



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)



Boletín
Meteomarino del
Caribe Colombiano

#98

Febrero
2 0 2 1

MENSUAL

Boletín Meteomarino
Mensual del Caribe Colombiano

No. 98/ Febrero 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

Contralmirante Juan Francisco Herrera Leal
Director General Marítimo Dimar

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 Saul Esteban Vallejo Quintero
Jefe Servicio Meteorológico Marino

Profesional de Defensa Claudia Janeth Dagua Paz
Investigador en Oceanografía

Técnico de Servicios Diana Herrera Moyano
Investigador en Meteorología

CPS Angela Tatiana Rodriguez Tobar
Investigador en Meteorología

CPS Stephanie Gonzales Torres
Investigador en Oceanografía

COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas
(Acoes-Dimar)

EDITORIAL DIMAR

Fotografía
Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4099



Boletín Meteomarino Mensual del Caribe Colombiano por CIOH-Dimar se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported.

El Boletín Meteomarino Mensual del Caribe Colombiano es una publicación institucional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH) y la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico, investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad científica y académica, en idioma español y en formato electrónico. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CIOH y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN 2339-4099 edición en línea; está protegido por el *copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de reconocimiento, uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CIOH y Dimar.



CONTENIDO

	Pág.
Introducción	6
1 Resumen Climatológico Mensual	8
2 Fenómenos sinópticos sobre el mar y litoral Caribe colombiano	9
3 Condiciones océano - atmosféricas sobre el litoral Caribe colombiano	11
3.1 <i>San Andrés</i>	11
3.2 <i>Puerto Bolívar</i>	13
3.3 <i>Ballenas</i>	15
3.4 <i>Barranquilla</i>	18
3.5 <i>Cartagena</i>	21
4 Conclusiones	24
5 Referencias	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.	7
Figura 2. Evolución de la anomalía diaria de la TSM en el mar Caribe durante febrero 2021.	10
Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.	11
Figura 4. Comportamiento del nivel del mar en San Andrés.	12
Figura 5. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.	13
Figura 6. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.	14
Figura 7. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Ballenas.	15
Figura 8. Distribución del régimen de viento en Ballenas.	16
Figura 9. Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.	17
Figura 10. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.	18
Figura 11. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.	19
Figura 12. Comportamiento del nivel del mar en Barranquilla.	20
Figura 13. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.	21
Figura 14. Distribución del régimen de viento en Cartagena.	22
Figura 15. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.	6
Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante febrero de 2021.....	9
Tabla III. Comportamiento de los fenómenos meteorológicos intra–estacionales sobre el mar Caribe.....	9
Tabla IV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en San Andrés.....	11
Tabla V. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en San Andrés.....	12
Tabla VI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.....	13
Tabla VII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Bolívar.....	14
Tabla VIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Ballenas.	15
Tabla IX. Resumen estadístico del régimen de viento en Ballenas.	16
Tabla X. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Ballenas.	17
Tabla XI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.	18
Tabla XII. Resumen estadístico del régimen de viento en Barranquilla.	19
Tabla XIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Barranquilla.	20
Tabla XIV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Cartagena.	21
Tabla XV. Resumen estadístico del régimen de viento en Cartagena.	22
Tabla XVI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.	23

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH), a través del área de Oceanografía Operacional, realiza una descripción mensual del comportamiento de los parámetros meteorológicos y oceánicos que definen las características climáticas de la región Caribe.

Para cumplir con este propósito, la Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta con la Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (REDMPOMM), que está conformada por estaciones meteorológicas satelitales, boyas de oleaje direccional, boyas metocean y mareógrafos, ubicados en diferentes puntos de la costa Caribe colombiana (Tabla I) (Figura 1), a través de los cuales se obtiene información base para ser procesada, analizada y descrita en este documento.

En la primera sección, se realiza la descripción sinóptica regional de la atmósfera en superficie, así como el comportamiento de los principales fenómenos atmosféricos y fenómenos meteorológicos intra-estacionales que generan influencia sobre el mar Caribe y el litoral Caribe colombiano. Posteriormente se describen las condiciones adversas observadas durante el mes y las áreas costeras de mayor afectación.

En la segunda sección se analiza el comportamiento de las variables meteorológicas y oceánicas en el litoral Caribe colombiano: temperatura ambiente, humedad relativa, presión atmosférica, precipitación acumulada, vientos en superficie, régimen de oleaje y nivel del mar, así como también la relación del comportamiento mensual de estas variables con los valores climáticos históricos registrados.

Este documento se elabora con el fin de difundir la información climática del Caribe colombiano y contribuir al fortalecimiento del poder marítimo nacional, velando por la seguridad integral marítima, la protección de la vida humana en el mar, la promoción de las actividades marítimas y el desarrollo científico de la nación.

Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.

REFERENCIA GEOGRÁFICA	LATITUD	LONGITUD
ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y MAREÓGRAFOS AUTOMÁTICAS SATELITALES		
San Andrés	12°34'10.31" N	-81°42'05.28" W
Puerto Bolívar (Guajira)	12°15'21" N	-71°58'19" W
Ballenas (Guajira)	11°42'1.2" N	072°43'27,2" W
Barranquilla (Atlántico)	11°6'21.96" N	-74°50'57.96" W
Cartagena (Bolívar)	10°23'27.84" N	-75°32'01.66" W
Isla Naval	10°10'49.70" N	075°45'00.28" W

