



Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana
— Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Pacífico —

ISSN 2339-4080 (en línea)

Proceso estadístico 
Certificado - DANE
NTC PE 1000:2020
21 - PE - 21

No **132**
Mensual
DICIEMBRE
2023

Boletín Meteomarino del
Pacífico
Colombiano

www.dimar.mil.co



Ministerio de Defensa Nacional



Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

Boletín Meteomarino del
Pacífico Colombiano
Diciembre 2023

**Boletín Meteomarino Mensual
Pacífico colombiano
N° 132 / Diciembre 2023**

Ministerio de Defensa Nacional
Director General Marítimo
Vicealmirante John Fabio Giraldo Gallo

Coordinador General Dimar (E)
Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya

Subdirector de Desarrollo Marítimo
Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya

Director del Centro de Investigación Oceanográfica e Hidrográfica del Pacífico (E)
Capitán de Corbeta Iván Rodrigo Plata Martínez

Coordinador Grupo de Planeación
Capitán de Fragata Adriana Torres Castañeda

Coordinador del Grupo de Investigación Científica y Señalización
Capitán de Corbeta Jonathan Fabrizio Gómez Sierra

Responsable Sección de Oceanografía y Meteorología Operacional
Teniente de Fragata William Andrés Rojas Duran

Compilación y análisis

Investigadora en Oceanografía
Profesional de Defensa Laura Marcela Vásquez López

Investigador en Meteorología
CPS Joao Camilo Quijano Ferrín

Responsable Servicio Meteorológico Marino del Pacífico colombiano
Suboficial Segundo Edinson Andrés Guevara Pimiento

Auxiliar Servicio Meteorológico Marino del Pacífico colombiano
Marinero Segundo Sánchez Pedrozo Jailer

Auxiliar Servicio Meteorológico Marino del Pacífico colombiano
Suboficial Tercero Flórez Parra Juan David

Coordinación editorial
Área de Comunicaciones Estratégicas - Acoes

Editorial
Dirección General Marítima- Dimar
ISSN 2339-4080

Edición y concepto gráfico
Área de Comunicaciones Estratégicas-Acoes
Área de Estadística y Estudios económicos - Grupo de Planeación

Fotografía
Banco de imágenes Dimar
Editorial: Dimar



El **Boletín Meteomarino del Pacífico Colombiano** se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribucion-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Unported.

Dirección General Marítima. (2023). *Boletín Meteomarino del Pacífico Colombiano. Diciembre 2023.*

Formato digital. Editorial Dimar. Tumaco, Nariño, Colombia.

Boletín Meteomarino del Pacífico Colombiano es una publicación institucional de la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad en general, en idioma español y en formato digital. 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 de la Dimar (Gplad-Dimar), por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias al correo electrónico (dimar@dimar.mil.co). Este producto intelectual cuenta con el ISSN edición en línea 2339-4080 y cuenta con una política de acceso abierto (OA) 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 la Dimar. Diciembre de 2023.

San Andrés de Tumaco, Colombia.

Contenido

SIGLAS Y ACRÓNIMOS	10
GLOSARIO.....	11
INTRODUCCIÓN	13
1. ÁREA DE ESTUDIO	13
2. ANÁLISIS DE CONDICIONES METEOMARINAS SOBRE LA CUENCA COLOMBIANA Y EL LITORAL PACÍFICO COLOMBIANO	17
2.1. Características climatológicas.....	17
2.2. Condiciones sinópticas	19
2.2.1. Cuenca Pacífica Colombiana-Norte	22
2.2.2. Cuenca Pacífica Colombiana-Centro	28
2.2.3. Cuenca Pacífica colombiana - Sur	35
3. CONCLUSIONES	42
4. BIBLIOGRAFÍA.....	43

Índice de tabla

Tabla 1. Coordenadas geográficas de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redmpomm en el litoral Pacífico colombiano.....	16
Tabla 2. Resumen procesos océano-atmosféricos sobre la CPC durante diciembre de 2023.....	22
Tabla 3. Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC.	23
Tabla 4. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC.	24
Tabla 5. Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona norte de la CPC.	25
Tabla 6. Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC.....	26
Tabla 7. Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona norte de la CPC.	26
Tabla 8. Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona norte de la CPC.....	27
Tabla 9. Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona centro de la CPC.	28
Tabla 10. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC.	29
Tabla 11. Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona centro de CPC.	31
Tabla 12. Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC.....	32
Tabla 13. Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC.....	32
Tabla 14. Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC.....	34
Tabla 15. Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC.	35
Tabla 16. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC.	36
Tabla 17. Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona sur de la CPC.....	37
Tabla 18. Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC.....	38
Tabla 19. Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC.....	39
Tabla 20. Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC.....	41

Índice de figuras

Figura 1. División regional del litoral Pacífico colombiano.....	15
Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redmpomm en el litoral Pacífico colombiano.....	15
Figura 3. Distribución espacial de oleaje en el Pacífico colombiano durante diciembre 2023. (Tomado de Copernicus Marine Service, 2023).....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4. Distribución espacial de la precipitación acumulada mensual en el Pacífico colombiano durante noviembre 2023. (Procesado con datos de NESDIS. NOAA, 2023).	21
Figura 5. Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC.....	23
Figura 6. Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC.	23
Figura 7. Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona norte de la CPC.	24
Figura 8. Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC.	25
Figura 9. Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona norte de la CP.....	27
Figura 10. Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC.	29
Figura 11. Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona centro de la CPC.	31
Figura 12. Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC.	31
Figura 13. Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC.	32
Figura 14. Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC.	34
Figura 15. Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC.....	35
Figura 16. <i>Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC</i>	36
Figura 17. Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona sur de la CPC.	37
Figura 18. Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC.	38
Figura 19. Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC.	39
Figura 20. Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC.	40

Siglas y acrónimos

ARC	Armada República de Colombia.
CIOH	Centro de Investigación Oceanográfica e Hidrográfica del Caribe.
CCCP	Centro de Investigación Oceanográfica e Hidrográfica del Pacífico.
CPC	Cuenca Pacífica Colombiana.
Dimar	Dirección General Marítima.
EMAS	Estación Meteorológica Automática Satelital.
EMAR	Estación Mareográfica Automática Satelital.
EMMAS	Estación Meteo-mareográfica Automática Satelital.
MLWS	Mean Low Water Spring – Promedio de las bajamares de sicigia.
Redmpomm	Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina.
SMMN	Servicio Meteorológico Marino Nacional.
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical.

Glosario

- Dorsal** Región de la atmósfera en la que la presión en un nivel es alta en relación con la de las regiones vecinas al mismo nivel. Se representa, en un mapa sinóptico, como una serie de isobaras o isohipsas casi paralelas, con una forma aproximada de U, con la concavidad hacia el anticiclón. También llamada cresta o cuña. Lo opuesto de vaguada.
- Corrientes en Chorro** Se denomina así a una corriente atmosférica de vientos relativamente intensos y fuerte cizalladura vertical y horizontal del viento. Típicamente, las corrientes en chorro están embebidas en la corriente de vientos de dirección oeste de latitudes medias, y concentradas en la alta troposfera. La corriente en chorro predominante es la denominada chorro polar, asociada al frente polar de latitudes medias. Una segunda corriente en chorro denominada chorro subtropical, suele encontrarse en latitudes entre 20 y 30 grados.
- Chorro de bajo nivel de Panamá** El chorro de Panamá es uno de los tres chorros generados por el paso del viento a través de depresiones en la Cordillera Central ubicado en Panamá (Chelton, Esbensen, & Freilich, 2000), este ingresa a la CPC a través del Istmo panameño con vientos predominantes del noroeste, norte y noreste durante el primer trimestre del año. El ingreso de este chorro se debe principalmente a los sistemas de baja presión atmosférica sobre la CPC y a las altas presiones registradas en la región del mar Caribe en Panamá y Colombia (Rueda-Bayona & Rodríguez-Rubio, 2008).
- Chorro de bajo nivel del Oeste colombiano (Chocó)** El chorro del Chocó es una corriente de viento formada por la interacción de vientos superficiales (más fríos) provenientes del océano Pacífico con los vientos alisios del este (más cálidos), quienes, junto con la orografía de la región, producen una atmósfera altamente inestable favoreciendo la convención profunda, condensación y por tanto altas precipitaciones en la costa del Pacífico Colombiano.

	Se mantiene presente durante todo el año; sin embargo, entre los meses febrero – marzo – abril es casi imperceptible, aumenta paulatinamente desde el mes de mayo y alcanza su mayor intensidad durante los meses de octubre y noviembre.
Onda tropical del este	Perturbación del campo de viento, producida por las diferencias de temperatura y humedad en el norte de África. Dichas perturbaciones se trasladan hacia el oeste, en forma “V” invertida.
Vaguada	Región de la atmósfera en la cual la presión es baja con respecto a las regiones próximas en el mismo nivel. Se representa en un mapa sinóptico por un sistema de isobaras o de isohipsas casi paralelas y en forma aproximadamente de "V", cuya concavidad está dirigida hacia las bajas presiones.
Vaguada Monzónica	Cinturón de bajas presiones cercanas al ecuador. Se caracteriza por la confluencia de vientos estacionales del oeste y del este casi ecuatoriales y un aumento en el régimen de lluvia.
Zona de confluencia intertropical	Zona de confluencia de los vientos alisios del hemisferios norte y sur en los niveles bajos de la atmósfera. Se caracteriza por ser una franja o cinturón de bajas presiones, abundante nubosidad y altos volúmenes de precipitación asociados. A lo largo del año, presenta una migración latitudinal siguiendo el movimiento aparente del sol, ubicando su posición más norte durante el verano boreal.

Introducción

La Dirección General Marítima (Dimar), a través del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) y en particular del Servicio Meteorológico Marino Nacional (SMMN), presenta a la comunidad marítima general, el boletín meteomarinero mensual. Publicación que expone la caracterización mensual del comportamiento observado de los principales parámetros meteorológicos y oceanográficos sobre el litoral Pacífico colombiano y sus áreas costeras, así como el análisis de los procesos atmosféricos en diferentes escalas espaciales y temporales que influyen en la región.

La primera sección del documento se enfoca en la descripción detallada de las condiciones sinópticas sobre la región Pacífica y litoral colombiano y una segunda sección que muestra el análisis de las condiciones marítimas y portuarias (locales) monitoreadas a través del registro continuo de parámetros físicos tal como: temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, precipitación, vientos, oleaje y nivel del mar.

1. Área de estudio

El boletín meteomarinero mensual delimita como área de estudio la Cuenca Pacífica colombiana, ubicada al extremo occidental del país, entre los paralelos $1^{\circ} 30'$ y $7^{\circ} 10'$ de latitud Norte y entre los meridianos $77^{\circ} 40'$ y $82^{\circ} 00'$ longitud Oeste, aproximadamente Figura 2. Geográficamente limita al norte con las aguas del golfo de Panamá, al Este con el litoral colombiano compuesto por los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño; al sur con las aguas ecuatorianas y la cordillera submarina de Carnegie, y al Oeste con las aguas territoriales panameñas, el océano Pacífico y la cordillera submarina de Cocos (Dimar-CCCP, 2002).

El litoral Pacífico colombiano comprende una superficie de 80.000 km², ocupa la tercera parte de la totalidad de las costas del país (45 %) (López Gómez , 2009), donde predominan bosques húmedos tropicales hacia el norte y bosques muy húmedos tropicales como los manglares hacia el centro y sur (Dimar-CCCP, 2020). Esta región se caracteriza por presentar dos zonas geomorfológicas marcadas; al norte con la presencia de costas elevadas accidentadas, con acantilados de rocas terciarias de la serranía del Baudó asociados a elevaciones montañosas (Ingeominas, 1998), mientras que al sur se encuentra la conocida llanura costera del Pacífico, caracterizada por un relieve casi plano, formado por grandes llanuras deltaicas y extensos complejos de marismas de mangle (Martinez Ardila, Jaramillo Rodriguez, & Robertson, 2005).

La interacción océano – atmosfera y la orografía de la región, modulan el clima en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), dividiendo espacialmente el litoral en tres regiones de acuerdo con su comportamiento de la siguiente manera: región norte que incluye el departamento del Chocó; la región central con los departamentos de Chocó (sur) y Valle del Cauca y la región sur con los departamentos de Cauca y Nariño Figura 1.

La Dimar ha implementado una Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (Redmpomm), conformada por Estaciones Meteorológicas Automáticas Satelitales (EMAS), boyas de oleaje direccional, boyas metocean y Estaciones Mareográficas Automáticas Satelitales (EMAR), ubicadas a lo largo del litoral Pacífico colombiano Tabla 1 y Figura 2; con la cual registra de forma permanente variables océano-atmosféricas, que posteriormente son procesadas, analizadas y descritas en este documento.

