



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

ISSN 2339-4129 (En línea)



No. **123**

MAYO

2 0 2 3

Mensual

Pronóstico
Climático del
Caribe Colombiano

w w w . d i m a r . m i l . c o

**PRONÓSTICO CLIMÁTICO
CARIBE COLOMBIANO
N° 123 / MAYO 2023**

Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima
Subdirección de Desarrollo Marítimo
Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Caribe (CIOH)

Dirección

Vicealmirante José John Fabio Giraldo Gallo
Director General Marítimo

Capitán de Navío Pedro Javier Prada Rueda
Coordinador General Dimar

**Capitán de Navío Edwin Antonio Parada
Cabrera**
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata José Andrés Díaz Ruiz
Director del Centro de Investigación Oceanográfica
e Hidrográfica del Caribe

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

S1MMO Jose David Iriarte Sánchez
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional

S3MOF Oscar Gomez Yucuma
Jefe Servicio Meteorológico Marino

Contenidos

MA2MMO Sebastián Esteban Quiroz Parra
Auxiliar Oceanografía

CPS José David Garavito Mahecha
Investigador en Meteorología

Editorial

Área de Comunicaciones Estratégicas - Acoes

Edición y concepto gráfico

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

Fotografía

Banco de imágenes Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4129



EL PRONÓSTICO CLIMÁTICO DEL CARIBE COLOMBIANO es un producto informativo que se edita en formato digital, con registro ISSN para *e-book*. Se encuentra protegido por el *copyright* ©, y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC).
Mayo de 2023. Cartagena., Colombia



CONTENIDO

	PÁG.
CONTENIDO	2
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	4
Siglas y acrónimos	5
INTRODUCCIÓN	6
1. CONDICIONES ACTUALES Y PRONÓSTICO ESTACIONAL DEL ENSO Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES DE TIEMPO DEL CARIBE.	8
2. PRONÓSTICO DE FENÓMENOS INTRA- ESTACIONALES Y ESTACIONALES	10
4.1 Oscilación Madden y Julián - OMJ	10
4.2 Frentes Fríos	12
3. PRONÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS PARA MAYO DE 2023	15
3.1. Configuración sinóptica climatológica de diciembre	15
3.2. Precipitación	16
3.3. Temperatura del aire	19
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO.	20
4.1 Altura de la ola y corrientes superficiales	20
4.2 Corrientes superficiales	21
4.3 Temperatura Superficial del Mar	22
4.3 Cartilla Mareográfica de Colombia	24
5. CONCLUSIONES	25
6. BIBLIOGRAFÍA	27



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Anomalías de la TSM en las regiones El Niño durante última década de mayo 2023	9
Tabla 2. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO hasta el trimestre DJF de 2023	10
Tabla 3. Cartilla mareográfica de Colombia para la región Caribe año 2023	21



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de las anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial hasta mayo de 2023	8
Figura 2. Pronóstico probabilístico de las condiciones ENSO hasta el trimestre DJF de 2023	10
Figura 3. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, del mes de mayo hasta el 8 de junio de 2023	11
Figura 4. Líneas de corriente en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa y promedio de precipitaciones para el mes de mayo bajo condiciones ENSO Neutrales (1981-2010) extraídas del CFSR	16
Figura 5. Valores climatológicos de precipitación para el mes de mayo (1990-2017) en los principales puertos del Caribe	17
Figura 6. Pronóstico de la anomalía diaria de precipitación para el mes de mayo de 2023	18
Figura 7. Valores climatológicos de temperatura media, mínima y máxima para el mes de mayo (1990-2017) en los principales puertos del Caribe	19
Figura 8. Valores climatológicos de dirección y altura de la ola en el mar Caribe para el mes de mayo (1979-2016)	20
Figura 9. Valores climatológicos de altura dinámica absoluta del mar para el mes de mayo (1993-2019).	21
Figura 10. Valores climatológicos de la velocidad y dirección de la corriente superficial predominante para mayo (1992-2012)	22
Figura 11. Valores climatológicos de la TSM para el mes mayo (1981-2019)	23
Figura 12. Pronóstico de las anomalías de TSM para el mes de mayo de 2023	23



SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ARC	Armada República de Colombia
CIOH	Centro de Investigación Oceanográfica e Hidrográfica del Caribe
DIMAR	Dirección General Marítima
SMMN	Servicio Meteorológico Marino Nacional




INTRODUCCIÓN

La Dirección General Marítima presenta el Pronóstico Climático Mensual a sus partes interesadas, el cual incluye la descripción de las condiciones océano - atmosféricas climatológicas y previstas en la región Caribe para el mes de mayo de 2023.

Este informe consta de cuatro secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera y segunda, orientada al pronóstico de los fenómenos de variabilidad interanual, estacional e intraestacional que pueden incidir en las condiciones de tiempo y clima del período pronosticado, tal como lo son: el tránsito de sistemas frontales del hemisferio norte, la influencia de la Oscilación Madden & Julian (OMJ) y El Niño – Oscilación del Sur (ENSO). Los apartes tres y cuatro relacionan las condiciones meteorológicas y oceanográficas esperadas en función de las climatologías mensuales y anomalías pronosticadas de las variables de precipitación, temperaturas media, máxima y mínima del aire, temperatura superficial del mar, altura dinámica de la ola y corrientes superficiales, así mismo se incluye el pronóstico de marea para el mes de mayo de 2023.

Para la elaboración del presente documento fueron utilizados datos e información proveniente del *Climate Prediction Center - National Centers for Environmental Services* (CPC-NCEP), el *International Research Institute for Climate and Society* (IRI), para el análisis de las anomalías de TSM en las regiones El Niño, así como de las proyecciones de condiciones ENSO en el corto y mediano plazo y el pronóstico de la OMJ. En la sección de predicción de las variables de precipitación y temperatura del aire, fueron usados los valores climatológicos del período 1990-2017, calculados a partir de datos suministrados por el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Por su parte, la predicción de las anomalías de precipitación y Temperatura Superficial del Mar (TSM),



fueron tomadas de los resultados de modelamiento numérico del *Seasonal Climate Forecast CFSv2* de la NOAA -NCEP, para el periodo de referencia 1991-2020.

Para las anomalías de precipitación y TSM, se empleó la última norma climatológica 1991-2020 con valores medios de estos 30 años, de acuerdo con lo recomendado por la Comisión de Climatología de la Organización Meteorológica Mundial.

Referente a los campos oceanográficos fueron utilizadas las climatologías de oleaje provenientes del Modelo *Wave Wach III* del *National Weather Service – National Oceanic and Atmospheric Administration* (NWS-NOAA). En el caso de la TSM fue utilizada información climatológica proveniente del *Hybrid Coordinate Ocean Model* (HYCOM) del *Naval Research Laboratory* -NRL, y las Anomalías de la TSM (ATSM) pronosticadas para el mes de mayo de 2023, del CFSv2 (NOAA-CPC). Finalmente, el pronóstico de mareas para el Caribe colombiano se evidencia en una cartilla mareográfica de Colombia a la cual se accede mediante un link que nos permite visualizar el pronóstico de mareas para los puertos del Caribe obtenido en conjunto con el Ideam, como producto del trabajo realizado el año pasado. (Dimar - Ideam 2023).