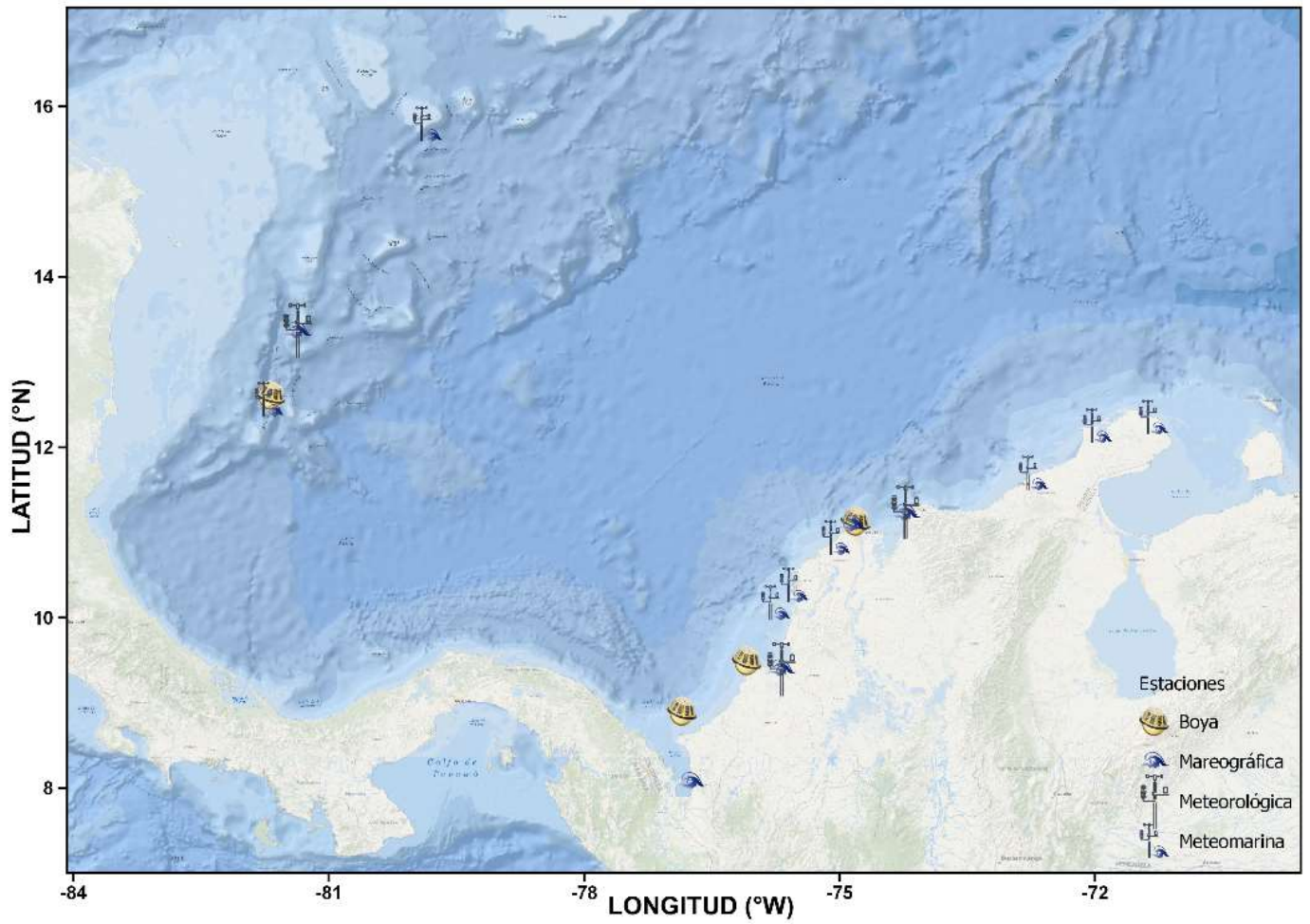


Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.

1 Resumen Climatológico Mensual

Durante el mes de febrero, las condiciones de tiempo en la región Caribe típicamente se caracterizan por registrar predominio de condiciones secas con precipitaciones inferiores a los 50 mm salvo en inmediaciones del Golfo de Urabá y la isla de San Andrés, en donde las lluvias promedio oscilan entre 50 y 100 mm (IDEAM 2018). Así mismo, son típicos vientos moderados a fuertes que inducen alturas del oleaje promedio frente a las costas del litoral Central de hasta 3 m y en el resto de la región en promedio de 2.3 m.

En materia sinóptica, dicho comportamiento es consecuencia de la continua interacción de sistemas anticiclónicos del hemisferio norte (especialmente las altas presiones de azores y de Bermudas) y el sistema de baja presión del Darién, centrado para esta época del año en la costa del Litoral de Central de Colombia. Así mismo, se destaca la influencia de una dorsal de altura, la cual se extiende desde el centro del canal de Yucatán hasta el extremo nororiental de Brasil, induciendo humedad a la región Caribe en los niveles altos de la atmósfera y favoreciendo la ocurrencia de las lluvias en sectores del golfo de Urabá.

Durante el mes de febrero de 2021, el comportamiento del tiempo en la región estuvo muy cercano a lo típico de la época, pese a que la condición La Niña estuvo presente, esta no ha presentado al parecer mayor influencia en las condiciones de tiempo de la región. Durante gran parte del mes, la interacción entre los sistemas de alta presión del Atlántico Norte (Bahamas y Azores) y la baja presión del Darién, ocasionaron vientos fuertes con velocidades entre 20 y 30 nudos y altura significativa del mar de hasta 3.5 m sobre el Caribe, especialmente frente a las costas del centro y norte del litoral. De otro lado, durante este mes transitaron 2 frentes fríos al norte de las Antillas mayores, más sin embargo solo uno de estos tuvo incidencia en las condiciones meteomarinas de la región insular de Colombia.

2 FENÓMENOS SINÓPTICOS SOBRE EL MAR Y LITORAL CARIBE COLOMBIANO

Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante febrero de 2021.

FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	VIENTO	OLEAJE	OBSERVACIONES
Sistemas de alta presión del Atlántico Norte y sistema de baja presión del Darién	Mar Caribe.	20 -30 nudos	2.0 a 4.0 m	Durante el mes de febrero se observó un pulso cuasi-constante de vientos moderados a fuertes en el Caribe colombiano, ocasionando alteración en el campo de oleaje frente a los litorales Central y Norte, especialmente durante la última semana del mes

Tabla III. Comportamiento de los fenómenos meteorológicos intra–estacionales sobre el mar Caribe.

FENÓMENO	FECHAS DE AFECTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA	OBSERVACIONES
(01) Frentes Fríos	Febrero 2-3	Noroccidente de Caribe colombiano y área insular.	Remanentes de un frente frío bien posicionado sobre y al norte de República Dominicana incidieron en las condiciones de tiempo del occidente del territorio nacional. Nubosidad, lloviznas y lluvias ligeras aisladas.

De otro lado, de acuerdo con el *NCEP Climate Forecast System vs 2.0 -CFS* (Saha et al. 2014), durante el mes de febrero, la temperatura superficial del mar (TSM) en la cuenca Colombia osciló entre los 23 y 29°C, sobresaliendo una lengua de aguas cálidas extendida a lo largo de la costa del litoral sur de Colombia. Así mismo se evidenció la piscina de aguas frías de la Península de La Guajira, en donde adicionalmente se registraron aguas más frías de lo usual, con anomalías de hasta -0.5°C, en el resto del área se registraron anomalías de la TSM de hasta 0.9°C por encima de los valores climatológicos de este mes (Figura 2).