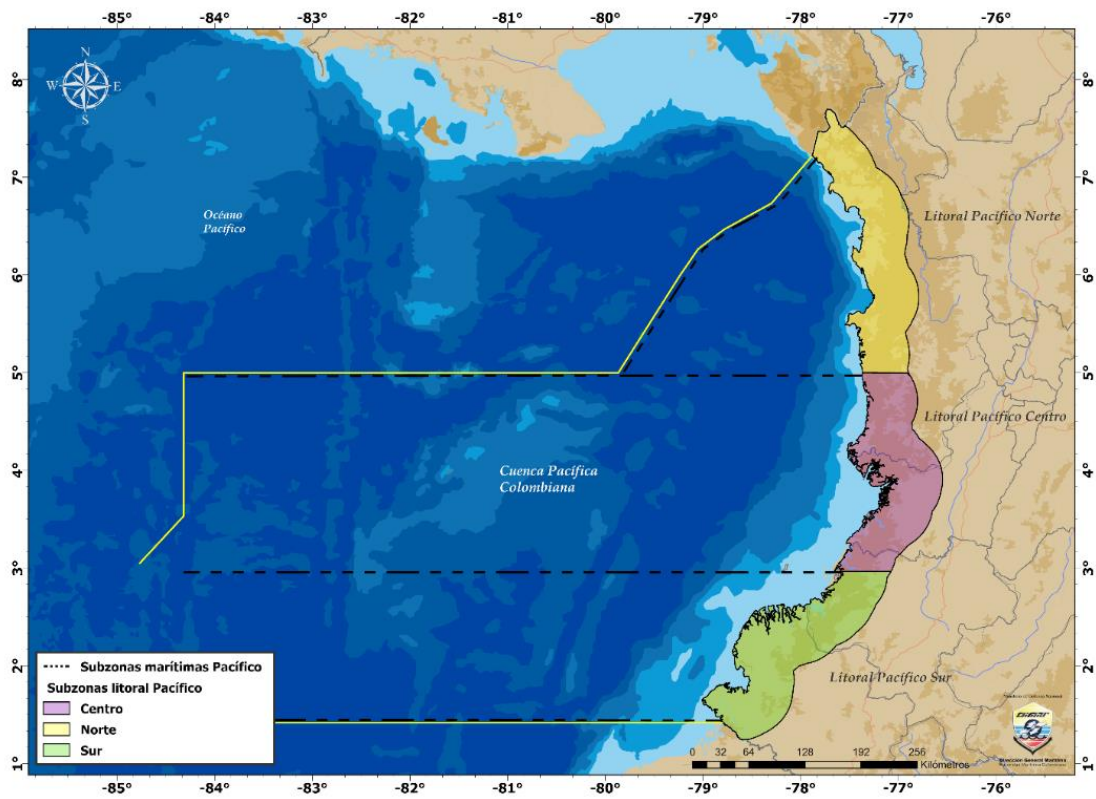


Figura 1. División regional del litoral Pacífico colombiano.

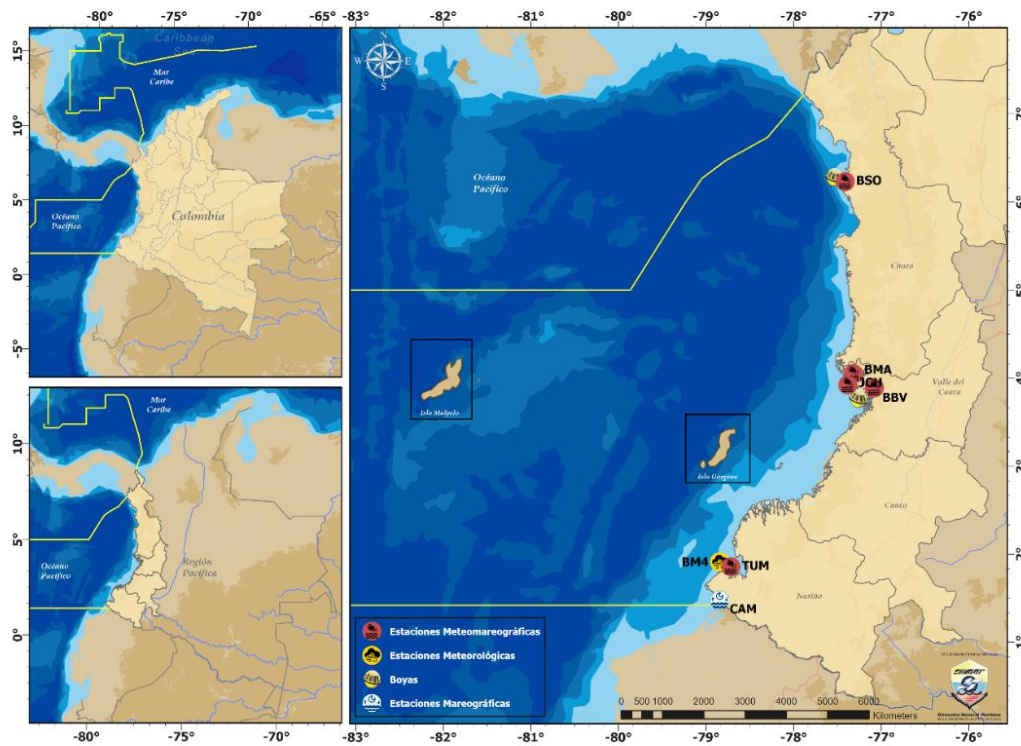


Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redmpomm en el litoral Pacífico colombiano.

Tabla 1. Coordenadas geográficas de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redmpomm en el litoral Pacífico colombiano.

Estación	Departamento	Municipio	Tipo	Identificador	Longitud	Latitud	Estado
Bahía Solano	Chocó	Ciudad Mutis	EMMA	BSO	-77.4119	6.2328	Activa
Bahía Málaga	Valle del Cauca	Buenaventura	EMMA	BMA	-77.3279	3.9724	Activa
Juanchaco	Valle del Cauca	Buenaventura	EMMA	JCH	-77.3591	3.9152	Activa
Buenaventura	Valle del Cauca	Buenaventura	EMMA	BBV	-77.0820	3.8920	Activa
Tumaco	Nariño	Tumaco	EMMA	TUM	-78.7287	1.8201	Activa
Candelillas de la Mar	Nariño	Tumaco	EMAR	CAM	-78.8459	1.4753	Activa
BRIM4	Nariño	Tumaco	EMET	BM4	-78.7415	1.8256	Activa



Fondeo de una Boya Metocean, el cual representa uno de los muchos trabajos de campo que se realizan en la Dirección General Marítima a través de las señalizaciones marítimas de las diferentes regionales y plataformas de investigación, como lo es el ARC "ISLA PALMA".

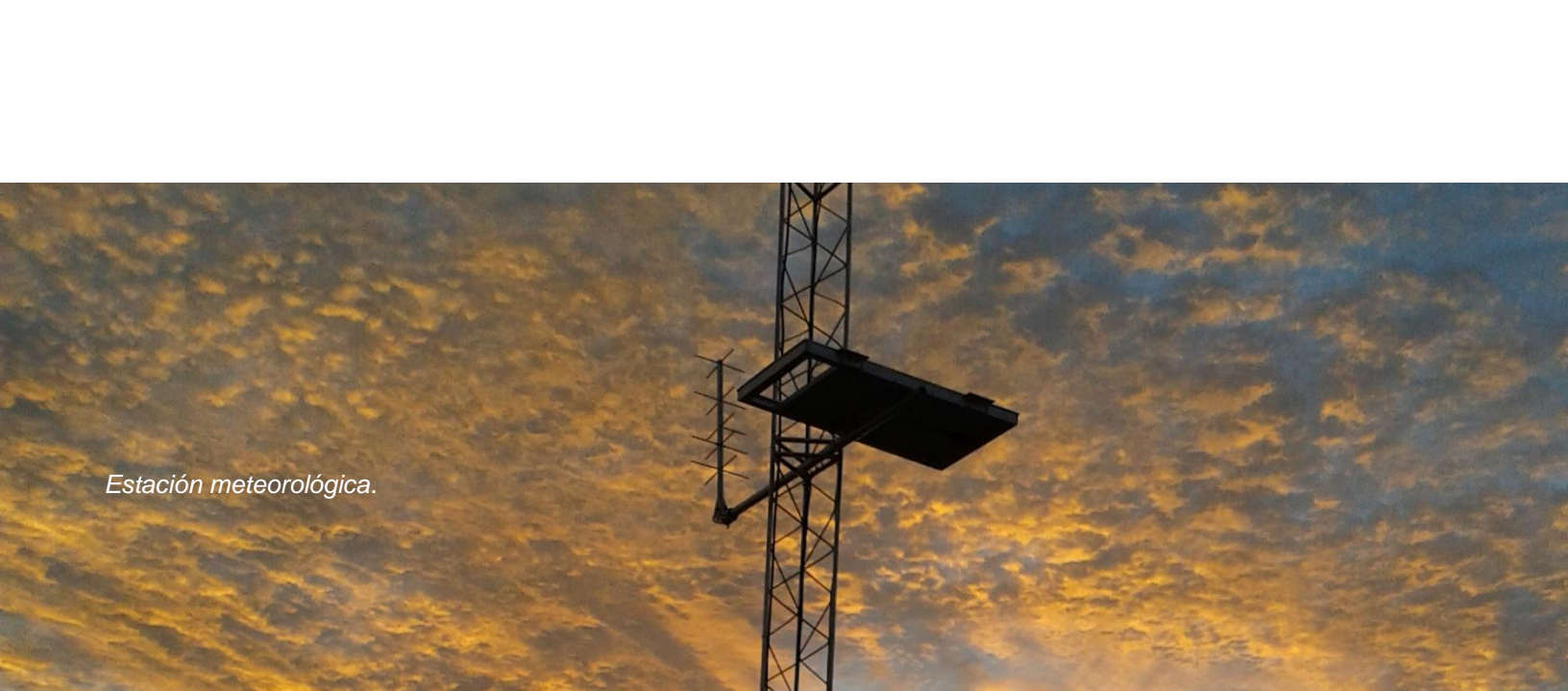
2. Análisis de condiciones meteomarinas sobre la Cuenca colombiana y el litoral Pacífico colombiano

2.1. Características climatológicas

En términos climatológicos, las condiciones del tiempo en el Pacífico colombiano están influenciadas por la migración latitudinal del ramal occidental de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) que, en esta región, oscila entre los 2°N – 9°N durante el año, la banda de la vaguada monzónica del Pacífico, que favorece la vorticidad ciclónica generando zonas de mayor inestabilidad atmosférica, y la dinámica estacional de los denominados chorros de viento de Panamá y del Chocó que redistribuyen el contenido de humedad en el aire sobre toda la zona (León Aristizabal , Zea Mazo, & Eslava Ramirez, 2000; Poveda & Mesa, 1999).

Con base en lo anterior, en abril inicia la época de intensificación paulatina de las precipitaciones en la Cuenca Pacífica colombiana (CPC), donde las zonas centro y sur del litoral se destacan por presentar lluvias más frecuentes y copiosas en comparación con el sector norte durante este periodo. De acuerdo con la climatología (1981-2010) estimadas por el IDEAM, durante el mes de abril las precipitaciones a lo largo del litoral Pacífico colombiano se incrementan respecto al mes anterior, principalmente en el sur y centro, donde los valores mensuales multianuales oscilan entre 300 y 400 mm en la costa Pacífica Nariñense y hasta 800 mm en las costas de la frontera entre Cauca y Valle del Cauca (IDEAM, 2018).

El régimen de vientos sobre la CPC se caracteriza por presentar durante el primer trimestre del año, una influencia dominada por el chorro de viento de Panamá principalmente en la región norte, extendiendo sus efectos hasta latitudes próximas a los 4° N. Durante el segundo trimestre este chorro pierde intensidad debido al ascenso de la ZCIT hacia latitudes más septentrionales (Correa Sánchez et al, 2016), observando a partir de mayo entre las latitudes 4°N a 8°N, la presencia del chorro de viento del Chocó. Los dos últimos trimestres se caracterizan por un leve aumento de intensidad de los alisios del suroeste y de este chorro, que alcanzan sus máximos entre agosto y octubre con magnitudes cercanas a los 7m/s (Poveda y Mesa, 1999).



Estación meteorológica.

La amplitud del ciclo estacional del nivel del mar en la CPC disminuye del norte hacia el sur; sin embargo, en las zonas costeras pueden presentarse cambios asociados a la configuración geomorfológica de la costa y a la batimetría. El rango del ciclo estacional al norte de la Cuenca en Juradó es de aproximadamente 20.3 cm, mientras que en Buenaventura es de 18.8 cm y en Tumaco 15.0 cm. Su variación está relacionada con el comportamiento estacional del viento superficial en esta Cuenca, dominada por los chorros de Panamá y del Chocó, mostrando que durante los meses de enero a marzo el chorro del Panamá es más intenso, lo que corresponde con el nivel del mar más bajo en marzo, especialmente al norte de la CPC. En el segundo semestre del año, la variación positiva estacional en el nivel del mar corresponde a la predominancia del chorro del Chocó, con vientos en dirección noreste, lo que genera una elevación del nivel del mar, especialmente hacia el golfo de Panamá (Dimar-CCCP, 2022).

