

Vol. 36 No. 5  
Mayo 2024

ISSN-1029-2047



# BOLETÍN DE LA VIGILANCIA DEL CLIMA



**Centro del Clima  
Instituto de Meteorología  
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente  
República de Cuba**

El Boletín de la Vigilancia del Clima es un producto del Sistema Nacional de la Vigilancia del Clima, editado mensualmente por el Centro del Clima, del Instituto de Meteorología, a partir de los datos preliminares de la Red de Estaciones Meteorológicas del Instituto de Meteorología y de la Red de Estaciones Pluviométricas del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

**Responsable:**

MSc. Idelmis T. González García

**Editores Científicos:**

Dra. Cecilia M. Fonseca Rivera  
MSc. Idelmis T. González García

**Editora Principal:**

Lic. Anabel García Hernández

**Autores:**

MSc. Virgen Cutié Cancino  
MSc. Idelmis T. González García  
Dra. Cecilia M. Fonseca Rivera  
Dr. Ramón Pérez Suárez  
MSc. Marilee Martínez Álvarez  
Lic. Anabel García Hernández  
Lic. Laura Leiva Pit  
Lic. Beatriz Velazquez Saldívar

**Colaboradores:**

Lic. Eileen González  
Lic. Daisladys Gómez de la Maza  
Lic. Nayirah Elissalt Ramos

**Resumen**

**¡Aviso Importante!**

***El evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) se ha debilitado***

***Mayo de 2024 finalizó como el más cálido desde 1951, con una temperatura media de 28.3 °C.***

*Por ciento de días y noches cálidas de interés en la mayoría de las estaciones meteorológicas analizadas.*

*Condiciones bioclimáticas extremadamente anómalas en Cuba, con el predominio de sensaciones muy calurosas en la tarde en gran parte del territorio nacional*

*Acumulados de lluvias por debajo de la norma en todo el país, fundamentalmente en las regiones occidental y central.*

*Al cierre del trimestre marzo - mayo el 88% del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica.*

***... Se espera un mes con temperaturas mínimas y precipitaciones por encima del promedio histórico...***

**Editado el 6 de junio de 2024**

# ÍNDICE

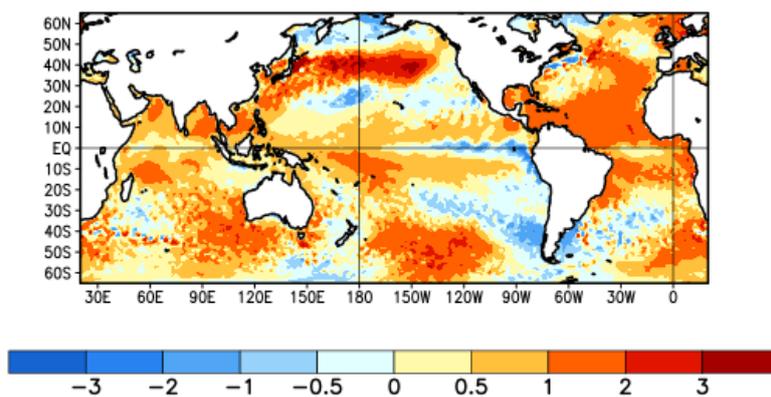
	Pág.
<b>1. CONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS</b>	<b>3</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES</b>	<b>7</b>
2.1 Comportamiento de las temperaturas . . . . .	7
2.2 Indicadores climáticos extremos . . . . .	11
2.3 Condiciones bioclimáticas . . . . .	12
2.4 Comportamiento de las precipitaciones . . . . .	14
<b>3. ESTADO DE LA SEQUÍA</b>	<b>15</b>
<b>4. PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA JUNIO 2024</b>	<b>19</b>
<b>5. NOTICIAS DE INTERÉS</b>	<b>22</b>
<b>6. GLOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS</b>	<b>24</b>

# 1. CONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS

El actual evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) se ha debilitado y transita hacia condiciones neutrales. En mayo las anomalías positivas (cálidas) de la temperatura superficial del mar se localizaban en las regiones occidental y central del océano Pacífico ecuatorial, mientras que en la región oriental estuvieron por debajo de su valor normal (Figura 1.1). En mayo se alcanzaron anomalías de  $0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la región Niño 3 y como promedio de los últimos tres meses,  $0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Las anomalías de la temperatura subsuperficial del mar disminuyeron también significativamente desde noviembre hasta alcanzar valores negativos, propio del debilitamiento de este evento ENOS. Los indicadores atmosféricos son consistentes con este comportamiento.

La mayoría de los modelos prevén que el presente ENOS finalice en junio, estableciéndose las condiciones neutrales. Existen altas probabilidades de que un nuevo evento La Niña - Oscilación del Sur (AENOS) se desarrolle entre julio y agosto.

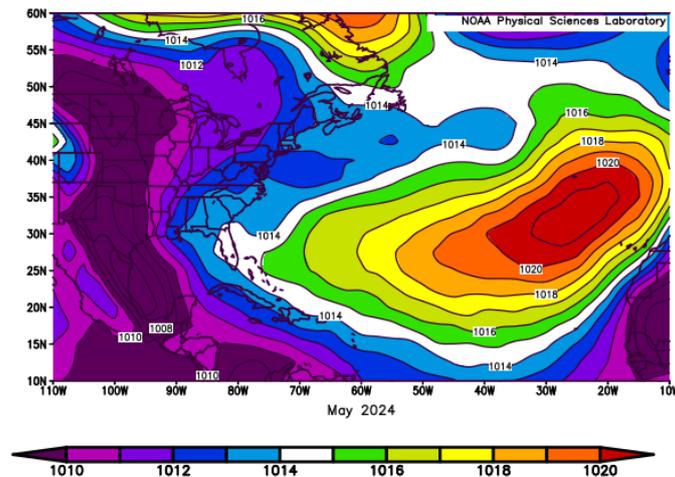
Los océanos se han mantenido muy cálidos globalmente desde abril del 2023. En particular, la temperatura superficial del mar en la región tropical del océano Atlántico se mantiene muy alta. Desde junio de 2023 hasta mayo de 2024 se han registrado los valores más altos desde 1951, lo que tendrá una incidencia muy importante en cuanto a cuan activa llegará a ser la próxima temporada ciclónica en dicho océano.



**Figura 1.1: Anomalías de la temperatura superficial del mar en el mes de mayo de 2024 referidas al periodo 1991-2020 (Tomado de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov>).**

En el análisis de la presión superficial a nivel del mar se apreció que desde un centro de bajas presiones localizado al nordeste de la Península del Labrador se prolongó una vaguada hasta aproximadamente los  $50\text{ }^{\circ}\text{N}$ , dicho sistema dio lugar a la inducción de una vaguada invertida que se extendió al sudeste de Nueva

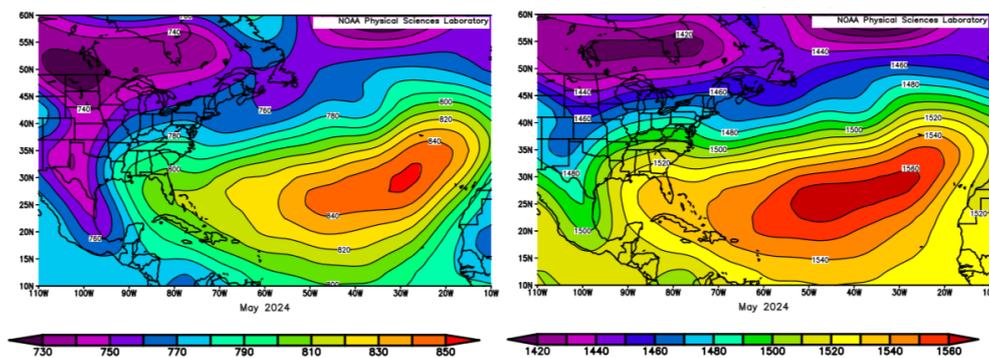
Escocia, el océano Atlántico occidental y Carolina del Sur. Esta zona de vaguadas trajo consigo que la influencia anticiclónica subtropical estuviera más retraída que lo habitual, llegando solamente hasta la porción norte de Las Bahamas. Por otra parte, este sistema de alto barómetro durante el mes de mayo se mantuvo situado en una posición cercana a lo usual, sin embargo, su presión central estuvo por debajo de lo normal, mostrando un descenso de hasta 2 hPa. Dada esta configuración anticiclónica, Cuba a lo largo del transcurso del mes permaneció bajo un gradiente de presión débil, lo que propició el predominio de vientos variables y débiles, con brisas marinas en horas de la tarde. Las altas presiones continentales migratorias se mostraron más intensas que lo normal, con su dorsal prolongada más al sur sobre la porción nororiental de Canadá. De forma general en toda el área geográfica las anomalías de presión atmosférica resultaron negativas, con caídas de presión entre 2 hPa y 5 hPa, solamente se observa un núcleo de anomalías positivas de hasta 6 hPa al noreste del territorio canadiense (Figura 1.2).



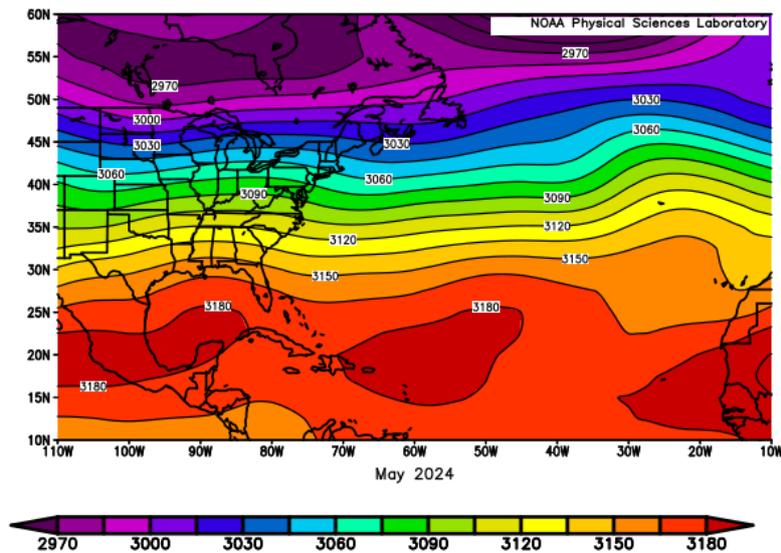
**Figura 1.2: Presión atmosférica en superficie para mayo de 2024 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).**

En capas bajas de la tropósfera (925 hPa y 850 hPa) el anticiclón antes descrito se encontraba bien estructurado y con sus centros localizados en el océano Atlántico oriental y Atlántico central respectivamente. La zona de vaguada analizada en el nivel de superficie se mostró desplazada hacia el norte, situándose en la zona limítrofe entre Estados Unidos y Canadá, en consecuencia, la influencia de altos valores del geopotencial se extendió a lo largo del océano Atlántico, Las Bahamas, Cuba y el golfo de México (Figura 1.3).