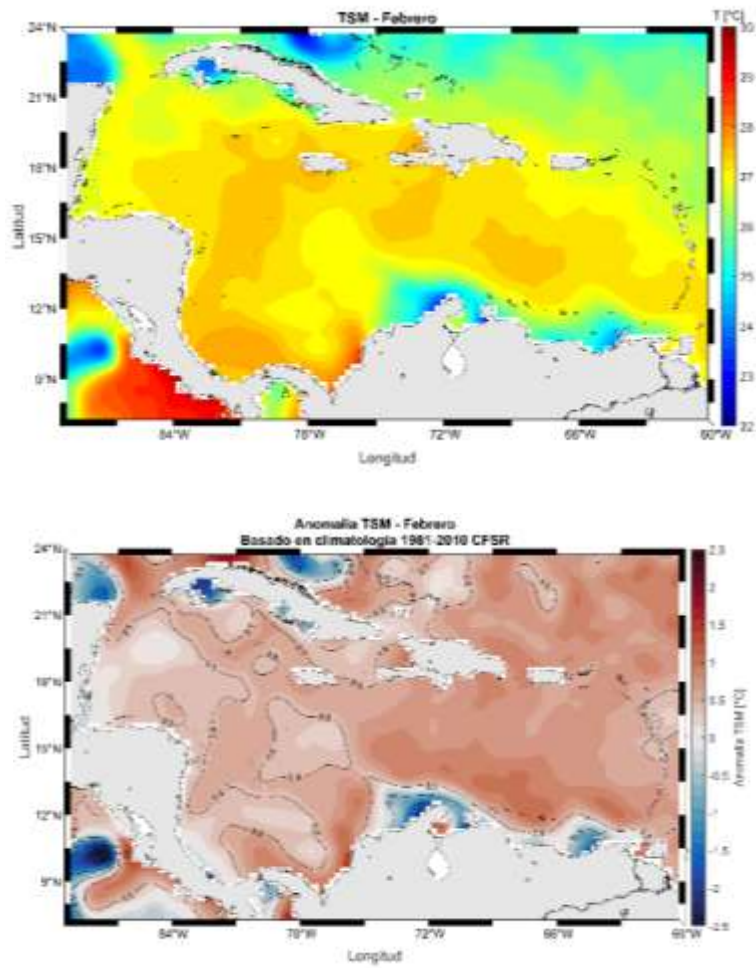


Figura 2. Evolución de la anomalía diaria de la TSM en el mar Caribe durante febrero 2021.
Fuente: CFSR, 2021.

3 CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS SOBRE EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO

3.1 San Andrés

3.1.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

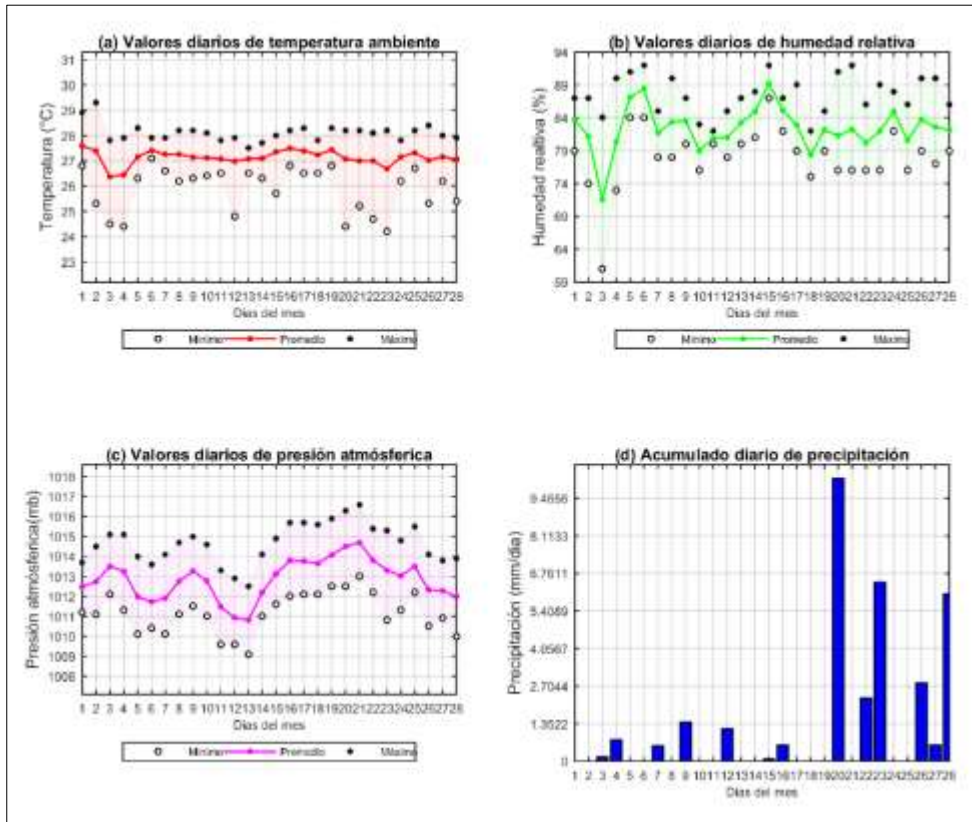


Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.

Tabla IV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en San Andrés.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	672	672	672
Mínimo	1009.1	61.0	24.2
Máximo	1016.6	92.0	29.3
Promedio mensual	1012.8	82.4	27.1
Desviación estándar	1.45	4.54	0.68
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4032	13	10.17	33