Las condiciones de oleaje en la CPC se encuentran fuertemente influenciadas para la dinámica de la zona de tormentas del hemisferio norte y sur, como respuesta a la época de invierno boreal (Solsticio de diciembre a Equinoccio de marzo) y austral (Solsticio de junio a Equinoccio de septiembre), respectivamente (Hemer, 2011). La altura significativa del oleaje entre enero y abril, en este sentido evidencia la influencia del chorro de viento de Panamá, propiciando la presencia de patrones de oleaje con dirección oeste-suroeste y oeste, en la región cercana a la franja costera (entre la

línea de costa y 79°W), y predominio de patrones suroeste en la región oceánica (entre 79°W y 84°W); regiones en las cuales, respectivamente las magnitudes oscilan entre 0.7 m y 1.2 m y 1.3 m y 1.8 m (Portilla, Caicedo-Laurido y Padilla-Hernández, 2013). Entre mayo y octubre, los trenes de oleaje procedentes del hemisferio sur inducen en la CPC un predominio de oleaje de origen suroeste, con una distribución espacial de altura de ola coherente con la intensificación del invierno austral, sumada al efecto del chorro de viento de Chocó, con mayor magnitud en la región oceánica (entre 1.3 m y 2.0 m) y una disminución gradual de la misma en su tránsito hacia la zona costera (1.0 m y 1.3 m). Finalmente, entre noviembre y diciembre se presenta un debilitamiento del efecto producido por los trenes de oleaje procedentes del sur e influye en el componente direccional, tanto el inicio del fortalecimiento del chorro de viento de Panamá (Amador, 2008), como la presencia aun activa del chorro de viento del Chocó (Poveda & Mesa, 1999).

2.2. Condiciones sinópticas

Sobre el régimen de vientos en la Cuenca del Pacífico colombiano (CPC) durante el mes de diciembre predominaron vientos de componente suroeste, dando cabida a dichos vientos que son típicos para este periodo. Sin embargo, en el sector norte y centro se observaron vientos de dirección norte-noreste debido a la configuración paulatina del Jet de Viento de Panamá, dicha configuración es debido al descenso latitudinal de los sistemas de altas presiones del Atlántico Norte, que al descender propician el fortalecimiento de los vientos Alisios del noreste, activando gradualmente los jets de viento de la Cuenca Caribe. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, las intensidades de los vientos en general mantuvieron un rango entre brisas débiles a brisas fuertes, lo cual propició oleaje con alturas de 2.3 metros aproximadamente en la CPC. Figura 3.

En relación a la precipitación acumulada se puede identificar que en el área marítima y costera de la zona centro de la CPC se consolidaron las mayores precipitaciones, no obstante, en el área marítima de la zona sur hubo presencia de lluvias con menor intensidad, esto es debido a la convergencia de vientos del suroeste y el jet de viento de panamá, generando la formación de núcleo convectivos y condiciones humedad sobre la zona centro favoreció en el desarrollo de esta variable. **Figura 4.**

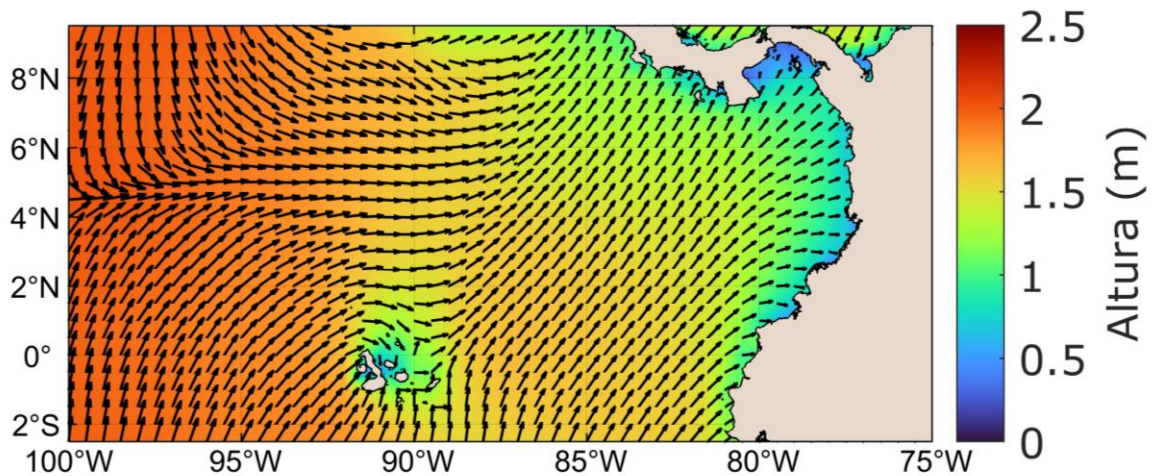


Figura 3. Distribución espacial de oleaje en el Pacífico colombiano durante diciembre 2023. (Tomado de Copernicus Marine Service, 2023).

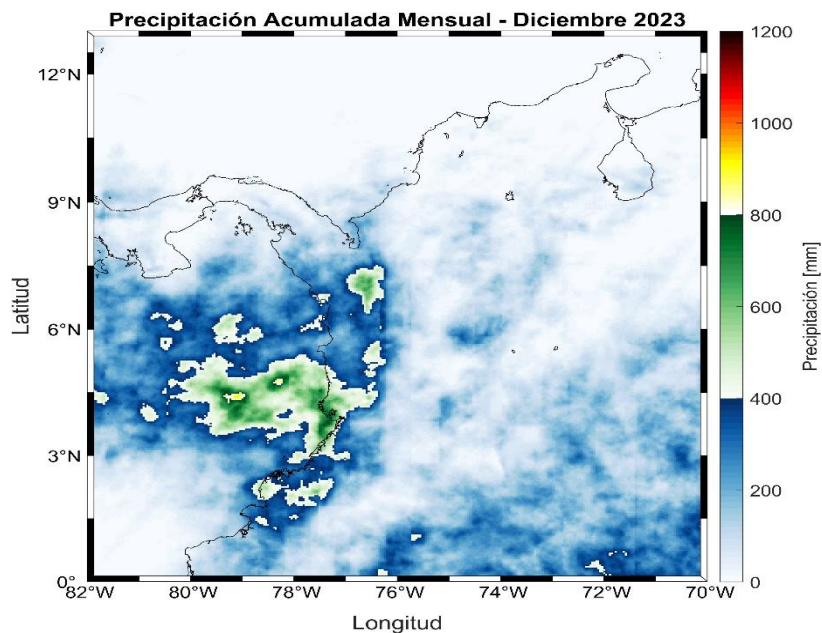


Figura 4. Distribución espacial de la precipitación acumulada mensual en el Pacífico colombiano durante diciembre 2023. (Procesado con datos de NESDIS. NOAA, 2023).

En lo que respecta a la temperatura superficial del mar, de acuerdo con la información del NCEP Climate Forecast System Reanalysis -CFSR (Saha, y otros, 2014), para el mes de diciembre mantuvieron temperaturas promedio de aproximadamente 28.6 °C sobre la CPC en general, lo cual, con respecto al promedio climatológico para este periodo, refleja un calentamiento de 0.4°C en la cuenca del Pacífico colombiano y de 0.5 a 1.7°C por encima de lo usual en sectores de altamar, observando el aumento en el contenido de humedad disponible en la cuenca del Pacífico colombiano, especialmente en el sector costero.. **Figura 5.**

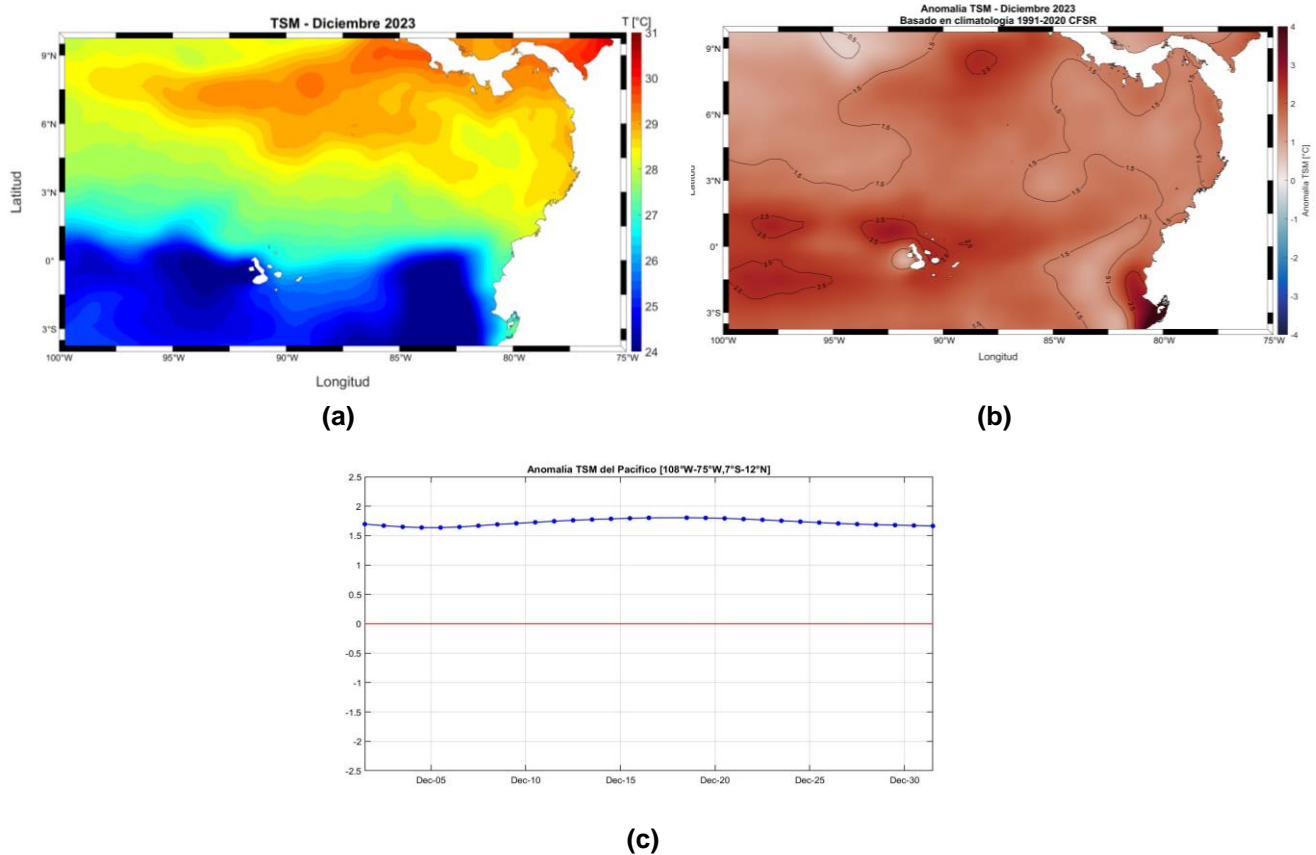


Figura 5. Temperatura superficial del mar en el Pacífico colombiano. (a) Promedio mensual de TSM; (b) anomalías de TSM (c) evolución diaria de TSM para diciembre de 2023. (Tomado de Climate Forecast System Reanalysis (CFSR)).

Tabla 2. Resumen procesos océano-atmosféricos sobre la CPC durante diciembre de 2023.

Estructuras Atmosféricas	Área de influencia	Fechas de afectación	Viento superficie	Oleaje
Chorro de Panamá	Zona Norte	1 al 16 y 18 al 26 de diciembre	8 a 24 nudos.	1.5 a 2.3
Chorro del Chocó	N/A	N/A	N/A	N/A
ZCIT o Canal Monzónico	N/A	N/A	N/A	N/A
Vaguadas	N/A	N/A	N/A	N/A
Ondas Tropicales	N/A	N/A	N/A	N/A
Complejos convectivos de Mesoescala	Cuenca Pacífica Colombiana.	La mayor parte del mes.	8 a 24 nudos.	1.5 a 2.3 metros.