1.CONDICIONES ACTUALES Y PRONÓSTICO ESTACIONAL DEL ENSO Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES DE TIEMPO DEL CARIBE.

De acuerdo con el *Climate Prediction Center - National Centers for Environmental Prediction*, CPC-NCEP (2023), Las ATSM negativas en la mayoría del océano Pacífico ecuatorial se han debilitado gradualmente desde diciembre de 2022. Mientras que, a partir de enero de 2023 estas anomalías, se han intensificado progresivamente en el océano Pacífico oriental. En el que finalmente, se ha evidenciado a través de la mayoría del océano Pacífico ecuatorial que los registros de la TSM se han extendido en la cuenca y presentan valores casi por encima del promedio climatológico. Específicamente, las regiones El Niño 3 y El Niño 1+2 registran las mayores ATSM positivas en el océano Pacífico ecuatorial, con valores de $+0.7^{\circ}\text{C}$ y $+2.4^{\circ}\text{C}$, respectivamente (Figura 1 y Tabla 1).

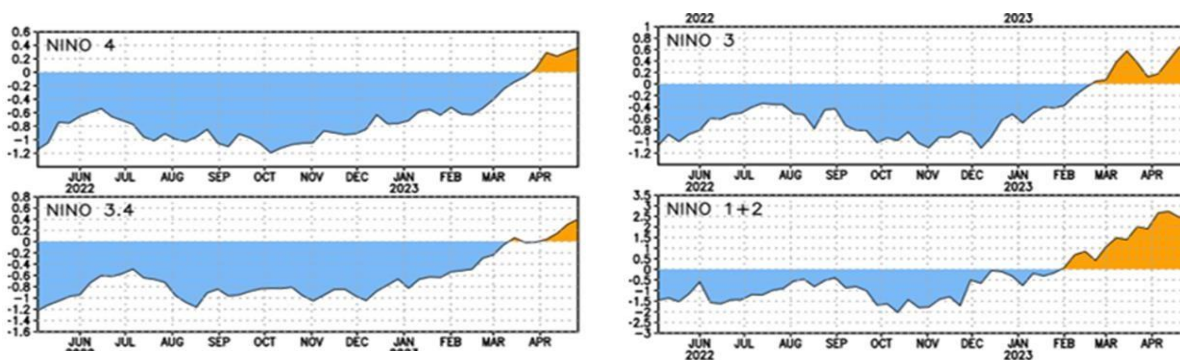



Figura 1. Evolución de las anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial hasta mayo de 2023. Fuente: Modificado de CPC – NCEP, 2023.

Actualmente, las condiciones oceánicas y atmosféricas de la fase Neutral de ENSO, se mantendrán en el océano Pacífico ecuatorial durante el trimestre Abril-Mayo-Junio (AMJ) de 2023. En consecuencia, en el último boletín de



discusión ENSO emitido por el CPC-NCEP, se ha manifestado un estado de alerta de “Vigilancia *El Niño*”. En el que se advierte sobre una probabilidad del 62 % de que la fase positiva El Niño de ENSO evolucione y se desarrolle eventualmente durante el trimestre Mayo-Junio-Julio (MJJ) de 2023.

Tabla 1. ATSM en las regiones El Niño durante mayo 2023. Fuente: CPC-NCEP (2023).

REGION EL NIÑO	ANOMALIAS DE LA TSM (°C)
El Niño 1+2	2.4 °C
El Niño 3	0.7°C
El Niño 3.4	0.4°C
El Niño 4	0.4°C

De acuerdo con el más reciente informe del *International Research Institute for Climate and Society* (IRI, 2023), los diferentes modelos climáticos indican que se mantendrán las condiciones Neutras de ENSO hasta el trimestre Abril-Mayo-Junio (AMJ) de 2023. Sin embargo, se evidencian condiciones favorables para presentarse una transición entre ENSO Neutral y la fase positiva El Niño de ENSO durante el trimestre Mayo-Junio-Julio (MJJ) de 2023. Lo anterior, influirá en el comportamiento de las lluvias en la cuenca Caribe colombiana, probablemente atenuando la intensidad y frecuencia de las precipitaciones en los puertos marítimos del litoral y el área insular de la región Caribe.

Así mismo, se estima que estas condiciones oceánicas y atmosféricas favorables para presentarse el fenómeno de El Niño y su influencia en las condiciones de tiempo y de mar en la cuenca Caribe colombiana, probablemente incrementarán y se mantendrán en el océano Pacífico ecuatorial hasta principios del próximo año, durante el trimestre Diciembre-Enero-Febrero (DJF, por sus siglas en inglés. Figura 2 y Tabla 2).

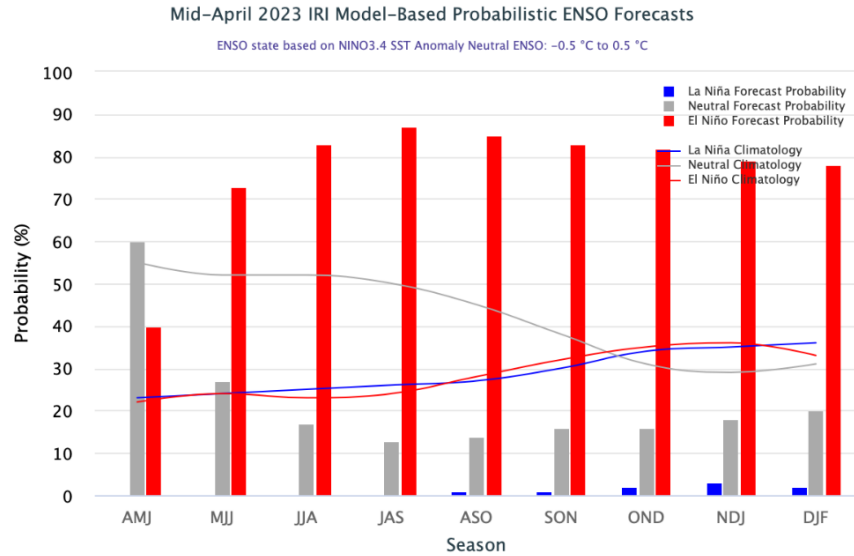


Figura 2. Pronóstico probabilístico de las condiciones ENSO hasta el trimestre DJF entre 2023 y 2024.
Fuente: IRI (2023).

