



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
MSc. Alis Varela
Lic. Daisladys Gómez de la Maza

Resumen

¡Avisos Importantes!

Continúa evolucionando el actual evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) en el océano Pacífico.

El 38% del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica, fundamentalmente en la mitad occidental del país.

Noviembre clasificó como el tercero más cálido desde 1951, con una temperatura media de 26.3 °C

Altos por cientos de días y noches cálidas en algunas estaciones de referencia.

En las mañanas sensaciones térmicas ligeramente frías en occidente y confortables en oriente con tardes calurosas en casi todo el país.

Lluvias ligeramente por encima de lo normal para Centro y Oriente y en la norma para Occidente.

... Se espera un mes de diciembre con abundantes precipitaciones y temperaturas extremas en la norma en todo el país...

Editado el 7 de diciembre de 2023

ÍNDICE

	Pág.
1. CONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS	3
1.1 Temporada ciclónica 2023	7
1.2 Temporada invernal 2023-2024	8
2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES	8
2.1 Comportamiento de las temperaturas	8
2.2 Indicadores climáticos extremos	11
2.3 Condiciones bioclimáticas	11
2.4 Comportamiento de las precipitaciones	12
3. ESTADO DE LA SEQUÍA	13
4. PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA DICIEMBRE DE 2023	18
5. NOTICIAS DE INTERÉS	20
6. GLOSARIO DE TÉRMINOS METEOROLÓGICOS	22

1. CONDICIONES OCEÁNICAS Y ATMOSFÉRICAS

Continúa desarrollándose el evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) en el océano Pacífico. Las condiciones oceánicas están bien establecidas. La temperatura superficial del mar en las regiones central y occidental de dicho océano exceden ampliamente el umbral de un evento ENOS.

Durante noviembre continuó el proceso de sobrecalentamiento del mar en el océano Pacífico central y oriental. En la región Niño 3 la anomalía fue de $2.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ con respecto a la norma 1961 - 1990 (Figura 1.1), así como $2.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, como promedio de los últimos tres meses, propio de un evento ENOS. Las anomalías de la temperatura superficial del mar se expanden desde el este hacia el oeste (Figura 1.2) y han alcanzado hasta la región central del océano Pacífico. Las anomalías de la temperatura subsuperficial del mar se incrementaron significativamente en noviembre hasta alcanzar el valor $1.4\text{ }^{\circ}\text{C}$). Este comportamiento puede inducir un posterior calentamiento en la superficie del mar en dicha región.

Los circulación atmosférica en el océano Pacífico tropical responde ahora mejor a la presencia de un evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS). Las anomalías del viento del Oeste se han hecho más fuertes y predominantes en las regiones central y oriental de dicho océano. Anomalías negativas de la radiación de onda larga emitida (representan mayor nubosidad convectiva y precipitación) se observan sobre la Línea de la Fecha hasta el océano Pacífico oriental, indicando que la circulación atmosférica se ajusta al calentamiento del mar.

El Índice de la Oscilación del Sur (SOI) alcanzó el valor de -0.75 unidades en noviembre, con un valor medio de los últimos tres meses de -0.85 unidades, similar al trimestre anterior.

El Índice ENOS (IE) ha continuado incrementándose, con un valor de 200 unidades, valor propio de la categoría de un evento moderado (Figura 1.3). El Índice Multivariado del ENOS (MEI) también alcanzó valores propios de un evento moderado.

El índice Pacífico Norteamérica (PNA) ha sostenido valores positivos desde junio, ello implica que la circulación atmosférica en nuestra región va adoptando patrones propios de la presencia del ENOS.

La mayoría de los modelos prevén que el ENOS se desarrollará y persistirá al menos hasta finalizar la próxima primavera, alcanzando su máxima intensidad entre diciembre y enero, como un ENOS moderado o incluso fuerte. El modelo de pronóstico del índice MEI prevé que dicho evento se extenderá hasta abril o mayo, y su mayor intensidad se alcanzará entre febrero y marzo.

Es necesario mantener una vigilancia permanente sobre este evento y estar atentos a las informaciones que emita el Centro del Clima de Instituto de Meteorología.

