



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

BOLETÍN METEOMARINO DEL CARIBE COLOMBIANO

No.

80

MENSUAL

**AGOSTO
2019**



ISSN 2339-4099
(En línea)

www.dimar.mil.co

Boletín Meteomarino

Mensual del Caribe Colombiano

No. 80/ Agosto 2019

Una publicación digital del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH)
www.cioh.org.co
Teléfono +57 (5) 651 7091
Cartagena, Colombia y la Dirección General Marítima (Dimar)
www.dimar.mil.co
Teléfonos +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima
Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Vicealmirante Juan Manuel Soltau Ospina
Director General Marítimo Dimar

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya
Director del CIOH

CONTENIDOS

Teniente de Navío Maritza Moreno Calderon
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Teniente de Navío Sergio Andrés Pico Hernández
Jefe sección de Meteorología

Profesional de Defensa Claudia Janeth Dagua Paz
Investigador en Oceanografía

Técnico de Servicios
Diana Patricia Herrera Moyano
Analista de Tiempo y Clima

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.



TABLA DE CONTENIDO

Pág.

Introducción	8
1 Resumen Climatológico Mensual	10
2 Fenómenos sinópticos sobre el mar y litoral Caribe colombiano	11
3 Condiciones océano - atmosféricas sobre el litoral Caribe colombiano	13
3.1 Serranilla	13
3.2 Isla de Providencia	15
3.3 Isla de San Andrés	17
3.4 Punta Espada	20
3.5 Puerto Bolívar	22
3.6 Ballenas	24
3.7 Puerto Brisa	26
3.8 Santa Marta	29
3.9 Puerto Velero	31
3.10 Cartagena	34
3.11 Isla Naval	37
3.12 Coveñas	40
3.13 Sapzurro	42
3.14 Turbo	45
5. Conclusiones	48
6 Referencias	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.....	9
Figura 2. Cartas Sinópticas de superficie mar Caribe, días 27 y 28 de agosto de 2019	12
Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.....	13
Figura 4. Distribución del régimen de viento en Serranilla.....	14
Figura 5. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.	15
Figura 6. Comportamiento del nivel del mar en Providencia.	16
Figura 7. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.	17
Figura 8. Distribución del régimen de viento en San Andrés.....	18
Figura 9. Comportamiento del nivel del mar en San Andrés.	19
Figura 10. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.	20
Figura 11. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.....	21
Figura 12. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.	22
Figura 13. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.....	23
Figura 14. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Ballenas.	24
Figura 15. Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.....	25
Figura 16. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.	26
Figura 17. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.	27
Figura 18. Comportamiento del nivel del mar en Puerto Brisa.	28
Figura 19. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Santa Marta.	29
Figura 20. Distribución del régimen de viento en Santa Marta.....	30
Figura 21. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Velero.	31
Figura 22. Distribución del régimen de viento en Puerto Velero.	32
Figura 23. Comportamiento del nivel del mar en Puerto Velero.....	33
Figura 24. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.	34
Figura 25. Distribución del régimen de viento en Cartagena.	35
Figura 26. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena.....	36
Figura 27. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.	37
Figura 28. Distribución del régimen de viento en Isla Naval.	38
Figura 29. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.....	39
Figura 30. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.	40
Figura 31. Distribución del régimen de viento en Coveñas.	41
Figura 32. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.	42
Figura 33. Distribución del régimen de viento en Sapzurro	43
Figura 34. Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.....	44

Figura 35. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.	45
Figura 36. Distribución del régimen de viento en Turbo.	46
Figura 37. Comportamiento del nivel del mar en Turbo.	47

ÍNDICE DE TABLAS

Pág

Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.....	8
Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante agosto 2019.....	11
Tabla III. Comportamiento de los fenómenos meteorológicos intra–estacionales sobre el mar Caribe.....	12
Tabla V. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.....	13
Tabla VI. Resumen estadístico del régimen de viento en Serranilla.....	14
Tabla VII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.....	15
Tabla VIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Providencia.....	16
Tabla IX. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.....	17
Tabla X. Resumen estadístico del régimen de viento en San Andrés.....	18
Tabla XI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en San Andrés.....	19
Tabla XII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.....	20
Tabla XIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Punta Espada.....	21
Tabla XIV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.....	22
Tabla XV. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Bolívar.....	23
Tabla XVI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Ballenas.....	24
Tabla XVII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Ballenas.....	25
Tabla XVIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.....	26
Tabla XIX. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Bolívar.....	27
Tabla XX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Brisa.....	28
Tabla XXI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Santa Marta.....	29
Tabla XXII. Resumen estadístico del régimen de viento en Santa Marta.....	30
Tabla XXIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Velero.....	31
Tabla XXIV. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Velero.....	32
Tabla XXV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Velero.....	33
Tabla XXVI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Cartagena.....	34
Tabla XXVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Cartagena.....	35
Tabla XXVIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Cartagena.....	36
Tabla XXIX. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.....	37
Tabla XXX. Resumen estadístico del régimen de viento en Isla Naval.....	38
Tabla XXXI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.....	39
Tabla XXXII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Coveñas.....	40

Tabla XXXIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas.....	41
Tabla XXXIV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.	42
Tabla XXXV. Resumen estadístico del régimen de viento en Sapzurro.....	43
Tabla XXXVI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Sapzurro.....	44
Tabla XXXVII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Turbo.	45
Tabla XXXVIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Turbo.	46
Tabla XXXIX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Turbo.....	47

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 Meteorológicos Marinos (REDMPOMM), que está conformado por estaciones meteorológicas satelitales, boyas de oleaje direccional 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 AUTOMÁTICAS SATELITALES		
Providencia	13°22'19.53"N	081°22'15.00"W
Serranilla	15°47'46,62"N	079°50'40,08"W
San Andrés	12°34'10.31"N	081°42'05.28"W
Punta Espada	12° 04'26.4"N	071°06'43.199"W
Puerto Bolívar	12°15'21"N	071°58'19"W
Ballenas	11°42'1.2N	072°43'27,2"W
Santa Marta (Magdalena)	11°15'00.00"N	074°13'48.00"W
Puerto Velero (Tubará-Atlántico)	10°56'41.98"N	075°02'27.03"W
Cartagena (Bolívar)	10°23'27.84"N	075°32'01.66"W
Isla Naval (Cartagena-Bolívar)	10°10'49.70"N	075°45'00.28"W
Coveñas (Sucre)	09°24'22.37"N	075°41'02.40"W
Sapzurro (Antioquia)	8°39'37.27"N	77°21'55.57"N
Turbo (Antioquia)	08°05'02.80"N	076°44'32.70"W

Boyas de Oleaje Direccional		
Barranquilla (Atlántico)	11°,08'1770"N	074°,48'',29.88 W
Turbo (Antioquia)	08°54'2664"N	76°50'5982"W



Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.

1 RESUMEN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

En el mes de agosto se empieza a consolidar la segunda temporada de lluvias para la zona del Caribe, la cual se extiende hasta las primeras semanas de noviembre. Estas lluvias son generadas por la incidencia de sistemas sinópticos propios de la época. La ZCIT en el Pacífico que se ubica sobre el noroeste del país, oscilando alrededor de los 10°N de latitud, la Baja anclada de Panamá que aporta significativamente en las lluvias de la zona y el ingreso al mar Caribe de las ondas del este que generan nubosidad provocando fuertes lluvias, actividad eléctrica y rachas de viento.

De acuerdo a los registros obtenidos por la red de observación meteorológica, el régimen de vientos sobre el litoral Caribe colombiano predominó de dirección Este-Noreste sobre la isla de San Andrés y la zona de Puerto Bolívar; vientos del Este predominaron sobre Serranilla y Punta Espada; del Suroeste en Sapzurro; vientos del Norte-Noreste sobre Cartagena y Coveñas; del norte sobre Santa Marta y del Sur sobre Turbo. Los mayores registros de intensidad del viento se presentaron en Puerto Bolívar, Punta Espada, Serranilla y Santa Marta.

La temperatura ambiente media registró valores entre 27.3°C y 29,2°C sobre el litoral y en la zona insular fue de 28.7°C y 29.1°C. El mayor de valor de precipitación acumulada se registró en la estación ubicada en Sapzurro con un valor de 393,77 milímetros, seguido de Isla Naval y Ballenas con 167,4 milímetros, evidenciando la influencia directa de la Zona de Convergencia Intertropical en interacción con el sistema de baja presión y el transido de Ondas Tropicales del Este del Darién sobre el área sur Caribe colombiano (**Ver tabla II**).

2 FENÓMENOS SINÓPTICOS SOBRE EL MAR Y LITORAL CARIBE COLOMBIANO

Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante agosto 2019.

FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	VIENTO	OLEAJE	OBSERVACIONES
Sistema de Alta Presión de Azores y otras.	Océano Atlántico Norte y mar Caribe.	20 a 25 nudos.	1.0 a 2.5 metros.	Varios sistemas de altas presión se desplazaron entre el océano Atlántico noreste y centro generando cambios significativos en los campos de presión que alcanzaron a influenciar el flujo de vientos sobre el mar Caribe.
FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	PRECIPITACIÓN		OBSERVACIONES
Sistema de baja presión del Darién.	Litoral Caribe colombiano.	Ligeras y moderadas.		Darién se observó con un comportamiento activo sobre el litoral Caribe colombiano, en interacción constante con el Monzón Tropical y ondas tropicales del este; Durante el mes propició inestabilidad atmosférica, precipitaciones y tormentas eléctricas en mayor medida sobre el centro y sur del litoral Colombiano.
Canal Monzónico	Litoral Caribe colombiano.	Ligeras y moderadas.		El Canal Monzónico se mantuvo entre lat. 9°N en interacción constante con el sistema de baja presión del Darién; Durante el mes propició inestabilidad atmosférica, precipitaciones y tormentas eléctricas.

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

FENÓMENO	FECHAS DE AFECTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA	OBSERVACIONES
(10) Ondas Tropicales del Este.	31	Mar Caribe	Se observó el tránsito de 10 ondas tropicales sobre el mar Caribe, la mayoría de ellas con su eje central sobre los 15°N, generando abundante nubosidad, lluvias moderadas a fuertes, tormentas eléctricas y variaciones en la intensidad del oleaje sobre el Caribe colombiano en general.
Huracán Dorian	27 al 29	Mar Caribe	<p>El día 27 la Tormenta Tropical DORIAN, ingresó al mar Caribe sobre latitud 14.2°N con longitud 61.8°W, su presión mínima central fue de 1005 milibares, generando vientos sostenidos de 45 nudos (83 km/h), con ráfagas de 55 nudos (102 km/h) y alturas de oleaje de hasta 3.7 metros.</p> <p>24 horas después se consolidó como Huracán con desplazamiento en dirección dirección oeste-noroeste con una velocidad promedio de 11 nudos (20 km/h).</p>

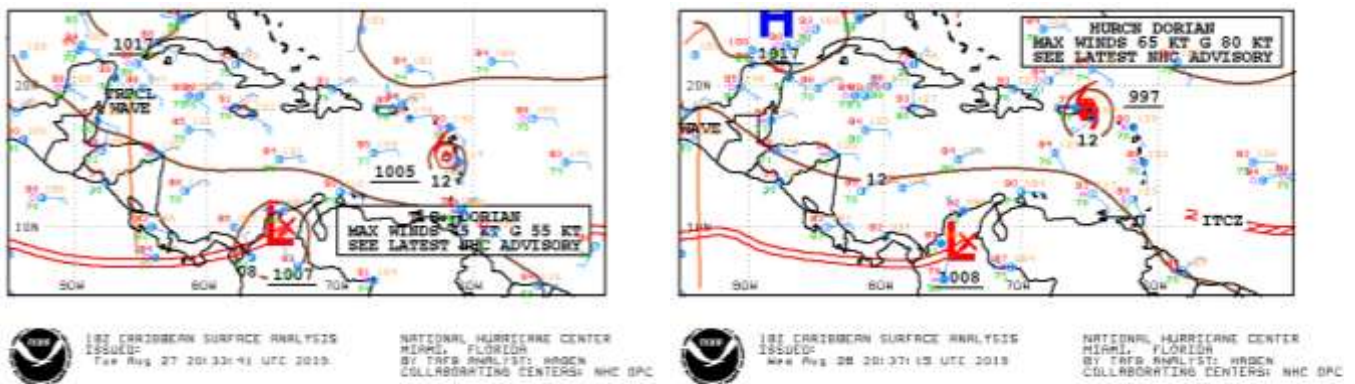


Figura 2. Cartas Sinópticas de superficie mar Caribe, días 27 y 28 de agosto de 2019

Fuente: National Hurricane Center, Marine Forecast: Tropical Surface Analysis.