Tabla 2. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO hasta el trimestre DJF entre 2023 y 2024.
Fuente: IRI (2023)

Estación	La Niña (%)	Neutral (%)	El Niño (%)
AMJ	0	60	40
MJJ	0	27	73
JJA	0	17	83
JAS	0	13	87
ASO	1	14	85
SON	1	16	83
OND	2	16	82
NDJ	3	18	79
DJF	2	20	78

2. PRONÓSTICO DE FENÓMENOS INTRA-ESTACIONALES Y ESTACIONALES

4.1 Oscilación Madden y Julián - OMJ

Según el más reciente informe del CPC-NCEP (2023), la oscilación Madden & Julián (OMJ) proyecta el ingreso de una fase convectiva entre mediados y finales de mayo del

presente año. Lo anterior influiría durante estas semanas en mención, sobre el área insular y el litoral Caribe colombiano en el incremento de la nubosidad incrementando las precipitaciones propias de la temporada en la región, con probables lluvias de variada intensidad. Mientras que, en la región Caribe colombiana. Mientras que, las fases subsidente y neutra no tendrán mayor repercusión en las condiciones de tiempo y mar durante la primera y segunda semana de mayo en la cuenca Caribe colombiana (Figura 3).

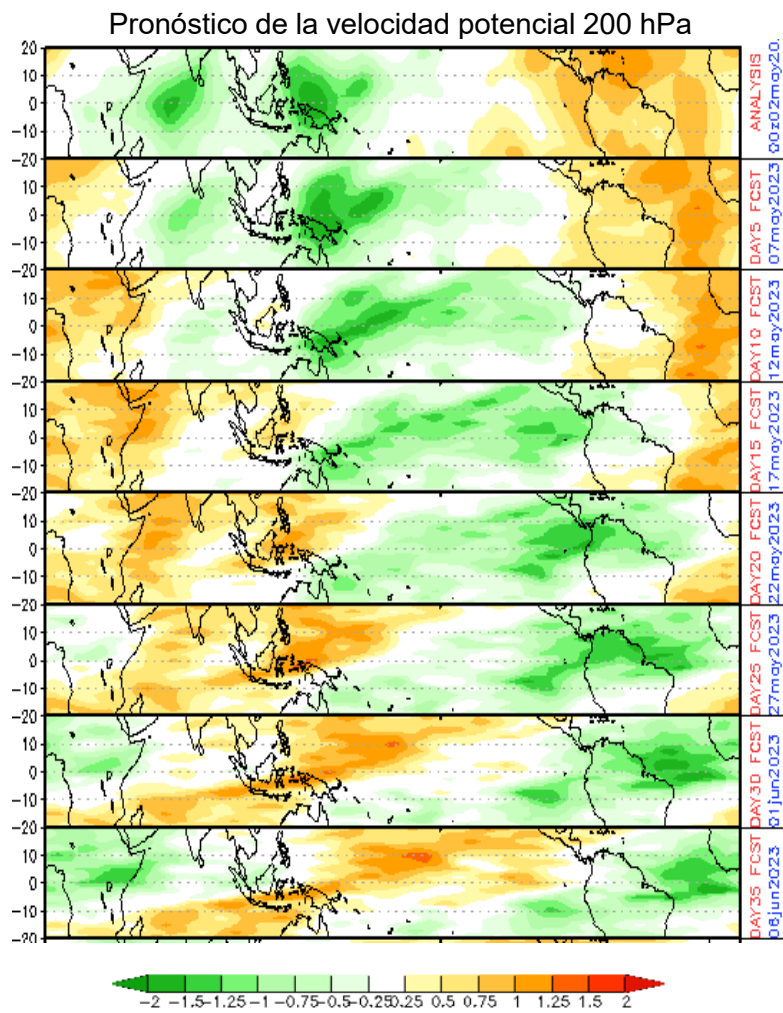


Figura 3. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa, del mes de mayo hasta el 8 de junio de 2023. Fuente: CPC-NCEP, (2023)



4.2 Frentes Fríos

De acuerdo con la información estadística recopilada entre los años 1996 y 2012, en promedio durante el mes de mayo, no se registra frentes fríos sobre la cuenca Caribe colombiana, ya que estos eventos fueron más frecuentes hasta mediados del mes de abril (Royero et al., 2013). Sin embargo, no se descarta la probabilidad de generarse alguna influencia indirecta de los sistemas frontales sobre las condiciones de tiempo y mar, que transiten sobre el océano Atlántico muy próximos al mar Caribe colombiano, sobre las Antillas mayores.

4.3 Ondas Tropicales

Típicamente, entre mayo y noviembre se registra sobre el océano Atlántico ecuatorial el tránsito de perturbaciones atmosféricas provenientes del oeste del continente africano. Estas perturbaciones de las condiciones atmosféricas son denominadas Ondas Tropicales del Este, las cuales se originan sobre el oeste de África y viajan a través del océano Atlántico ecuatorial incidiendo en su tránsito sobre el régimen climático y el incremento de las precipitaciones en la región (Domínguez et al., 2020). De acuerdo con lo anterior, a partir de mayo el incremento del comportamiento de las precipitaciones en cuanto frecuencia e intensidad está asociado a este fenómeno estacional. Estas lluvias asociadas a las Ondas Tropicales del Este, generalmente registran cortos períodos de duración, influyendo en amplios sectores de la cuenca Caribe colombiana.



4.4 Temporada Ciclónica 2023

De acuerdo con el último informe emitido por la Universidad Estatal de Colorado (Klotzbach et al., 2022), se estima que la temporada ciclónica en el océano Atlántico 2023, tendrá un comportamiento ligeramente inferior al promedio del periodo de referencia 1991-2020. En el que se pronostican en promedio 13 tormentas tropicales, de las cuales, se espera que 6 sistemas ciclónicos alcancen la categoría de huracán y 2 de estos se conviertan en huracanes de categoría mayor, es decir categoría 3-5 de acuerdo con la clasificación de intensidad de los huracanes Saffir - Simpson (Tabla 3).

Por otro lado, se resalta que oficialmente la temporada ciclónica en el océano Atlántico, el mar Caribe y el golfo de México se extiende anualmente desde el 01 de junio hasta el 30 de noviembre. Lo anterior no quiere decir que fuera de este periodo de tiempo no se registren eventos ciclónicos en la región.

Correspondientemente, la probabilidad de que uno o más eventos afecten el litoral y las áreas insulares del Caribe Colombiano dependerán de cada fenómeno, sus características, sus estadios evolutivos y la configuración océano-atmosférica del momento determinado.