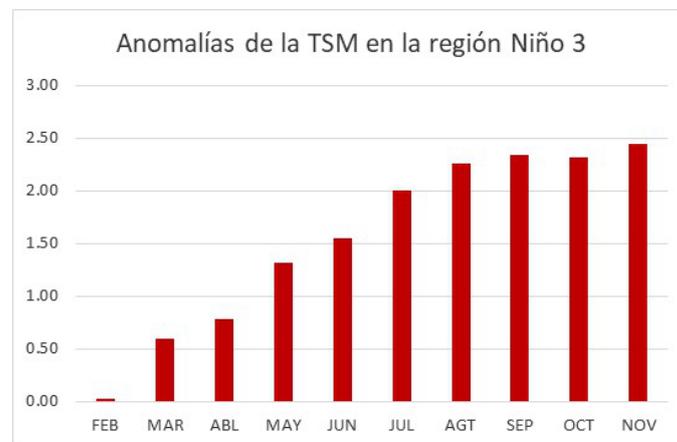


Figura 1.1: Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3 (con respecto a la norma 1961-1990).

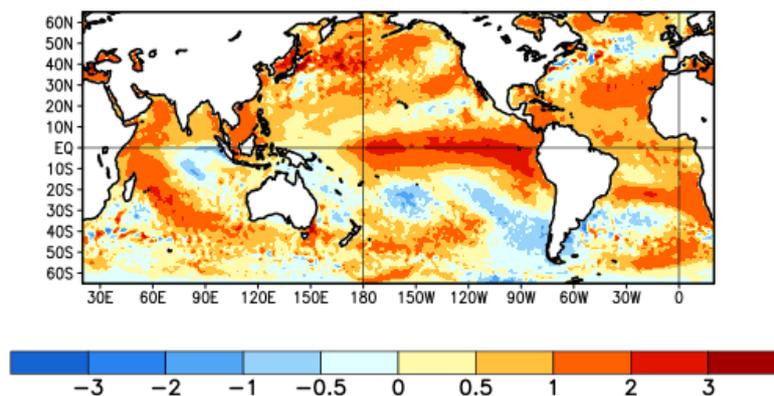


Figura 1.2: Anomalías de la temperatura superficial del mar en el mes de noviembre de 2023 referidas al periodo 1991-2020 (Tomado de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov>).

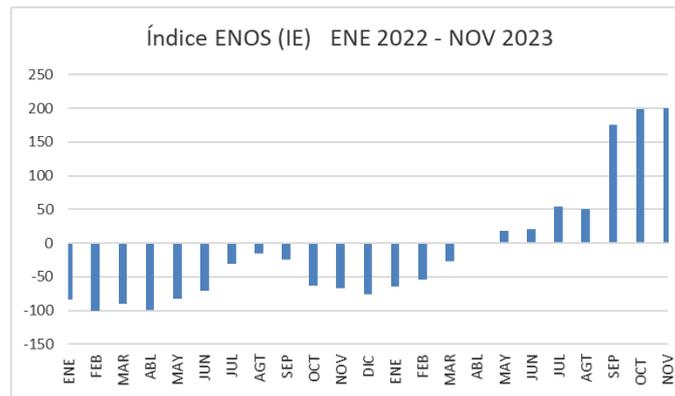


Figura 1.3: Valores del Índice IE durante el período de enero 2022 hasta noviembre 2023.

En el análisis de la presión atmosférica media al nivel del mar se observó al anticiclón subtropical del Atlántico localizado en una posición similar a la climatológica para un mes noviembre, retirado en el océano Atlántico oriental, cercano a la costa oeste africana. Su presión central fue de 1022 hPa, valor normal para el mes. Su estructura se vió interrumpida por una zona de vaguada al norte de los $35^{\circ}N$, como resultado su influencia estuvo más retraída que lo usual, extendiéndose sobre el océano Atlántico centro-oriental. Sobre Estados Unidos, México, el golfo de México y Las Bahamas se mantuvo la influencia de las altas presiones continentales migratorias, con dos centros anticiclónicos apreciables tanto en la región este como en la oeste de los Estados Unidos, de 1021 hPa y 1023 hPa respectivamente. En la costa este estadounidense, el golfo de México y el océano Atlántico occidental los valores de presión atmosférica estuvieron cercanos a lo normal, mientras que al oeste de Estados Unidos se encontraron por encima de lo normal para un mes de noviembre. Separando los dos centros anticiclónicos mencionados anteriormente se localizó al sur de los $30^{\circ}N$ una zona de vaguada invertida, la cual se extendió a través del océano Atlántico centro-oriental, La Española y el mar Caribe oriental. Sobre Cuba y mares adyacentes predominó la influencia periférica de las altas presiones continentales migratorias, favoreciendo el predominio de vientos del noreste al este sobre gran parte del territorio nacional. Sobre los estados situados al oeste de Estados Unidos se apreciaron núcleos de anomalías positivas de la presión a nivel medio del mar de hasta +2 hPa, mientras que las anomalías negativas de hasta -2 hPa se concentraron sobre Canadá, Cuba y el mar Caribe (Figura 1.4).