Cabe resaltar que en el nivel de 700 hPa fue apreciable un cinturón de alto geopotencial compuesto por tres celdas (Figura 1.4), una de ellas extendiendo su dorsal hasta el occidente del país. Esta celda, durante el periodo comprendido entre el día 14 y el día 20 se encontró situada sobre el archipiélago cubano. Entonces, dada la configuración los centros de alto geopotencial en capas bajas y medias de la atmósfera, combinado a la variabilidad de los vientos en superficie, en el transcurso de los días ya mencionados, además de limitarse los procesos de formación de lluvias, se produjo un ascenso de las temperaturas extremas del archipiélago cubano, con madrugadas y tardes muy cálidas, con rangos de temperatura que oscilaron entre los 23 y 26 °C (las mínimas) y 34 y 37 °C (las máximas), con valores superiores hacia zonas del interior y sur del territorio nacional, lo que favoreció que en varias estaciones se rompieran récords de temperaturas máximas más de una vez.

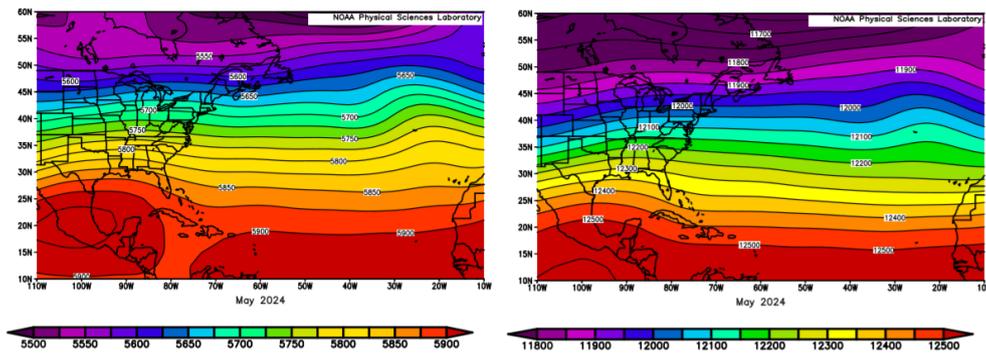


**Figura 1.3:** Altura geopotencial en los niveles atmosféricos de 925 (izquierda) y 850 hPa (derecha) para mayo de 2024 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).



**Figura 1.4: Altura geopotencial en el nivel atmosférico de 700 hPa para mayo de 2024**  
(Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).

En la troposfera media y alta (500 hPa y 200 hPa) el anticiclón descrito en superficie se observó representado por una amplia faja de alto geopotencial compuesta por dos celdas amplias, que descienden en latitud hasta localizarse por debajo de los  $15^{\circ}N$  en el nivel de 200 hPa. En 500 hPa, una de estas celdas se correspondía con el anticiclón mexicano, que extendió su dorsal hasta la región occidental cubana, no así en 200 hPa, nivel en el cual se mostró más retraída, llegando solamente a la Península de Yucatán y la porción sur del golfo de México. En este nivel, se apreció además una vaguada superior prolongada a través del sudeste de Las Bahamas, la región oriental del archipiélago cubano y el norte del mar Caribe. Esta vaguada también tuvo reflejo en 500 hPa, donde estuvo más adelantada (se extendió sobre el Paso de los Vientos). Este sistema sinóptico, en combinación con el tránsito por los mares al sur del archipiélago cubano de las dos primeras ondas tropicales del año, además de las condiciones locales favorables, fue la causa fundamental de las precipitaciones ocurridas al final del mes, las cuales llegaron a ser intensas en algunas localidades del Centro y Oriente (Figura 1.5).



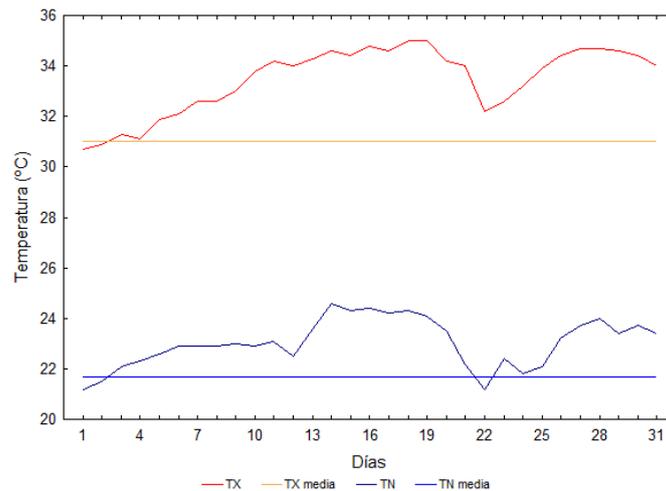
**Figura 1.5:** *Altura geopotencial en los niveles atmosféricos de 500 (izquierda) y 200 hPa (derecha) para mayo de 2024 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).*

## 2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES

### 2.1 Comportamiento de las temperaturas

Finalizó mayo de 2024 como el más cálido desde 1951, atendiendo al comportamiento de la temperatura media mensual de las estaciones meteorológicas de serie larga. Mucho calor y valores notables de temperatura, que constituyeron nuevos récords de temperatura máxima, caracterizaron el comportamiento de este mes. El valor de temperatura media fue de  $28.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $2.0\text{ }^{\circ}\text{C}$  por encima del promedio histórico para un mes de mayo. Las temperaturas máxima y mínima medias fueron  $33.4\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $23.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. Estos valores representan anomalías de  $2.4\text{ }^{\circ}\text{C}$  para la máxima y  $1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$  para la mínima.

La marcha diaria de la temperatura mínima media presentó valores superiores a lo normal durante la mayor parte del mes. Entre los días 14 y 20 y a partir del 26 se observaron los valores más elevados. Por su parte la temperatura máxima media presentó un comportamiento más significativo, iniciando el mes con valores cercanos a lo normal y posteriormente muy superiores a la media histórica durante el resto de mayo. Durante los días mencionados anteriormente la temperatura máxima media superó los  $34\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 2.1).



**Figura 2.1: Comportamiento de las temperaturas medias extremas en Cuba en mayo de 2024.**

En correspondencia con este comportamiento se registraron 35 nuevos récords de temperatura máxima en el país (Tabla 2.1) y se igualaron cuatro (Tabla 2.2). El valor más elevado reportado en Cuba para un mes de mayo era  $38.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , que se registró el día 27 de 1998 en la estación meteorológica de Jucarito en la provincia de Granma. Durante este mayo, ese valor fue superado en tres ocasiones, primeramente en la estación meteorológica de Santa Lucía en la provincia de Pinar del Río con un valor de  $38.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el día 16. Posteriormente, el día 17 en la estación meteorológica de Velasco en la provincia de Holguín, donde se reportó el valor de  $39.2\text{ }^{\circ}\text{C}$  y finalmente el día 18 en Santo Domingo, provincia Villa Clara, con un valor de  $39.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Todos estos valores constituyeron los más elevados medidos en Cuba para sus respectivas provincias y el valor de  $39.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , además de constituir un nuevo récord absoluto para la estación meteorológica de Velasco y la provincia de Holguín, quedó registrado como el nuevo récord nacional de temperatura máxima en Cuba para el mes de mayo.

**Tabla 2.1: Récords de temperatura máxima certificados en mayo de 2024.**

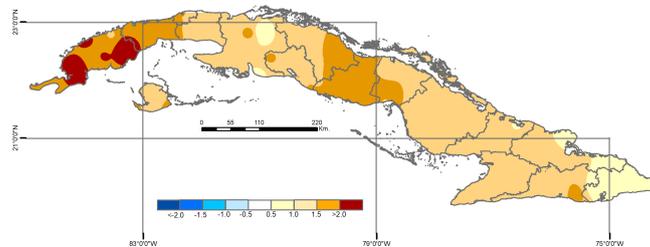
Estación	Temperatura máxima absoluta (°C)	Día	Récord anterior (°C)(día/año)
Paso Real de San Diego	38.2	10	36.6 (23/1951)
La Fe	35.3	10	35.1 (12/2021)
Esmeralda	37.4	14	37.0 (01/1971)
Camagüey	37.3	14	36.0 (27/1951)
La Tunas	38.1	14	37.8 (27/1998)
Nuevitas	37.1	15	36.0 (30/1971)
Puerto Padre	37.1	15	36.8 (24/1990)
La Jíquima	37.6	15	37.4 (01/2015)
Santa Lucía	38.8	16	36.3 (20/2016)
Bahía Honda	36.4	16	35.8 (07/1999)
Varadero	37.2	16	34.5 (23/2005)
Palenque de Yateras	34.1	16	33.0 (10/1998)
Caibarién	37.0	16	36.4 (05/1978)
Cayo Coco	36.0	17	35.5 (04/2016)
Velasco	39.2	17	37.9 (01/2015)
Santo Domingo	39.1	18	37.1 (29/2004)
Contramaestre	37.5	18	36.6 (04/2020)
Santiago de las Vegas	37.6	18	35.4 (30/2005)
Cuba Francia	35.4	19	35.1 (25/2008)
La Palma	36.9	19	36.4 (18/2016)
Casablanca	37.3	19	36.5 (31/2005)
Jovellanos	37.5	19	37.2 (02/2021)
Camilo Cienfuegos	37.3	19	36.6 (19/1995)
Holguín	37.9	19	37.0 (27/1998)
Melena del Sur	37.2	25	35.9 (06/2021)
Isabel Rubio	36.6	28	35.8 (21/2016)
Sancti Spíritus	37.3	28	36.7 (30/2004)
Santa Cruz del Sur	35.2	28	35.0 (23/1998)
Cabo de San Antonio	33.6	29	33.5 (25/1952)
Pinar del Río	37.8	29	36.3 (13/1967)
Güira de Melena	37.0	29	35.6 (13/2021)
Güines	35.6	29	35.4 (29/1973)
Aguada de Pasajeros	38.3	29	37.2 (24/1998)
Júcaro	35.4	31	35.3 (29/1973)
Ciego de Ávila	38.2	31	36.8 (28/2004)