3 CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS SOBRE EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO

3.1 Serranilla

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

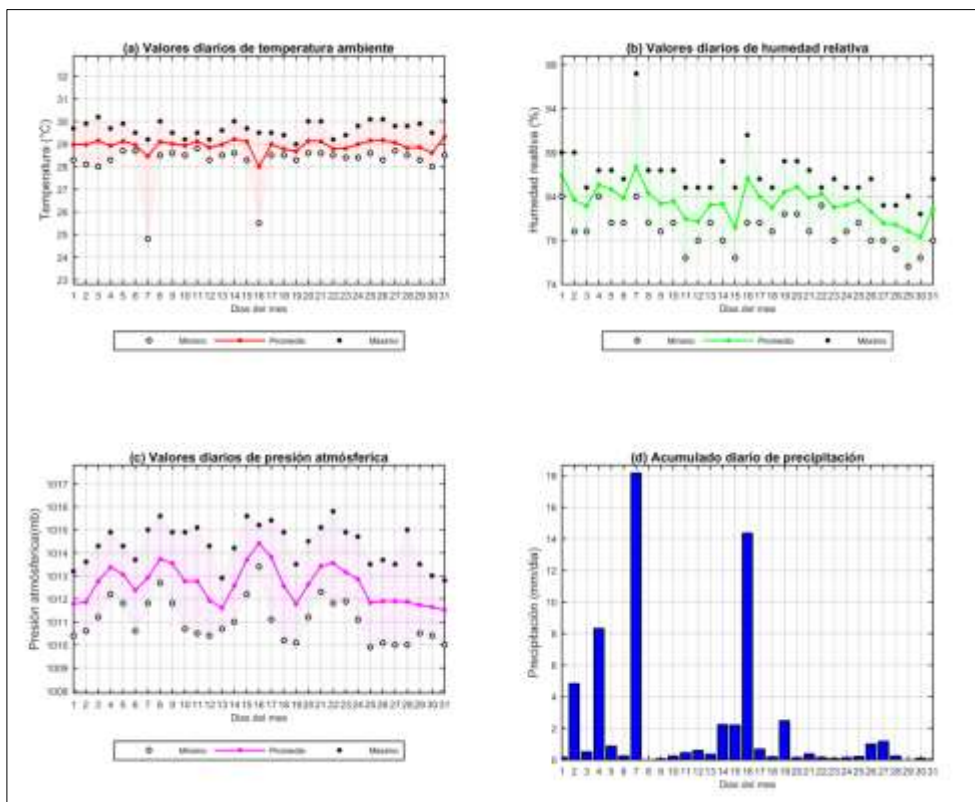


Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.

Tabla IV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1009.9	76.0	24.8
Máximo	1015.8	98.0	30.9
Promedio mensual	1012.6	83.2	28.9
Desviación estándar	1.26	2.63	0.51
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	29	18.16	60.65

4.1.2 Régimen de vientos.

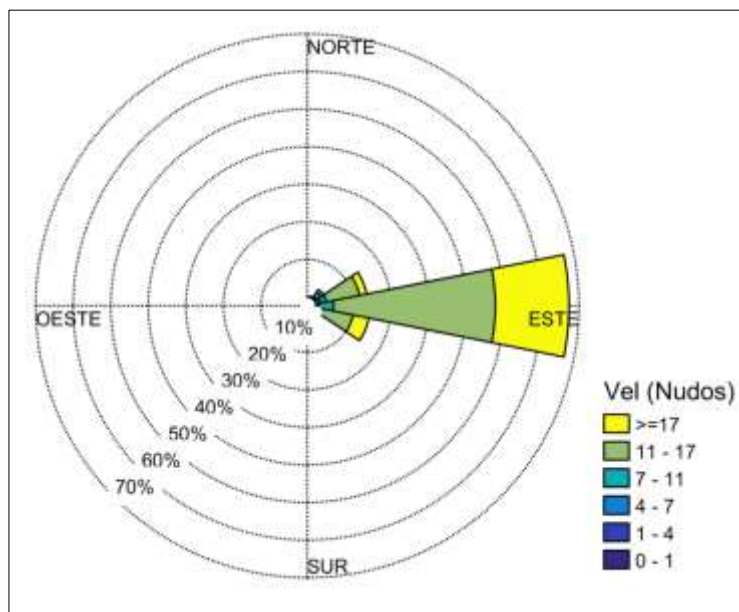


Figura 4. Distribución del régimen de viento en Serranilla.

Tabla V. Resumen estadístico del régimen de viento en Serranilla.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (Nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	0.2%	Este	67.5%
5-8	4.0%	Este-Sureste	14.4%
9-12	14.3%	Este-Noreste	13.8%
13-16	43.9%	Noreste	2.9%
>16	37.0%	Norte-Noreste	0.2%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.2 Isla de Providencia

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

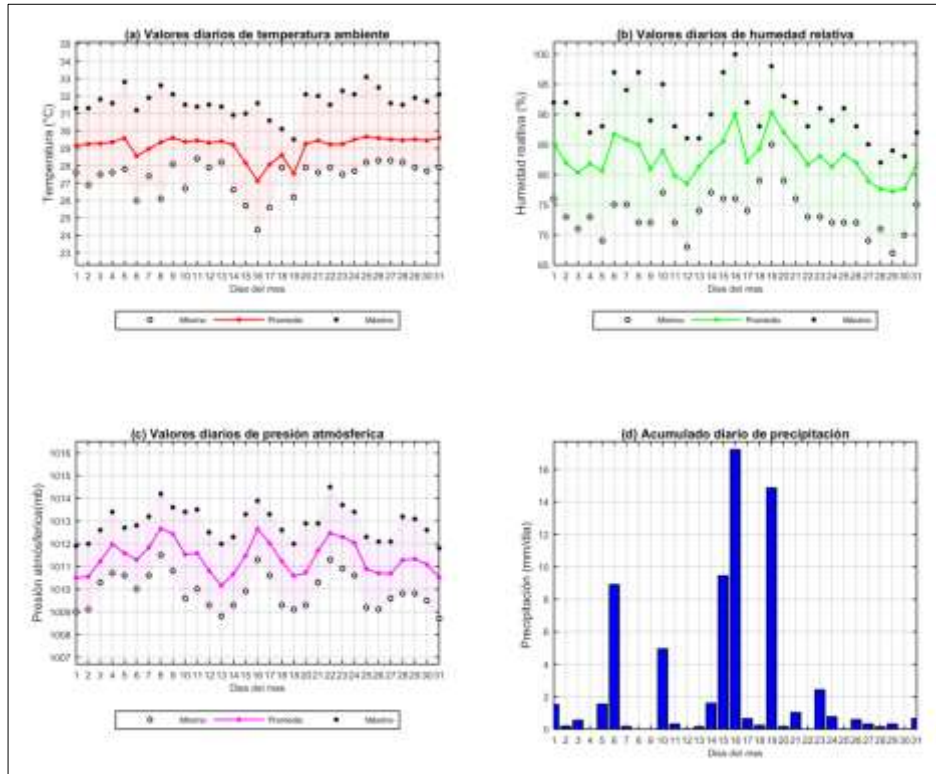


Figura 5. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.

Tabla VI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1008.7	67.0	24.3
Máximo	1014.5	100	33.1
Promedio mensual	1011.3	82.7	29.1
Desviación estándar	1.12	6.18	1.51
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	26	17.21	68.54

4.2.2 Nivel del mar

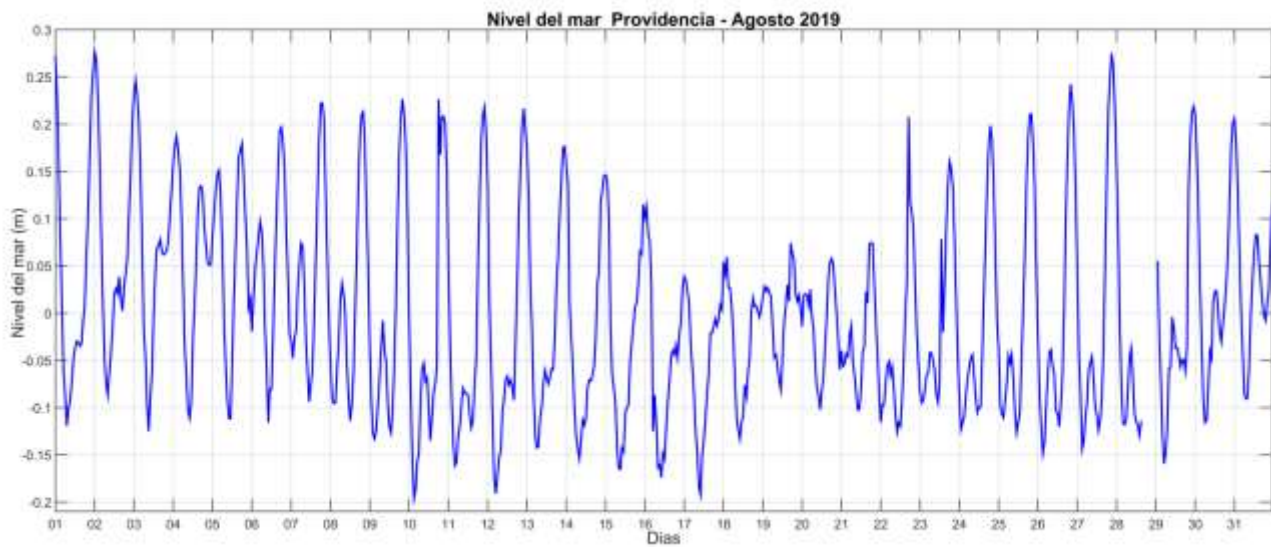


Figura 6. Comportamiento del nivel del mar en Providencia.

Tabla VII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Providencia.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.27	Fecha	02/08/2019	Hora	00:30
Altura mínima (m)	-0.26	Fecha	10/08/2019	Hora	03:53

*Ajustado a la cota del equipo.

3.3 Isla de San Andrés

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

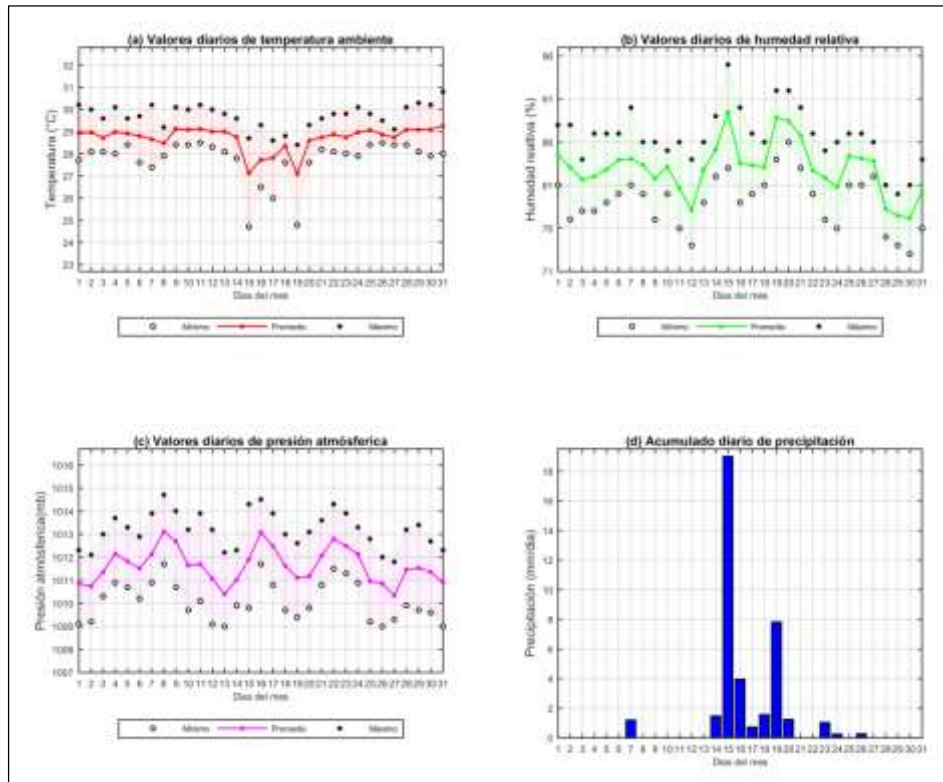


Figura 7. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1009.0	73.0	24.7
Máximo	1014.7	95.0	38.8
Promedio mensual	1011.6	82.9	28.7
Desviación estándar	1.17	3.83	0.86
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	11	19.01	38.59

4.3.2 Régimen de vientos.

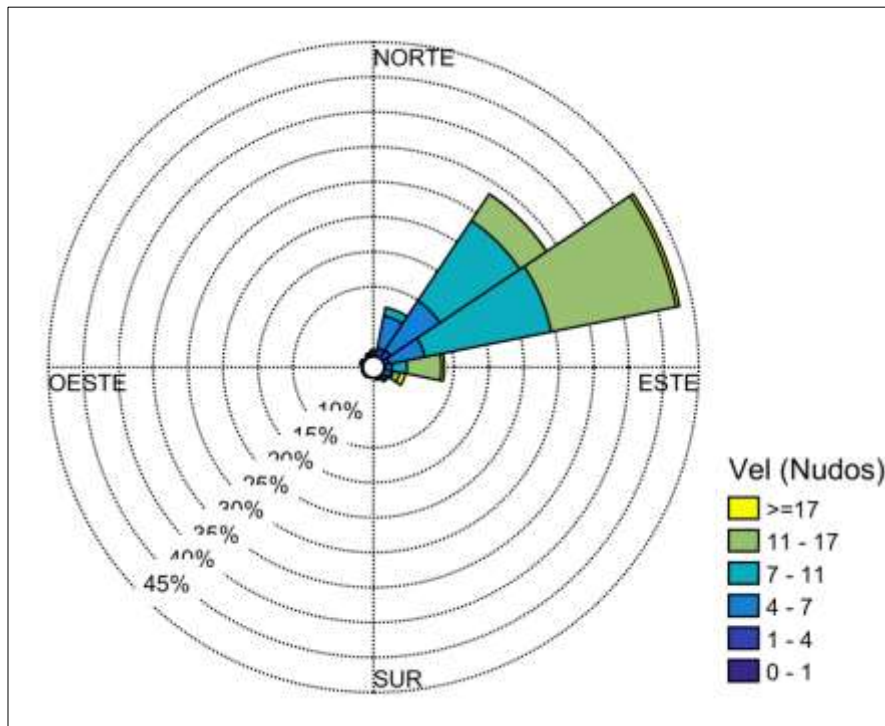


Figura 8. Distribución del régimen de viento en San Andrés.