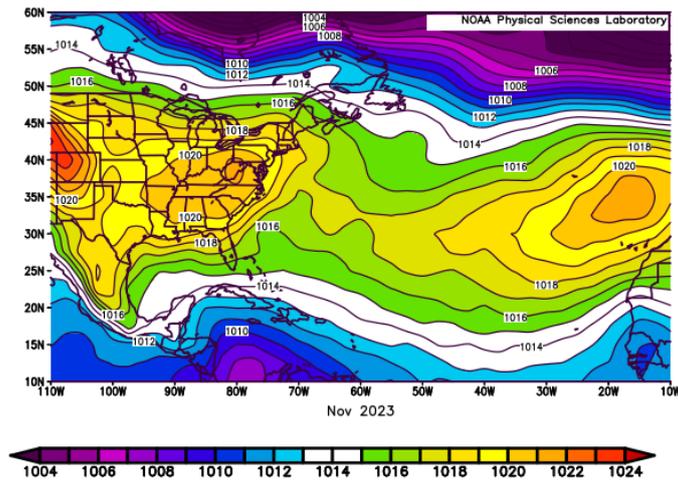


Figura 1.4: Presión atmosférica en superficie para noviembre de 2023 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).

En 500 hPa se observó que Cuba se encuentra inmersa en una faja de alto valor geopotencial, la cual se extiende al sur de los 30 °N. Dicha faja posee valores de geopotencial muy cercanos a los que normalmente son apreciables en la zona durante un mes de noviembre. Una vaguada de onda larga se extiende desde la Bahía de Hudson, el este de los Grandes Lagos y la costa este de Estados Unidos hasta los 40 °N. Esta vaguada se mostró más al este que lo usual con respecto a su posición climatológica para un mes de noviembre. Sobre Canadá y el mar de Labrador las anomalías del geopotencial estuvieron por debajo de la norma, sin embargo, al sur de México y la Península de Yucatán se localizó un núcleo de anomalías positivas (Figura 1.5).

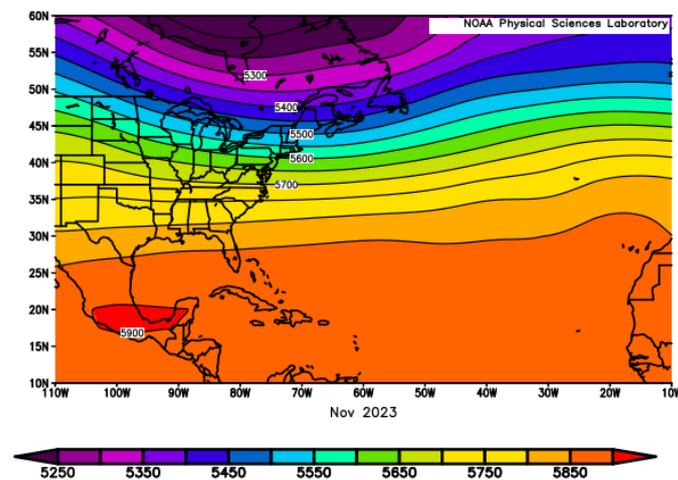


Figura 1.5: Altura geopotencial en el nivel atmosférico de 500 hPa, para noviembre de 2023 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).

En la troposfera alta se observó la amplia faja de alto geopotencial apreciada en 500 hPa desplazada en latitud, localizándose al sur de $20^{\circ}N$. Como resultado Cuba quedó bajo la influencia periférica de este sistema de alto barómetro, el cual posee su centro al suroeste de América Central. Una vaguada de onda larga se extiende a través de la porción más oriental de Estados Unidos y Canadá, amortiguándose al sur de los $45^{\circ}N$, la posición de esta vaguada da lugar a la existencia de anomalías negativas del geopotencial al nordeste de los Grandes Lagos. Sobre Cuba, el golfo de México, el mar Caribe, así como en el océano Atlántico por encima de los $35^{\circ}N$ se observan anomalías positivas del geopotencial. En la carta de 200 hPa también es apreciable la Vaguada Tropical Troposférica Superior, prolongada hacia el suroeste desde el océano Atlántico central hasta aproximadamente los $15^{\circ}N$ Figura 1.6).