**Tabla 2.2: Récords de temperatura máxima igualados en mayo de 2024.**

Estación	Temperatura máxima absoluta (°C)	Día	Día/año anterior
Veguitas	37.5	18	04/1984
Tapaste	36.5	27	12/1967
Cienfuegos	36.2	28	07/2010
San Juan y Martínez	36.3	29	20/2023

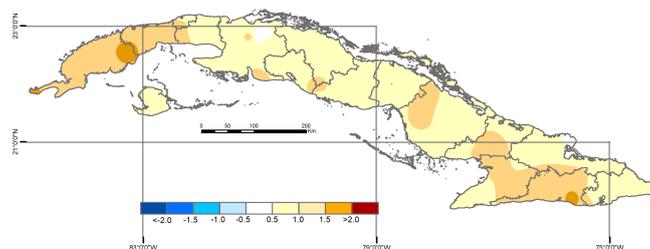
El análisis de las anomalías estandarizadas de la temperatura media indicó un predominio de valores por encima de lo normal en todo el país. En las provincias de

Pinar del Río, Artemisa, Sancti Spíritus y localidades de Matanzas, Cienfuegos, Villa Clara, Ciego de Ávila y Santiago de Cuba prevalecieron anomalías muy por encima de lo normal y en extremo por encima del promedio histórico en algunas áreas de la provincia de Pinar del Río (Figura 2.2).



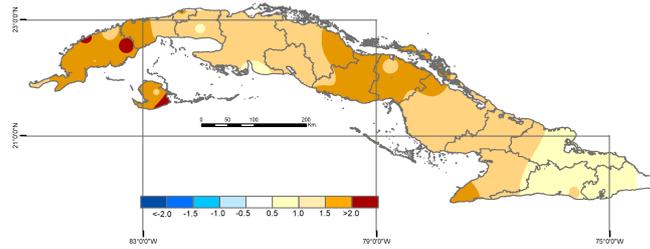
**Figura 2.2: Anomalías estandarizadas de la temperatura media mensual de mayo de 2024, período de referencia 1991-2020.**

Las anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media mantuvieron un comportamiento ligeramente por encima de la norma en la mayor parte del país. En las provincias de Pinar del Río, Artemisa, Santiago de Cuba y algunas áreas de La Habana, Mayabeque, Matanzas, Camagüey, Las Tunas y Granma, se observaron valores por encima de la media histórica para un mes de mayo, con anomalías muy por encima en áreas de Pinar del Río y Santiago de Cuba (Figura 2.3).



**Figura 2.3: Anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media mensual de mayo de 2024, período de referencia 1991-2020.**

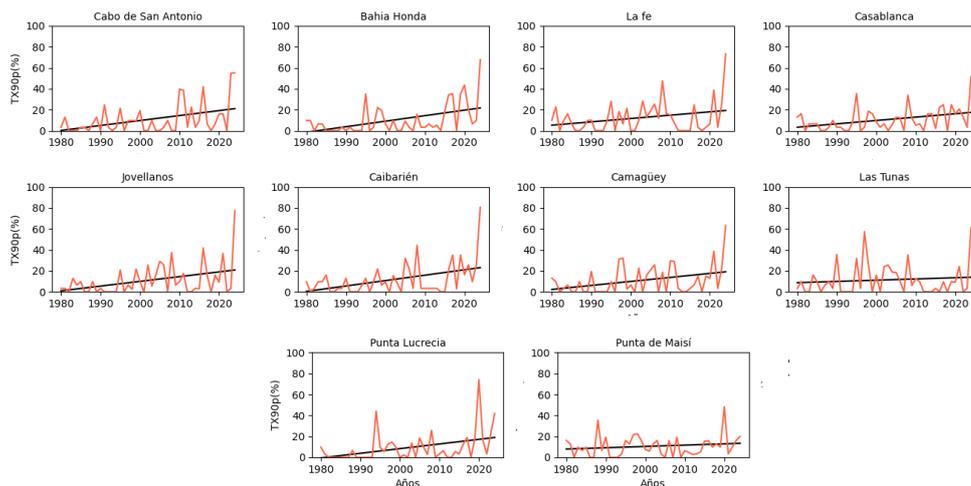
El análisis de las anomalías estandarizadas de la temperatura máxima media indicó un predominio de valores por encima del promedio histórico. Anomalías muy por encima y en extremo por encima de la norma se observaron en las provincias de Pinar del Río, Artemisa, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila y el municipio especial Isla de la Juventud. En gran parte de la región oriental los valores fueron inferiores al resto del país, con anomalías ligeramente por encima de lo normal (Figura 2.4).



**Figura 2.4: Anomalías estandarizadas de la temperatura máxima media mensual de mayo de 2024, periodo de referencia 1991-2020.**

## 2.2 Indicadores climáticos extremos

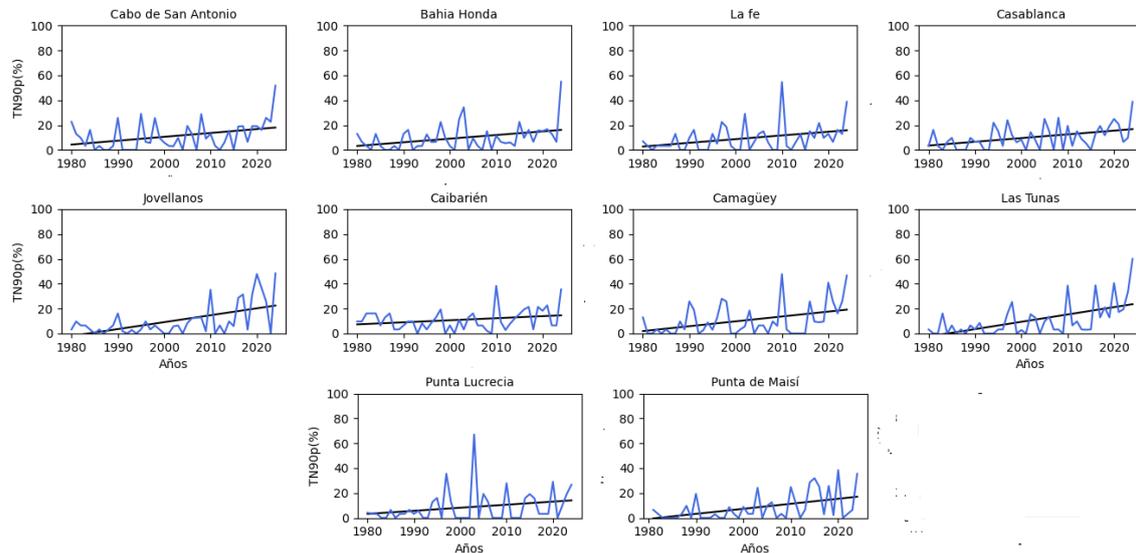
En mayo de 2024, en correspondencia con el comportamiento de las temperaturas extremas, el por ciento de días y noches cálidas fue de interés en la mayoría de las estaciones meteorológicas analizadas. El por ciento de días cálidos (TX90p) resultó ser el más alto de los registros para este mes en los últimos 45 años en ocho de las diez estaciones de referencia. En todos los casos los por cientos se corresponden con más de la mitad del mes con estas condiciones extremas. En Caibarién 80 %, Jovellanos 77 %, La fe 73 %, Bahía Honda (68 %), Camagüey (63 %), Las Tunas (61 %), Cabo de San Antonio (55 %) y en Casablanca 51 %. En Punta Lucrecia y en Punta de Maisí ocuparon las posiciones tres y cinco de la serie, respectivamente. Se acentúa así la tendencia al incremento de los extremos cálidos durante este mes (Figura 2.5).



**Figura 2.5: Por ciento de días cálidos (TX90p), en mayo durante el periodo 1980-2024. Norma 1991-2020**

El por ciento de noches cálidas (TN90p) fue el más alto de los reportes para el mes en cinco de las diez estaciones analizadas aunque con valores no tan elevados. En

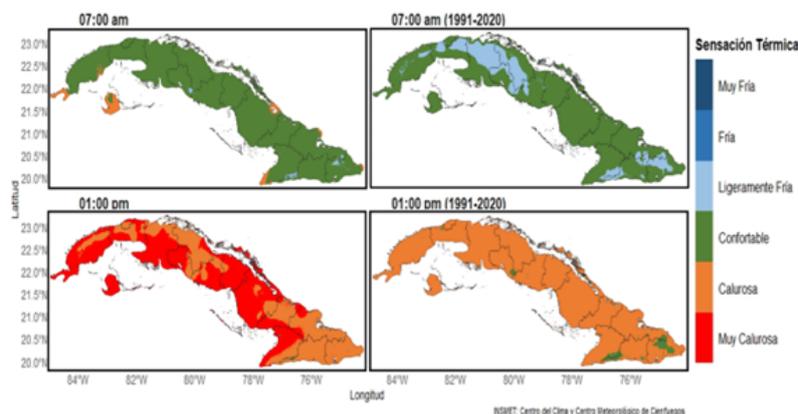
las Tunas hubo 60 % , en La Fe 54 % , en Cabo de San Antonio 51 % , Jovellanos con 48 % y en Casablanca 38 % . En el resto de las estaciones estuvo entre los seis registros más altos de la serie 1980 - 2024 (Figura 2.6).