Condiciones locales marítimas y portuarias

2.2.1. Cuenca Pacífica Colombiana-Norte

Temperatura del aire

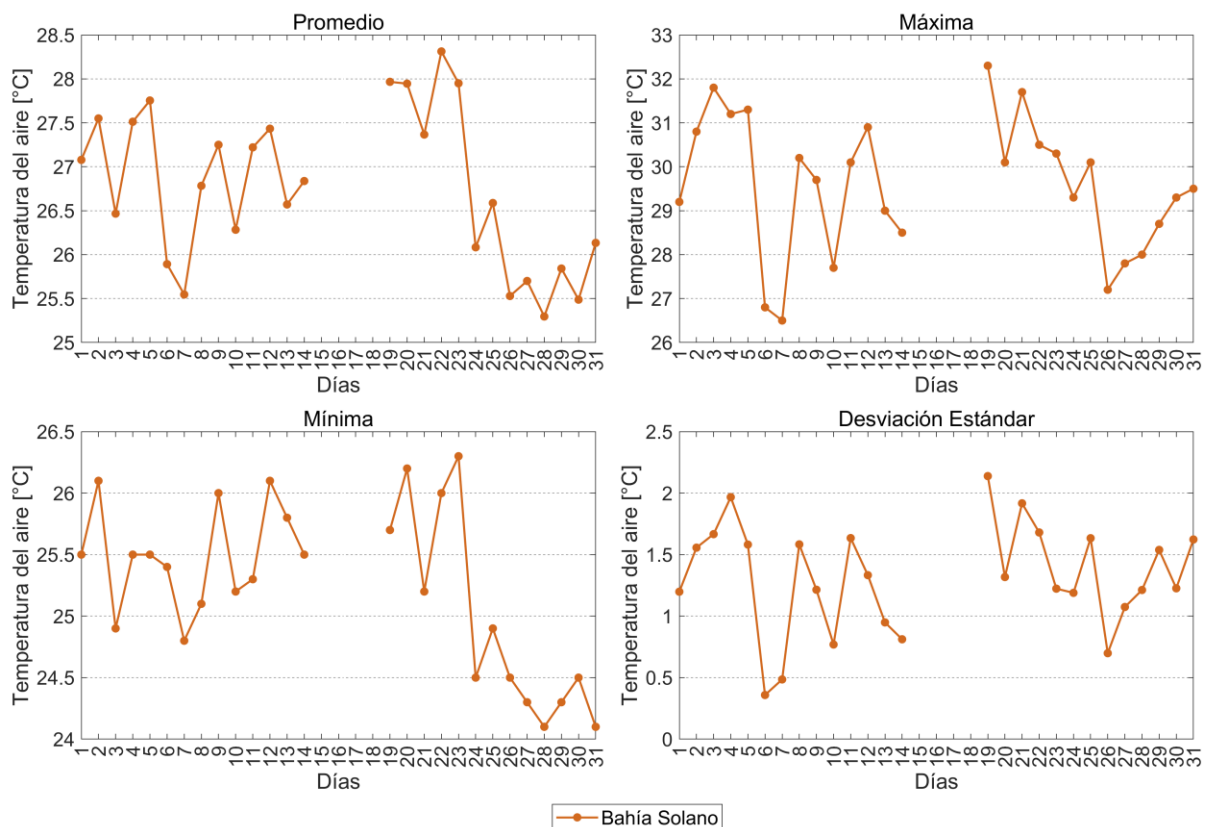


Figura 5. Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC.

Tabla 3. Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC.

Temperatura del aire (°C)	
Parámetro	Bahía Solano
Máximo	32.3
Mínimo mensual	24.1
Promedio	26.75
Desviación	1.61
Total de datos	654

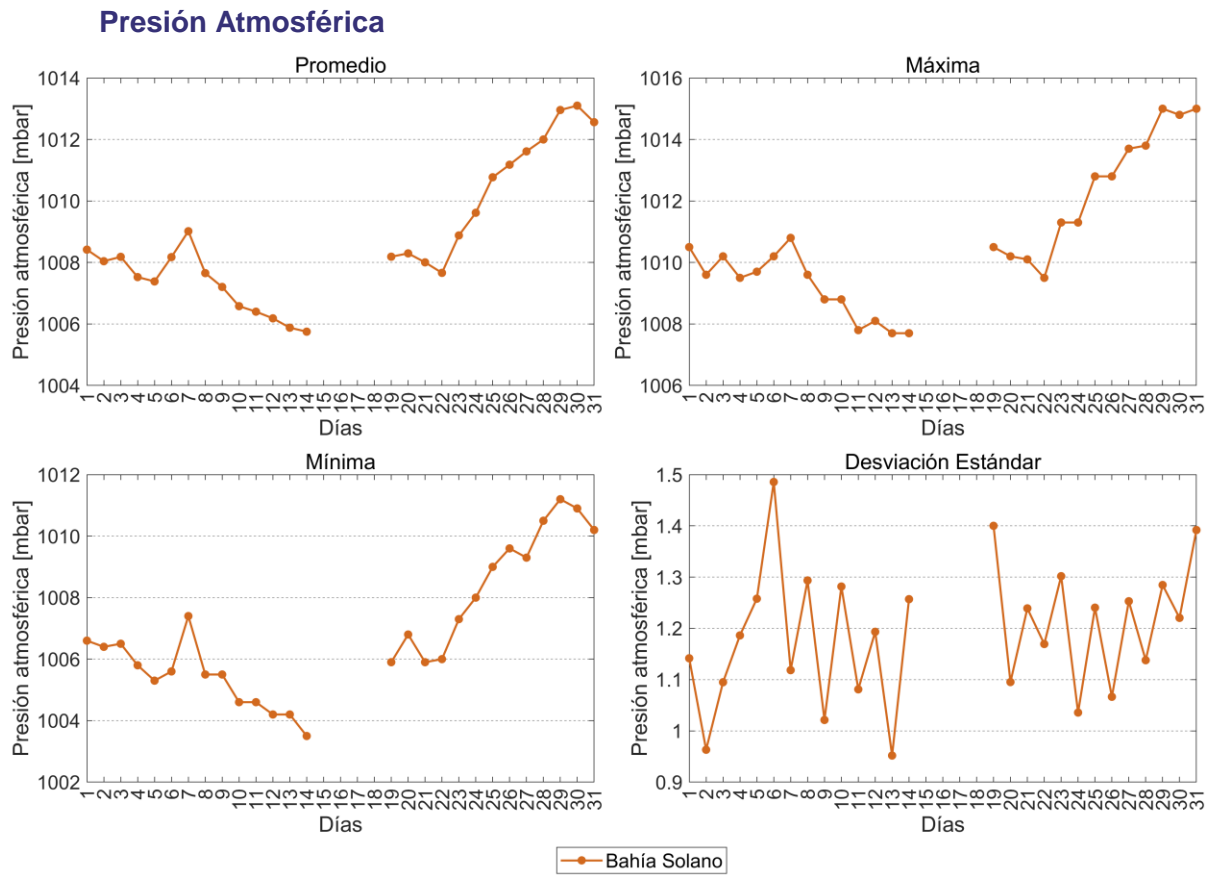


Figura 6. Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC.

Tabla 4. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC.

Presión atmosférica (MBAR)	
Parámetro	Bahía Solano
Máximo mensual	1015
Mínimo mensual	1003.5
Promedio mensual	1008.7
Desviación	2.44
Total de datos	655

Vientos superficiales (10m)

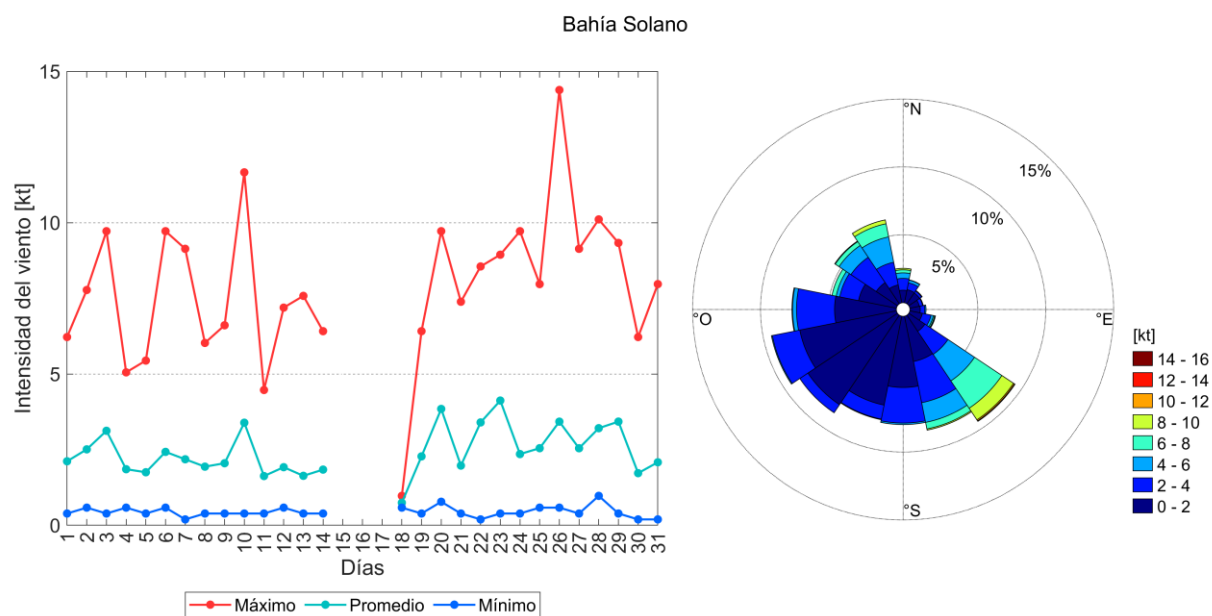


Figura 7. Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona norte de la CPC.



Tabla 5. Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona norte de la CPC.

Velocidad (kn) y Dirección del viento (Dir)	
Parámetro	Bahía Solano
Velocidad promedio	2.47
Dirección predominante	Sureste
Total de datos	7.644

Humedad Relativa

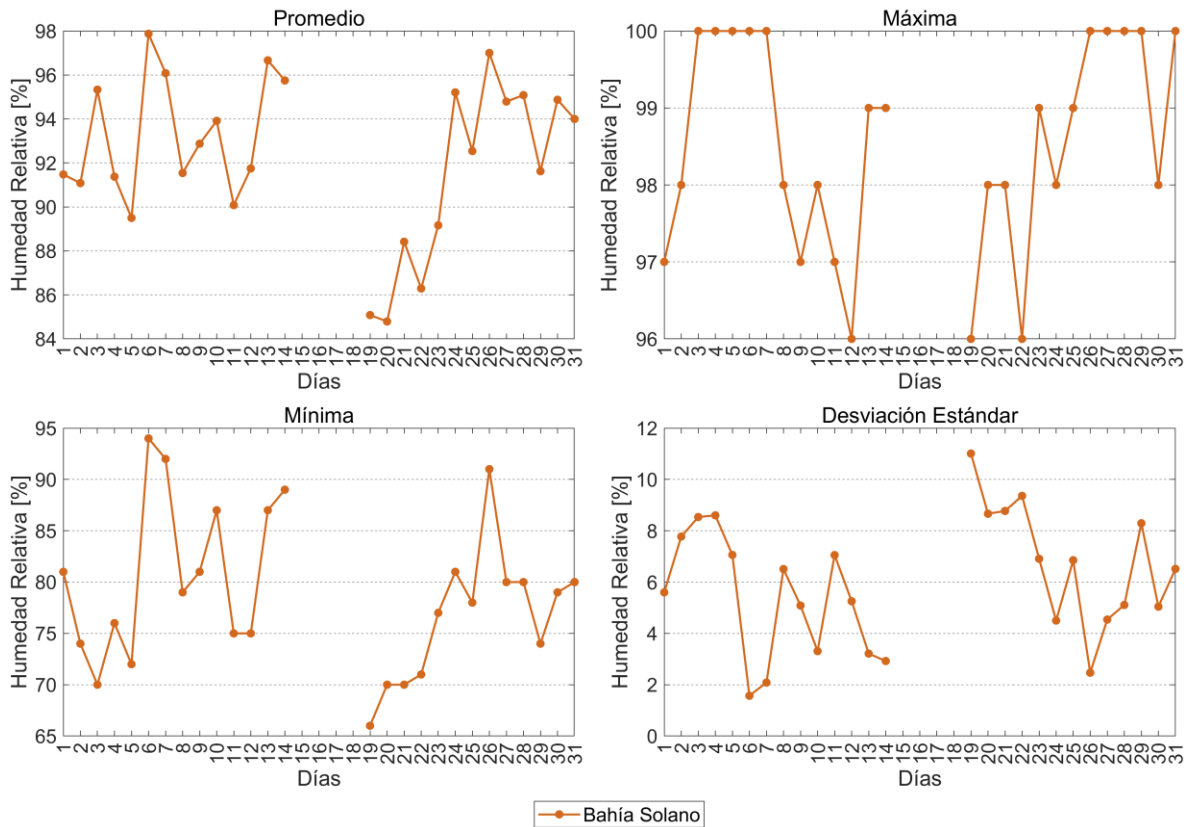


Figura 8. Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC.

Tabla 6. Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC.

Humedad relativa (%)	
Parámetro	Bahía Solano
Máximo mensual	100
Mínimo mensual	66
Promedio mensual	92.37
Desviación estándar	7.21
Total de datos	655

Precipitación acumulada

Nota: No se reporta información de Precipitación para la estación Bahía Solano debido a que los datos del mes de diciembre de 2023 son dudosos.

Tabla 7. Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona norte de la CPC.