Tabla 3. Número y categoría de eventos ciclónicos pronosticados durante la temporada 2023. Fuente: Klotzbach et. al., (2023)

Parámetro	Pronóstico 2023	Promedio 1991-2020
Tormentas con nombre	13	14.4
Días con tormentas	55	69.4
Huracanes	6	7.2
Días con huracanes	25	27
Huracán mayor (entre categoría 3 y 5)	2	3.2
Días con huracanes mayores	5	7.4

4.5 Zona de Confluencia Intertropical 2023

Generalmente, durante mayo, la Zona de Confluencia Intertropical - ZCIT, empieza su tránsito sobre el mar Caribe central, adquiriendo una posición centrada sobre los 10 °N de latitud (Ruíz & Melo, 2019). Durante este proceso, la ZCIT incide en las precipitaciones presentadas en el litoral Caribe centro y sur del y su correspondiente área marítima.



3. PRONÓSTICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ATMOSFÉRICAS PARA ABRIL DE 2023

3.1. Configuración sinóptica climatológica de diciembre

De acuerdo con el modelo de reanálisis Climate Forecast System Reanalysis (CFSR) para el periodo de referencia 1981-2010 (Ruíz & Melo, 2019), la configuración sinóptica en los niveles altos de la atmósfera (200 hPa), evidencia divergencia del aire al sur de la cuenca Caribe colombiana. Por su parte, en el resto del área se observa el recurvamiento de los vientos alisios con una dirección del suroeste moviéndose hacia el noreste del territorio nacional. Por tanto, se configura como el responsable principal del transporte de humedad desde la cuenca Pacífica y el interior del continente hacia el litoral Caribe colombiano y su área marítima.

Esto en concordancia con la fuerte convergencia del viento en niveles bajos de la atmósfera, producto del posicionamiento de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) sobre aproximadamente los 10 °N de latitud y su interacción con el sistema de baja presión cuasi-permanente del Darién, también conocida como Baja Anclada de Panamá. Estas condiciones atmosféricas, favorecen los procesos convectivos dentro de la cuenca Caribe colombiana. Por tanto, durante mayo, tanto en los litorales Caribe centro y sur, como sus correspondientes áreas marítimas, las precipitaciones se hacen más intensas y frecuentes. Simultáneamente, durante este mes inician las perturbaciones atmosféricas del campo de vientos, presentándose un flujo del este en los niveles de 850 y 700 mbar. Estas perturbaciones atmosféricas son conocidas como las Ondas Tropicales del este, las cuales son estructuras que favorecen la ocurrencia de precipitaciones en la cuenca Caribe colombiana (Figura 4).

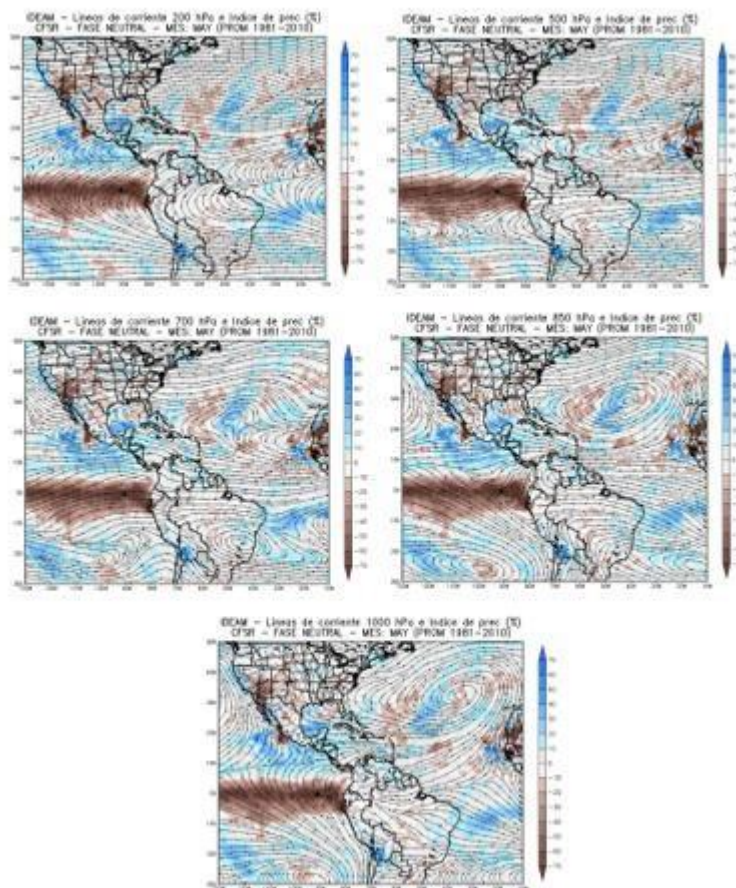


Figura 4. Líneas de corriente en 200, 500, 700, 850 y 1000 hPa y promedio de precipitaciones para el mes de mayo bajo condiciones ENSO Neutrales (1981-2010) extraídas del CFSR. Fuente: Ruíz & Melo, 2019.

3.2. Precipitación

Típicamente, durante el mes de mayo las precipitaciones aumentan en amplios sectores del litoral Caribe colombiano. De acuerdo con los valores climatológicos (1990-2017) ¹, en Puerto Bolívar, Riohacha y Santa Marta se registran los menores valores promedios en el litoral Caribe colombiano con (16.6, 70.9 y 52.9 mm, respectivamente). Estos valores, son

¹ Climatología calculada a partir de series de datos suministradas por el IDEAM.

seguidos por los registros de precipitación en los puertos de Barranquilla, Cartagena, Coveñas y el Archipiélago de San Andrés y Providencia (116.3, 122.6, 159.3, 143.6 y 130.6 mm, respectivamente), los cuales presentan volúmenes medios de precipitación en la cuenca Caribe colombiana. Por su parte, en el litoral Caribe sur sobre el puerto de Turbo, los volúmenes de lluvia durante este período normalmente son de 228.1 mm (DIMAR – CIOH, 2023) (Figura 5).

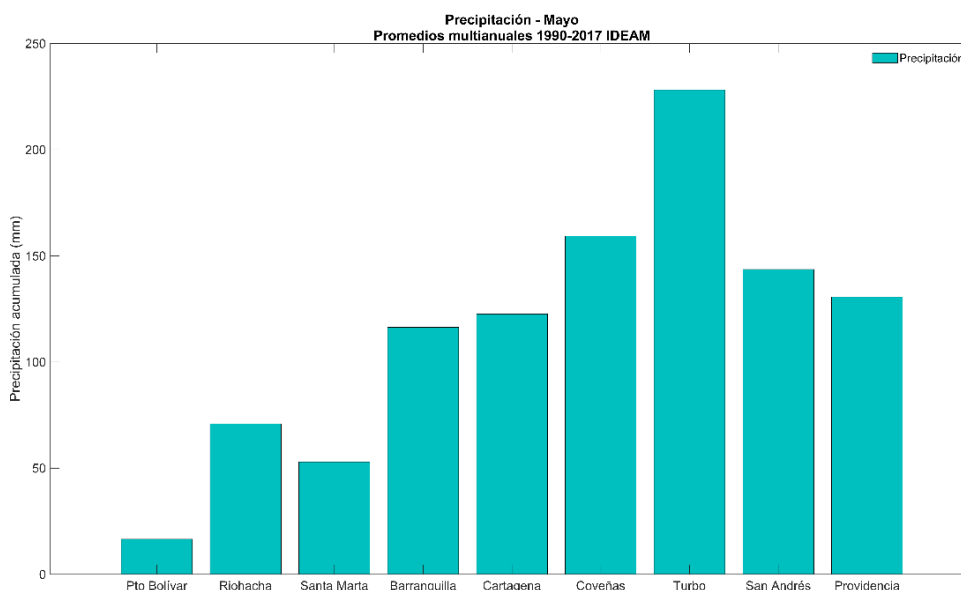


Figura 5. Valores climatológicos de precipitación para el mes de mayo (1990-2017) en los principales puertos del Caribe. Fuente: DIMAR - CIOH (2023)