**Figura 2.6: Por ciento de noches cálidas (TN90p), en mayo durante el periodo 1980-2024. Norma 1991-2020**

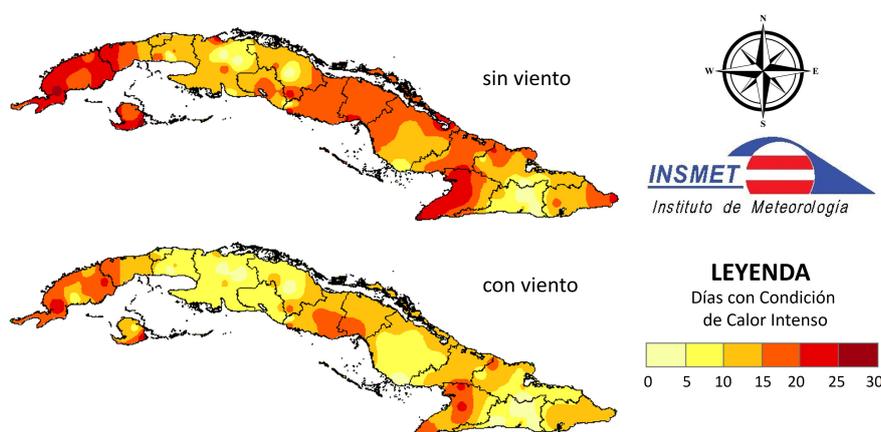
### 2.3 Condiciones bioclimáticas

Desde el punto de vista bioclimático, mayo de 2024 resultó extraordinariamente anómalo. Según la temperatura efectiva (TE), desde las primeras horas de la mañana comenzaron a manifestarse sensaciones calurosas en algunas zonas costeras y en gran parte del municipio especial Isla de la Juventud, al igual que se reportó la ausencia de las sensaciones ligeramente frías propias del interior de las regiones occidental y central. Las tardes se caracterizaron por ser muy calurosas en amplias extensiones del archipiélago cubano, sobre todo en las regiones occidental y central, sin distinción por su cercanía o no a las costas. Como hecho curioso, la mayor parte de las provincias orientales quedaron fuera de las áreas con mayores anomalías en la sensación térmica, provocando también una distribución espacial muy alejada de su manifestación habitual (Figura 2.7).



**Figura 2.7: Sensación térmica determinada a partir de la TE en mayo de 2024 a las 7:00 am (arriba) y a la 1:00 pm (abajo) con sus normas correspondientes (derecha).**

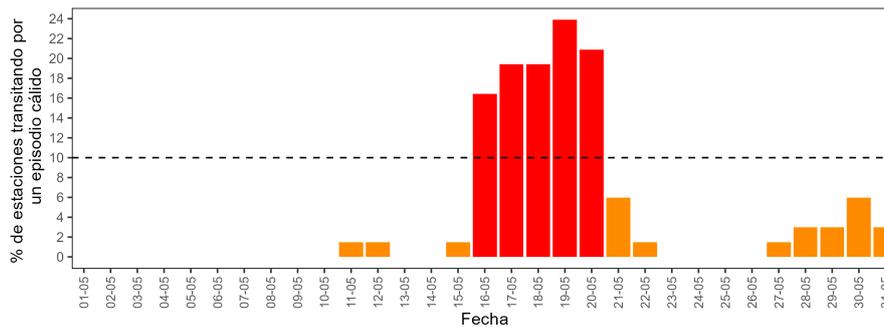
La combinación de estas sensaciones propició la ocurrencia de días con Condición de Calor Intenso (CCI) en el 88 % de las estaciones meteorológicas cuando se analiza la variante sin viento, con rachas de 4 días como promedio. Se destacaron las estaciones de Santa Lucía, Bahía Honda, Nuevitas y Puerto Padre con 8 días consecutivos, Varadero con 13 días y Cabo Cruz y Punta de Maisí con 14 días. Es importante resaltar que en este mes, el viento no contribuyó a una notable disminución de la cantidad de días con estas características (Figura 2.8). Cabe destacar también la aparición por primera vez en el mes de mayo de la categoría 4 del indicador CCI que combina la sensación muy calurosa tanto en la mañana como en la tarde, los días: 14 en Cabo de San Antonio y 17, 18, 21 y 27 en Cabo Cruz.



**Figura 2.8: Cantidad de días con Condición de Calor Intenso sin viento (arriba) y con viento (abajo) durante el mes de mayo de 2024.**

## Eventos extremos

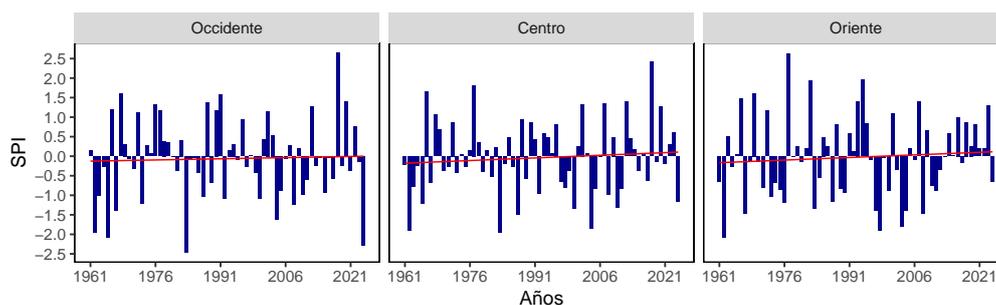
Se puede considerar este mes de mayo como el tercero en presentar eventos extremos cálidos (ver Glosario, No .18) en el periodo de 1977 - 2024. En este 2024 se manifestó un evento extremo por calor, que sobrepasó el 10 % de las estaciones del país por 5 días consecutivos, considerándose el mayor número de días con esta condición para este mes en todo el periodo analizado, así como varios episodios cálidos (Figura 2.9.)



**Figura 2.9:** Por ciento de estaciones meteorológicas de Cuba transitando por un episodio cálido según la variante 2 en mayo 2024. En rojo los días cálidos.

## 2.4 Comportamiento de las precipitaciones

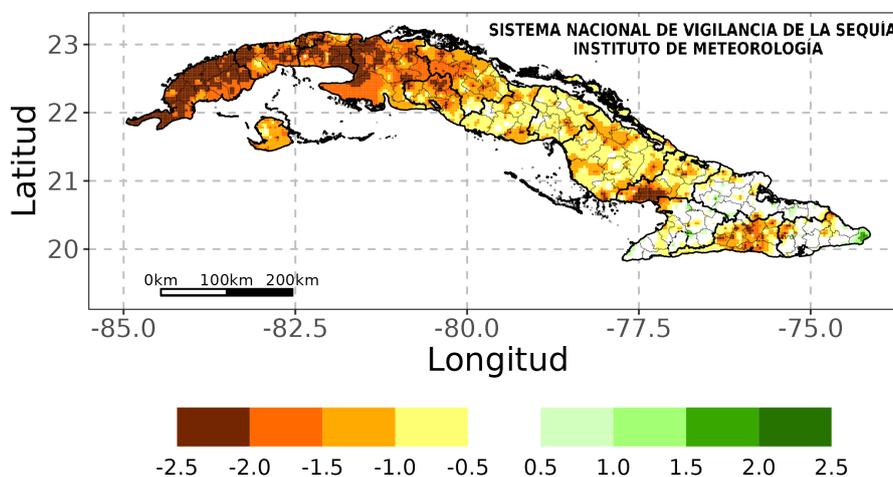
Inició el periodo lluvioso de 2024 con acumulados de lluvia por debajo de sus valores normales en todo el territorio nacional, fundamentalmente en las regiones occidental y central. En la región occidental, el acumulado de lluvia promedio fue de 37.2 mm, que representa una anomalía estandarizada de -2.29 y constituyó el segundo más bajo de los registros desde 1961 hasta la fecha y el más bajo de los últimos 20 años. En la región central, el promedio de lluvia acumulada de 91.2 mm, representa una anomalía estandarizada de -1.15, ocupando el octavo lugar de la serie y el segundo de los últimos 20 años. Sin embargo, en la región oriental, la lluvia estuvo ligeramente por debajo de la norma con un acumulado de 132 mm, para una anomalía estandarizada de -0.64. No obstante para esta región, mayo del 2024, ocupó el cuarto lugar de los últimos veinte años (Figura 2.10)



**Figura 2.10:** Anomalías estandarizadas de precipitación para Occidente, Centro y Oriente para mayo 2024. Norma: 1991-2020.

### 3. ESTADO DE LA SEQUÍA

Finalizó mayo con el 80 % del territorio nacional con déficits en los acumulados de las lluvias, fundamentalmente en las regiones occidental y central. De ese porcentaje, 30 % clasificó en la categoría de severo a extremo, 21 % moderado y 29 % débil (Figura 3.1). Las provincias con mayores áreas afectadas fueron: Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, La Habana, Matanzas, Cienfuegos y Villa Clara. Un total de 110 municipios presentaron déficits de moderados a severos en más del 25 % de sus áreas. De ellos, 91 con más del 50 %, 79 con más del 75 %, y de ellos 50 con el 100 % del área afectada.

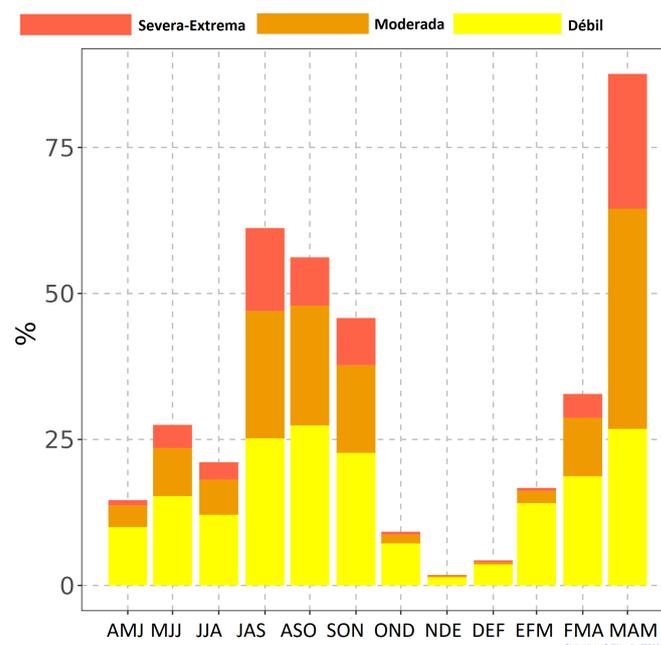


**Figura 3.1:** Acumulados de las lluvias en el mes mayo de 2024, expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