3.1.2 Nivel del Mar

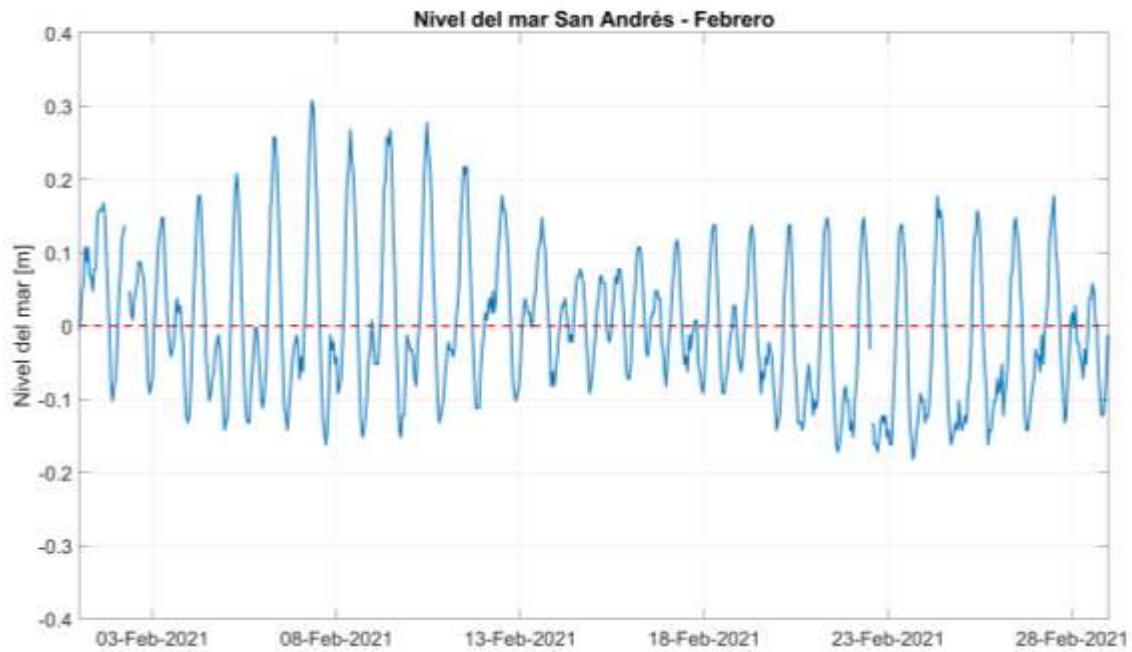


Figura 4. Comportamiento del nivel del mar en San Andrés.

Tabla V. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en San Andrés.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.30	Fecha	07-02-2021	Hora	08:00
Altura mínima (m)	-0.18	Fecha	23-02-2021	Hora	16:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.2 Puerto Bolívar

3.2.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

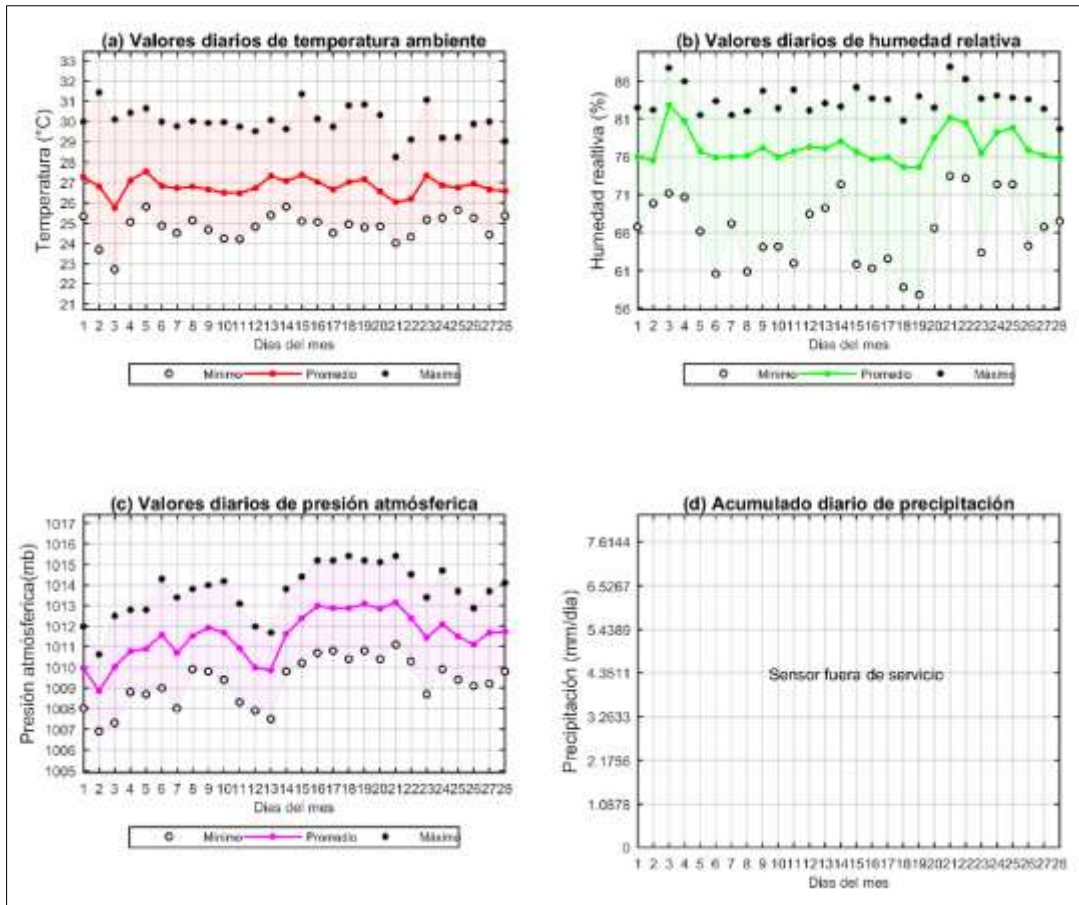


Figura 5. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.

Tabla VI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	672	672	672
Mínimo	1006.9	57.8	22.7
Máximo	1015.4	87.9	31.4
Promedio mensual	1011.5	77.2	26.8
Desviación estándar	1.69	5.94	1.84
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.2.2 Régimen de Vientos

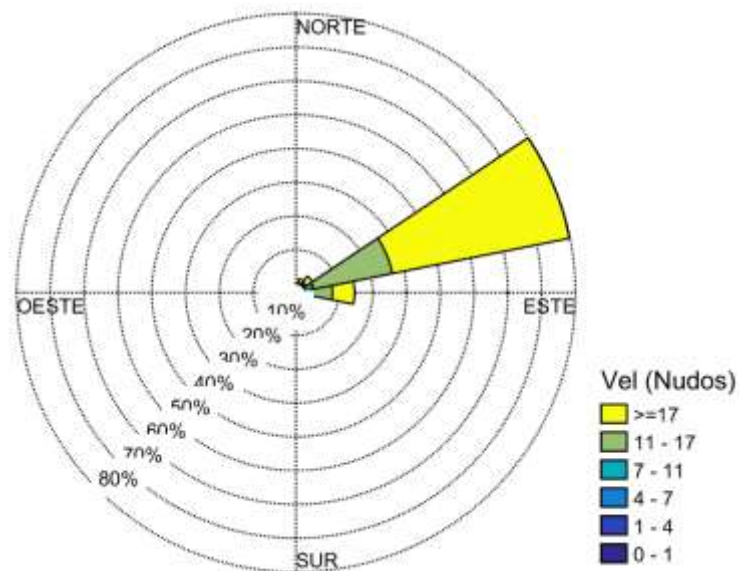


Figura 6. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.