Las anomalías de precipitación (figura 6), fueron generadas con datos del periodo de referencia 1991-2020, provenientes del *Climate Forecast System vs2* (CFSv2, NOAA-NCEP, 2023). De acuerdo con el modelo CFSv2, durante mayo de 2023 se prevén volúmenes de precipitación ligeramente inferiores con relación a los valores climatológicos en los sectores marítimos y costeros de la cuenca Caribe colombiana. Por su parte, sobre

sectores continentales del litoral Caribe sur, se advierten mayores volúmenes de precipitación respecto de los valores típicos del mes (Figura 6).

Finalmente, de acuerdo con el boletín de predicción climática de mayo de 2023 publicado por el IDEAM, en general sobre la cuenca Caribe colombiana se estiman precipitaciones dentro de los valores normales para la época. Sin embargo, en sectores continentales del litoral Caribe sur y sobre la isla de San Andrés se prevé lluvias por debajo de lo normal. Es decir, se espera en estos sectores de la cuenca, un déficit de las precipitaciones entre el 20 y 30 % con respecto al valor climatológico de referencia. Mientras que, en La Guajira y sobre el nororiente del departamento del Magdalena, se estiman precipitaciones por encima de lo normal con excesos de lluvias cercanos al 60 % con respecto a la normal climatológica (IDEAM, 2023).

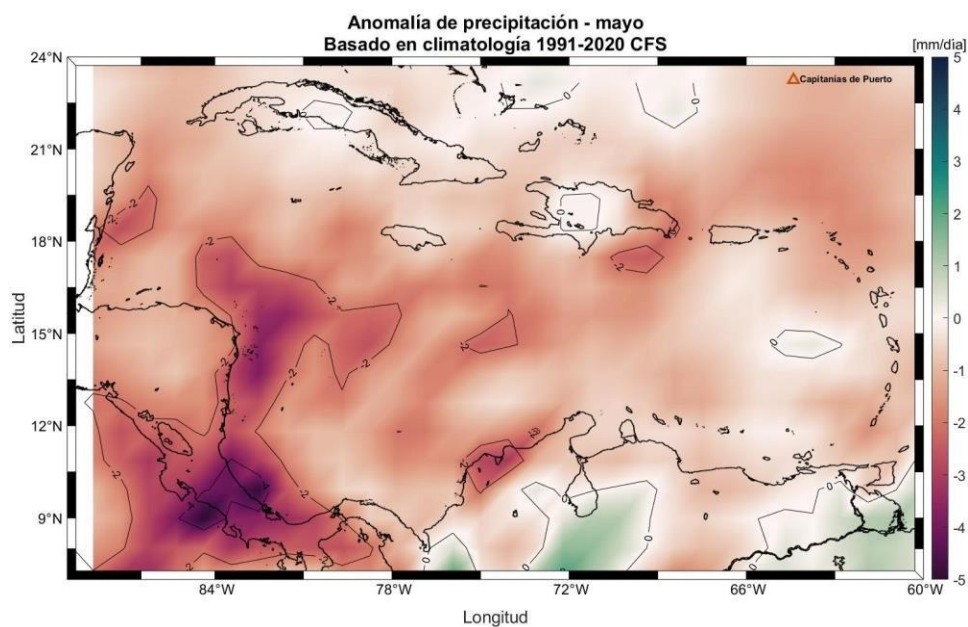


Figura 6. Pronóstico de la anomalía diaria de precipitación para el mes de mayo de 2023.

Fuente: Modelo CFSv2 (NOAA -NCEP, 2023).

3.3. Temperatura del aire

De acuerdo con los valores climatológicos 1990-2017², durante mayo la temperatura del aire máxima sobre el litoral Caribe colombiano oscila entre 30.3°C y 33.7°C, registrando estos valores en las estaciones meteorológicas de San Andrés, Puerto Bolívar y Riohacha, respectivamente. Por su parte, la temperatura del aire promedio es de 28.7°C. Estos valores promedio se presentan en los puertos de Cartagena, Puerto Bolívar y el Archipiélago de San Andrés y Providencia. Por su parte, las estaciones meteorológicas en Coveñas y Turbo, registran los menores valores de la temperatura mínima del aire con 23.1 °C y 24.2 °C, respectivamente (Figura 7).

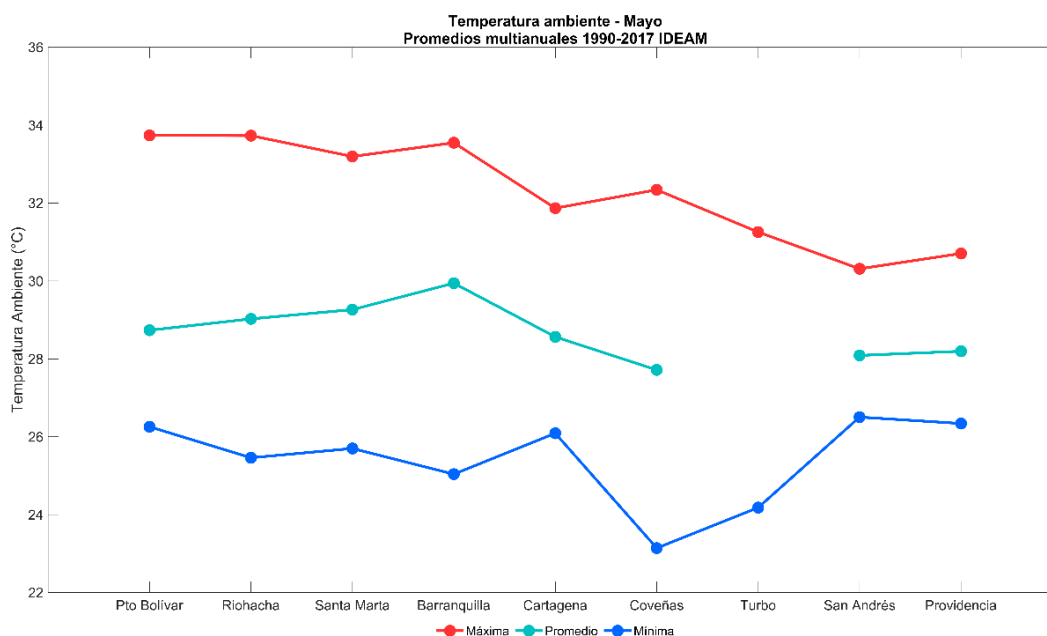


Figura 7. Valores climatológicos de temperatura media, mínima y máxima para el mes de mayo (1990-2017) en los principales puertos del Caribe. Fuente: DIMAR - CIOH (2023)

² Climatología calculada a partir de series de datos suministradas por el IDEAM.