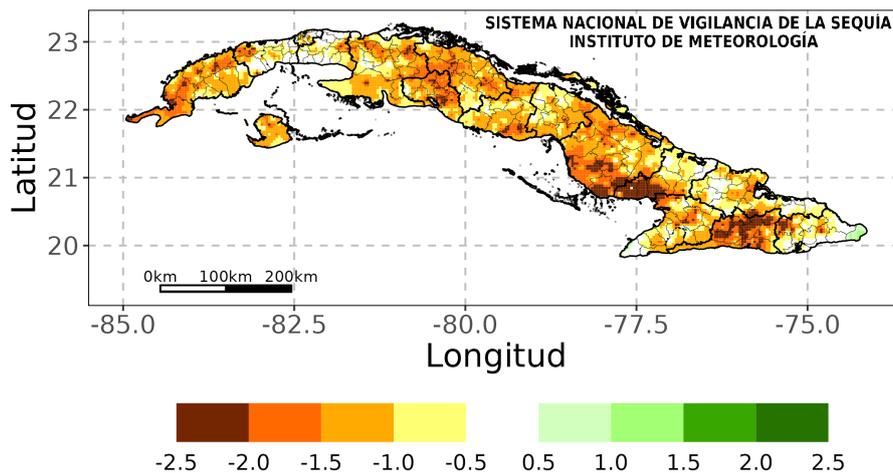
En el trimestre marzo - mayo de 2024, se incrementaron en un 50 % las áreas afectada por sequía meteorológica con relación al trimestre anterior (Figura 3.2), fundamentalmente en las regiones central y oriental del país. La presencia de déficits moderados y severos en los acumulados de las lluvias durante los meses abril y mayo, dieron lugar a que al cierre del trimestre, el 88 % del territorio

nacional presentara afectación por sequía meteorológica. De este porcentaje, 23 % correspondió a la categoría de severa a extrema, 38 % moderada y 27 % a la categoría débil. Los déficits ocurridos al cierre del trimestre marzo - mayo en la región occidental, que representaron anomalías estandarizadas de -1.28, ocuparon el noveno lugar desde 1961 hasta la fecha. En la región central, con una anomalía estandarizada de -1.47, ocuparon el cuarto lugar, mientras en la oriental con una anomalía de -1.34, el octavo.

Las provincias más afectadas fueron: Pinar del Río, Matanzas, Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey, Holguín y Santiago de Cuba (Figura 3.3). De los 168 municipios que conforman el territorio nacional 118 presentaron afectación por sequía meteorológica de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas, 90 con más del 50 %, 63 con más del 75 %, y los más críticos con el 100 %, se muestran en la Tabla 3.1.



**Figura 3.2: Marcha trimestral de áreas afectadas con sequía en Cuba durante el periodo abril - junio 2023 a marzo - mayo 2024. Expresado en %.**

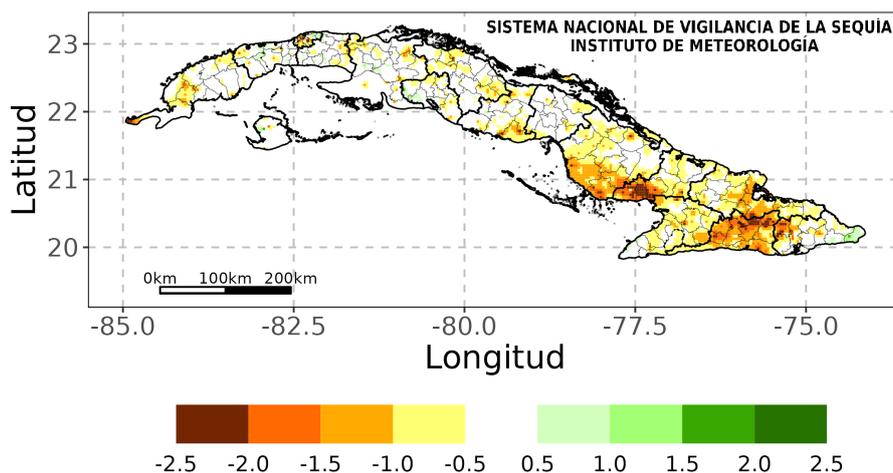


**Figura 3.3:** Acumulados de las lluvias en el trimestre marzo - mayo 2024, expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

**Tabla 3.1:** Municipios con más el 100% de sus áreas afectadas con sequía de moderada a extrema durante el trimestre marzo - mayo 2024.

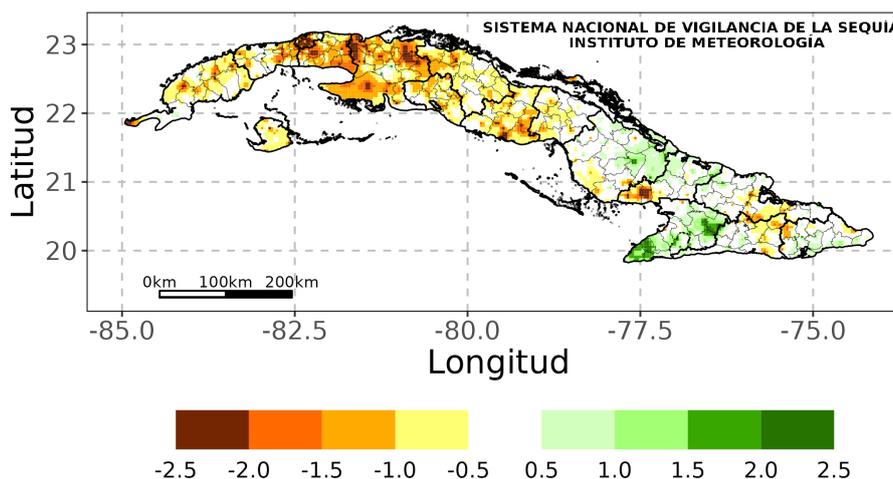
Municipios	Provincias	% de áreas afectadas	Municipios	Provincias	% de áreas afectadas
La Palma	Pinar del Río	100	La Sierpe	Sancti Spíritus	100
Los Arabos	Matanzas	100	Primero de Enero	Ciego de Ávila	100
Jovellanos		100	Esmeralda	Camagüey	100
Cruces	Cienfuegos	100	Antilla	Holguín	100
Lajas		100	San Luis	Santiago de Cuba	100
Cifuentes	Villa Clara	100	Contramaestre		100
Santo Domingo		100	Tercer Frente		100
Quemado de Güines		100			

Al finalizar el semestre diciembre 2023 - mayo 2024, el 45 % del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica. De ese porcentaje, 5 % correspondió a la categoría severa a extrema, 10 % moderada y 30 % débil (Figura 3.4). La mitad oriental del país fue la más afectada. Un total de 31 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos 23 con más de un 50 %, y los municipios más críticos con sus áreas afectadas por encima del 75 % fueron: Cerro y Habana Vieja en La Habana, Vertientes en Camagüey, Colombia y Amancio Rodríguez en Las Tunas, San Luis, Tercer Frente, Contramaestre, Palma Soriano, Segundo Frente y Mella en Santiago de Cuba, y El Salvador en Guantánamo.



**Figura 3.4:** Acumulados de las lluvias durante el semestre diciembre 2023 - mayo 2024. Expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

En el análisis de los últimos 12 meses, el 45 % del territorio nacional presentó afectación con sequía meteorológica, siendo la mitad occidental del país la de mayor incidencia. De ese porcentaje, 6 % correspondió a la categoría severa a extrema, 13 % moderada y el 26 % débil (Figura 3.5). Las provincias de Mayabeque, La Habana y Matanzas presentaron la mayor presencia de áreas con sequía meteorológica. Un total de 59 municipios tuvieron afectación por sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos, 37 con más del 50 % y los municipios más críticos con sus áreas afectadas por encima del 75 %, se muestran en Tabla 3.2.



**Figura 3.5:** Acumulados de las lluvias en los últimos 12 meses junio 2023 - mayo 2024. Expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1991-2020.

**Tabla 3.2: Municipios con más del 75% de sus áreas afectadas con sequía de moderada a extrema durante los últimos 12 meses.**

Municipios	Provincias	% de áreas afectadas	Municipios	Provincias	% de áreas afectadas
San Antonio de los Baños	Artemisa	100	Plaza de La Revolución	La Habana	100
Bauta		85	Arroyo Naranjo		100
Caimito		79	Cotorro		100
San Nicolás	100	San Miguel del Padrón	100		
Nueva Paz	Mayabeque	100	Habana Vieja	Matanzas	100
Bejucal		88	Matanzas		100
Melena del Sur		82	Los Arabos		88
Madruga		81	Limonar		84
San José de las Lajas		80	Colón		80
Güines		75	Perico		76
Boyeros	La Habana	100	Jovellanos	76	
Marianao		100	Martí	75	
Cerro		100			

*En resumen, al cierre del trimestre marzo - mayo 2024 se incrementó en el territorio nacional, en 50 % las áreas afectadas con sequía meteorológica con relación al trimestre febrero - abril 2024, fundamentalmente en las regiones central y oriental. Teniendo en cuenta los totales de precipitación pronosticados para el mes de junio para las tres regiones del país, debe esperarse una disminución de las áreas actualmente afectadas con sequía meteorológica, en los diferentes periodos analizados.*

#### **4. PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA JUNIO 2024**

***... Se espera un mes con precipitaciones y temperaturas mínimas por encima del promedio histórico en las tres regiones del país...***

Junio es el segundo mes del periodo lluvioso en Cuba y es como promedio el más lluvioso del año en el país. Una parte considerable de los acumulados de precipitación se produce asociada a eventos lluviosos de varios días de duración, los que ocurren principalmente en las primeras dos decenas del mes. Las precipitaciones dependen de la influencia de los sistemas propios de la zona tropical, tales como las ondas y las bajas tropicales, y de su importante interacción con sistemas de latitudes medias. La afectación directa de los ciclones tropicales es poco frecuente, pero cuando ocurre suele producir grandes precipitaciones. También en este mes se producen lluvias asociadas al calentamiento diurno que generalmente

se acompañan de tormentas eléctricas. El periodo de gran actividad de las mismas comienza en junio, aunque no se inicia simultáneamente en todas las regiones del país. Este se manifiesta por un gradual incremento de la actividad hacia zonas del interior del país, durante la tarde y las primeras horas de la noche.

El actual evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) continúa su debilitamiento. Las anomalías positivas (cálidas) de la temperatura superficial del mar siguen debilitándose, aunque todavía se observan desde la región centrorientales hasta la central del océano Pacífico, donde se localizan los mayores valores. Las anomalías de la temperatura subsuperficial del mar disminuyeron también significativamente desde noviembre hasta alcanzar valores negativos, propio del debilitamiento de este evento ENOS. Los indicadores atmosféricos también son consistentes con este debilitamiento.