Tabla IX. Resumen estadístico del régimen de viento en San Andrés.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	5.9%	Este-Noreste	45.3%
5-8	34%	Noreste	29.7%
9-12	35.2%	Este	9.0%
13-16	19.3%	Norte-Noreste	7.5%
>16	2.6%	Este-Sureste	3.3%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4.3.3 Nivel del mar

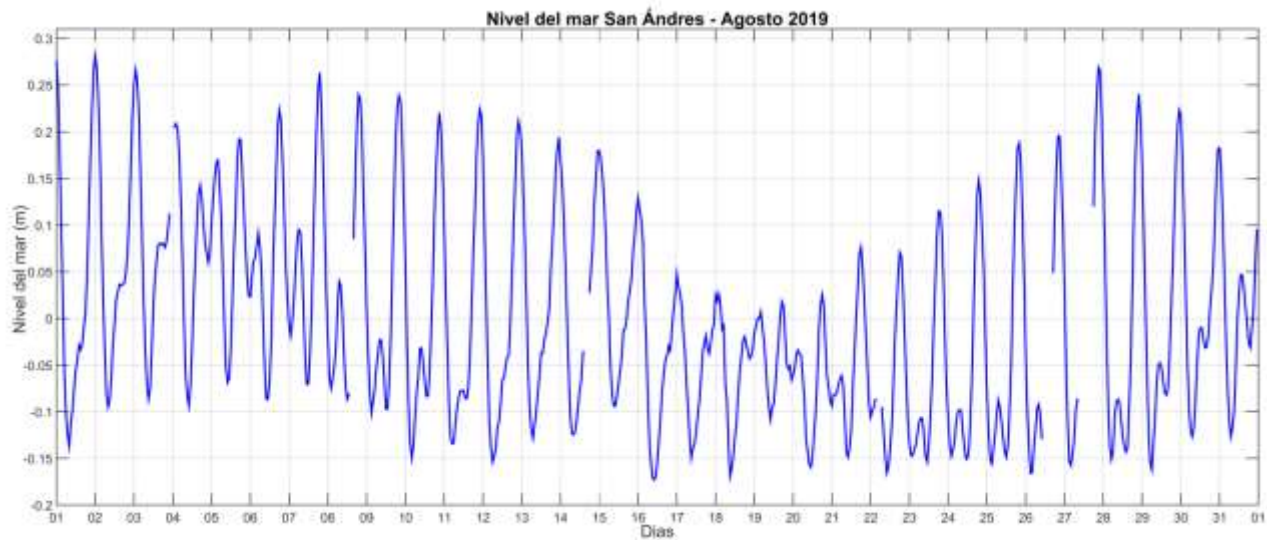


Figura 9. Comportamiento del nivel del mar en San Andrés.

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

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.29	Fecha	02/08/2019	Hora	00:18
Altura mínima (m)	-0.19	Fecha	16/08/2019	Hora	09:05

*Ajustado a la cota del equipo.

3.4 Punta Espada

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

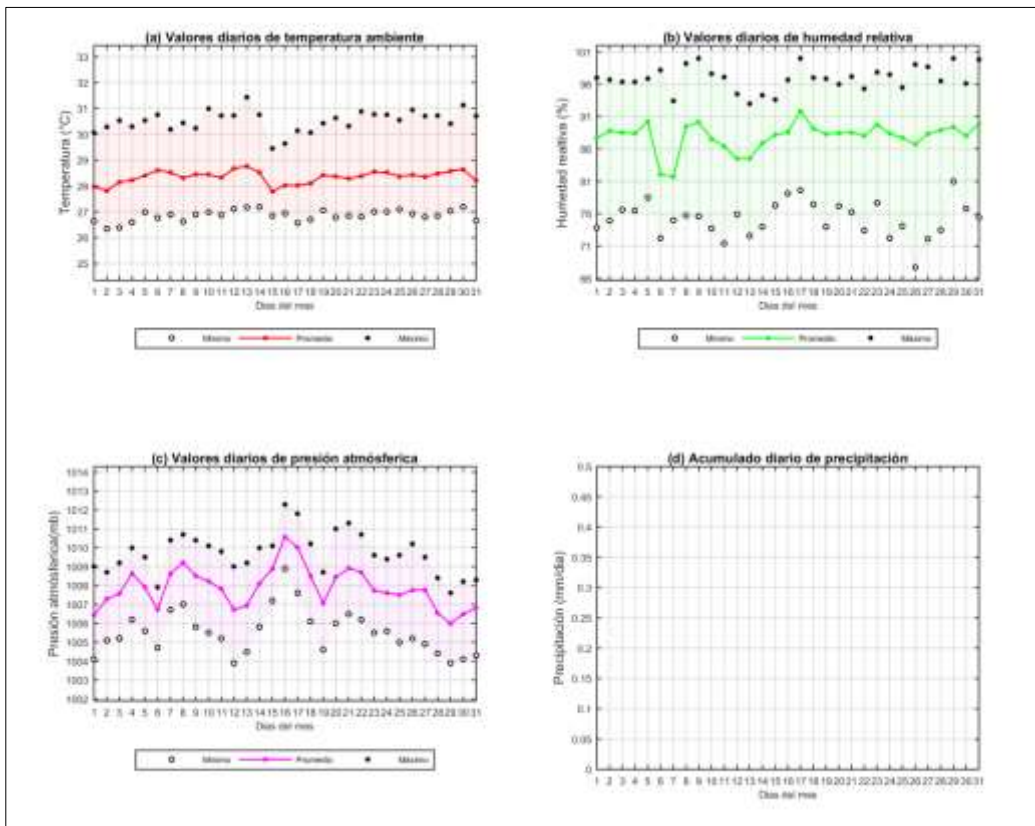


Figura 10. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1003.9	67.7	26.3
Máximo	1012.3	100	31.4
Promedio mensual	1007.8	87.9	28.3
Desviación estándar	1.62	7.63	1.28
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	0	0	0

4.4.2 Régimen de vientos.

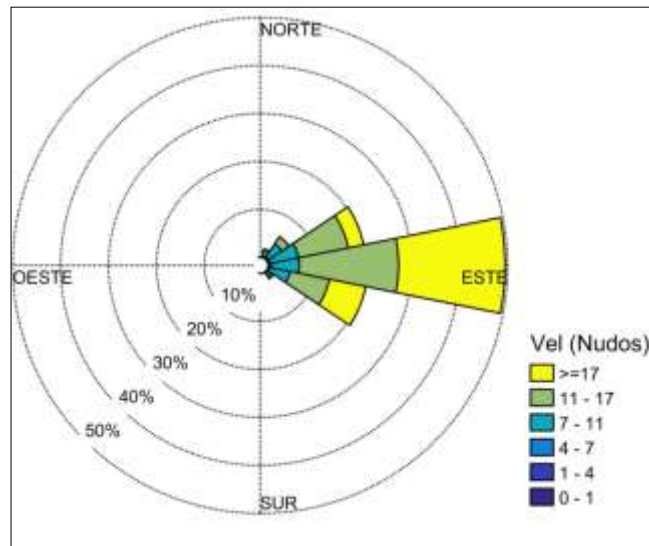


Figura 11. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.

Tabla XII. Resumen estadístico del régimen de viento en Punta Espada.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	0%	Este	49.4%
5-8	6.0%	Este-Sureste	20.8%
9-12	25.3%	Este-Noreste	20.3%
13-16	28.9%	Noreste	5.5%
>16	39.4%	Norte-Noreste	1.8%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.5 Puerto Bolívar

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

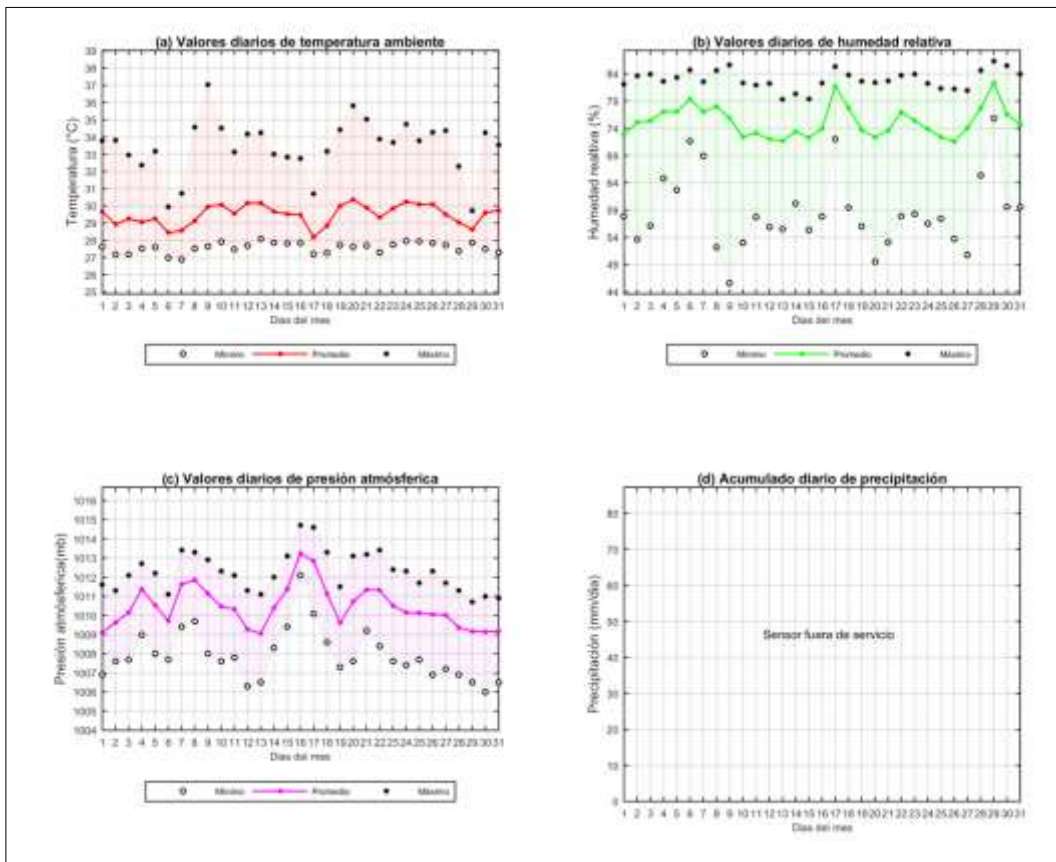


Figura 12. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.

Tabla XIII. 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	744	744	744
Mínimo	1006.0	45.6	26.8
Máximo	1014.7	86.3	37.0
Promedio mensual	1010.4	75.1	29.4
Desviación estándar	1.69	8.16	1.97
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	No Observado	No Observado	No Observado

4.5.2 Régimen de vientos.

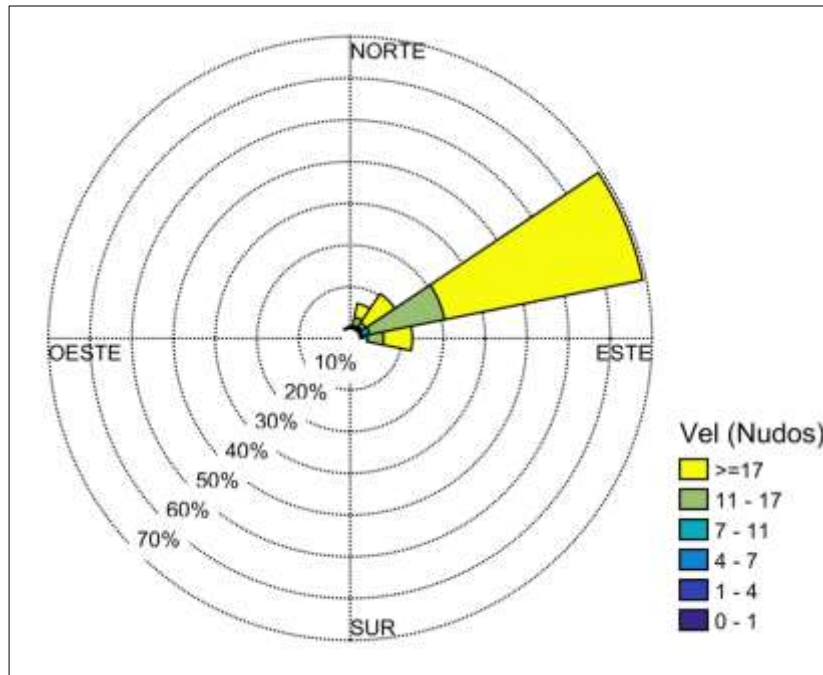


Figura 13. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.