4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO.

4.1 Altura de la ola y corrientes superficiales

De acuerdo con los valores climatológicos del modelo de oleaje WAVEWACH III calculados para el período (1979-2016) (NWS-NOAA, 2009), típicamente durante mayo, se evidencia un leve descenso gradual de la altura media del oleaje con respecto al mes anterior. Este descenso de la altura media del oleaje se evidencia sobre el litoral del Caribe colombiano, siendo más acentuado en aguas marítimas y costeras del litoral Caribe sur. En general, la dirección predominante del oleaje es del este en el norte de la cuenca Colombia con alturas entre 1.0 y 2.3 m, y de componente este y noreste en el centro y sur de la cuenca con alturas que oscilan entre los 0.5 y 1.8 m en el área central. Las áreas costeras del litoral Caribe Colombiano por su parte registran típicamente olas inferiores a 1.0 m (Figura 8).

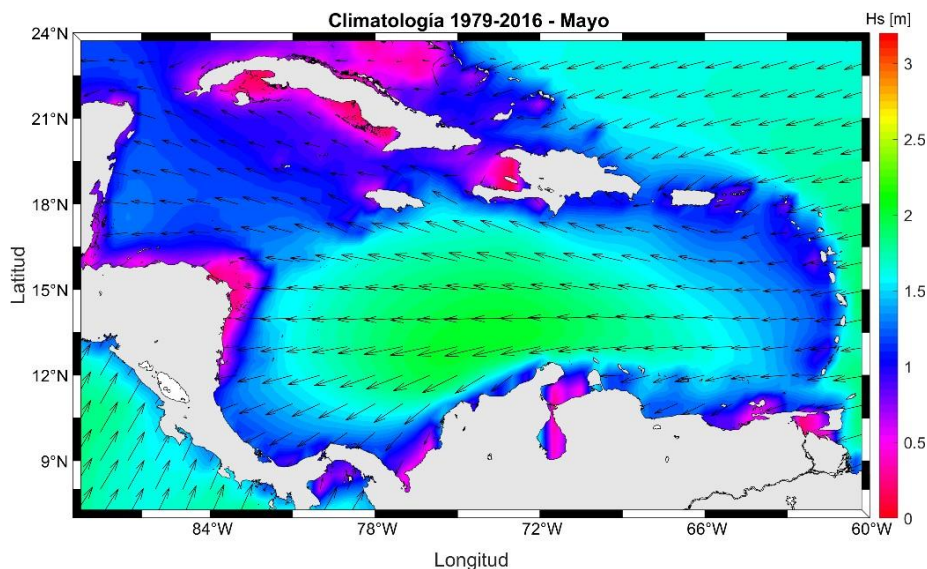


Figura 8. Valores climatológicos de dirección y altura de la ola en el mar Caribe para el mes de mayo (1979-2016). Fuente: WW III (NWS - NOAA, 2009)

Teniendo en cuenta los valores climatológicos Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS, 2020) calculados para el periodo (1993-2019). Durante mayo la altura dinámica absoluta del mar oscila entre 0.4 y 0.8 m en gran parte de la cuenca Caribe colombiana. Sobre la zona insular del Caribe puede alcanzar durante este mes alturas de hasta 0.75 m (Figura 9).

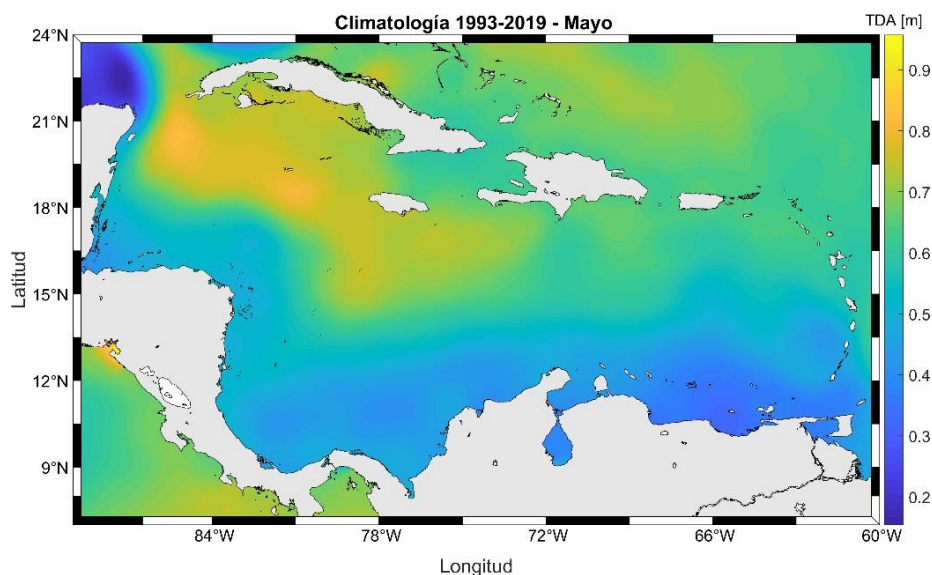


Figura 9. Valores climatológicos de altura dinámica absoluta del mar para el mes de mayo (1993-2019).
Fuente: Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS, 2020).

4.2 Corrientes superficiales

De acuerdo con valores climatológicos (1992-2012) proveniente del modelo hidrodinámico HYCOM 2.2 (*Naval Research Laboratory -NRL, 2009*), durante mayo en el norte del mar Caribe colombiano, predomina un flujo superficial del este con velocidades entre 0.1 y 0.7 m/s.

Por su parte, la zona suroccidental de la cuenca Colombia, está dominada por el giro ciclónico de Panamá – Colombia, una corriente elongada de sentido antihorario frente a la costa de Centroamérica y suroccidente de la cuenca Colombia, con velocidades promedio de 0.1 y 0.5 m/s. Mientras que, en la zona suroriental de la cuenca Caribe colombiana, las corrientes superficiales del mar presentan valores promedio con velocidades inferiores a 0.6 m/s, intentando describir una circulación ciclónica (Figura 10).