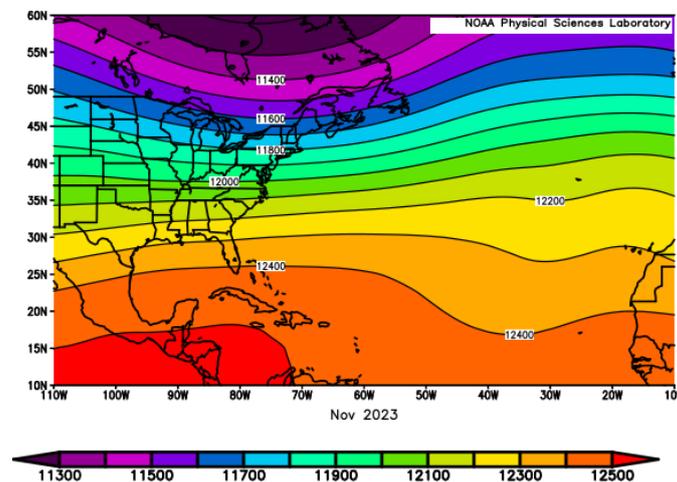


Figura 1.6: Altura geopotencial en el nivel atmosférico de 200 hPa, para noviembre de 2023 (Tomado de <https://www.esrl.noaa.gov>).

1.1 Temporada ciclónica 2023

La actividad ciclónica tropical en noviembre de 2023 tuvo un comportamiento inferior a lo normal con respecto al periodo 1851 - 2020, si se considera la cantidad de tormentas tropicales y huracanes en el mes. Durante noviembre no ocurrió ciclogénesis tropical en la cuenca del Atlántico Norte. En el área geográfica del Mar Caribe una amplia zona de bajas presiones fue designada por el Centro Nacional de Huracanes como: Ciclón Potencial Veintidós en la tarde del día 16 de noviembre, sin embargo, debido a la fuerte cizalladura del viento que predominaba en la región dicha perturbación no alcanzó mayor organización e intensidad.

Finalizó la actual temporada ciclónica con el desarrollo de diecinueve organismos tropicales, lo que clasifica como activa. De ellos, doce tormentas tropicales y siete huracanes, tres de los cuales han sido de gran intensidad (Franklin, Idalia y Lee). También se originó una tormenta subtropical sin nombre en el mes de enero, la Depresión Tropical Veintiuno en el mes de octubre y el Ciclón Potencial Veintidós durante noviembre. Atendiendo a las zonas de formación, en el golfo de México ocurrió la génesis de dos (Arlene y Harold); sobre el área oceánica del Atlántico Norte se gestaron quince, mientras que en el mar Caribe se desarrollaron dos (Franklin e Idalia). Un resumen ampliado de los organismos originados en la temporada ciclónica 2023 se expondrá en la sección Ciclones Tropicales en: <http://www.insmet.cu> o <http://meteo.insmet.cu>.

1.2 Temporada invernal 2023-2024

Durante noviembre afectaron a Cuba dos frentes fríos, cifra inferior a la media histórica para el mes. El primer frente frío y segundo de la actual temporada, llegó al país en horas de la madrugada del día 2 mientras que el segundo entró en las primeras horas de la tarde del 28. Ambos sistemas fueron clasificados como reversinos según el giro de sus vientos. Según sus intensidades fueron clasificados como moderado y débil, respectivamente.

Durante la presente temporada invernal 2023 - 2024 tres zonas frontales han afectado al país. De ellas, dos fueron clasificadas como débiles y una moderada según su intensidad. En cuanto al tipo de frente, uno fue clásico y dos reversinos.

2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS GENERALES DEL MES

2.1 Comportamiento de las temperaturas

Atendiendo a la temperatura media mensual de las estaciones de serie larga de nuestro país, noviembre de 2023 resultó ser el tercero más cálido desde 1951, con 26.3 °C. Las temperaturas máxima y mínima medias fueron 29.9 °C y 21.6 °C, respectivamente. Estos valores representan anomalías de 1.0 °C para la máxima y 1.1 °C para la mínima.

La marcha diaria de la temperatura máxima media reflejó un comportamiento por encima de lo normal durante todo el mes. Mientras, la temperatura mínima media

se observó por debajo del promedio histórico durante algunos días, asociado a la influencia de masas de aire de origen continental (Figura 2.1).