Precipitación acumulada (mm)	
Parámetro	Bahía Solano
Máximo acumulado diario	N/A
Acumulado total mensual	N/A
Días con lluvia	N/A
Total de datos	N/A

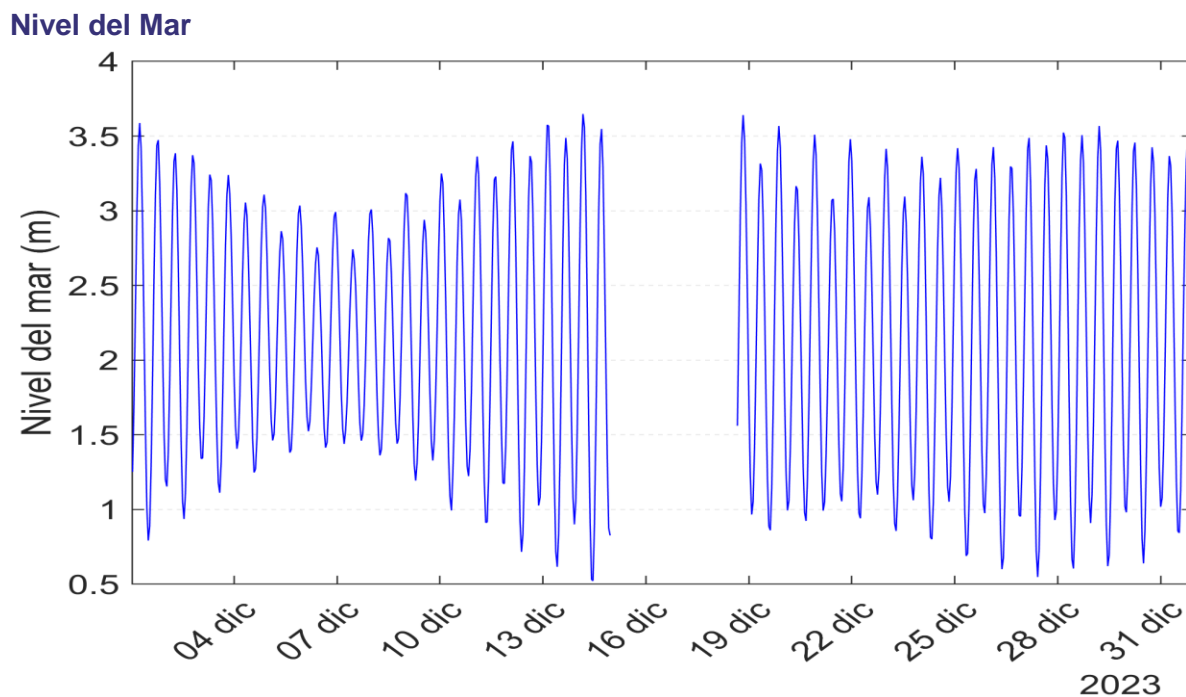


Figura 9. Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona norte de la CP

Tabla 8. Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona norte de la CPC.

Nivel del mar (m)	
Parámetro	Bahía Solano
Máximo mensual	3.64
Mínimo mensual	0.52
Promedio mensual	2.15
Total de datos	39.324

Nota: la serie de tiempo de nivel del mar está referida al MLWS de cada estación.

2.2.2. Cuenca Pacífica Colombiana-Centro

Temperatura del aire

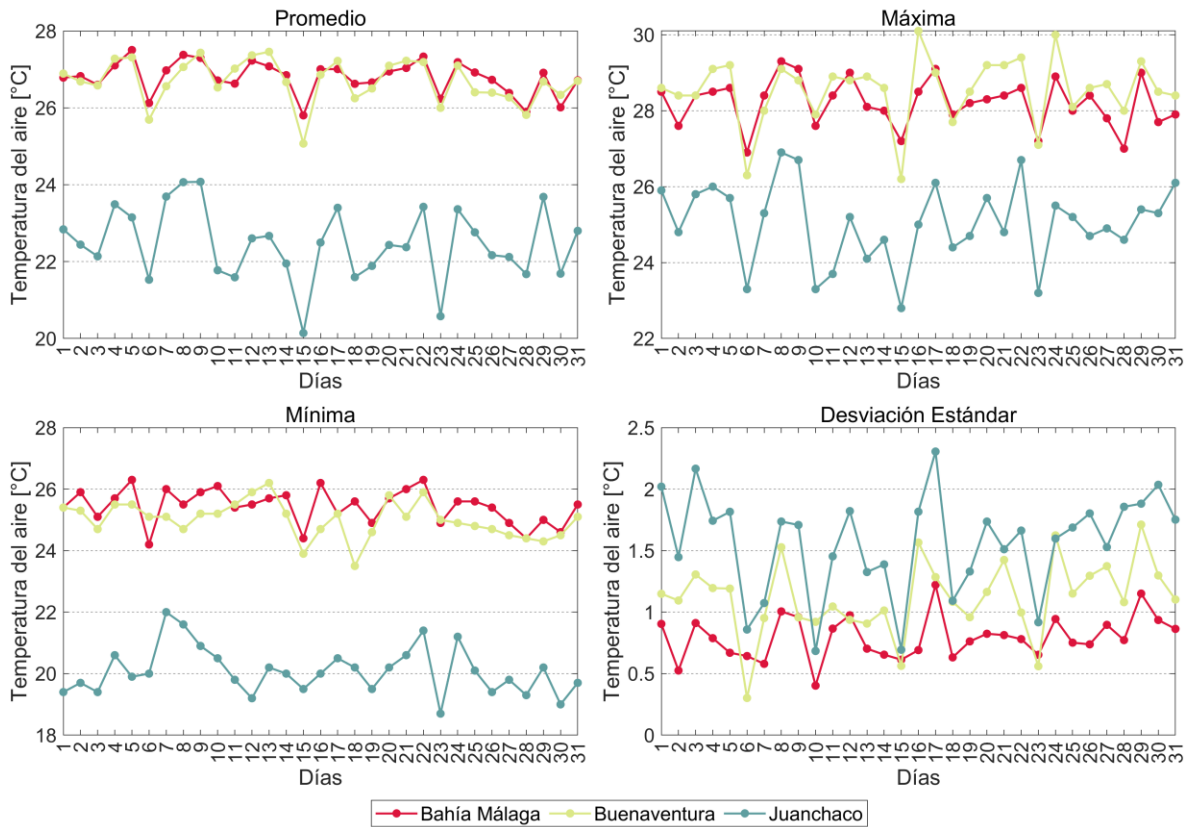


Tabla 9. Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona centro de la CPC.

Temperatura del aire (°C)			
Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	29.3	26.9	30.1
Mínimo mensual	24.2	18.7	23.5
Promedio mensual	26.7	22.4	26.6
Desviación estándar	0.90	1.83	1.26
Total de datos	743	734	743

Presión Atmosférica

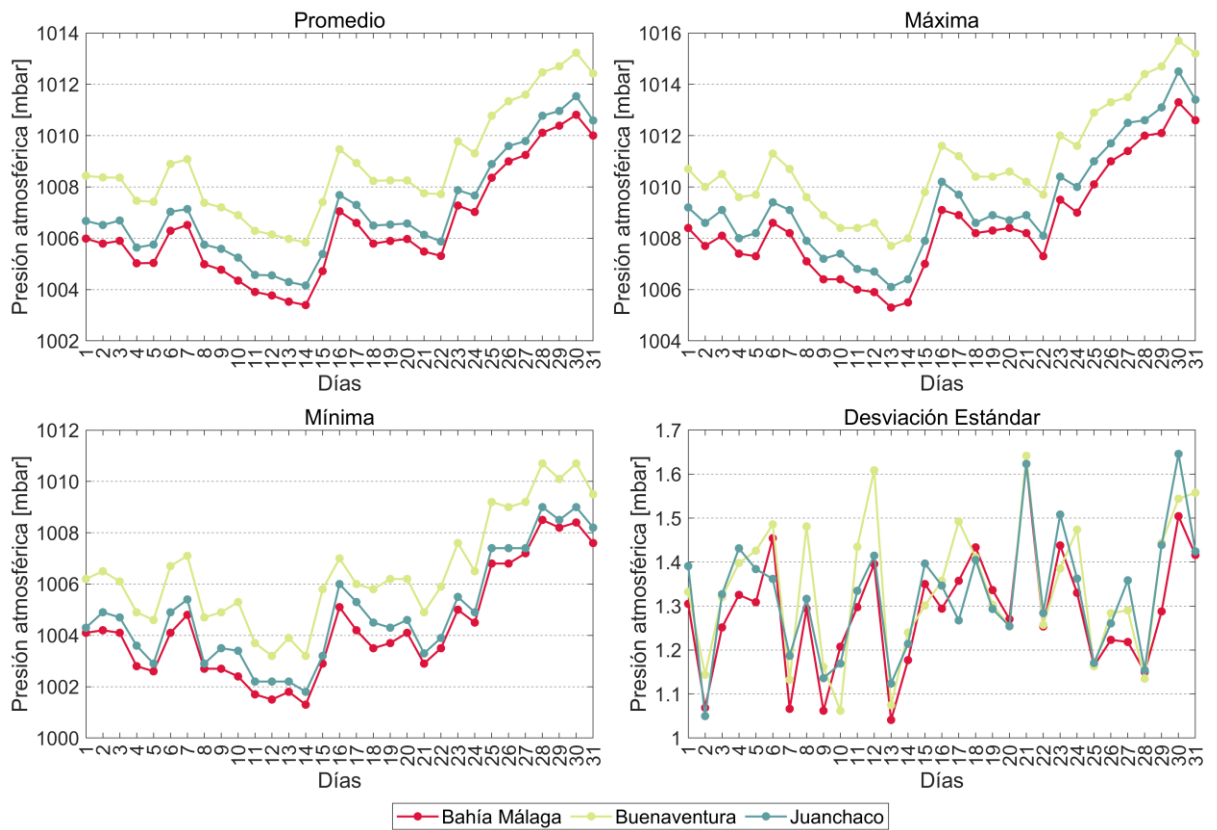


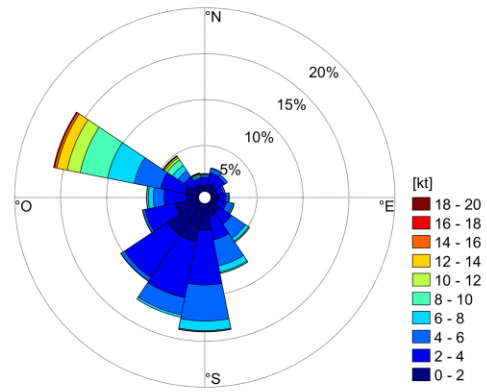
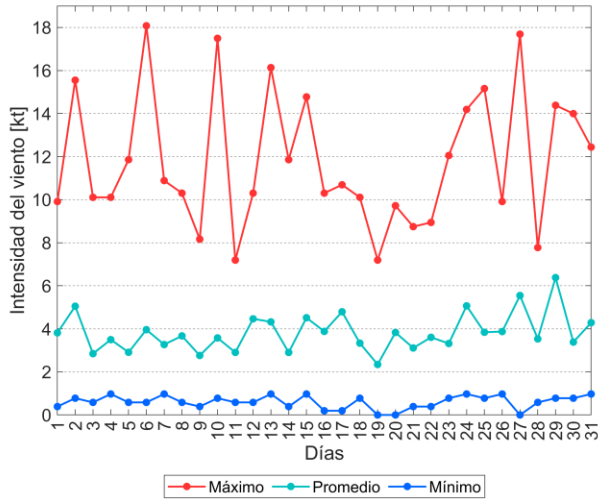
Figura 10. Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC.

Tabla 10. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC.

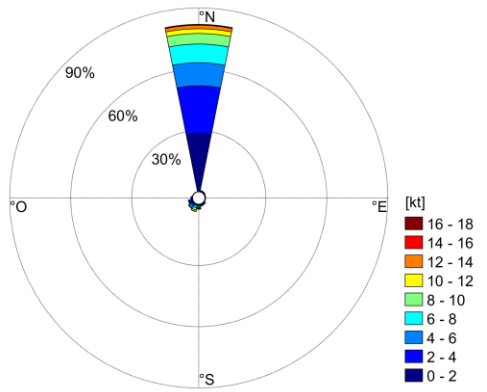
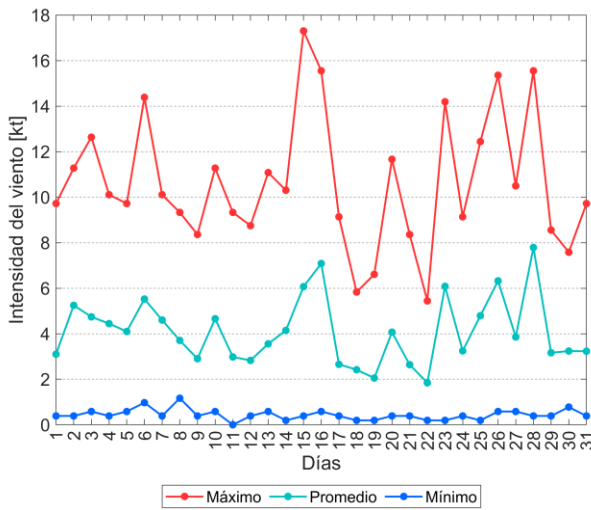
Presión atmosférica (MBAR)			
Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	1013.3	1014.5	1015.7
Mínimo mensual	1001.3	1001.8	1003.2
Promedio mensual	1006.3	1007	1008.8
Desviación estándar	2.42	2.39	2.43
Total de datos	742	734	743

Vientos superficiales (10m)

Juanchaco



Bahía Málaga



Buenaventura

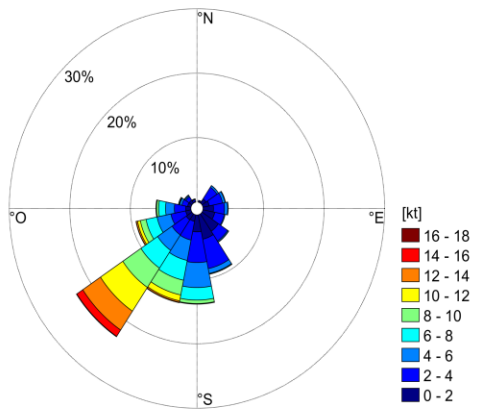
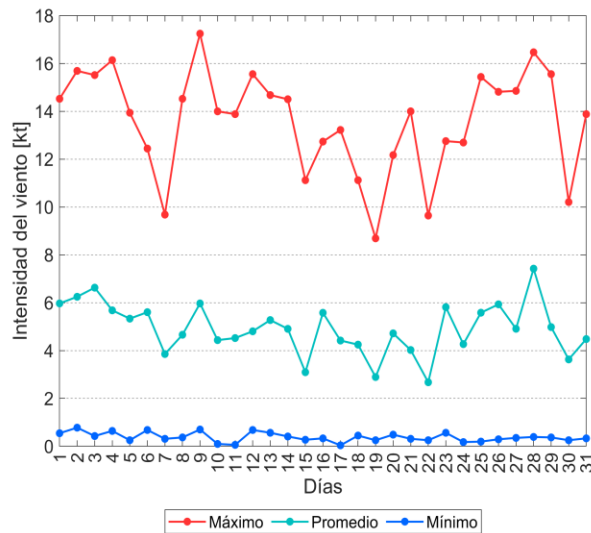


Figura 11. Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona centro de la CPC.