Tabla VII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Bolívar.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	0%	Este-Noreste	80.2%
5-8	0.2%	Este	14.7%
9-12	4.1%	Noreste	3.2%
13-16	18.0%	Norte-Noreste	1.5%
>16	53.9%	Este-Sureste	0.2%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.3 Ballenas

3.3.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

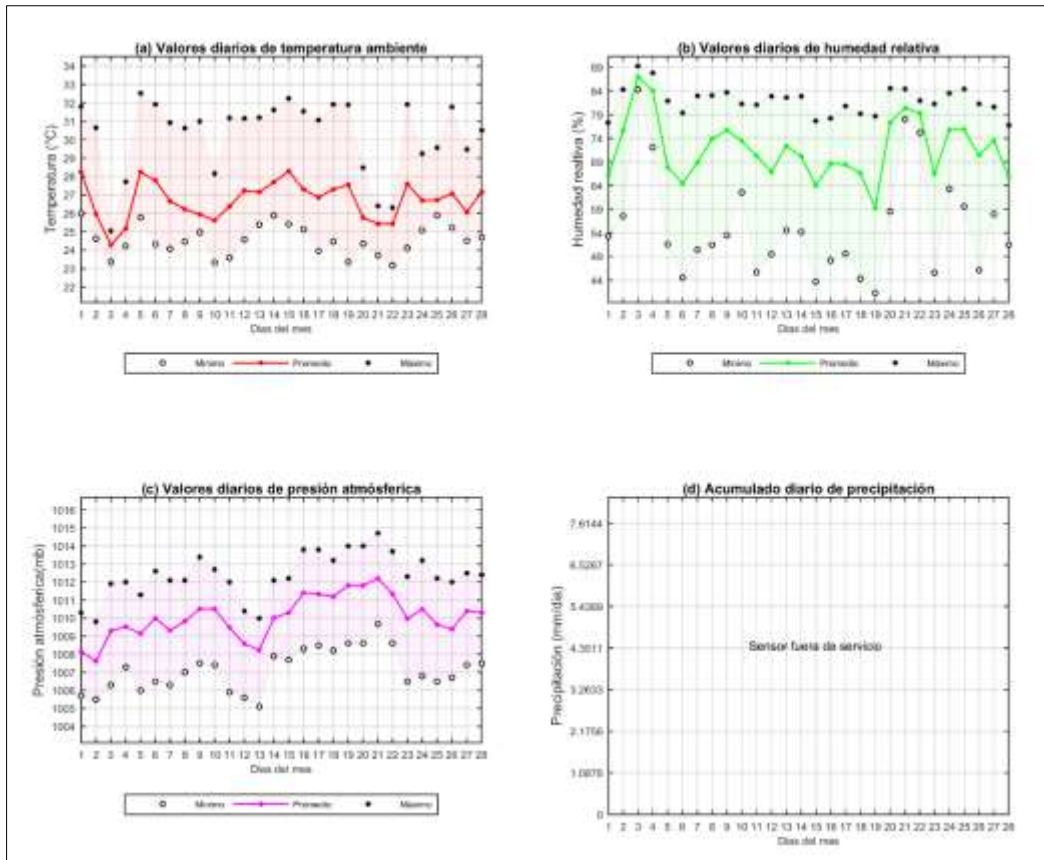


Figura 7. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Ballenas.

Tabla VIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Ballenas.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	672	672	672
Mínimo	1005.1	41.3	23.1
Máximo	1014.7	89.3	32.5
Promedio mensual	1010.0	71.7	26.7
Desviación estándar	1.94	10.5	2.05
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.3.2 Régimen de Vientos

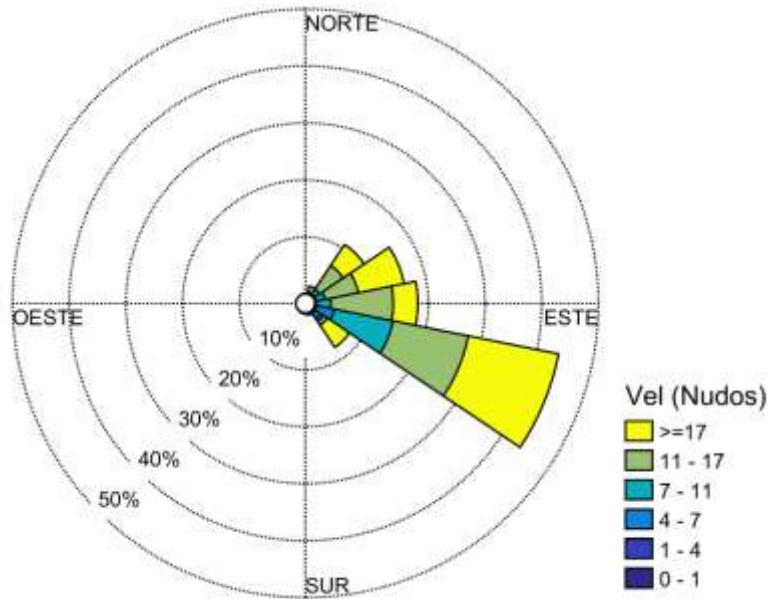


Figura 8. Distribución del régimen de viento en Ballenas.

Tabla IX. Resumen estadístico del régimen de viento en Ballenas.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	1.9%	Este-Sureste	44.1%
5-8	9.8%	Este	18.3%
9-12	17.7%	Este-Noreste	16.2%
13-16	27.4%	Noreste	10.8%
>16	43.0%	Sureste	7.7%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.3.3 Nivel del Mar

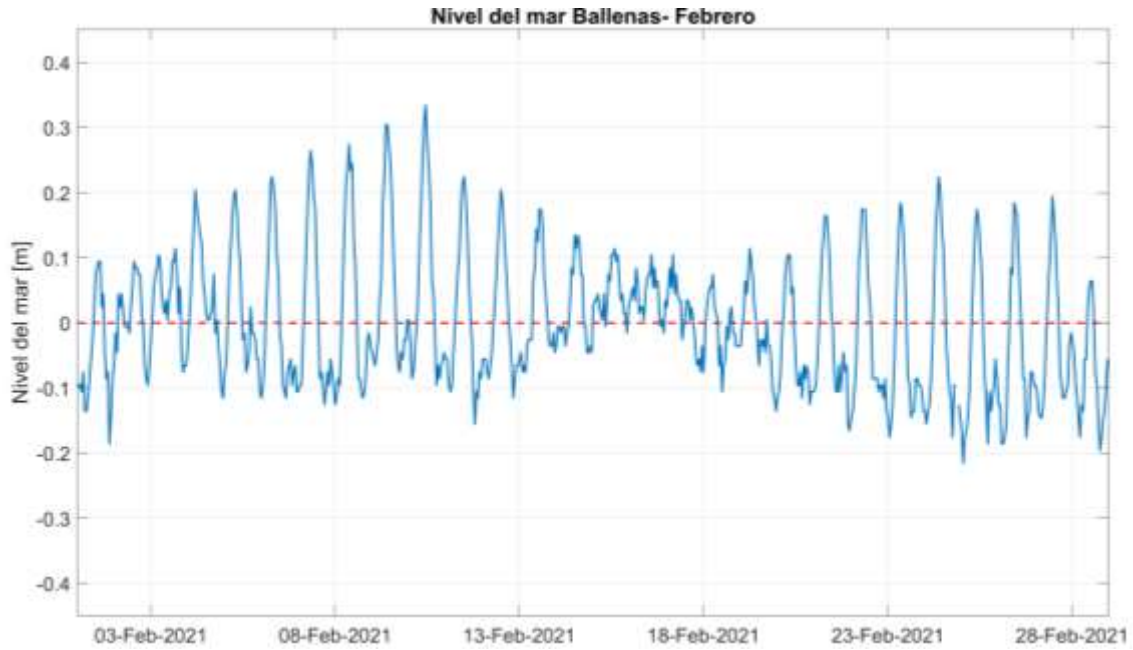


Figura 9. Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.