Tabla XIV. 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	0.9%	Este-Noreste	69.1%
5-8	2.8%	Este	12.5%
9-12	4.9%	Noreste	10.5%
13-16	17.7%	Norte-Noreste	6.2%
>16	73.2%	Norte	0.5%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.6 Ballenas

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

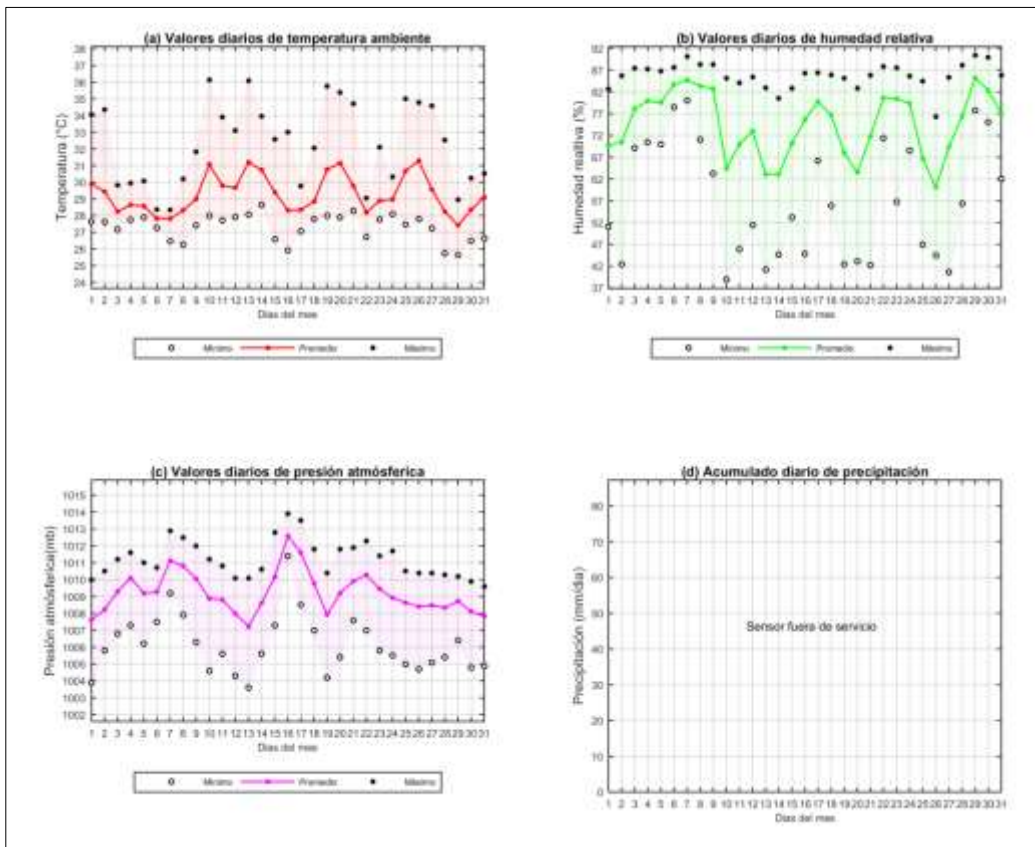


Figura 14. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Ballenas.

Tabla XV. 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	744	744	744
Mínimo	1003.6	38.9	25.6
Máximo	1013.9	90.4	36.1
Promedio mensual	1009.2	74.5	29.2
Desviación estándar	1.97	11.8	1.95
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

4.6.2 Nivel del mar

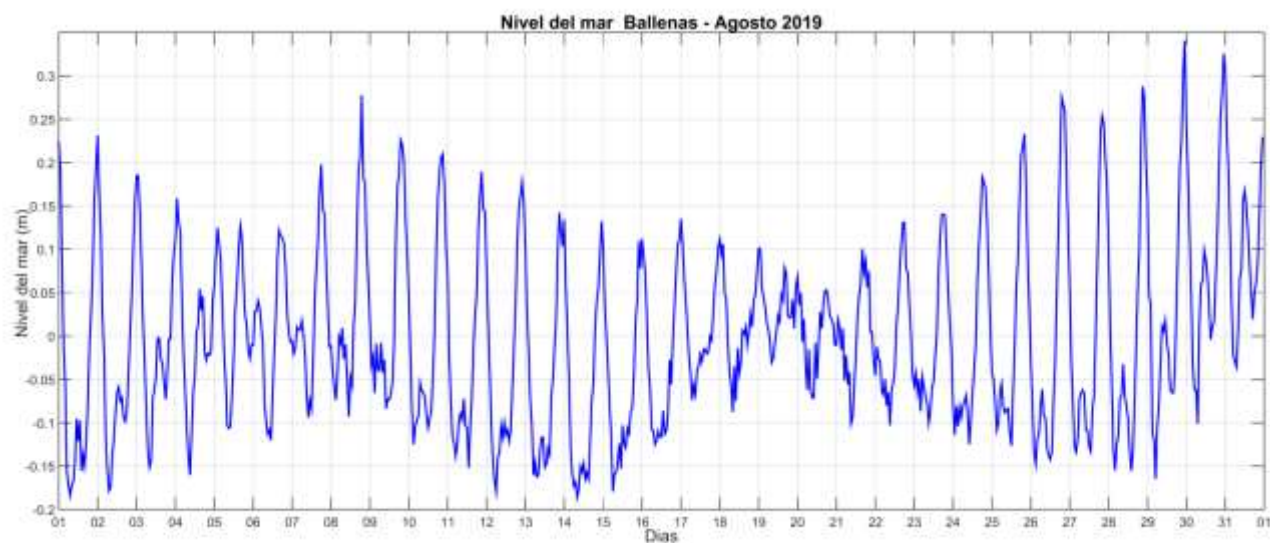


Figura 15. Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.

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

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.37	Fecha	29/08/2019	Hora	21:40
Altura mínima (m)	0.19	Fecha	14/08/2019	Hora	06:49

*Ajustado a la cota del equipo.

3.7 Puerto Brisa

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

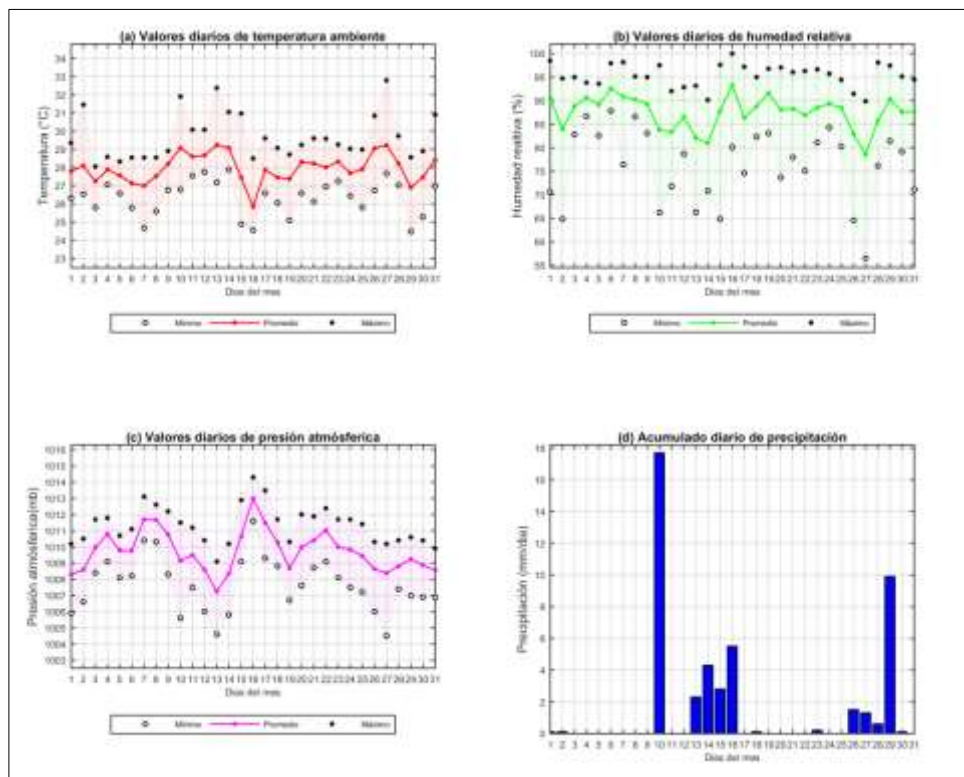


Figura 16. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1004.5	56.5	24.4
Máximo	1014.3	100	32.7
Promedio mensual	1009.7	87.5	27.9
Desviación estándar	1.66	6.39	1.21
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	14	17.7	46.5

4.7.2 Régimen de vientos.

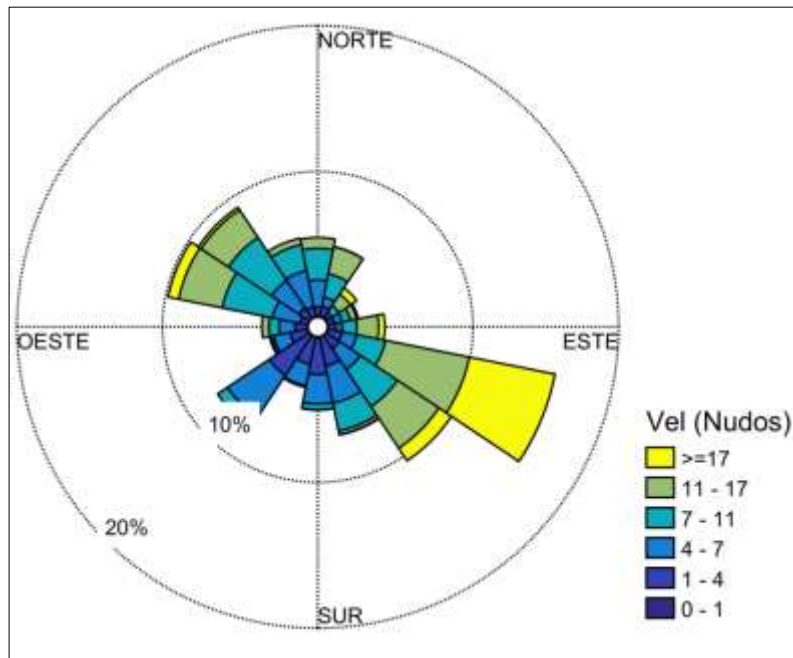


Figura 17. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.

Tabla XVIII. 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	19.4%	Este-Sureste	16.1%
5-8	32.9%	Sureste	10.4%
9-12	20.7%	Sur-Sureste	16.1%
13-16	16.0%	Oeste-Noroeste	9.91%
>16	10.8%	Norte-Noroeste	5.5%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4.7.3 Nivel del mar

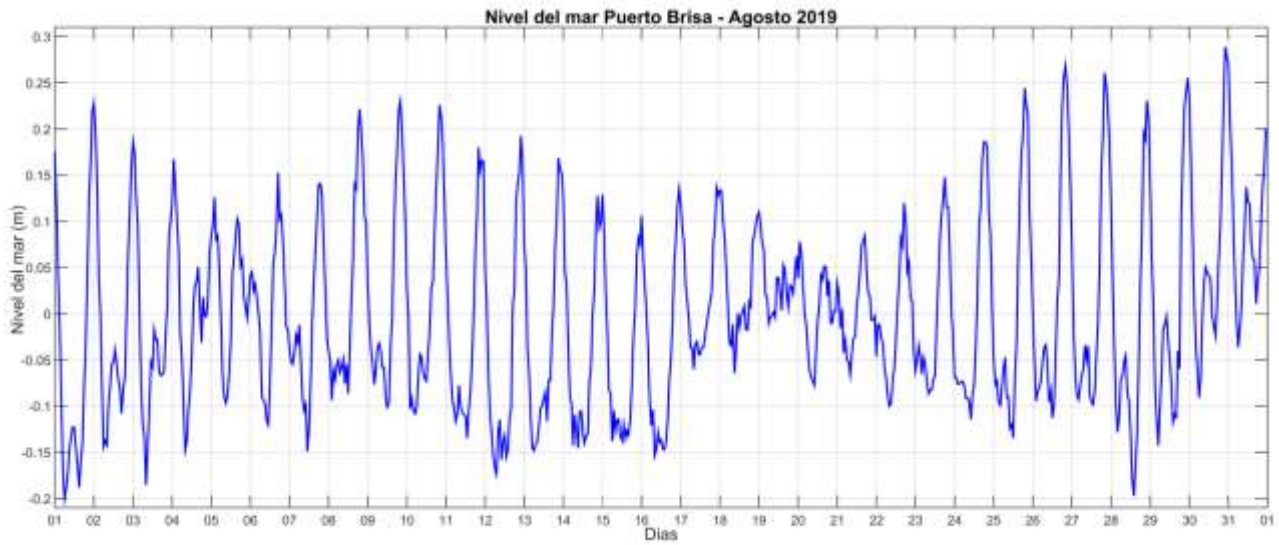


Figura 18. Comportamiento del nivel del mar en Puerto Brisa.