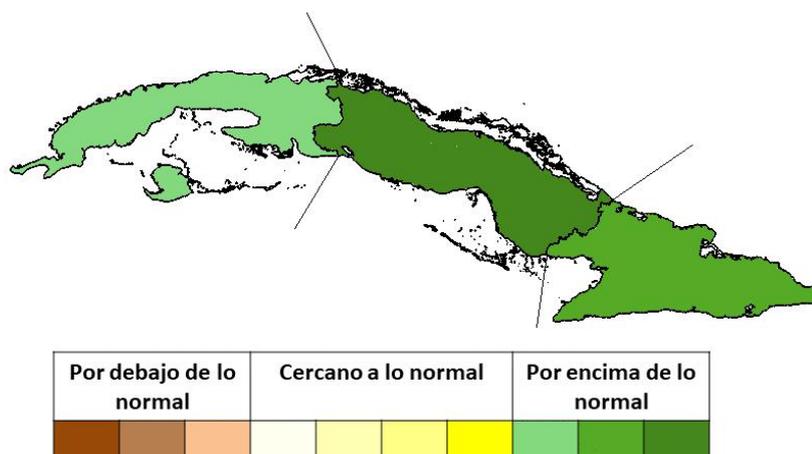
La mayoría de los modelos prevén que el presente ENOS finalice entre mayo y junio, estableciéndose las condiciones neutrales. Existen altas probabilidades de que un nuevo evento La Niña - Oscilación del Sur (AENOS) se desarrolle a partir de agosto. Los océanos se han mantenido muy cálidos globalmente desde abril del 2023. En febrero las temperaturas del mar continuaron incrementándose con valores récords y el reciente abril pudiera haber terminado como el más cálido de los registros históricos. Este calentamiento pudiera estar afectando al patrón de la temperatura superficial del mar asociado a la variabilidad del ENOS. Como las condiciones actuales del océano no han sido observadas con anterioridad, la inferencia de cómo el AENOS podrá desarrollarse en el 2024 a partir de pasados eventos pudiera no ser confiable.

**El Centro del Clima del Instituto de Meteorología mantiene una continua vigilancia sobre este evento climatológico e informará oportunamente sobre la evolución del mismo.**

Teniendo en cuenta estos factores, y la salida de los modelos consultados por el Centro del Clima se espera que para junio de 2024 ocurran precipitaciones por encima del promedio histórico en las tres regiones del país (Tabla 4.1)(Figura 4.1).

**Tabla 4.1: Valores de precipitación previstos para el mes de junio de 2024.**

Región	Promedio histórico (1991-2020)	Valor pronosticado en mm	Decil	Estimado de precipitación en mm	
				Mayor que el 50%	Mayor que el 70%
Occidente	225	307	8	237 - 408	198 - 408
Centro	186	289	10	237 - 289	223 - 289
Oriente	126	177	9	139 - 237	132 - 237



**Figura 4.1: Probabilidad de totales de precipitación por regiones, para el mes de junio de 2024.**

Normalmente, en junio la temperatura media se incrementa con respecto a mayo, y es, en ocasiones, un mes muy caluroso. Basado en la salida de los modelos consultados y el criterio de los expertos, para el actual junio, se prevén temperaturas mínimas superiores a la media histórica y máximas en el límite superior de la norma en las tres regiones del país (Tabla 4.2).

**Tabla 4.2: Estimados de temperaturas extremas, con probabilidad mayor que el 50%, previstos para el mes de junio de 2024 expresados en °C.**

Región	Temperatura Máxima (Tx)			Temperatura Mínima (Tn)		
	Promedio histórico (1991-2020)	Intervalo	Anomalía	Promedio histórico (1991-2020)	Intervalo	Anomalía
Occidente	31.4	31.3 - 32.5	0.3	23.8	23.9 - 24.9	0.7
Centro	31.8	31.5 - 33.1	0.4	22.8	23.0 - 23.9	0.5
Oriente	31.8	31.8 - 32.4	0.2	25.3	25.5 - 26.3	0.6

## 5. NOTICIAS DE INTERÉS

### \* **NOAA pronostica temporada de huracanes en el Atlántico por encima del promedio**

Se espera que el alto contenido de calor oceánico y el desarrollo anticipado de La Niña alimenten una temporada de huracanes por encima de la media en el Atlántico Norte este año, según la Administración Nacional de Oceanía y Atmósfera de Estados Unidos (NOAA). El Centro de Predicción del Clima de la NOAA pronostica un rango de tormentas de 17 a 25 nombradas (la media es 14). De ellos, se pronostica que de 8 a 13 se convertirán en huracanes (un promedio de 7), incluyendo de 4 a 7 huracanes importantes (la media es de 3). Un huracán mayor es de categoría 3, 4 o 5 en el Saffir Simpson, con vientos de 178 kmh/111 mph o superior. La temporada de huracanes en el Atlántico dura del 1 de junio al 30 de noviembre y es vigilada cuidadosamente por el Programa de Ciclón Tropical de la Organización Meteorológica Mundial. Ahora ha habido ocho años consecutivos de actividad por encima de la media. La última temporada por debajo de la normal fue en 2015. Solo se necesita de un huracán que toque en tierra para retrasar años de desarrollo socioeconómico. Por ejemplo, el huracán María en 2017 costó a Dominica el 800 % de su Producto Interno Bruto. Las primeras advertencias de la comunidad de la OMM y la mejora de la gestión del riesgo de desastres han reducido drásticamente las víctimas mortales, pero los pequeños Estados insulares en desarrollo en el Caribe todavía sufren desproporcionadamente, dijo el Secretario General Adjunto de la OMM, Ko Barrett. Es por ello que la OMM y sus asociados han dado prioridad a la acción de alerta temprana en pequeñas islas en el marco de la iniciativa internacional "Early Warning For All" y mostrarán la necesidad de una inversión más coordinada y específica en los sistemas de alerta temprana en la próxima Conferencia Internacional sobre los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo, dijo Ko Barrett, quien coordina las Alertas Tempranas de la OMM para todas las actividades.

Más información en: <https://wmo.int/media/news/noaa-predicts-above-average-atlantic-hurricane-season>.

### \* **OMM actualiza directrices sobre rescate de datos**

Apoiada por un gran esfuerzo comunitario, la OMM ha actualizado sus Directrices sobre Buenas Prácticas para el Rescate de Datos, que incluyen el acceso, organización y preservación de observaciones de instrumentos registradas y datos ambientales en riesgo de perderse. El rescate de datos es de importancia crítica para asegurar que las futuras generaciones de científicos y otros usuarios de datos tengan acceso a toda la información necesaria para evaluar la variabilidad y el

cambio climático, así como para proporcionar una gama de servicios ambientales. Estos datos ayudan a cerrar la brecha entre los datos históricos y las observaciones actuales. Dada la importancia de las observaciones a largo plazo, la OMM tiene un mecanismo para reconocer las estaciones de observación centenaras a fin de promover normas de observación sostenibles y mejores prácticas que faciliten la generación de datos de series temporales de alta calidad. Las nuevas directrices de rescate de datos (WMO-No.1182) actualizan un documento técnico de 2016 e incorporan las directrices de rescate de datos del Servicio de Cambio Climático Copérnico de la Unión Europea (C3S) como Directrices de la OMM para el Rescate de Datos Hidrológicos (WMO-No.1146). Abarcan, en particular, el rescate de datos meteorológicos, hidrológicos, marinos y otros datos ambientales. Ofrecen una visión general del rescate de datos, explican la importancia y ofrecen asistencia práctica para archivar los medios originales, las imágenes, la digitalización y el archivo de imágenes digitales y datos digitales. Catorce apéndices proporcionan información de apoyo.

Más información en: <https://wmo.int/media/news/wmo-updates-guidelines-data-rescue>.

#### \* **Tormenta geomagnética muestra la necesidad de pronósticos del clima espacial**

Una de las tormentas geomagnéticas más grandes en varias décadas ha causado un espectáculo de luz espectacular en los cielos de todo el mundo y ha destacado la importancia de las previsiones de los fenómenos meteorológicos espaciales potencialmente disruptivos (uno de los temas de la agenda del próximo Consejo Ejecutivo de la OMM). Del 10 al 13 de mayo, las auroras (normalmente vistas en las zonas polares) se podían ver en latitudes inusualmente bajas. Espectaculares avistaciones de auroras boreales (el hemisferio norte) se observaron desde por ejemplo: Florida, Italia y España y auroras australes (el hemisferio sur) fueron reportados tan al norte como Queensland en Australia. Este fue el resultado de una tormenta geomagnética extrema (la categoría más alta) de una serie de eyecciones de masa coronal (CMEs) - nubes de material de plasma que son expulsadas del Sol con alta velocidad en el espacio interplanetario. Estas nubes de plasma llevan campo magnético que interactúa con el campo magnético de la Tierra cuando encuentra nuestro planeta en su trayectoria a través del espacio interplanetario.

Más información en: <https://wmo.int/media/news/geomagnetic-storm-shows-need-space-weather-forecasts>.

## 6. GLOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS

1. Altura geopotencial: es la altura, referida al nivel del mar, de un punto en la atmósfera, expresada en unidades proporcionales al geopotencial en dicho punto, es decir, al trabajo necesario para llevar una masa unidad desde el nivel del mar hasta ese punto.
2. Anomalía: desviación de una medición con respecto al promedio del periodo de referencia (Tabla 6.1).

**Tabla 6.1: Categorías de las anomalías de temperatura.**

Valor de Anomalía	Categoría
Mayor de 2.0	En extremo por encima de la norma
1.5 a 2.0	Muy por encima de la norma
1.0 a 1.5	Por encima de la norma
0.5 a 1.0	Ligeramente por encima de la norma
-0.5 a 0.5	Normal
-0.5 a -1.0	Ligeramente por debajo de la norma
-1.0 a -1.5	Por debajo de la norma
-1.5 a -2.0	Muy por debajo de la norma
Menor de -2.0	En extremo por debajo de la norma

3. Anomalía estandarizada: razón entre la anomalía y la desviación estándar calculada para el periodo de referencia.
4. Anticiclón: distribución del campo de presión atmosférica en donde el centro presenta una presión mayor que la existente en su alrededor y a la misma altura. En un mapa sinóptico se observa como un sistema de isobaras cerradas, de forma aproximadamente circular, con circulación a favor de las manecillas del reloj (en el hemisferio norte). Este fenómeno provoca subsidencia, por lo que favorece el tiempo estable.
5. Anticiclón continental: anticiclón localizado sobre un continente durante las estaciones frías, causado por enfriamiento de la superficie terrestre y por bajas temperaturas en las capas inferiores de la atmósfera.
6. Anticiclón Subtropical del Atlántico: también denominado como Anticiclón de las Azores- Bermudas en Norteamérica, es un anticiclón dinámico subtropical situado normalmente en el centro del Atlántico Norte, a la altura de las islas portuguesas de las Azores. Es el centro de acción que influye sobre el clima de América del Norte, Europa y el Norte de África.