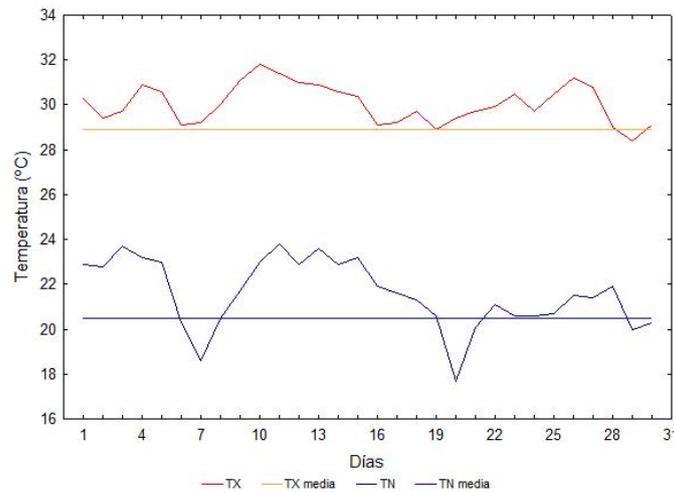


Figura 2.1: Comportamiento de las temperaturas medias extremas en Cuba en noviembre de 2023.

Durante el mes solo se registró un nuevo récord de temperatura máxima. Este se reportó el día 11 en la estación meteorológica de Playa Girón en Matanzas, con un valor de $33.1\text{ }^{\circ}\text{C}$. El récord anterior era de $33.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se había registrado el día 4 de 1994.

El análisis de las anomalías estandarizadas de la temperatura media indicó un predominio de valores por encima de lo normal en la mayoría del país. En las provincias de Pinar del Río, Artemisa, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y el municipio especial Isla de la Juventud prevalecieron las anomalías muy por encima y en extremo por encima del promedio histórico para el mes. Mientras en Matanzas, Camagüey y Las Tunas se observaron algunos valores ligeramente por encima de la norma (Figura 2.2).

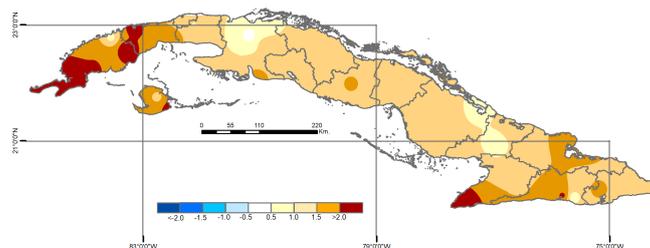


Figura 2.2: Anomalías estandarizadas de la temperatura media mensual de noviembre de 2023, periodo de referencia 1971-2000.

Las anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media estuvieron en el rango de por encima a muy por encima de la media histórica para el mes en la mayoría del territorio nacional. En algunas localidades de Pinar del Río y algunas provincias de la región oriental se observaron valores en extremo por encima de la norma. Mientras en las provincias de La Habana, Mayabeque, Matanzas, Cienfuegos y Villa Clara predominaron las anomalías ligeramente por encima del promedio histórico, destacándose Matanzas con valores incluso ligeramente por debajo de lo normal (Figura 2.3).

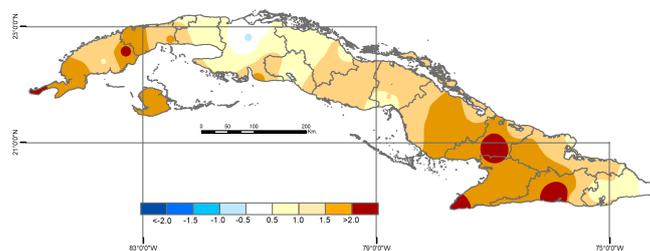


Figura 2.3: Anomalías estandarizadas de la temperatura mínima media mensual de noviembre de 2023, periodo de referencia 1971-2000.

El análisis de las anomalías estandarizadas de la temperatura máxima media indicó un predominio de valores por encima de lo normal en gran parte del país. En las provincias de Pinar del Río, Artemisa y el extremo oriental de Cuba se observaron anomalías muy por encima y en extremo por encima de la media histórica para el mes. Sin embargo en las provincias de Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas y localidades de Holguín y Granma predominaron valores en el rango de normal a ligeramente por encima de la norma (Figura 2.4).