Tabla XIX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Brisa.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.29	Fecha	28/08/2019	Hora	13:53
Altura mínima (m)	-0.21	Fecha	01/08/2019	Hora	19:48

*Ajustado a la cota del equipo.

3.8 Santa Marta

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

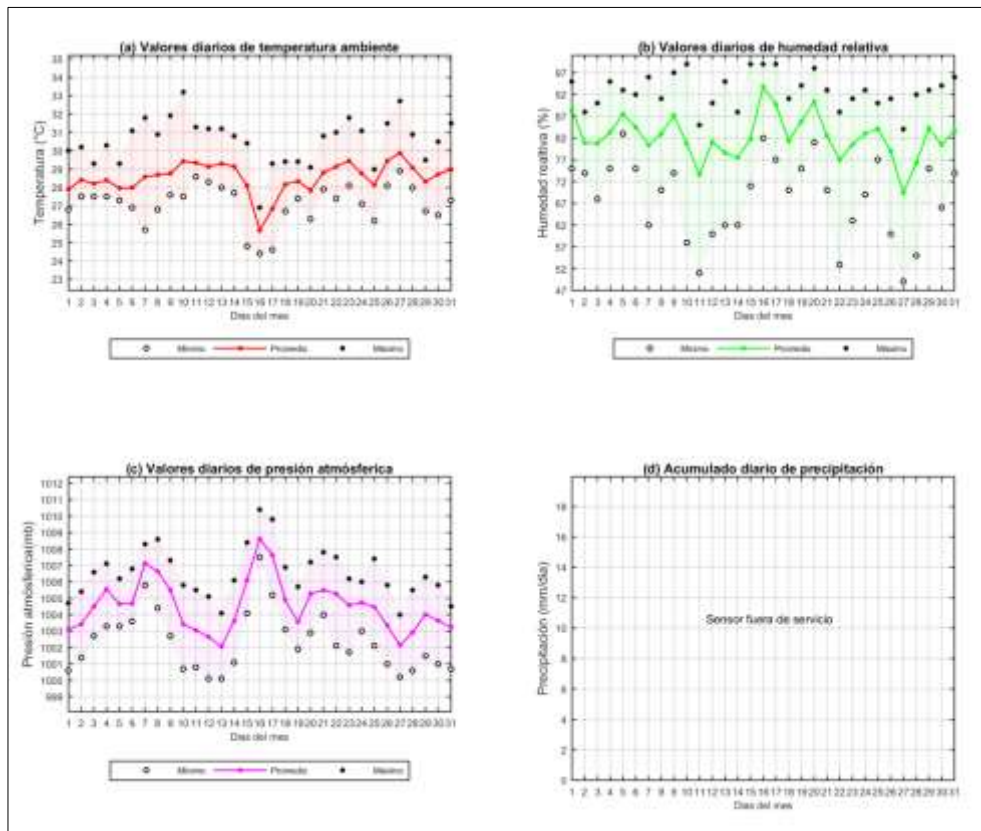


Figura 19. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Santa Marta.

Tabla XX. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Santa Marta.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1000.1	73.0	24.7
Máximo	1010.4	95.0	30.8
Promedio mensual	1004.5	82.9	28.7
Desviación estándar	1.98	3.83	0.86
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

4.8.2 Régimen de vientos.

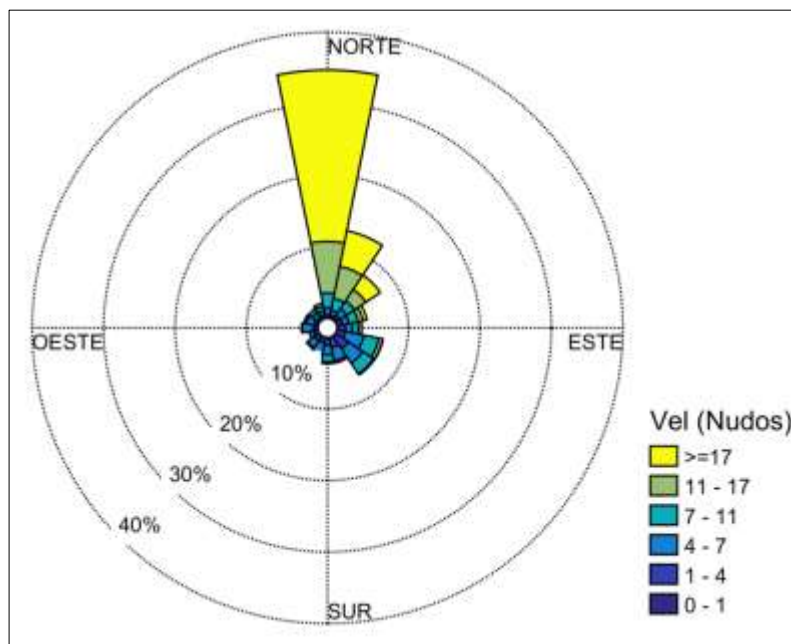


Figura 20. Distribución del régimen de viento en Santa Marta.

Tabla XXI. Resumen estadístico del régimen de viento en Santa Marta.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	14.1%	Norte	34.7%
5-8	26.8%	Norte-Noreste	12.5%
9-12	12.6%	Noreste	7.5%
13-16	11.1%	Este-Sureste	6.6%
>16	35.2%	Sureste	6.5%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.9 Puerto Velero

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

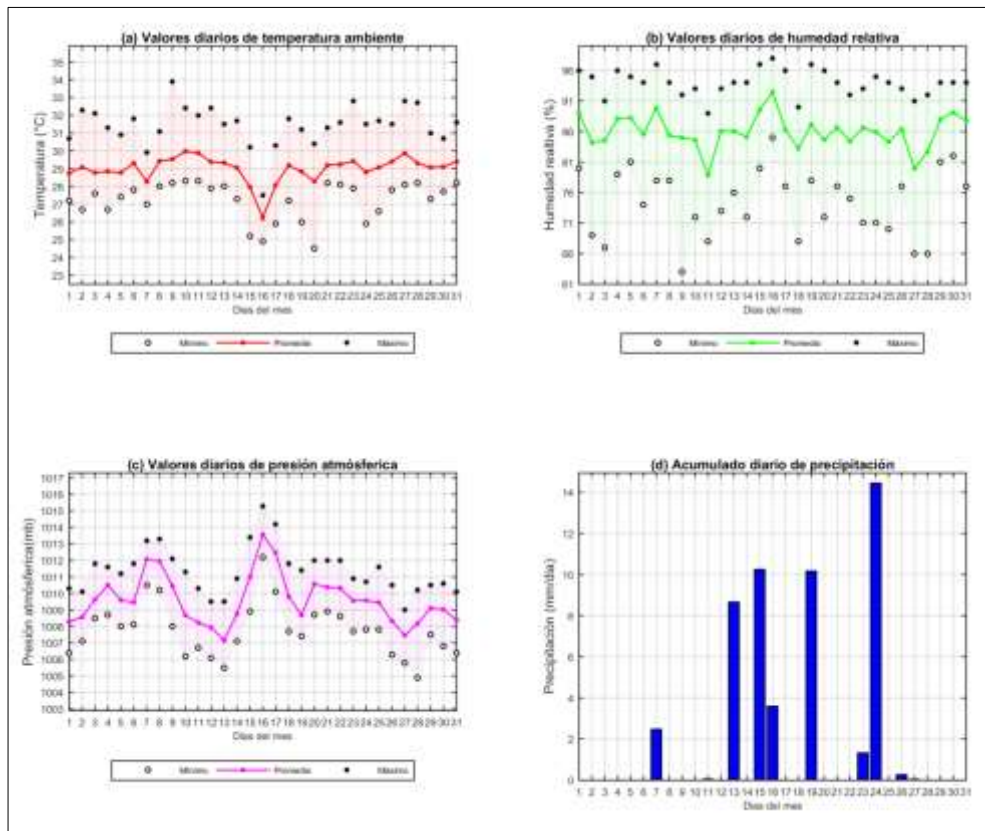


Figura 21. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Velero.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1004.9	63.0	24.5
Máximo	1015.3	98.0	33.9
Promedio mensual	1009.5	85.9	28.9
Desviación estándar	1.81	6.46	1.5
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	10	14.45	51.24

4.9.2 Régimen de vientos.

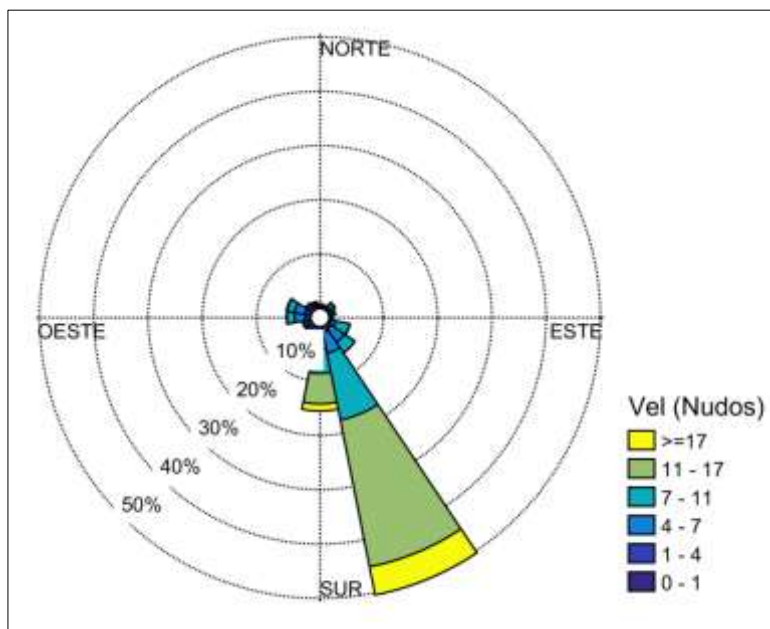


Figura 22. Distribución del régimen de viento en Puerto Velero.

Tabla XXIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Velero.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	9.1%	Sur-Sureste	50.3%
5-8	23.6%	Sur	15.5%
9-12	20.6%	Sureste	6.1%
13-16	19.6%	Oeste-Noroeste	4.6%
>16	7.4%	Oeste	4.5%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4.9.3 Nivel del mar

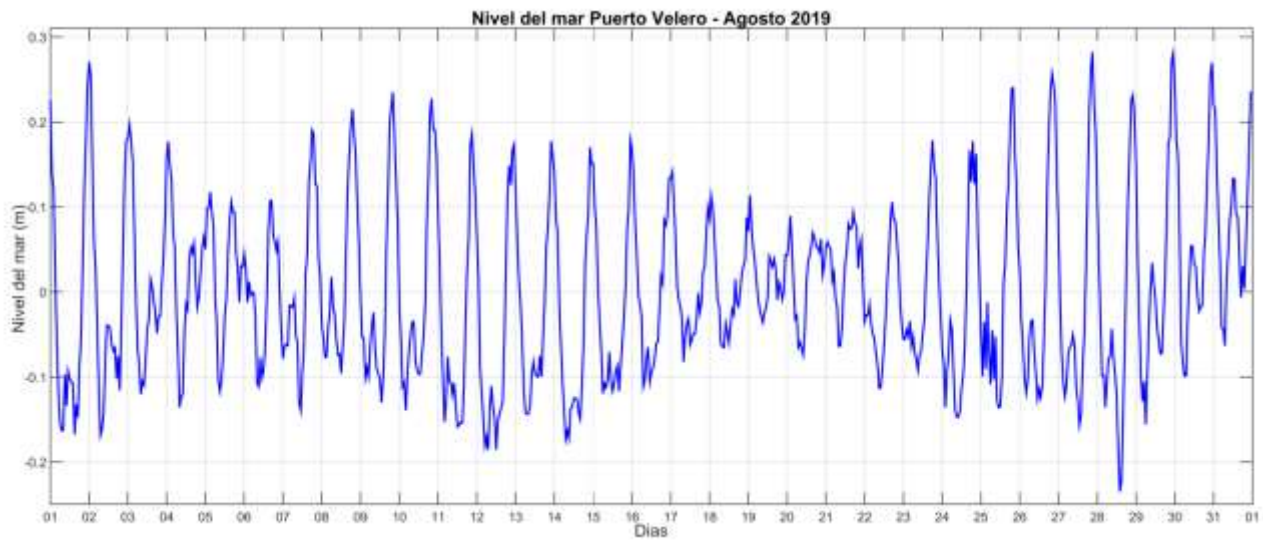


Figura 23. Comportamiento del nivel del mar en Puerto Velero.