Tabla 11. Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona centro de CPC.

Velocidad del viento (kn) y Dirección predominante (Dir)			
Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Velocidad promedio	4.10	3.82	4.92
Dirección predominante	Norte	Oeste-Noroeste	Suroeste
Total de datos	8.922	8.740	8.924

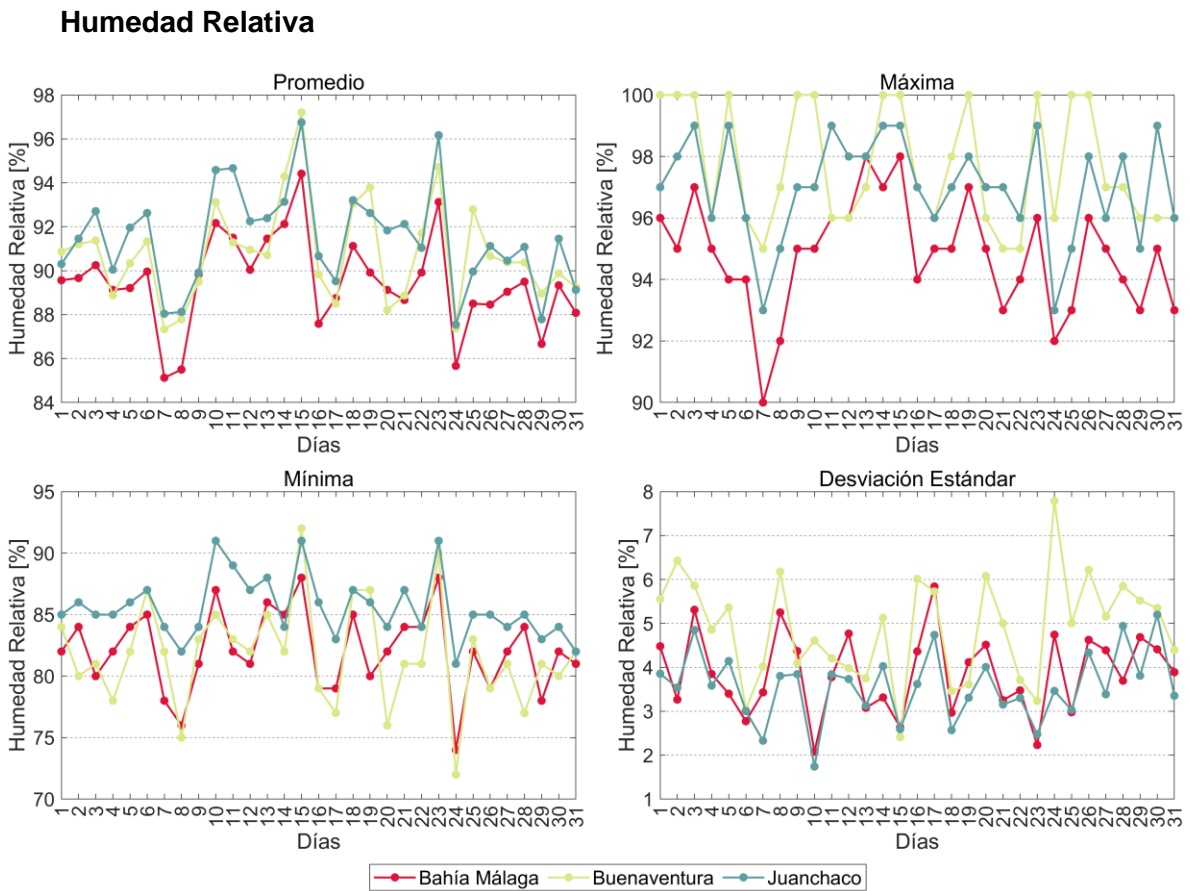


Figura 12. Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC.

Tabla 12. Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC.

Humedad relativa (%)			
Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	98	99	100
Mínimo mensual	74	81	72
Promedio	89.4	91.4	90.7
Desviación	4.40	4.21	5.41
Total de datos	743	734	743

Precipitación acumulada

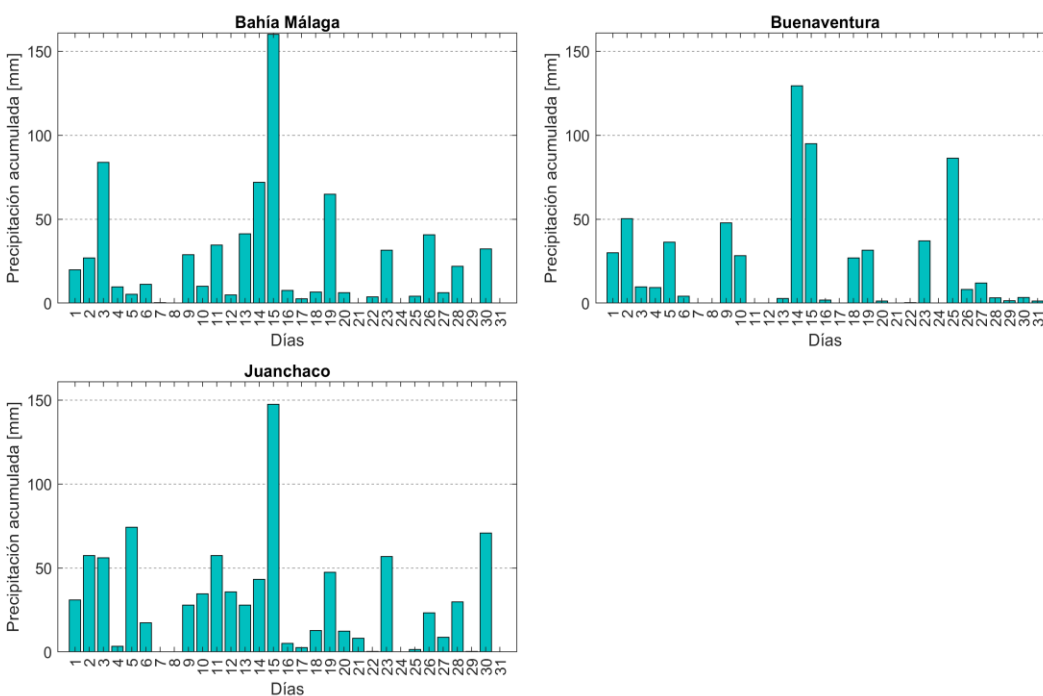


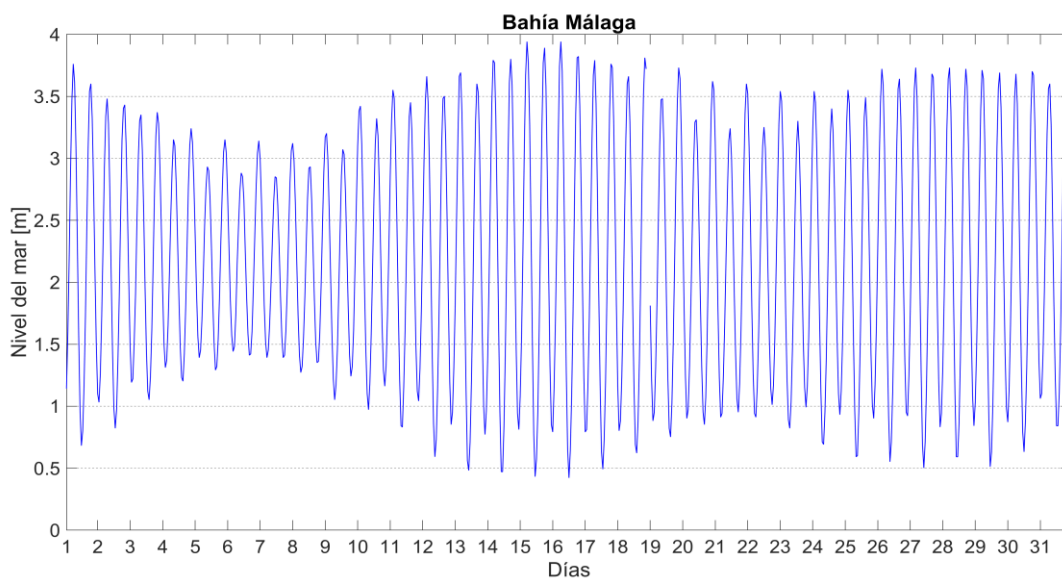
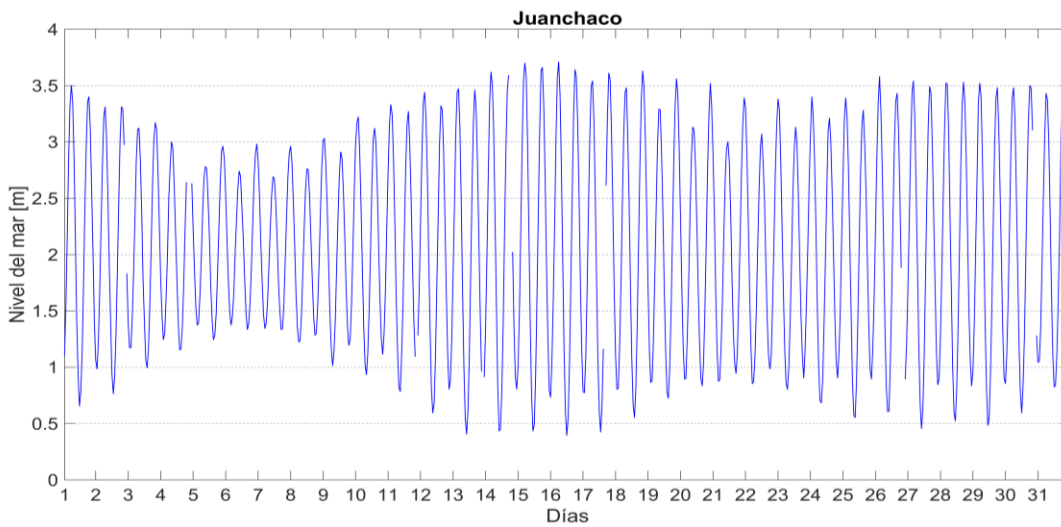
Figura 13. Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC.

Tabla 13. Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC.

Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo acumulado diario	160.2	147.5	129.4
Acumulado total mensual	737.6	893.2	657.3
Días con lluvia	26	27	23
Total de datos	4.462	4.409	4.463



Nivel del Mar



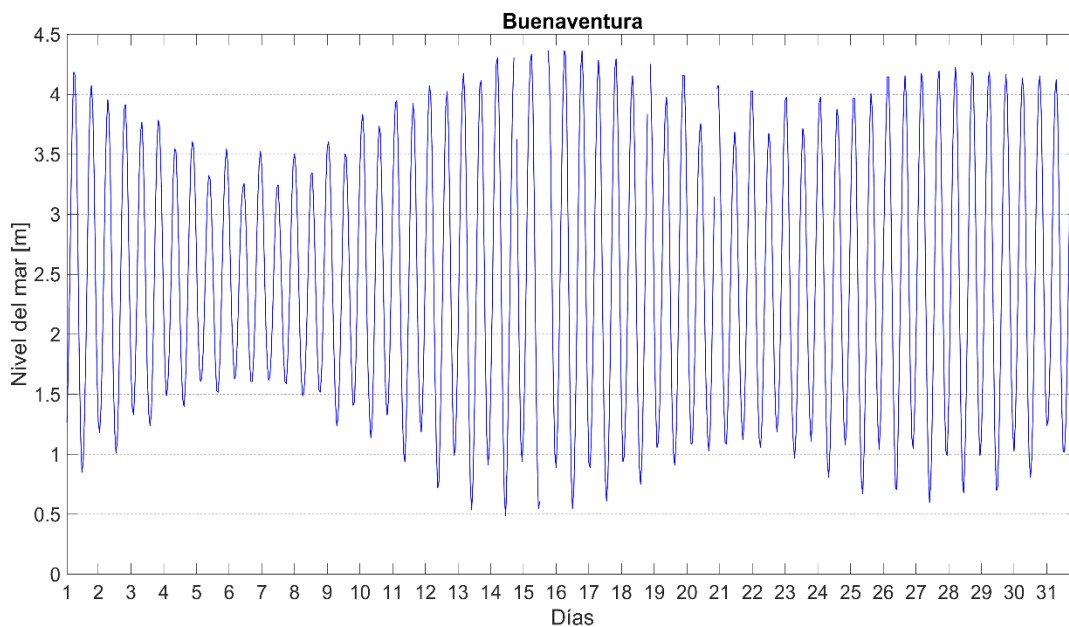


Figura 14. Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC.

Nota: la serie de tiempo de nivel del mar está referido al MLWS de cada estación.

Tabla 14. Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC.

Parámetro	Nivel del mar (m)		
	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	3.94	3.73	4.37
Mínimo mensual	0.43	0.39	0.49
Promedio mensual	2.18	2.07	2.47
Total de datos	44.466	43.891	44042

2.2.3. Cuenca Pacífica colombiana - Sur

Temperatura del aire

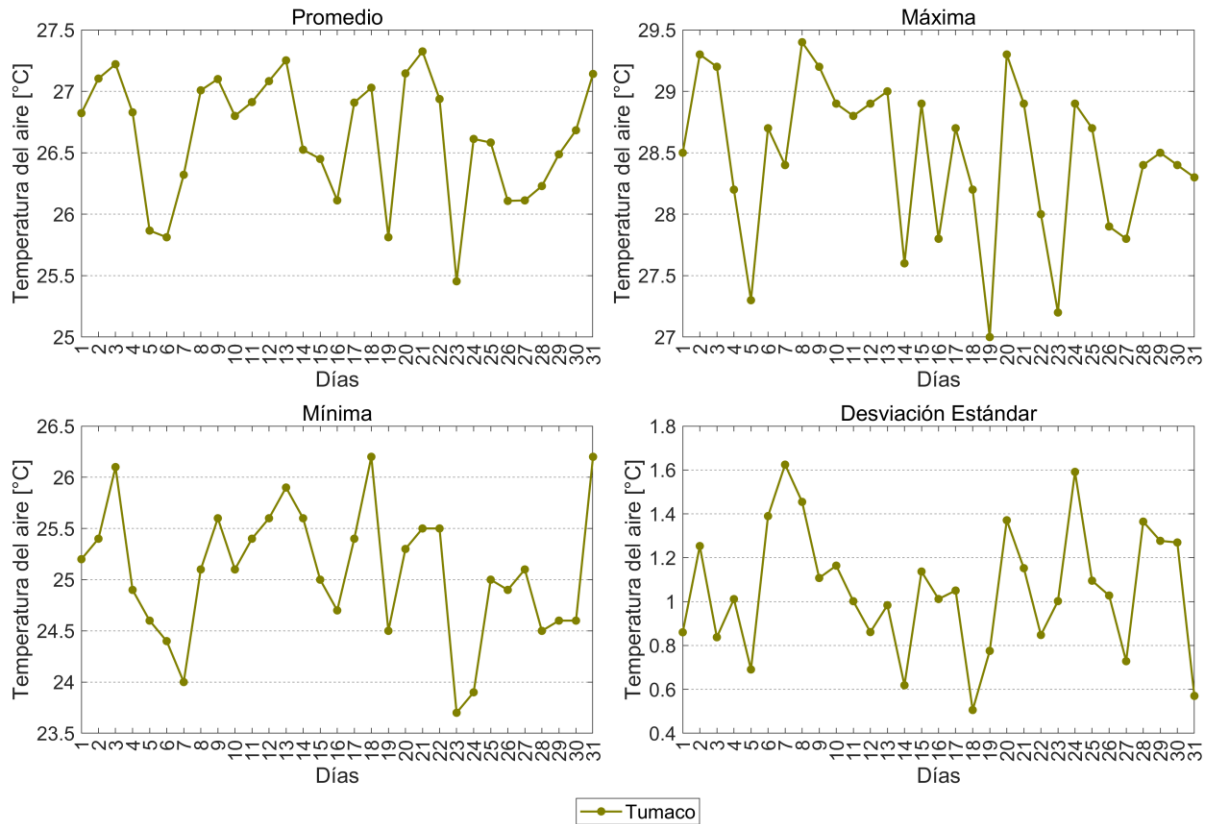


Figura 15. Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC.

Nota: No se reporta información de Temperatura del aire para la estación BRIM4 debido a que el registró de los datos fue menor al 70% en el mes de diciembre de 2023.

Tabla 15. Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC.

Temperatura del Aire (°C)		
Parámetro	Tumaco	Tumaco BRIM4
Máximo	29.4	N/A
Mínimo mensual	23.7	N/A
Promedio	26.63	N/A
Desviación	1.17	N/A
Total de datos	741	N/A

Presión Atmosférica

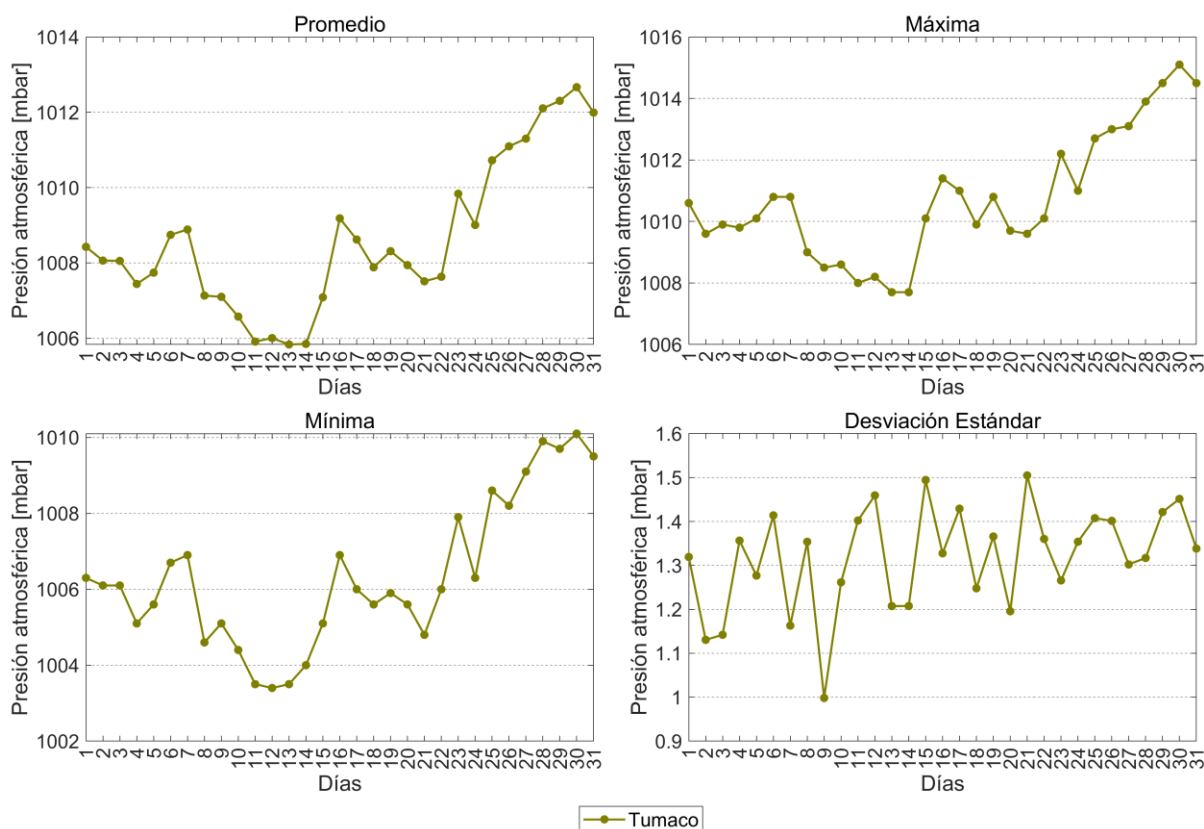


Figura 16. Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC

Nota: No se reporta información de Presión Atmosférica para la estación BRIM4 debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de diciembre de 2023.

Tabla 16. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC.

Presión Atmosférica (MBAR)		
Parámetro	Tumaco	TumacoBRIM4
Máximo mensual	1015.1	N/A
Mínimo mensual	1003.4	N/A
Promedio	1008.6	N/A
Desviación	2.35	N/A
Total de datos	741	N/A

Vientos superficiales (10m)

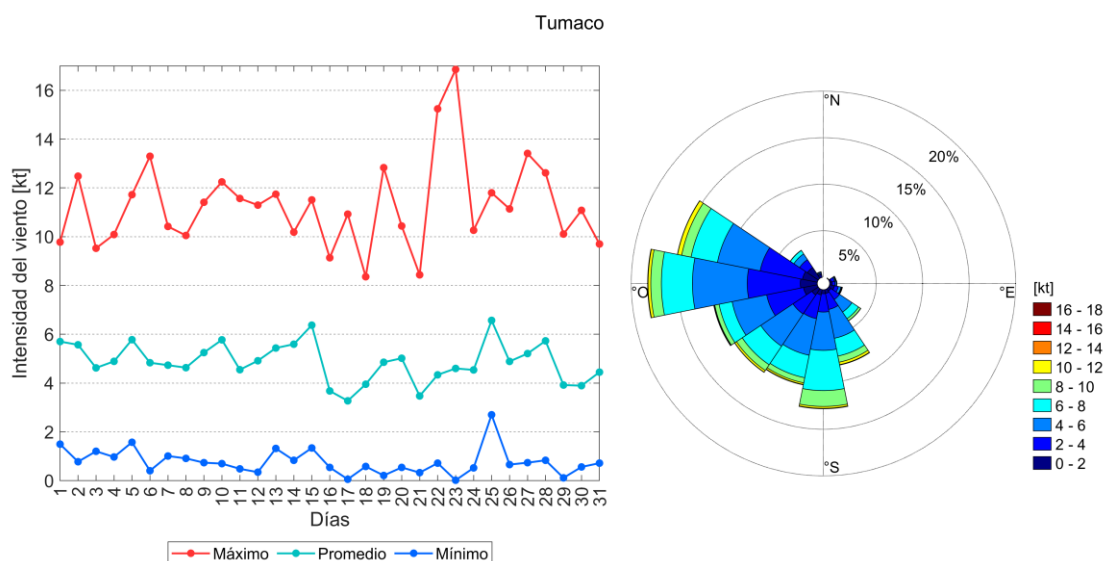


Figura 17. Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona sur de la CPC.

Nota: No se reporta información de Vientos superficiales para la estación BRIM4 debido a que el registró de los datos fue menor al 70% en el mes de diciembre de 2023.

Tabla 17. Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona sur de la CPC.

