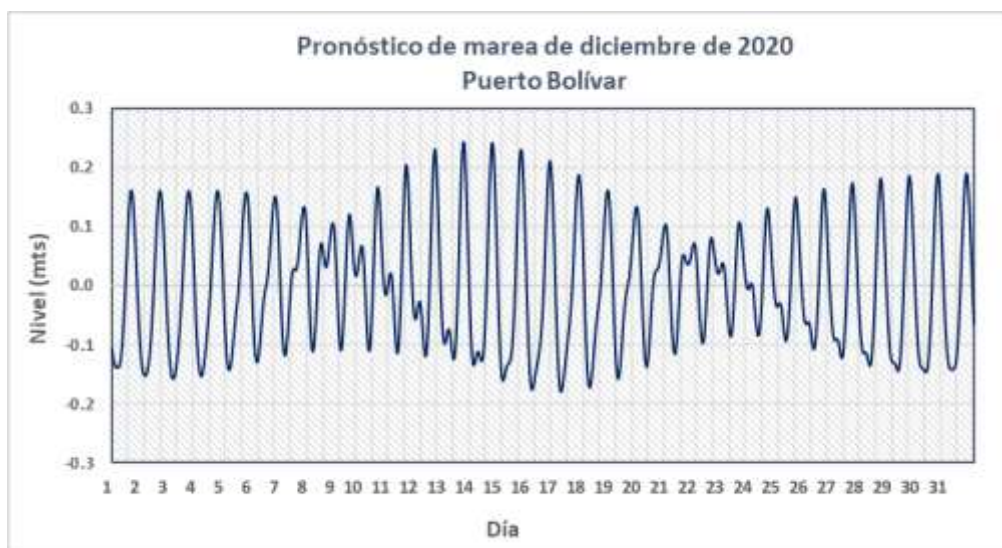


Figura 17. Pronóstico de marea de diciembre de 2020 para Puerto Bolívar y Barranquilla (Puerto Bolívar)

Fuente: Egbert & Erofeeva, 2002

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de diciembre 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	0.242	13/12/2020	15:00	-0.179	17/12/2020	03:00
Puerto Colombia	0.258	13/12/2020	15:00	-0.191	17/12/2020	03:00

La figura 18 presenta la marea prevista para el mes de diciembre en la ciudad de Cartagena, mientras la tabla III relaciona las pleamares y bajamares para el mes, de acuerdo con el modelo mareal de Torres & Otero-Díaz (2008).

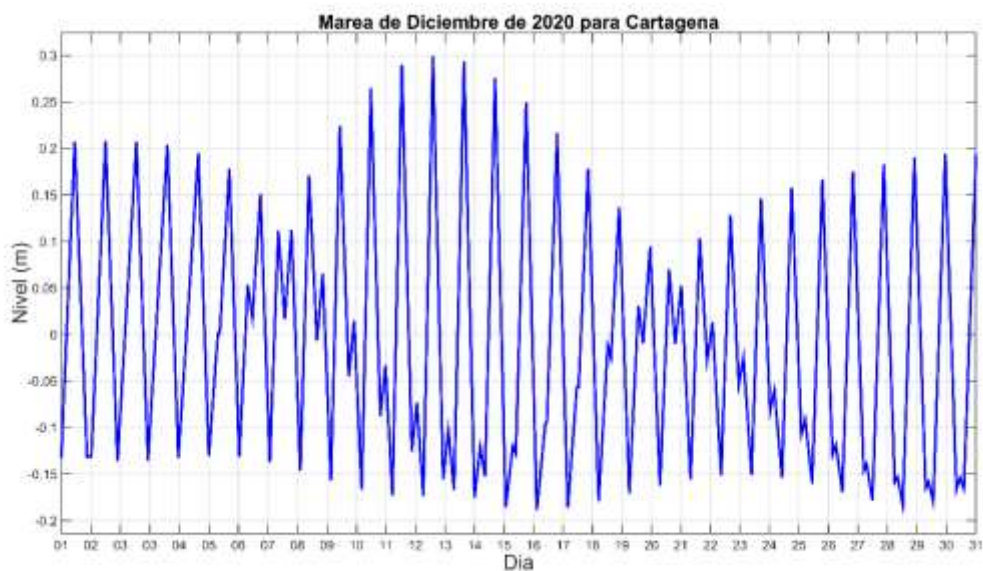


Figura 18. Pronóstico de marea de diciembre de 2020 para Cartagena

Fuente: Torres & Otero- Díaz, 2018

Tabla IV. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de diciembre 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	0.299	13/12/2020	10:08	-0.188	16/12/2020	21:10

## CONCLUSIONES

- De acuerdo con el CENTRO DE PREDICCIONES CLIMÁTICAS/NCEP/NWS, el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (CPC- NCEP - NOAA, 2020) durante el mes de diciembre y hasta abril de 2021 se mantendrán las condiciones La Niña con una probabilidad del 80%, la cual irá disminuyendo progresivamente.
- De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta que típicamente bajo condiciones La Niña se registran excesos de lluvia en la región Caribe, se advierten superávits de precipitación durante los meses de diciembre los cuales pueden ser en promedio del 40 al 60% sobre el valor climatológico. Así mismo, de acuerdo con el modelo CFSv2, dichos excesos podrían evidenciarse incluso durante el siguiente trimestre (EFM).
- Aunque, en promedio, durante el mes de diciembre la probabilidad de ocurrencia de ciclones tropicales es muy baja, no se descarta que se puedan dar las condiciones para el desarrollo de algún evento en lo restante del año.
- En cuanto a los fenómenos que dominan la climatología del mes de diciembre en el Caribe colombiano, se espera dominen los vientos alisios y se configure la Jet de Bajo Nivel del Caribe, mientras la Zona de Convergencia Intertropical pierde total influencia en las condiciones de tiempo de la región. De otro lado, para este mes no se tiene registro de tránsito de ondas tropicales, más sin embargo las condiciones de tiempo se verán influencias por el tránsito de frentes fríos, especialmente en el noroccidente del Caribe y el área insular de San Andrés y Providencia. En promedio durante diciembre transitan por la zona al menos 4 frentes. Por su parte, la oscilación Madden & Julian, mantendría una actividad subsidente la que apoyaría a la inhibición de las lluvias.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cabeza, D. L. (2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CPC-NCEP. (7 de diciembre de 2020). ENSO: Recent evolution, current status and predictions. Recuperado el 09 de diciembre de 2020, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml>
- CPC-NCEP. (7 de diciembre de 2020a). Madden-Julian Oscillation: Recent Evolution, Current Status and Predictions. Recuperado el 09 de diciembre de 2020, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/mjo.shtml>
- 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 diciembre de 2020). IRI ENSO Forecast. Recuperado el 10 de diciembre 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 noviembre de 2020 de <https://www.tropicaltidbits.com/analysis/ocean/>
- NGA. (2006). National Geospatial Intelligence Agency. Recuperado el 10 de diciembre 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 Scienc. 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 09 de diciembre 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 9 de diciembre 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.