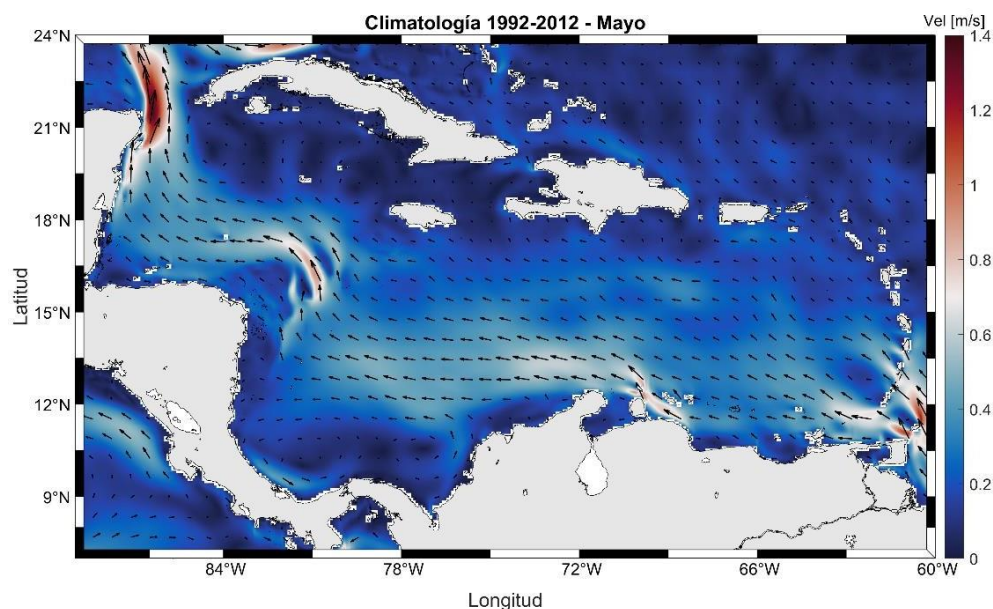


Figura 10. Valores climatológicos de la velocidad y dirección de la corriente superficial predominante para mayo (1992-2012). Fuente: NRL, 2020

4.3 Temperatura Superficial del Mar

Basado en los valores climatológicos de la TSM del período (1981-2019) (Good *et al.*, 2020), durante mayo las aguas del mar Caribe colombiano incrementan significativamente la TSM, donde se registran valores entre 26 y 30 °C. Esta piscina de aguas cálidas en la cuenca Caribe colombiana, se extiende desde las aguas marítimas y costeras del litoral Caribe sur y centro sobre el Golfo de Urabá hasta sectores medios del litoral Caribe norte en sectores próximos al puerto de Riohacha. Mientras que, una piscina de aguas frías

circunda someramente la península de La Guajira con valores que oscilan entre 25.8 y 27.5 °C (Figura 11).

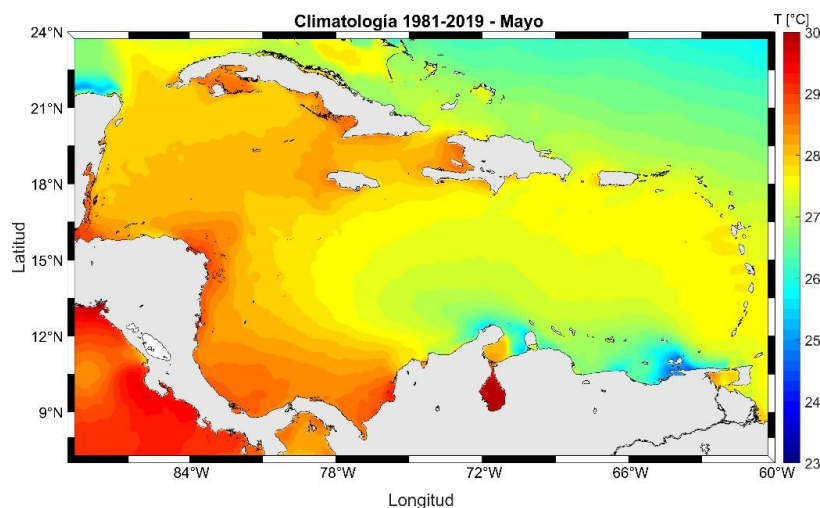


Figura 11. Valores climatológicos de la TSM para el mes mayo (1981-2019). Fuente: Good et al., 2020.

Sin embargo, de acuerdo con la proyección para mayo de 2023 del *Seasonal Climate Forecast - CFSv2* (NOAA - CPC, 2021), usando datos para el periodo de referencia 1991-2020 en general, la cuenca Caribe colombiana presentaría anomalías de la TSM de +0.5°C (Figura 12).

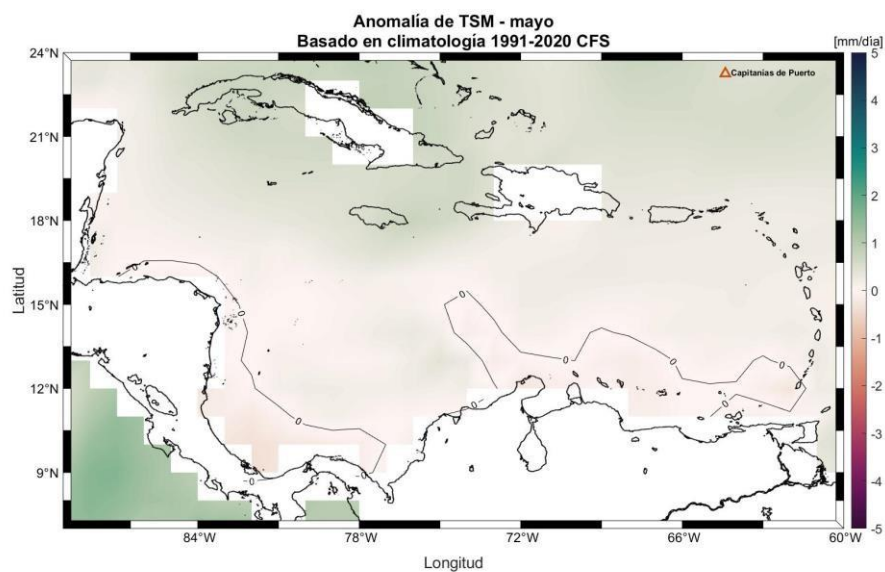


Figura 12. Pronóstico de las anomalías de TSM para el mes de mayo de 2023. Fuente: NOAA-CPC, 2021



4.6 Pronóstico Mareas de Caribe Colombiano

Cartilla Mareográfica de Colombia

La Dirección General Marítima – Dimar y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam han aunado esfuerzos institucionales para la construcción de las cartillas mareográficas de pronósticos de pleamares y bajamares correspondientes al año 2023 para la costa Pacífica colombiana. Lo anterior, a partir de procesos estadísticos de control de calidad rigurosos y referencias verticales aplicadas a las mediciones locales, conforme a las recomendaciones y metodologías con estándares internacionales. De esta manera, la cartilla mareográfica se presenta a la comunidad como resultado de una cooperación interinstitucional alineada a los objetivos misionales de cada entidad, y se convierte en insumo para la toma de decisiones y el planeamiento estratégico (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Dirección General Marítima (2022), 2023).