Tabla X. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Ballenas.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.33	Fecha	10-02-2021	Hora	11:00
Altura mínima (m)	-0.21	Fecha	25-02-2021	Hora	01:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.4 Barranquilla

3.4.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

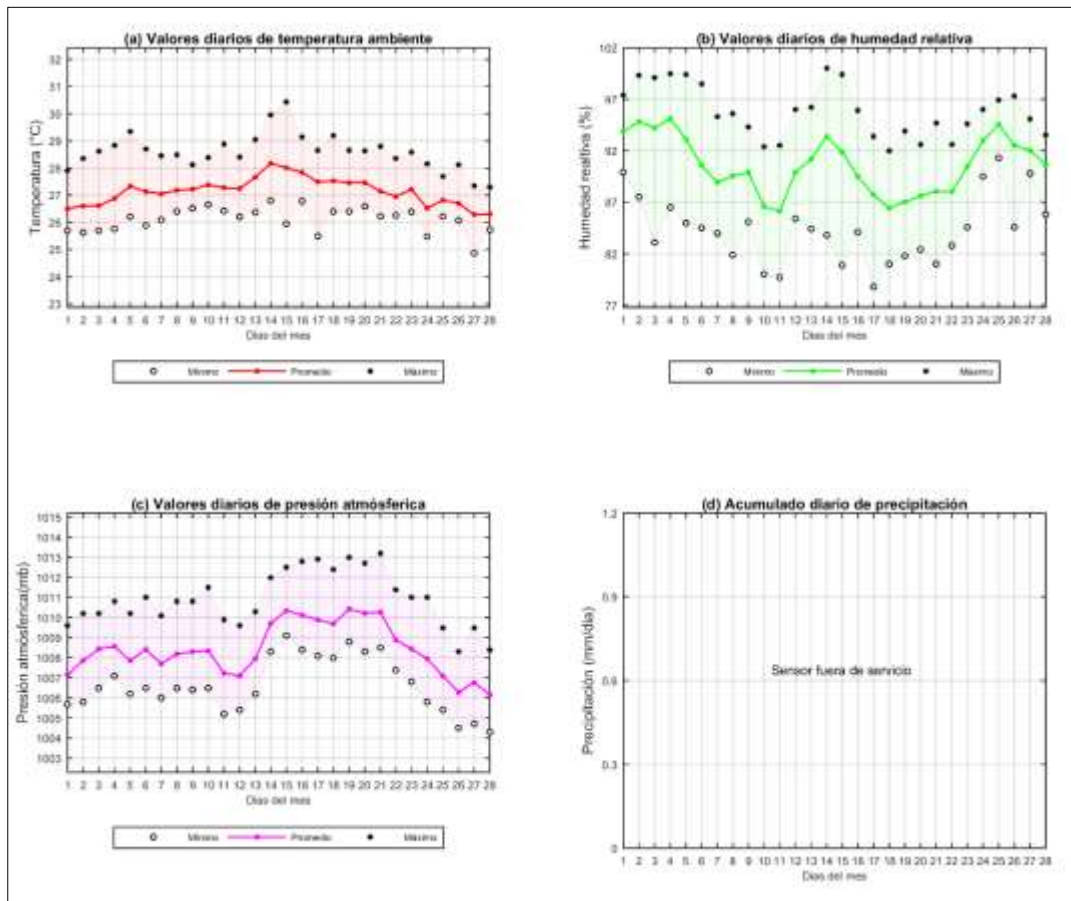


Figura 10. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.

Tabla XI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	672	672	672
Mínimo	1004.3	78.8	24.8
Máximo	1013.2	100	30.4
Promedio mensual	1008.4	90.5	27.1
Desviación estándar	1.78	4.53	0.9
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.4.2 Régimen de Viento

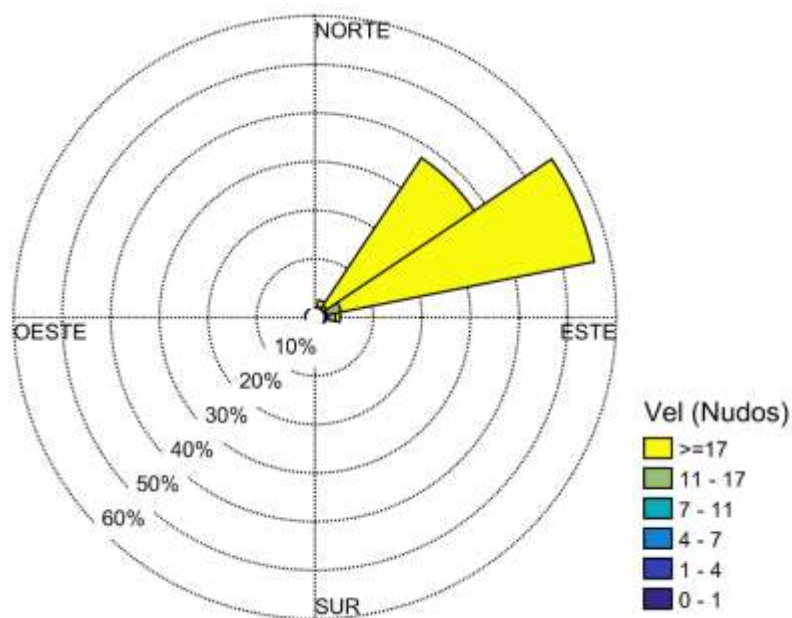


Figura 11. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.