Parámetro	Tumaco	Tumaco BRIM4
Velocidad promedio	4.87	N/A
Dirección predominante	Oeste	N/A
Total de datos	8.808	N/A

Humedad Relativa

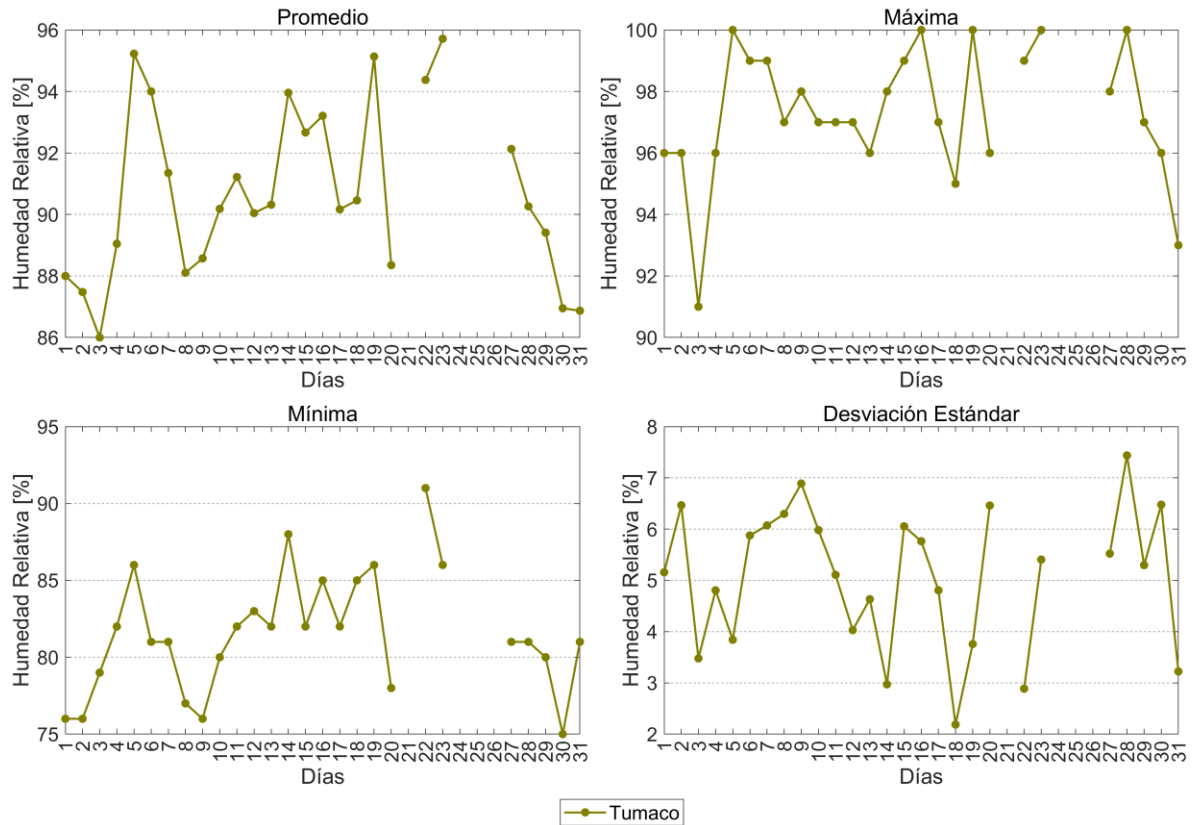


Figura 18. Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC.

Nota: No se reporta información de Humedad relativa para la estación BRIM4 debido a que el registró de los datos fue menor al 70% en el mes de diciembre de 2023.

Tabla 18. Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC.

Parámetro	Tumaco	Tumaco BRIM4
Máximo mensual	100	N/A
Mínimo mensual	75	N/A
Promedio	90.73	N/A
Desviación	5.73	N/A
Total de datos	625	N/A



Precipitación acumulada

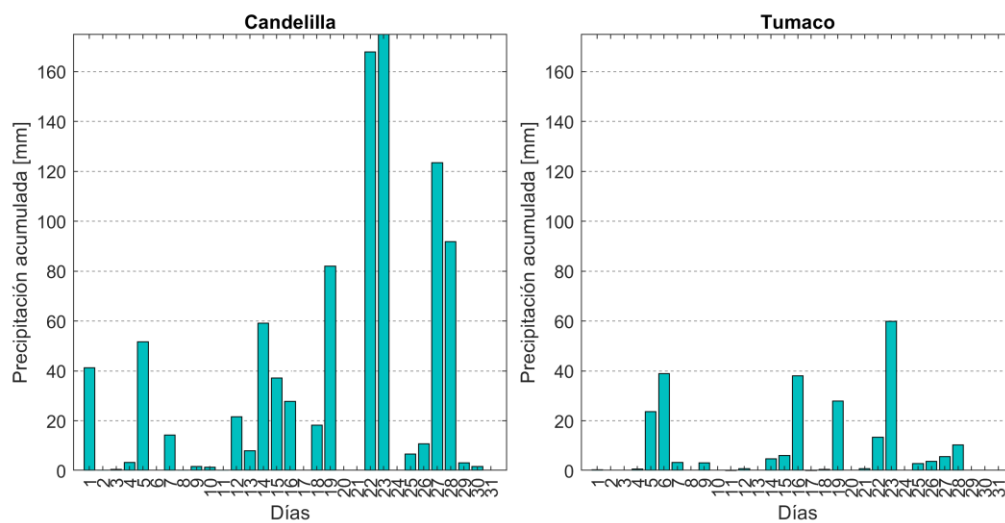


Figura 19. Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC.

Tabla 19. Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC.

Parámetro	Tumaco	Candelilla de la Mar
Máximo acumulado diario	59.8	175
Acumulado total mensual	244.8	948.8
Días con lluvia	21	25
Total de datos	4.452	4.381

Nivel del Mar

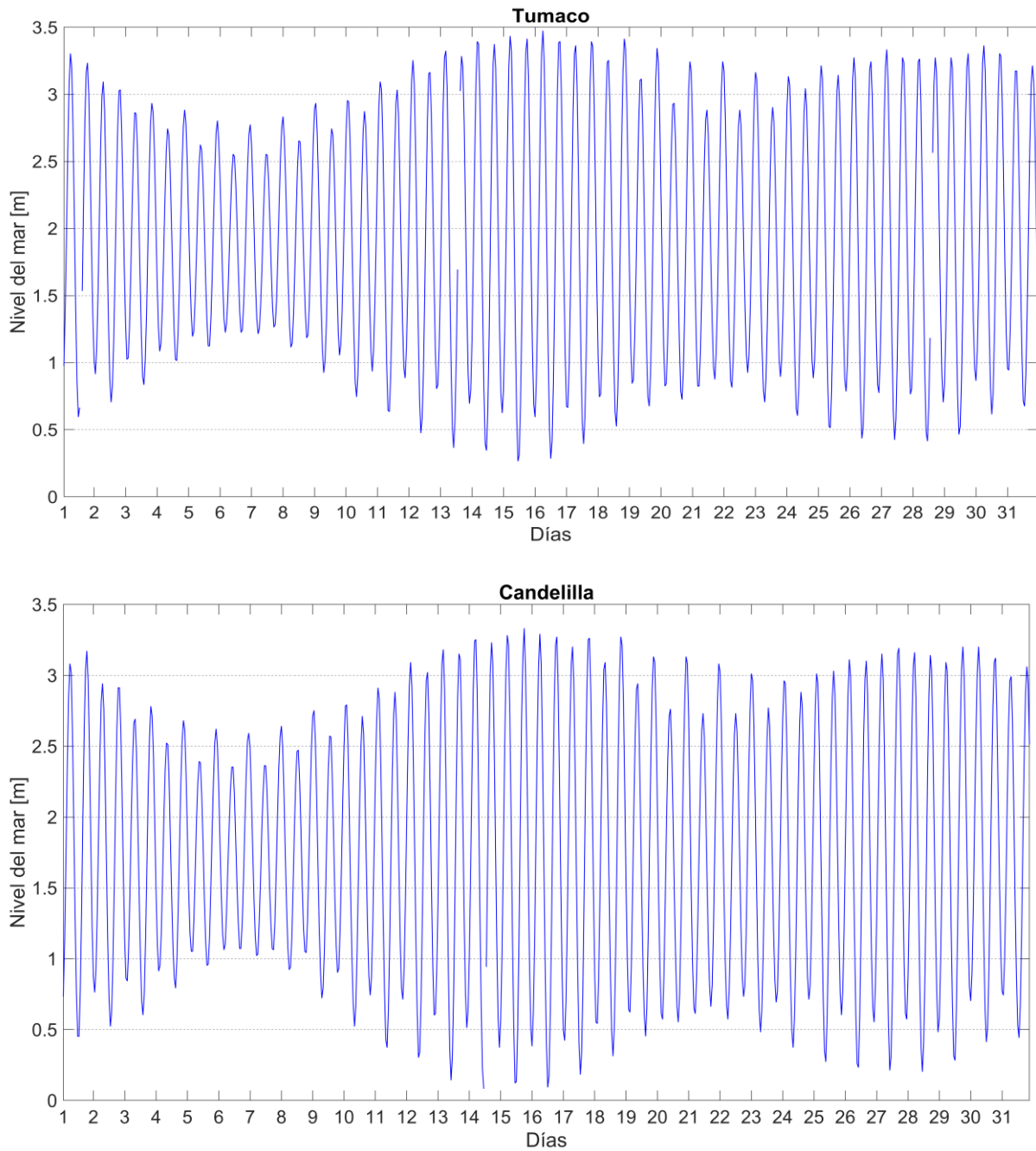


Figura 20. Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC.

Nota: la serie de tiempo de nivel del mar está referida al MLWS de cada estación.



Tabla 20. Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC.

Parámetro	Tumaco	Candelilla de la Mar
Máximo mensual	3.46	3.30
Mínimo mensual	0.26	0.08
Promedio mensual	1.93	1.76
Total de datos	44493	44377

3. Conclusiones

En las estaciones correspondientes al centro del litoral del Pacífico colombiano (Bahía Málaga) se registraron mediciones de presión atmosférica menores a diferencia de las estaciones del norte (Bahía Solano) y sur (Tumaco), sugiriendo que estas en el transcurso del mes de diciembre mantuvieron un leve aumento en la temperatura superficial del mar, reduciendo la presión sobre este sector. Sin embargo, Buenaventura registro una presión mínima atmosférica de 1003.2 milibares, asemejándose por poco a las estaciones del sur. Así mismo, en el régimen de vientos cercanos al litoral del Pacífico colombiano en general, predominaron de dirección variable y del suroeste en la mayor parte de la CPC, viéndose reflejado en las estaciones del sector sur, manteniéndose la media de esta variable. Estos vientos del suroeste desplazaron la mayor parte de humedad disponible hacía el sector centro y en menor medida el norte de la CPC influyendo en el promedio mensual de humedad en varias estaciones, como es en Juanchaco el cual presentó una media de 91.4% así mismo, en Buenaventura de 90.7% y Bahía Solano de 92.3%, siendo los promedios más altos en lo registrado del año. Lo anterior, incidió relativamente en la variable de precipitación especialmente en Juanchaco, con un sumatorio total mensual de 893.2 mm, no obstante, en Tumaco se observó un aumento importante en el total de mm en diciembre de 244,8 a 109,6 mm en noviembre, aumentando 135.2 mm.

En cuanto a las mediciones de temperatura ambiente, se observó un valor en la estación de Bahía Solano con un máximo de 32.3 °C, sin embargo, en los promedios mensuales de la mayoría de estaciones del centro y norte de la CPC se observaron disminuciones ligeras. No obstante, por el aumento de la TSM en el sector sur se registró un leve aumento en la media de las estaciones, siendo Tumaco con un promedio de 25.8°C en noviembre a 26.6°C en diciembre con aproximadamente 1°C de diferencia. Por otro lado, el nivel del mar registrado por las estaciones mareográficas asociadas a las zonas norte, centro y sur, registraron mediciones máximas y mínimas de comportamiento similar en todo el año, teniendo en cuenta que en el mes de diciembre se presentaron una luna llena y una luna nueva que incidieron en razón de las mareas y por ende en el nivel del mar.

4. Bibliografía

- Chelton, D., Esbensen, S., & Freilich, M. (2000). Satellite Observations of the Wind Jets off the Pacific Coast of Central America. Part II: Regional Relationships and Dynamical Considerations. *Monthly Weather Review*.
- Dimar-CCCP. (2002). *Compilación Oceanográfica de la Cuenca Pacífica Colombiana*. Bogotá: Dimar.
- Dimar-CCCP. (2020). *Compilación Oceanográfica de la Cuenca Pacífica Colombiana II*. Bogotá: Dimar.
- Ingeominas. (1998). Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Caribe colombiano. Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Pacífico colombiano. . *Publicación Geológica Especial No. 21*, 114.
- León Aristizabal , G. E., Zea Mazo, J. A., & Eslava Ramirez, J. A. (2000). Circulación general del trópico y la zona de confluencia intertropical en Colombia. *Meteorología Colombiana* , 31-38.
- López Gómez , D. (2009). *El pacifico colombiano: problemática regional e integración del Gobierno Nacional en los últimos veinte años. 1987-2007*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Martinez Ardila, N., Jaramillo Rodriguez, O., & Robertson, K. (2005). Amenazas naturales en el litoral Pacífico colombiano asociadas al ascenso del nivel del mar. *Cuadernos de geografía No.14*, 83-96.
- Poveda, G., & Mesa, O. (1999). La corriente de Chorro Superficial del Oeste (“del Chocó”) y otras dos corrientes de Chorro en Colombia: climatología y variabilidad durante las fases del ENSO. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales No.23*, 517-528.
- Rueda-Bayona, J., & Rodríguez-Rubio, E. (2008). *Magnitudes anuales y semestrales dek campo de vinetos superficial de la Cuenca Pacífica Colombinaa y su relación con los chorros de viento de Panamá y del Chocó*.
- Saha, S., Moorthi, S., Wang, J., Jiande, W., Nadiga, S., Tripp, P., . . . Becker, E. (2014). The NCEP Climate Forecast System Version 2. *Journal of climate*.



Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana
— Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Pacífico

Boletín Meteomarino del

Pacífico Colombiano

Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima

Carrera 54 N° 26-50 CAN Bogotá D.C. Colombia

Línea gratuita de atención al ciudadano 018000115966

Contact Center +60 (1) 3286800 en Bogotá

Línea Anticorrupción 018000911670

dimar@dimar.mil.co

www.dimar.mil.co