La presente se puede visualizar por medio del siguiente link: [ideam dimar 2805-8828 2022 cartilla mareografica colombia caribe 2023.pdf](#)

CONCLUSIONES

De acuerdo con el *Climate Prediction Center - National Centers for Environmental Prediction*, CPC-NCEP, se ha evidenciado a través de la mayoría del océano Pacífico ecuatorial que los registros de la TSM, se han extendido en la cuenca y presentan valores casi por encima del promedio climatológico. Específicamente, las regiones El Niño 3 y El Niño 1+2 registran las mayores ATSM positivas en el océano Pacífico ecuatorial, con valores de $+0.7^{\circ}\text{C}$ y $+2.4^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Se advierte sobre una probabilidad del 62 % de que la fase positiva El Niño de ENSO evolucione y se desarrolle eventualmente durante el trimestre Mayo-Junio-Julio (MJJ) de 2023. Sin embargo, teniendo en cuenta la proyección realizada por el CPC-NCEP (2023), para la oscilación Madden & Julián (OMJ), se estima un ingreso de una fase convectiva entre mediados y finales de mayo del presente año. Lo anterior influiría durante estas semanas en mención, sobre el área insular y el litoral Caribe colombiano en el incremento de la nubosidad incrementando las precipitaciones propias de la temporada en la región, con probables lluvias de variada intensidad. Mientras que, en la región Caribe colombiana. Mientras que, las fases subsidente y neutra no tendrán mayor repercusión en las condiciones de tiempo y mar durante la primera y segunda semana de mayo en la cuenca Caribe colombiana.

A partir de mayo el incremento del comportamiento de las precipitaciones en cuanto frecuencia e intensidad está asociado a las Ondas Tropicales del Este. Estas lluvias asociadas a este fenómeno natural, generalmente registran cortos períodos de duración, influyendo en amplios sectores de la cuenca Caribe colombiana

De acuerdo con el último informe emitido por la Universidad Estatal de Colorado (Klotzbach et al., 2022), se estima que la temporada ciclónica en el océano Atlántico 2023,



tendrá un comportamiento ligeramente inferior al promedio del periodo de referencia 1991-2020. En el que se pronostican en promedio 13 tormentas tropicales, de las cuales, se espera que 6 sistemas ciclónicos alcancen la categoría de huracán.

Típicamente, durante el mes de mayo las precipitaciones aumentan en amplios sectores del litoral Caribe colombiano. De acuerdo con los valores climatológicos (1990-2017).


De acuerdo con el boletín de predicción climática de mayo de 2023 publicado por el IDEAM, en general sobre la cuenca Caribe colombiana se estiman precipitaciones dentro de los valores normales para la época. Sin embargo, en sectores continentales del litoral Caribe sur y sobre la isla de San Andrés se prevé lluvias por debajo de lo normal. Es decir, se espera en estos sectores de la cuenca, un déficit de las precipitaciones entre el 20 y 30 % con respecto al valor climatológico de referencia. Mientras que, en La Guajira y sobre el nororiente del departamento del Magdalena, se estiman precipitaciones por encima de lo normal con excesos de lluvias cercanos al 60 % con respecto a la normal climatológica (IDEAM, 2023).

Finalmente, basado en los valores climatológicos de la TSM del período (1981-2019) (Good *et al.*, 2020), durante mayo las aguas del mar Caribe colombiano incrementan significativamente la TSM, donde se registran valores entre 26 y 30 °C. Esta piscina de aguas cálidas en la cuenca Caribe colombiana, se extiende desde las aguas marítimas y costeras del litoral Caribe sur y centro sobre el Golfo de Urabá hasta sectores medios del litoral Caribe norte en sectores próximos al puerto de Riohacha.



6. BIBLIOGRAFÍA

- CPC-NCEP. (28 de diciembre de 2022). ENSO: Recent evolution, current status and predictions. Recuperado el 30 de noviembre de 2022, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml>
- CPC-NCEP a (28 de noviembre 2022 Predictions. Recuperado el 1 de diciembre de 2022, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/mjo.shtml>
- DIMAR – CIOH. (2022). Derrotero de las Costas y Áreas Insulares del Caribe Colombiano. Dirección General Marítima – Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe – Servicio Hidrográfico Nacional. Editorial Dimar. Bogotá Colombia. En edición.
- Dominguez, C.; Done, J.M.; & Bruyere, C.L. (2020) Easterly wave contributions to seasonal rainfall over the Tropical Americas in observations and a regional climate model. *Climate Dynamics*, 54(1), 191-209.
- Good, S.; Fiedler, E.; Mao, C.; Martin, M.J.; Maycock, A.; Reid, R.; Roberts-Jones, J.; Searle, T.; Waters, J.; While, J.; Worsfold, M. (2020) The Current Configuration of the OSTIA System for Operational Production of Foundation Sea Surface Temperature and Ice Concentration Analyses. *Remote Sens.* 2020, 12, 720, doi:10.3390/rs12040720
- IRI ENSO Forecast (18 de noviembre de 2022). Recuperado el 30 de noviembre de 2022, de https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume
- Latandret -Solana, S. (2021). Estudio de la marea y su pronóstico en la cuenca Colombia - mar Caribe. Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla - Centro de Investigaciones Hidrográficas y Oceanográficas del Caribe. Documento Interno.
- National Weather Service, NWS - National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA. (2009). WAVEWATCH III.
- Naval Research Laboratory -NRL. (2009). Software Design Description for the HYbrid Coordinate Ocean Model (HYCOM) Version 2.2. Ocean Dynamics and Prediction Branch Oceanography Division.
- Ortiz -Royero, J.C.; L.J. Otero, J.C. Restrepo, J. Ruiz, and M. Cadena. (2013). Cold fronts in the Colombian Caribbean Sea and their relationship to extreme wave events. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 13, 2797–2804, 2013 www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/13/2797/2013/ doi:10.5194/nhess-13-2797-2013
- Ramsay, H. (2017). The Global Climatology of Tropical Cyclones. *Natural Hazards Science. Tropical Storms.* Online Publication. May 2017. DOI: 0.1093/acrefore/9780199389407.013.79



Ruiz, F. y J. Melo. (2019). Patrones sinópticos bajo las tres fases del ENOS visto a través del reanálisis CFSR y su respuesta en la precipitación para Colombia. Nota Técnica IDEAM/METEO 002-2019. Subdirección de Meteorología. Grupo de Modelamiento Numérico de Tiempo y Clima. Bogotá, diciembre de 2019. Recuperado el 13 de septiembre de 2020, de http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/new_modelo/DOCUMENTOS/2019/NT_IDEAM-002-2019.pdf