Tabla XII. Resumen estadístico del régimen de viento en Barranquilla.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	0.6%	Este-Noreste	56.6%
5-8	0.7%	Noreste	37.4%
9-12	1.5%	Este	3.2%
13-16	3.9%	Norte-Noreste	1.6%
>16	93.0%	Este-Sureste	0.2%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.4.3 Nivel del Mar

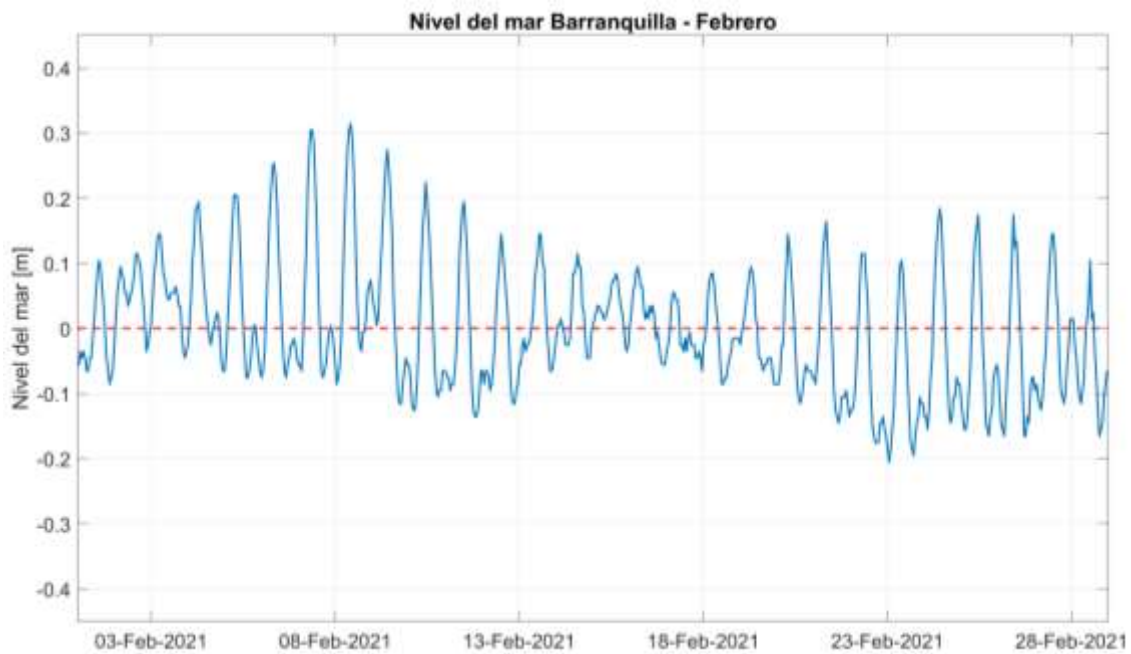


Figura 12. Comportamiento del nivel del mar en Barranquilla.

Tabla XIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Barranquilla.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.31	Fecha	08-02-2021	Hora	10:00
Altura mínima (m)	-0.20	Fecha	23-02-2021	Hora	01:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.5 Cartagena

3.5.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

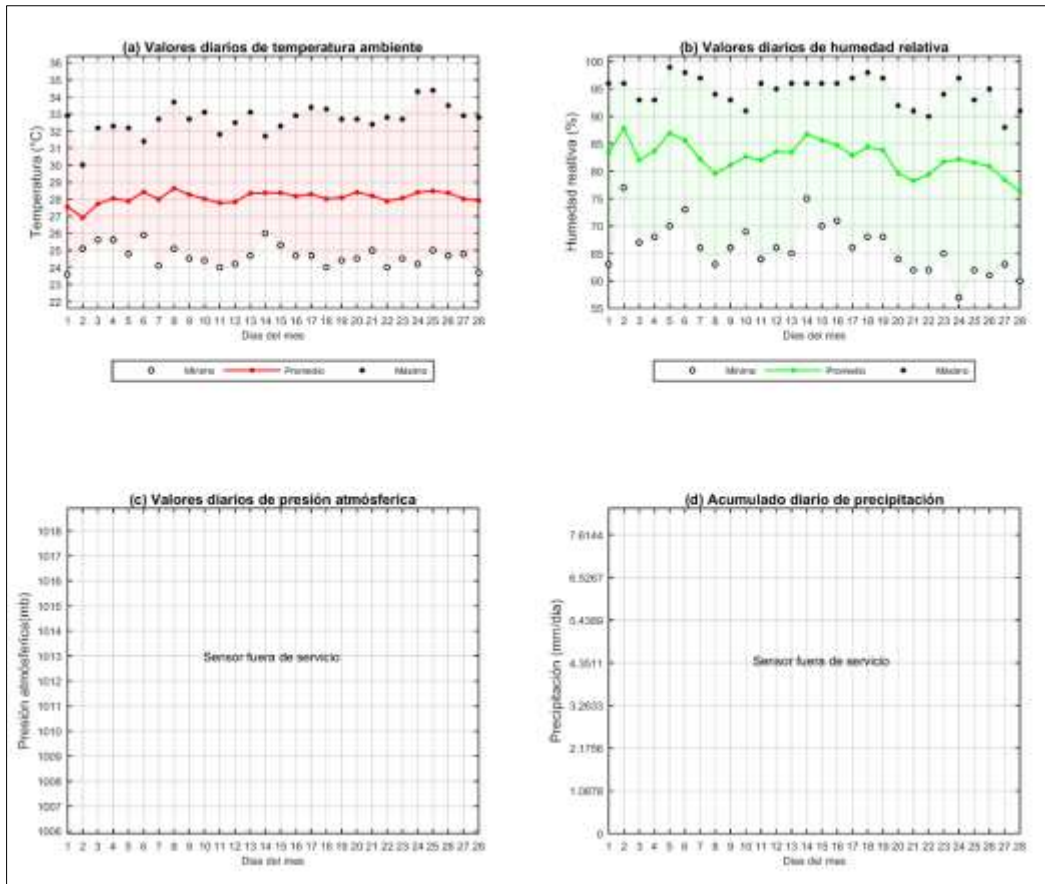


Figura 13. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.