7. Baja tropical: área de bajas presiones con una masa de aire homogénea, una débil circulación ciclónica y al menos una isobara cerrada. Alrededor de la baja se desarrollan nubes convectivas con chubascos y tormentas eléctricas. A partir de este débil organismo puede desarrollarse un ciclón tropical.
8. Centro de bajas presiones: sistema de isobaras cerradas concéntricas en el cual la presión mínima se localiza en el centro. La circulación es en sentido contrario a las manecillas del reloj. Este fenómeno provoca convergencia y convección, por lo que se asocia a la presencia de gran nubosidad y chubascos.
9. Ciclón tropical: término genérico de un ciclón de escala sinóptica no acompañado de frentes atmosféricos, que se forma sobre aguas tropicales o subtropicales y que tiene una convección organizada y una circulación de los vientos en superficie claramente ciclónica. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo a la velocidad que alcanzan los vientos máximos sostenidos (promediados en un minuto), de la siguiente manera:
  - \* Depresión tropical: vientos máximos sostenidos inferiores a 63 kilómetros por hora.
  - \* Tormenta tropical: vientos máximos sostenidos entre 63 y 117 kilómetros por hora.
  - \* Huracán: vientos máximos sostenidos superiores a 118 kilómetros por hora.

Se llama Huracán al ciclón tropical totalmente desarrollado. Como los mismos se clasifican a partir de los vientos máximos sostenidos (1 minuto) y el poder destructivo de los huracanes aumenta rápidamente, ya que depende no de la velocidad del viento, sino del cuadrado de esta variable, se ha puesto en uso la clasificación de los huracanes en una escala de cinco categorías, llamada escala Saffir-Simpson (Tabla 6.2). Los huracanes de categoría 3 o superiores se denominan huracanes de gran intensidad.

**Tabla 6.2: Clasificación de los huracanes según la escala de Saffir-Simpson.**

Categoría	Viento Máximo Sostenido (km/h)	Daños
1	119-153	Mínimos
2	154-177	Moderados
3	178-208	Extensos
4	209-251	Extremos
5	> 255	Catastróficos

10. Condición de Calor Intenso (CCI): condición en la que, subjetivamente, las sensaciones térmicas por excesivo calor, prevalecen durante todo el día o en parte considerable de él, ya sea por su intensidad, duración o por una combinación de ambas características. Se manifiesta en dos variantes: sin viento (CCIsv) - partiendo de los valores de TE - y con viento (CCIcv) - sobre la base de las magnitudes de TEE. Se expresan en cuatro categorías, comunes para sus dos variantes, denotadas ascendentemente según su intensidad (Tabla 6.3).

**Tabla 6.3: Clasificación de la CCI sin viento y con viento por categorías.**

Categoría CCI	Sensaciones a las 07:00 am	Sensaciones a la 1:00 pm
1	Confortables	Muy calurosas
2	Calurosas	Calurosas
3	Calurosas	Muy calurosas
	Muy Calurosas	Calurosas
4	Muy Calurosas	Muy calurosas

11. Condición de Frío Intenso (CFI): condición en la que, subjetivamente, las sensaciones térmicas por excesivo frío prevalecen durante todo el día o en parte considerable de él, ya sea por su intensidad, duración o por una combinación de ambas características. Se manifiesta en dos variantes, una sin viento (CFIsv) -a partir de los valores de TE- y otra con viento (CFIcv), -sobre la base de la TEE. Se expresan en cinco categorías, comunes para sus dos variantes, denotadas ascendentemente según su intensidad (Tabla 6.4).

**Tabla 6.4: Clasificación de la CFI sin viento y con viento por categorías.**

Categoría CCI	Sensaciones a las 07:00 am	Sensaciones a la 1:00 pm
1	Muy fría	Confortable
	Confortable	Muy fría
2	Muy fría	Ligeramente fría
	Ligeramente fría	Muy fría
3	Fría	Fría
4	Muy fría	Fría
	Fría	Muy fría
5	Muy fría	Muy fría

12. Conversión de rumbos de la rosa de los vientos: el sistema circular es el más usado en la actualidad por su mayor sencillez y menor error. Es la circunferencia del compás que representa las direcciones de los vientos e indica los rumbos o direcciones posibles. El sistema cuadrantal la divide en 32 partes de 0o, a 90o, a partir del norte y sur hacia el este y oeste. Los 4 puntos cardinales son N, S, E y O. Los 4 puntos cuadrantales son EN, SE, NW, SE. Los 8 puntos intermedios son los llamados laterales: NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WSW, WNW, NNW. Las 16 cuartas se sitúan entre los puntos citados, y se designan N 1/4 NE (norte cuarta al noroeste), NW 1/4N (noroeste cuarta al norte), etc.

\* 1<sup>er</sup> Cuadrante: es el comprendido entre NORTE (N) Y ESTE (E).

\* 2<sup>do</sup> Cuadrante: es el comprendido entre SUR (S) Y ESTE (E).

\* 3<sup>ro</sup> Cuadrante: es el comprendido entre SUR (S) Y OESTE (O / W).

\* 4<sup>to</sup> Cuadrante: es el comprendido entre NORTE (N) Y OESTE (O / W).

13. Clima: es el estado medio de los elementos meteorológicos de una localidad considerando un periodo largo de tiempo.

14. Chubasco: precipitación de gotas de agua que caen desde una nube del género cumulonimbus. Se caracteriza por empezar y terminar repentinamente, por variaciones de intensidad muy bruscas y porque el estado del cielo sufre cambios muy rápido.

15. Decil: en estadística descriptiva, un decil es cualquiera de los nueve valores que dividen a un grupo de datos ordenados en diez partes iguales, de manera que cada parte representa 1/10 de la muestra o población.
16. Dorsal: Es la elongación central de un centro de alta presión, se caracteriza por la presencia de estados del tiempo despejados y por baja humedad en el ambiente.
17. El Niño/Oscilación del Sur o ENOS: Evento oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante. El Niño (componente oceanográfico) está caracterizado por un calentamiento (enfriamiento) anómalo de las aguas superficiales del mar en el Pacífico Ecuatorial y la Oscilación del Sur (OS), que es la componente atmosférica, constituye una oscilación alternante a gran escala de la presión atmosférica superficial entre los océanos Índico y Pacífico. De esta forma, la fase cálida del ENOS coincide con el Niño (o el calentamiento oceánico) y la fase baja o negativa de la OS. La fase fría coincide con La Niña (o el enfriamiento oceánico) y la fase alta o positiva de la OS.

Eventos extremos por frío o calor: Barcia-Sardiñas et al., (2020) definieron, a partir de los indicadores CCI y CFI, que para la ocurrencia de un evento extremo se tiene en cuenta la mayor o menor influencia marítima, la presencia por al menos por dos días consecutivos, y manifestarse en al menos el 10% de las estaciones del país. De aquí surgen los siguientes términos:

- *episodio cálido (o frío)*: se refiere al evento cálido (o frío) a escala local, es decir, a la ocurrencia de 3 o más días consecutivos en que se cumple la condición en una estación meteorológica.
- *día cálido (o frío)*: se refiere al evento cálido (o frío) a escala regional o nacional, pero de corto periodo. El mismo tiene en cuenta que el 10 % de las estaciones estén en un evento local en un día determinado.
- *evento extremo por calor (o frío)*: se refiere entonces al evento cálido (o frío) extremo a escala regional o nacional que persiste por 3 días consecutivos o más.

18. Evento extremo por calor presenta dos variantes:

- \* Ocurrencia de 3 o más “días cálidos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo cálido”. Este último se define por la ocurrencia de 3 o más días consecutivos con CClsv (categoría 3 o 4) en estaciones meteorológicas con mayor influencia marítima, y por 2 o más días consecutivos en estaciones del interior.
- \* Ocurrencia de 3 o más “días cálidos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo cálido”. Este último, se define por la ocurrencia de 6 o más días consecutivos con CClsv (categoría 2, 3 o 4) en estaciones meteorológicas con mayor influencia marítima, y por 3 o más días consecutivos en estaciones del interior del país.

19. Evento extremo por frío presenta tres variantes:

- \* Ocurrencia de 2 o más “días fríos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo frío”. Este último se define por la ocurrencia de 2 o más días consecutivos con CFfcv (categoría 4 o 5) en estaciones meteorológicas costeras e interiores y por 4 o más días consecutivos en estaciones montañosas.
- \* Ocurrencia de 2 o más “días fríos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo frío”. Este último se define por la ocurrencia de 2 o más días consecutivos con CFfcv (categoría 3, 4 o 5) en estaciones meteorológicas costeras e interiores y por 4 o más días consecutivos en estaciones montañosas.
- \* Ocurrencia de 2 o más “días fríos” consecutivos en que el 10% de las estaciones del país están en presencia de un “episodio o periodo frío”. Este último se define por la ocurrencia de 3 o más días consecutivos con CFfcv (categoría 2, 3, 4 o 5) en estaciones meteorológicas costeras e interiores de la región occidental y central y 2 o más días consecutivos con CFfcv para la región oriental, mientras que en estaciones montañosas se define por 6 o más días consecutivos.