Tabla XXIV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Velero.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.29	Fecha	29/08/2019	Hora	22:47
Altura mínima (m)	-0.24	Fecha	28/08/2019	Hora	13:53

*Ajustado a la cota del equipo.

3.10 Cartagena

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

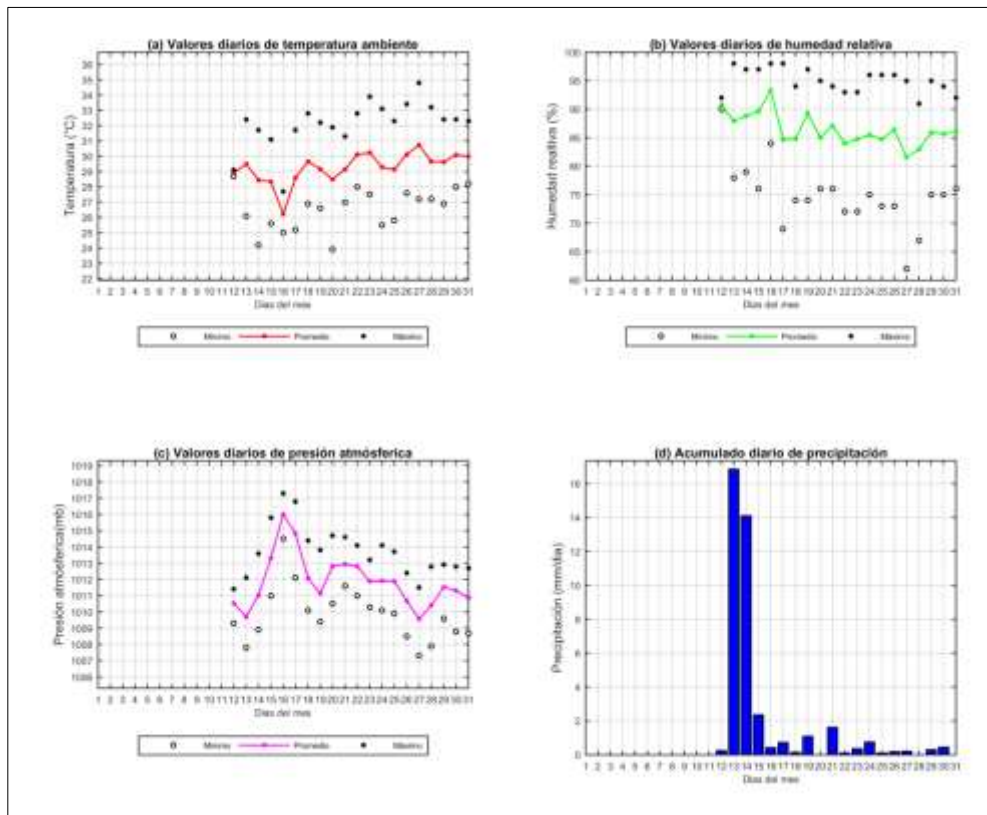


Figura 24. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.

Tabla XXV. 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	744	744	744
Mínimo	1007.3	62.0	23.9
Máximo	1017.3	98.0	34.8
Promedio mensual	1011.9	86.2	29.2
Desviación estándar	1.94	7.05	2.1
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	17	19.86	40.05

4.10.2 Régimen de vientos.

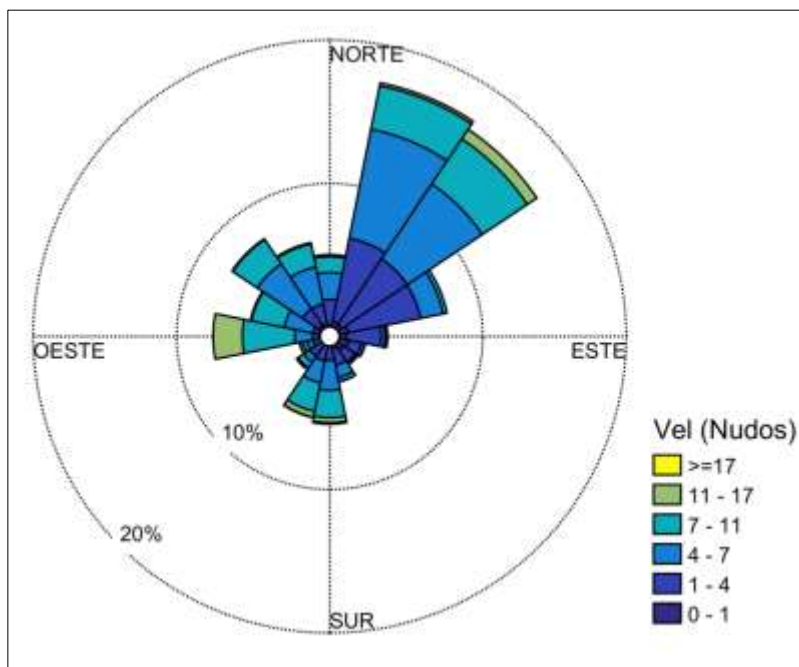


Figura 25. Distribución del régimen de viento en Cartagena.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	36.5%	Norte-Noreste	18.0%
5-8	45.3%	Noreste	17.3%
9-12	15.3%	Este-Noreste	7.9%
13-16	2.4%	Noroeste	7.8%
>16	0.2%	Oeste	7.0%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4.10.3 Nivel del mar

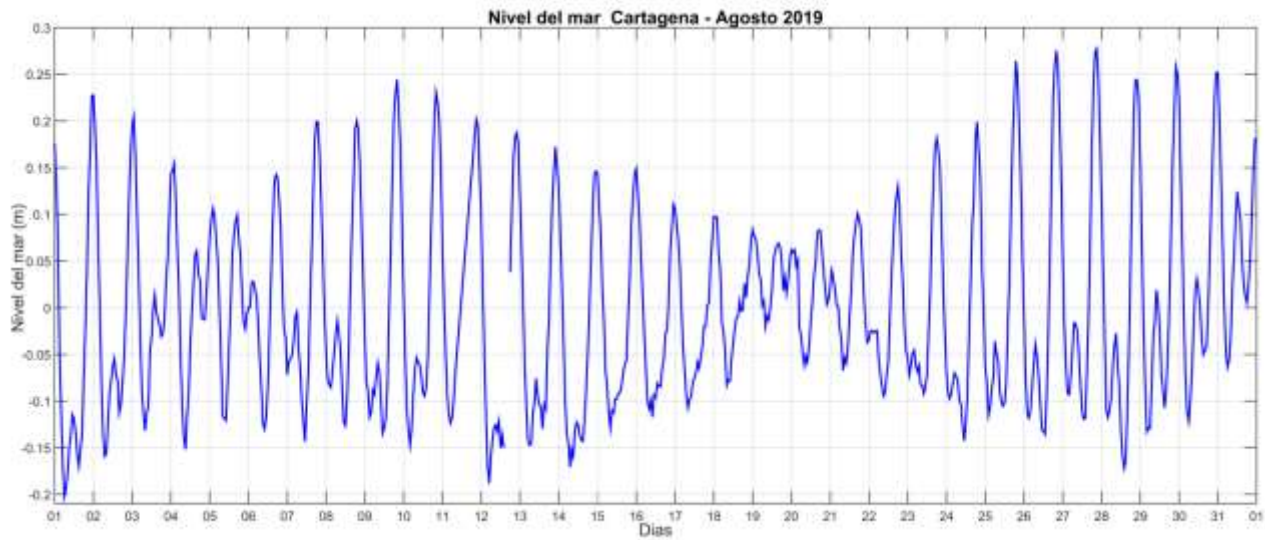


Figura 26. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena

Tabla XXVII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Cartagena.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.30	Fecha	27/08/2019	Hora	21:19
Altura mínima (m)	-0.21	Fecha	01/08/2019	Hora	05:51

*Ajustado a la cota del equipo.

3.11 Isla Naval

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

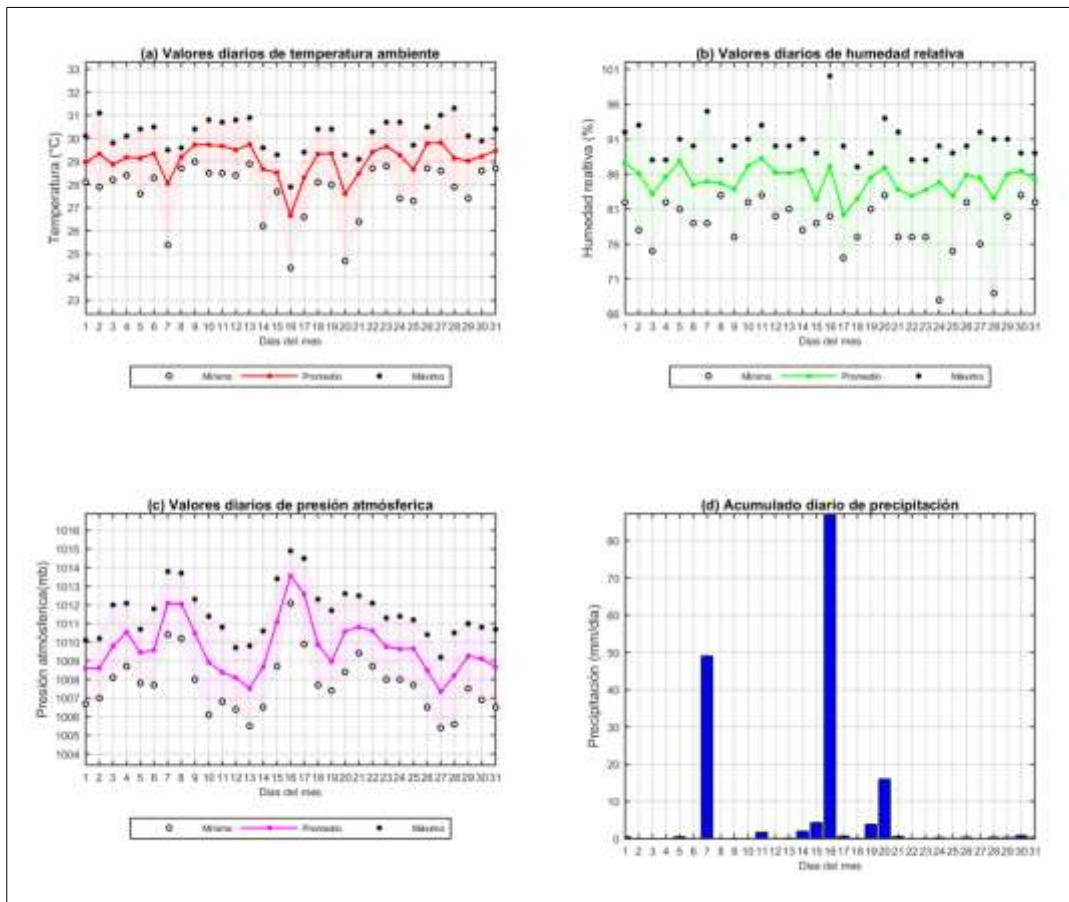


Figura 27. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.

Tabla XXVIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1005.4	68.0	24.4
Máximo	1014.9	100	31.3
Promedio mensual	1009.7	85.0	28.0
Desviación estándar	1.82	3.96	1.01
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	21	86.76	167.47

4.11.2 Régimen de vientos.

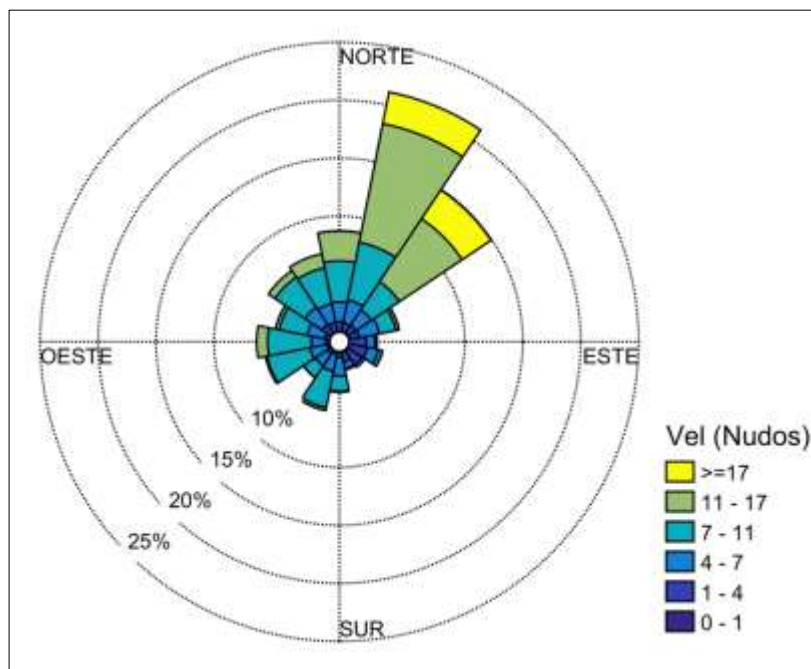


Figura 28. Distribución del régimen de viento en Isla Naval.