Tabla XIV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Cartagena.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	No Observado	672	672
Mínimo	No Observado	57.0	23.6
Máximo	No Observado	99.0	34.4
Promedio mensual	No Observado	82.5	28.1
Desviación estándar	No Observado	10.13	2.78
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.5.2 Régimen de Viento

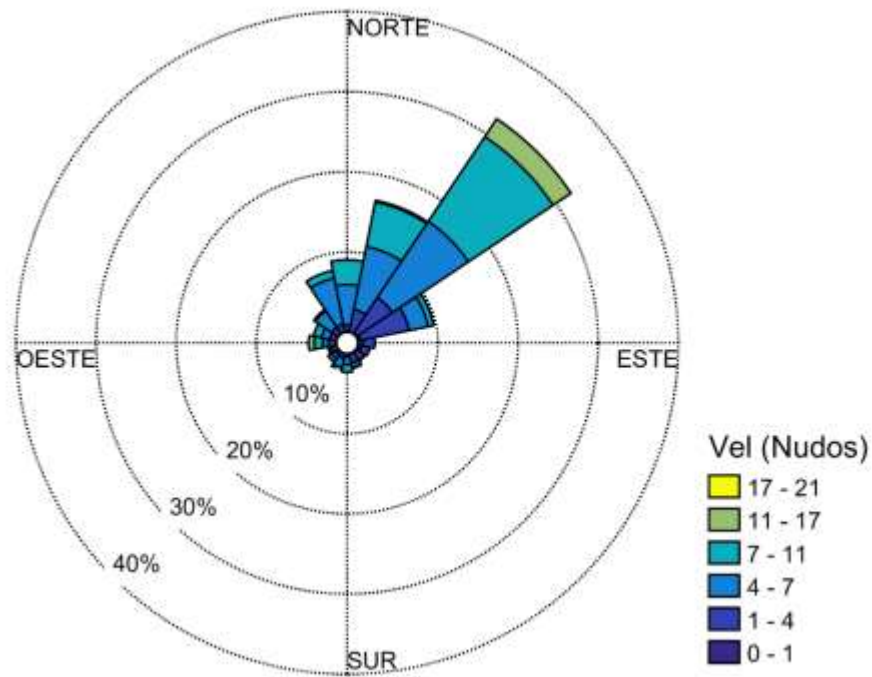


Figura 14. Distribución del régimen de viento en Cartagena.

Tabla XV. Resumen estadístico del régimen de viento en Cartagena.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	14.4%	Noreste	32.2%
5-8	27.4%	Norte-Noreste	16.7%
9-12	8.4%	Este-Noreste	9.7%
13-16	0.7%	Norte	9.0%
>16	-	Este	2.1%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.5.3 Nivel del Mar

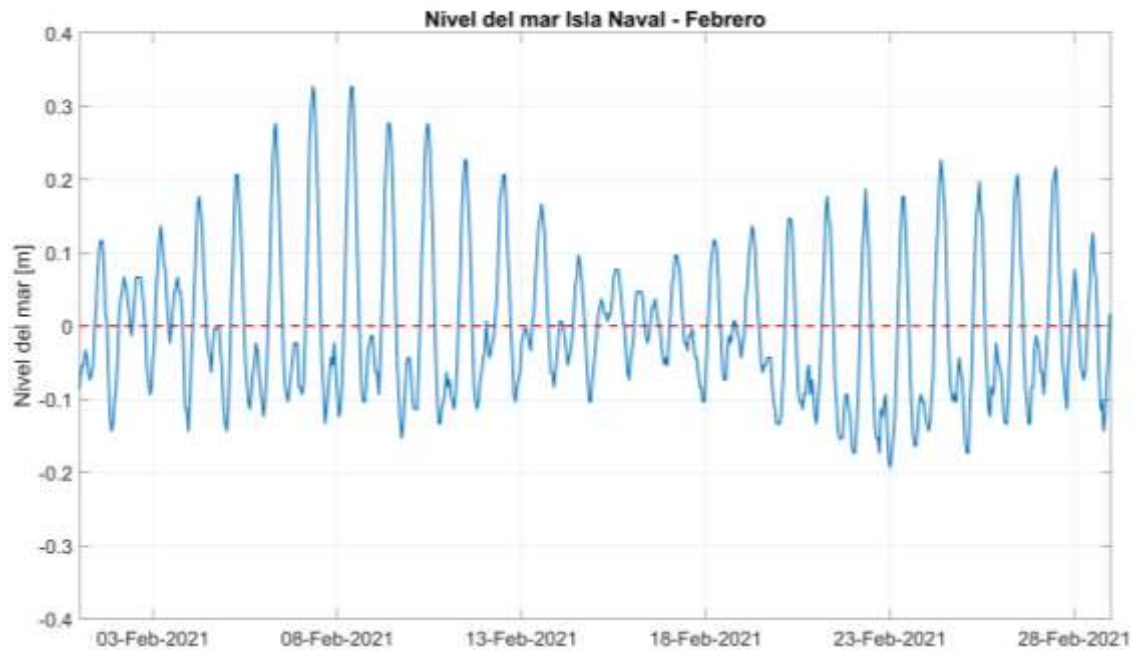


Figura 15. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.

Tabla XVI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.32	Fecha	07-02-2021	Hora	08:00
Altura mínima (m)	-0.19	Fecha	23-02-2021	Hora	00:00

*Ajustado a la cota del equipo.

4 CONCLUSIONES

- Sobre Caribe transitó 01 frentes fríos que afectó las condiciones de viento y oleaje sobre el noroeste del Caribe y el litoral Caribe colombiano. Y la presencia de algunas lluvias significativas.
- La media de temperatura entre las estaciones descritas en este documento fue de 27.2°C, el mayor registró medio se dio en Cartagena con 28.2°C.
- El nivel del mar en Barranquilla, registró una pleamar máxima de 0.31 metros el día 8 a las 10:00 horas y una bajamar mínima de -0.20 metros el día 23 a las 01:00 horas.
- El nivel del mar en San Andrés registró una pleamar máxima de 0.30 metros el día 07 a las 08:00 horas y una bajamar mínima de -0.18 metros el día 23 a las 16:00 horas.
- El nivel del mar en Isla Naval registró una pleamar máxima de 0.37 metros el día 07 a las 08:00 horas y una bajamar mínima de -0.19 metros el día 03 a las 00:00 horas.

5 REFERENCIAS

- National Hurricane Center National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA (2017). Tropical Surface Analysis and NWS unified Surface Analysis. Recuperado de <http://www.nhc.noaa.gov/marine>.
- Wiedemann, H. Reconnaissance of the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia: Physical Parameters and Geological History. En: Mitt. Inst.Colombo-Alemán Invest. Cient. No 7. (1973). p.85- 119. Citado por: ANDRADE, C y LONIN, S. Informe final del proyecto: “Estudio de la línea de costa entre Bocas de Ceniza y la boca del río Toribío”, 2003.
- Molares Babra Ricardo Jose, Clasificación e identificación de las componentes de marea del Caribe Colombiano. Boletín Científico CIOH No 22, ISSN 0120-0542, Cartagena de Indias, pp.105-114, diciembre de 2004.
- NCEP coupled forecast system model version 2 (CFSv2) - Basado en climatología 1982-2010 CFS
- Saha, Suranjana and Coauthors, 2014: The NCEP Climate Forecast System Version 2 Journal of Climate J. Climate, 27, 2185–2208. doi: <http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00823.1>.