20. Frentes: un frente atmosférico se define como la frontera entre dos masas de aire de diferentes temperaturas y densidades. De esta forma, si una masa de aire caliente se mueve rápido hacia el aire frío, el espacio comprendido entre las dos masas de aire se conoce como FRENTE CÁLIDO y si la masa de aire frío se aproxima rápidamente a otra de aire caliente se conoce como FRENTE FRÍO.
21. Frente frío clásico: son aquellos que están asociados a un centro de bajas presiones que generalmente se desplaza de Oeste a Este, sobre las aguas del Golfo de México. Estos frentes están precedidos por vientos de región sur, sobre la mitad occidental de Cuba.
22. Frente frío revésino: son aquellos que al llegar a Cuba provocan un giro del viento del Norte al Nordeste sin pasar por la dirección Sur.
23. Frente frío secundario: son los que afectan a Cuba uno o dos días después de que previamente afectó otro frente frío asociado a la misma baja.
24. Hondonada prefrontal: Línea de inestabilidad, a veces de extensión considerable, a lo largo de la cual ocurre el fenómeno de turbonada. Frecuentemente preceden a los frentes fríos.
25. Indicadores de extremos climáticos: definidos por el Equipo de Expertos en detección e Indicadores de Cambio Climático (ETCCDI, por sus siglas en inglés) con el objetivo de detectar cambios en los extremos climáticos. Se calculan a partir de datos diarios de las temperaturas extremas y la precipitación. Permiten establecer un mismo patrón de comparación a nivel global y describen las características particulares de los extremos, incluyendo frecuencia, amplitud y persistencia.
- \* TN10p: por ciento de días con temperaturas mínimas por debajo del percentil 10, calculado para una norma de referencia.
  - \* Tx10p: por ciento de días con temperaturas máximas por debajo del percentil 10, calculado para una norma de referencia.

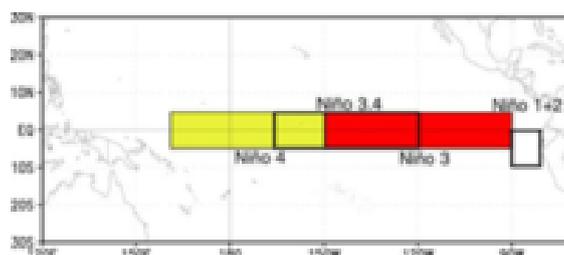
- \* Tx90p: por ciento de días con temperaturas máximas por encima del 90 percentil.
  - \* Tn90p: por ciento de días con temperaturas mínimas por encima del 90 percentil.
  - \* TnMed: temperatura mínima media expresada en grados Celsius.
  - \* Rx5d: acumulado máximo de lluvia en cinco días consecutivos, expresado en mm.
  - \* Rx1d: acumulado máximo de lluvia en un día, expresado en mm.
  - \* DTR: rango Diurno de la temperatura, expresado en °C.
  - \* TXx: temperatura máxima absoluta para el mes, expresadas en °C.
  - \* TNn: temperatura mínima absoluta para el mes expresada en °C.
  - \* TNx: temperatura mínima más alta, expresada en °C.
26. Índice de Oscilación del Sur (IOS): índice que se calcula aritméticamente a partir de las fluctuaciones mensuales o estacionales de las diferencias de presión atmosférica entre dos estaciones situadas en el Océano Pacífico (Tahití y Darwin).
27. *Índice de Precipitación Estandarizada* (SPI, por sus siglas en inglés): el cálculo del SPI para una localización está basado en registros de largo periodo, los cuales se ajustan a una distribución de probabilidad en la que para una localidad el valor medio del SPI es cero (Edwards and McKee, 1997). El SPI positivo indica acumulados de precipitación superiores a la mediana e inversamente el SPI negativo señala acumulados menores que la mediana. Dado que el SPI está normalizado, los climas húmedos y secos pueden ser representados por la misma vía y periodos secos y húmedos pueden ser monitoreados (Tabla 6.5).
28. Latitudes medias: es el cinturón de latitudes entre los 35 y 65 grados norte y sur. También conocida como región templada.

**Tabla 6.5: Categorías de SPI.**

<b>Escala de SPI (Negativos)</b>	<b>Categoría (Déficits)</b>	<b>Escala de SPI (Positivos)</b>	<b>Categoría (Excesos)</b>
$SPI \leq -2.0$	Extremo	$SPI \geq 2.0$	Extremo
$-2.0 < SPI \leq -1.5$	Severo	$1.5 \leq SPI < 2.0$	Severo
$-1.5 < SPI \leq -1.0$	Moderado	$1.0 \leq SPI < 1.5$	Moderado
$-1.0 < SPI \leq -0.5$	Débil	$0.5 \leq SPI < 1.0$	Débil
$-0.5 < SPI < 0.5$	Normal	$0.5 < SPI < 0.5$	Normal

29. Modelos Climáticos Globales: son representaciones numéricas de los múltiples procesos que ocurren dentro del Sistema Climático Global.
30. Onda tropical: perturbación de escala sinóptica en la corriente de los vientos Alisios, que viaja con ellos hacia el oeste a una velocidad media de 15 Km/h. Produce fuerte convección sobre la zona que atraviesa.
31. Periodo de referencia: valores medios calculados con los datos de un periodo temporal uniforme y relativamente largo que comprenda por lo menos tres décadas consecutivas. De acuerdo con el Reglamento Técnico de la Organización Meteorológica Mundial se definen las normales climatológicas estándares como las medias de datos climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 años. Las normales climatológicas estándares más actuales se calculan con datos del periodo 1991- 2020.
32. Periodo lluvioso: en las condiciones de Cuba, es el periodo comprendido entre los meses de mayo y octubre (como promedio) y es donde se reportan los acumulados de precipitación más significativos históricamente (76% del total anual de la lluvia en Cuba). Se corresponde con el periodo de verano, cuando en Cuba se registran las temperaturas más altas.
33. Periodo poco lluvioso: en las condiciones de Cuba, es el periodo comprendido entre los meses de noviembre y abril (como promedio) y es donde se reportan los acumulados de precipitación menos significativos históricamente (24% del total anual de la lluvia en Cuba). Se corresponde con el periodo invernal, cuando en Cuba se registran las temperaturas más bajas.
34. Precipitación: partículas de agua líquidas o sólidas que caen desde la atmósfera hacia la superficie terrestre.

35. Región Central: región que comprende las provincias de Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila y Camagüey.
36. Región Occidental: región que comprende las provincias de Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, La Habana, Matanzas y el municipio especial de la Isla de la Juventud.
37. Región Oriental: región que comprende las provincias de Las Tunas, Granma, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo.
38. Regiones Niño: debido a la gran extensión del océano Pacífico, la comunidad científica internacional lo dividió, para su estudio y vigilancia, en cuatro regiones: NIÑO 1+2, NIÑO 3, NIÑO 4 y NIÑO 3.4 (Figura 6.1).
- \* Región Niño1+2: región comprendida entre el ecuador y  $100^{\circ}S$  y los  $800^{\circ}W$  y los  $900^{\circ}W$ .
  - \* Región Niño 3: región comprendida entre los  $50^{\circ}N$  y  $50^{\circ}S$  y los  $900^{\circ}W$  y  $1290^{\circ}W$ .
  - \* Región Niño4: región comprendida entre los  $50^{\circ}N$  y  $50^{\circ}S$  y los  $1650^{\circ}W$  y  $1600^{\circ}E$ .
  - \* Región Niño3.4: región comprendida entre los  $50^{\circ}N$  y  $50^{\circ}S$  y los  $1600^{\circ}W$  y  $1900^{\circ}E$ .



**Figura 6.1: Regiones Niño.**

39. Sensación térmica: efecto aparente percibido por las personas en función de los parámetros determinantes del ambiente en el cual se mueven. Dependen de la relación entre el calor que produce el metabolismo del cuerpo y el disipado hacia el entorno. Si es mayor el primero, la sensación es de calor, mientras que si es superior el segundo la sensación es de frío.

40. Sistemas anticiclónicos: área de presión relativa máxima con vientos divergentes rotando en sentido opuesto a la rotación de la Tierra. Se desplaza en sentido del reloj en el hemisferio norte y viceversa en el hemisferio sur. Es lo opuesto a un área de baja presión o ciclón.
41. Temperatura efectiva (TE) y temperatura efectiva equivalente (TEE): índices bioclimáticos que comprenden el efecto combinado de la temperatura, humedad del aire y velocidad del viento en las sensaciones térmicas que perciben las personas y aunque se basan en consideraciones subjetivas, permiten dar una idea aproximada de las condiciones térmicas atmosféricas existentes. Ambos reflejan adecuadamente las sensaciones que percibe un individuo bajo actividad física ligera, vestido con ropa habitual de verano, situado en el interior de las edificaciones (TE) o en exteriores a la sombra, con influencia del viento (TEE).
42. Temperatura máxima: es la mayor temperatura registrada durante un periodo de tiempo dado.
43. Temperatura mínima: es la menor temperatura registrada durante un periodo de tiempo dado.
44. Tiempo atmosférico: refleja el estado de la atmósfera en una localidad o región en un periodo determinado. Está vinculado a la evolución de ese estado atmosférico, a través de la génesis, desarrollo y decadencia de las perturbaciones atmosféricas. En resumen, se asocia a los fenómenos y estado atmosférico actual.
45. Tormenta eléctrica: descarga brusca de electricidad atmosférica que se manifiesta por un resplandor breve (relámpago) y por un ruido seco o un estruendo sordo (trueno). Se asocian a nubes convectivas (Cumulonimbus) y suelen acompañarse de precipitaciones en forma de chubascos, de lluvia o de hielo o, de nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo.
46. Vaguada: se refiere al ascenso de masas de aire cálido y húmedo a lo largo de una zona alargada de baja presión atmosférica que se ubica entre dos áreas de mayor presión (anticiclones) formadas por masas de aire mucho más frío

y pesado que se introducen como una cuña y dan origen a una formación de nubes de gran desarrollo vertical y a las consiguientes lluvias.

47. Vaguada invertida: es aquella vaguada en que las isobaras presentan una orientación distinta de la que sería normal (U o V) respecto a la depresión. Típicamente, se extiende hacia el norte desde los valores mínimos de presión.
48. Vaguada polar: es aquella donde los amplios vientos del oeste circumpolares alcanzan los trópicos en el aire superior.
49. Vaguada Tropical Troposférica Superior (TUTT, por sus siglas en inglés): también se le conoce como vaguada medio-oceánica, es una vaguada en altura que separa la dorsal subtropical de la dorsal sub-ecuatorial.
50. Vientos Alisios: sistema de vientos relativamente constantes en dirección y velocidad que soplan en ambos hemisferios, desde los 30° de latitud hacia el ecuador con dirección noreste en el hemisferio norte y sureste en el hemisferio sur.
51. Zona tropical: es aquella en la que los procesos atmosféricos difieren sustancialmente de aquellos propios de altas latitudes. La línea que separa los flujos del este y del oeste pueden servir para determinar las correspondientes fronteras. Región de relativamente bajas presiones localizada entre los cinturones de altas presiones de ambos hemisferios.