Tabla XXIX. Resumen estadístico del régimen de viento en Isla Naval.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	13.2%	Norte-Noreste	21.1%
5-8	35.5%	Noreste	14.9%
9-12	30.2%	Norte	8.7%
13-16	16.3%	Norte-Noroeste	6.9%
>16	7.6%	Noroeste	6.5%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4.11.3 Nivel del mar

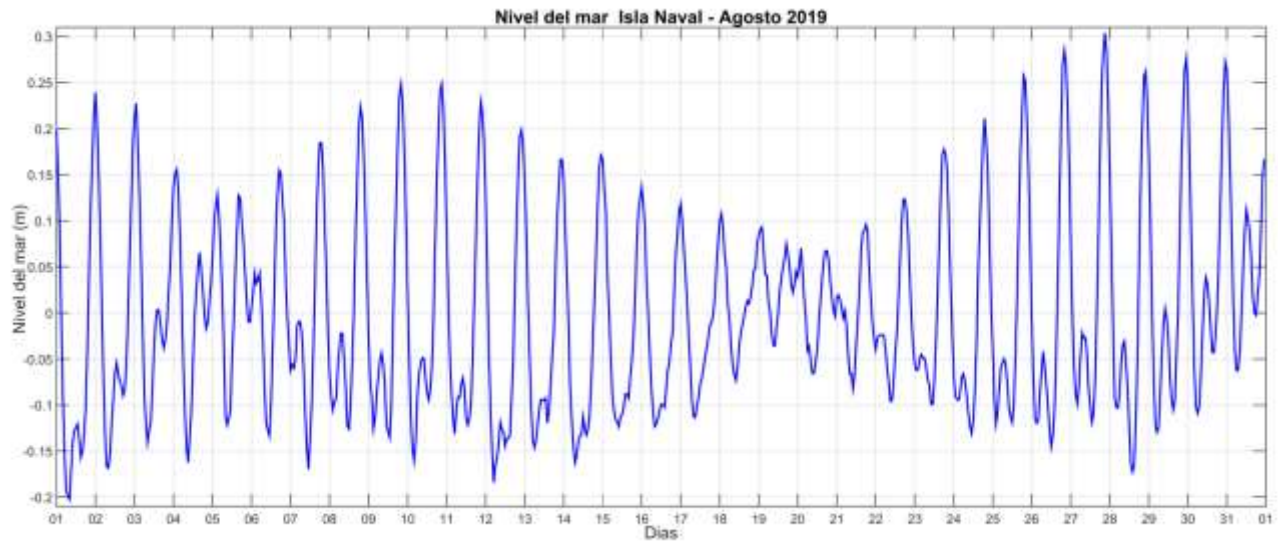


Figura 29. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.

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

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.32	Fecha	27/08/2019	Hora	20:25
Altura mínima (m)	-0.22	Fecha	01/08/2019	Hora	05:43

*Ajustado a la cota del equipo.

3.12 Coveñas

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

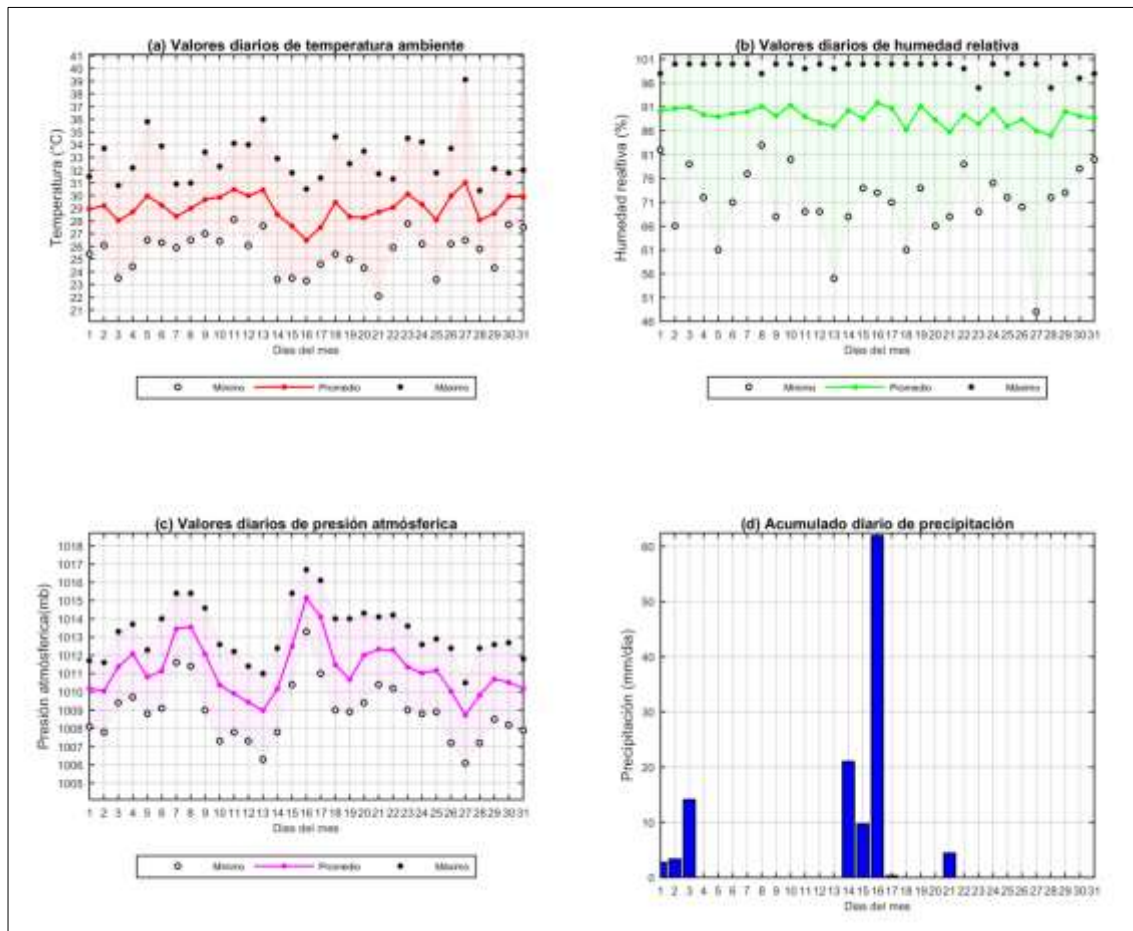


Figura 30. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1006.1	48.0	22.1
Máximo	1016.7	100	39.1
Promedio mensual	1001.2	88.9	29.0
Desviación estándar	1.92	8.69	2.48
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	8	61.9	117.4

4.12.2 Régimen de vientos.

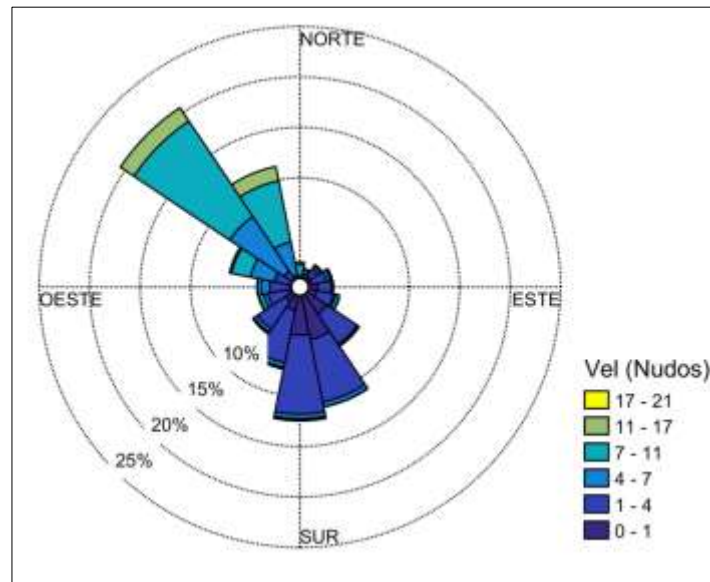


Figura 31. Distribución del régimen de viento en Coveñas.

Tabla XXXII. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	36.5%	Norte-Noroeste	18.0%
5-8	45.3%	Noreste	17.3%
9-12	15.3%	Este-Noreste	7.9%
13-16	2.4%	Noroeste	7.8%
>16	0.2%	Oeste	7.7%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.13 Sapzurro

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

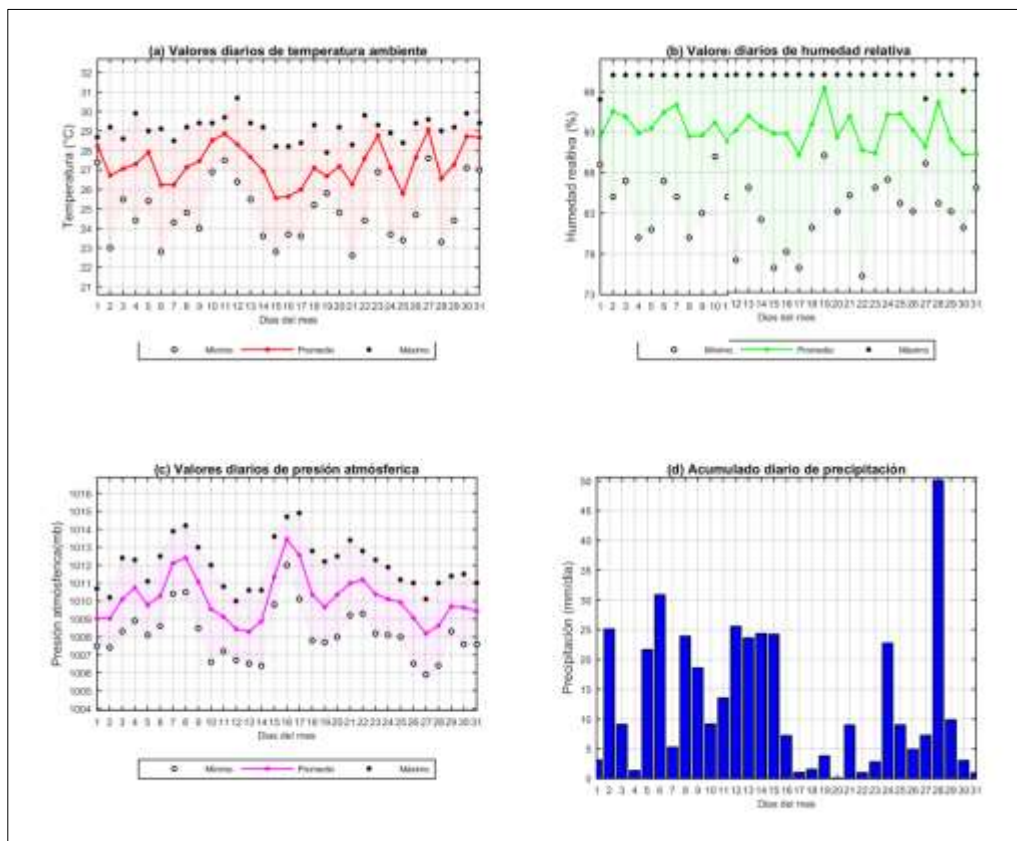


Figura 32. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1005.9	75.0	22.6
Máximo	1014.9	100	30.7
Promedio mensual	1010.1	93.3	27.3
Desviación estándar	1.72	6.11	1.75
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	31	50.09	393.77

4.13.2 Régimen de vientos.

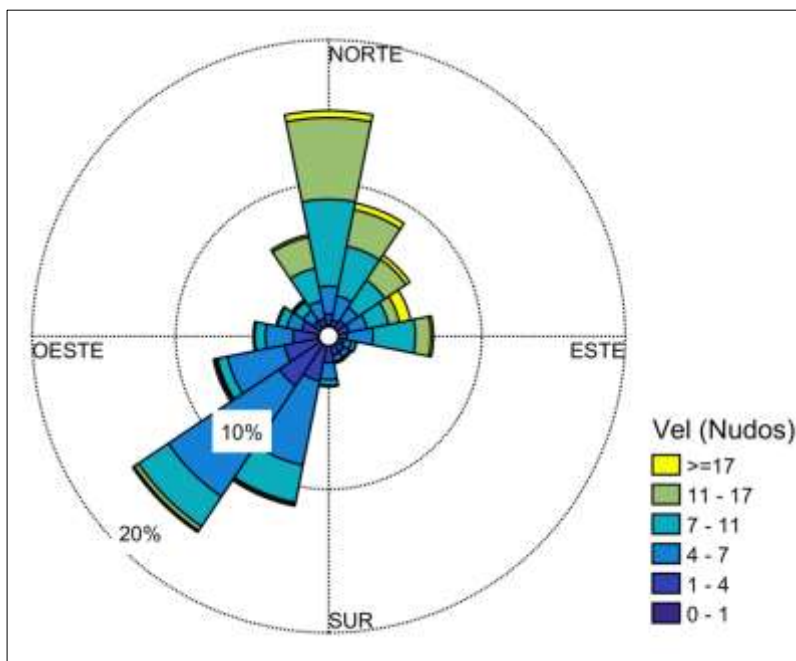


Figura 33. Distribución del régimen de viento en Sapzurro

Tabla XXXIV. Resumen estadístico del régimen de viento en Sapzurro.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	19.1%	Suroeste	15.8%
5-8	45.0%	Norte	15.1.%
9-12	21.1%	Sur-Suroeste	11.4%
13-16	10.7%	Norte-Noreste	8.8%
>16	3.6%	Oeste-Suroeste	7.5%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4.13.3 Nivel del mar

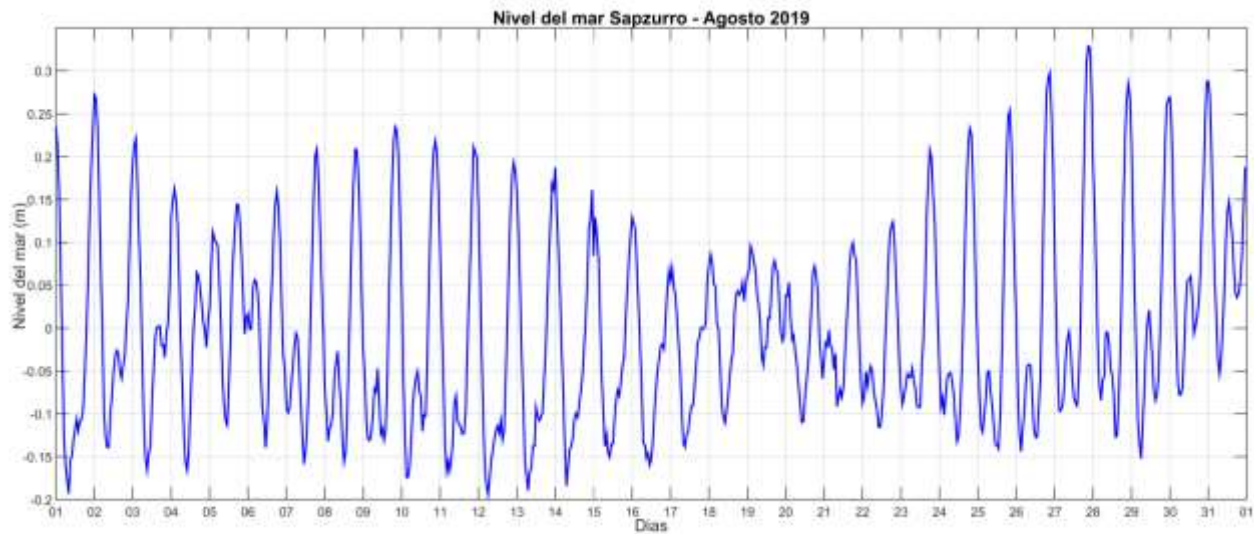


Figura 34. Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.

Tabla XXXV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Sapzurro.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.39	Fecha	27/08/2019	Hora	21:21
Altura mínima (m)	-0.20	Fecha	12/08/2019	Hora	04:36

*Ajustado a la cota del equipo.

3.14 Turbo

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

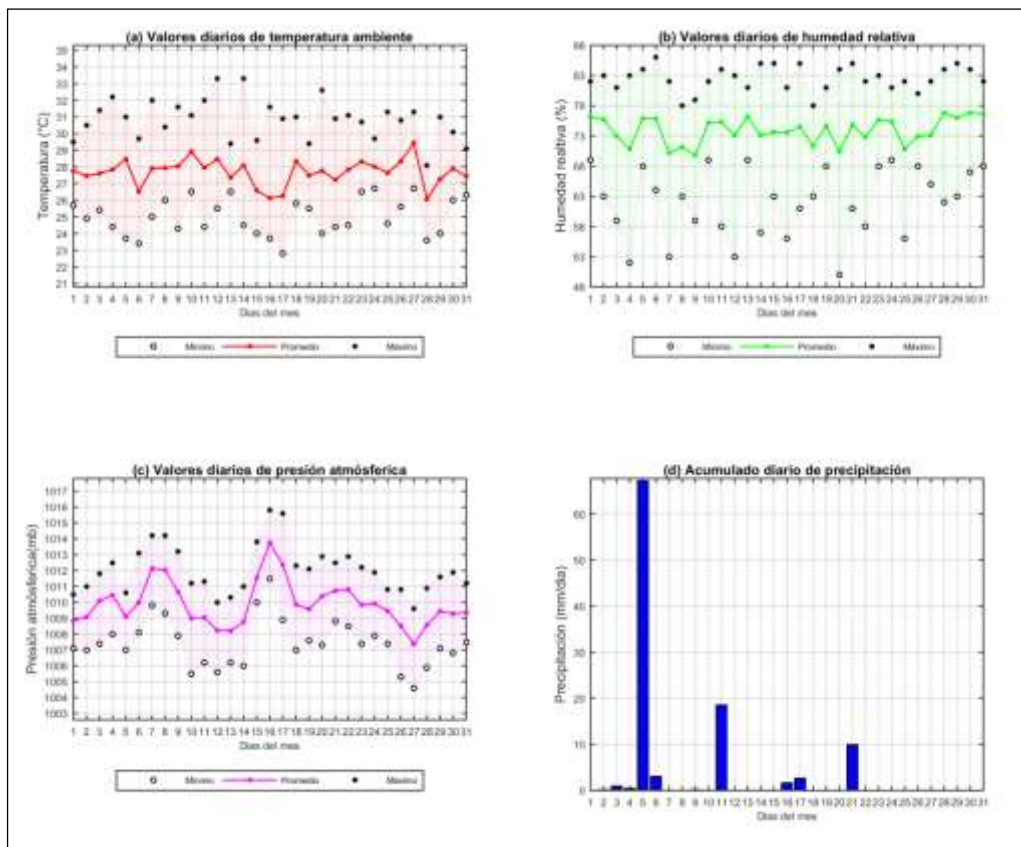


Figura 35. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1004.6	50.0	22.8
Máximo	1015.8	86.0	33.3
Promedio mensual	1009.8	73.9	27.6
Desviación estándar	1.93	7.01	2.04
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	10	67.2	104.3

4.14.2 Régimen de vientos.

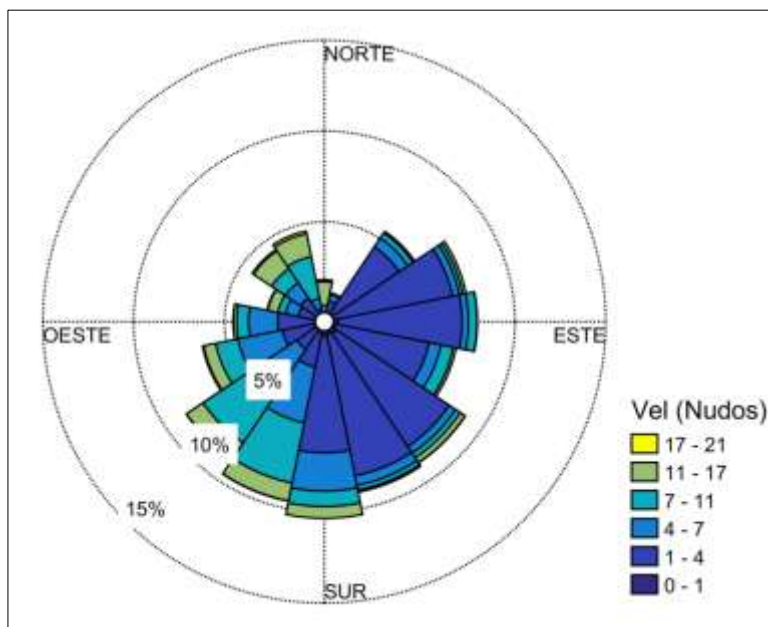


Figura 36. Distribución del régimen de viento en Turbo.

Tabla XXXVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Turbo.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	45.3%	Sur	10.3%
5-8	15.8%	Sur-Suroeste	9.6%
9-12	10.5%	Sur-Sureste	9.1%
13-16	4.7%	Sureste	8.8%
>16	0.7%	Suroeste	8.6%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4.14.3 Nivel del mar

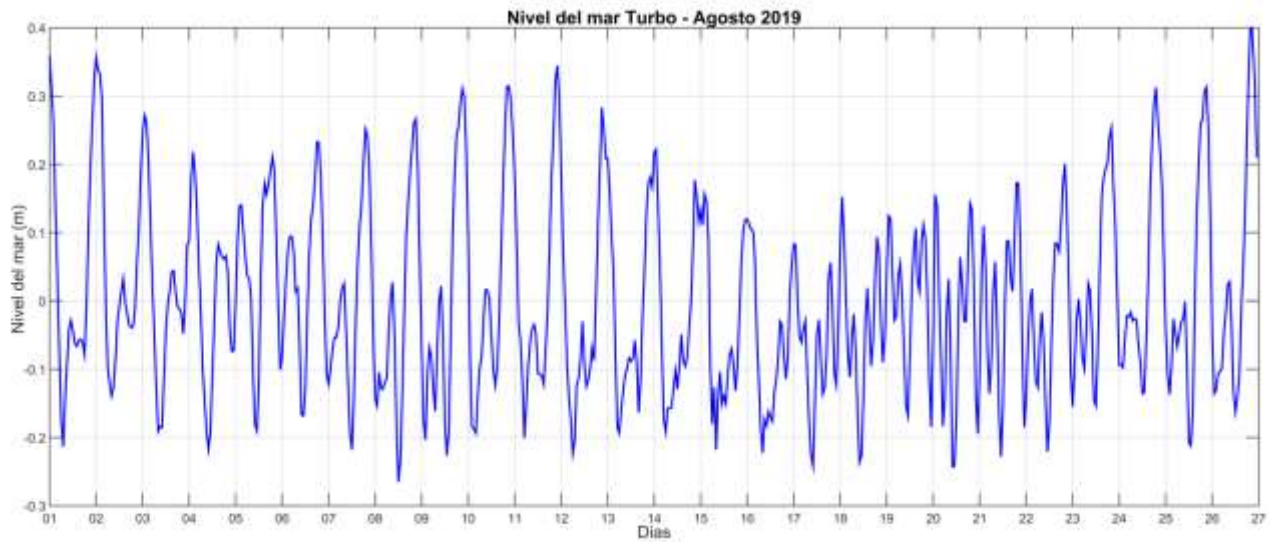


Figura 37. Comportamiento del nivel del mar en Turbo.

Tabla XXXVIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Turbo.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.40	Fecha	26/08/2019	Hora	19:33
Altura mínima (m)	-0.23	Fecha	08/08/2019	Hora	11:57

*Ajustado a la cota del equipo.

5. CONCLUSIONES

- Sobre el mar Caribe transitaron 14 Ondas Tropicales del Este, con incidencia directa sobre los puertos marítimos del litoral Colombiano y área insular.
- La media de temperatura entre las estaciones descritas en este documento fue de 28.58°C, el mayor registró se dio en Cartagena y Ballenas con 29,2°C y el menor registro en Sapzurro con 27.3°C.
- Se consolidaron varios sistemas de alta presión sobre el Atlántico norte y centro afectando los viento y la presión sobre el Mar Caribe.
- El nivel del mar en Providencia, registró una pleamar máxima de 0.27 metros el día 02 a las 00:30 horas y una bajamar mínima de -0.26 metros el día 10 a las 03:53 horas. El nivel del mar en San Andrés registró una pleamar máxima de 0.29 metros el día 02 a las 00:18 horas y una bajamar mínima de -0.19 metros el día 16 a las 09:05 horas.
- El nivel del mar en Cartagena registró una pleamar máxima de 0.30 metros el día 27 a las 21:19 horas y una bajamar mínima de -0.21 metros el día 01 a las 05:51 horas. El nivel del mar en Sapzurro registró una pleamar máxima de 0.39 metros el día 27 a las 21:21 horas y una bajamar mínima de -0.20 metros el día 12 a las 04:36 horas.
- Se generó el ingreso de la primera Tormenta Tropical de la temporada sobre el mar Caribe llamado Dorian, la cual en su desplazamiento hacia el Noreste se convirtió en Huracán alcanzado la categoría 5 mientras se acercaba a Bahamas.

6 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.