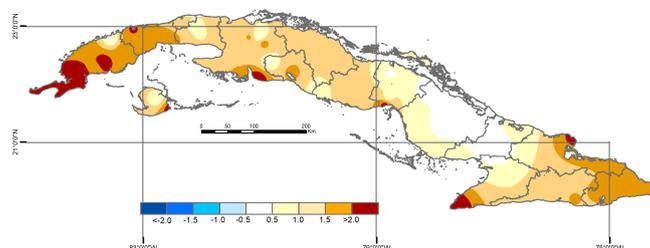


Figura 2.4: Anomalías estandarizadas de la temperatura máxima media mensual de noviembre de 2023, periodo de referencia 1971-2000.

2.2 Indicadores climáticos extremos

Noviembre se caracterizó por presentar, en algunas estaciones de referencia altos por cientos de días y noches cálidas. El por ciento de noches cálidas o con temperaturas mínimas por encima del percentil 90 (TN90p) resultó ser el más alto de la serie 1980 - 2023 en las estaciones meteorológicas de Bahía Honda y La Fe con 47 % de días con esta condición en ambas. Por otro lado, en Las Tunas, Camagüey y en Caibarién resultaron ser segundo, tercero y cuarto del periodo analizado con 53, 37 y 30 %, respectivamente (Figura 2.5).

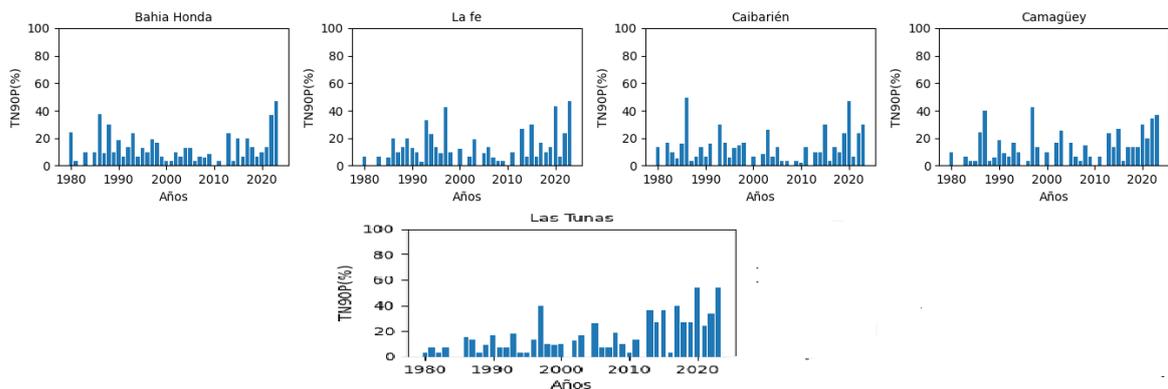


Figura 2.5: Por ciento de noches cálidas (TN90p), en noviembre durante el periodo 1980-2023.

El por ciento de días cálidos o con temperaturas máximas por encima del percentil 90 (TX90p) estuvo entre los siete más altos de la serie en las estaciones de Bahía Honda, Jovellanos, Punta Lucrecia y Punta de Maisí. En Punta Lucrecia fue el segundo más alto con el 60 % de días con esta condición (Figura 2.6).

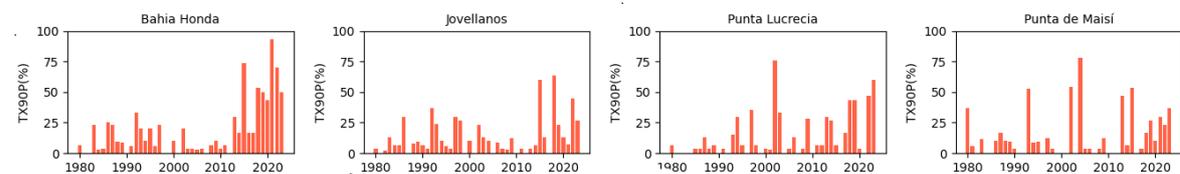


Figura 2.6: Por ciento de días cálidos (TX90p), en noviembre durante el periodo 1980-2023.

2.3 Condiciones bioclimáticas

En el mes de noviembre predominaron, en horarios de la mañana, las sensaciones térmicas confortables en la mitad oriental del país, excepto en algunas zonas de Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo donde fueron ligeramente frías. Con respecto a las condiciones medias históricas del periodo 1981 - 2010, disminuyeron

las áreas con sensaciones ligeramente frías en la mitad oriental y en el municipio especial Isla de la Juventud. Las tardes se caracterizaron por ser calurosas, con incremento de las sensaciones muy calurosas en en todo el país (Figura 2.7).

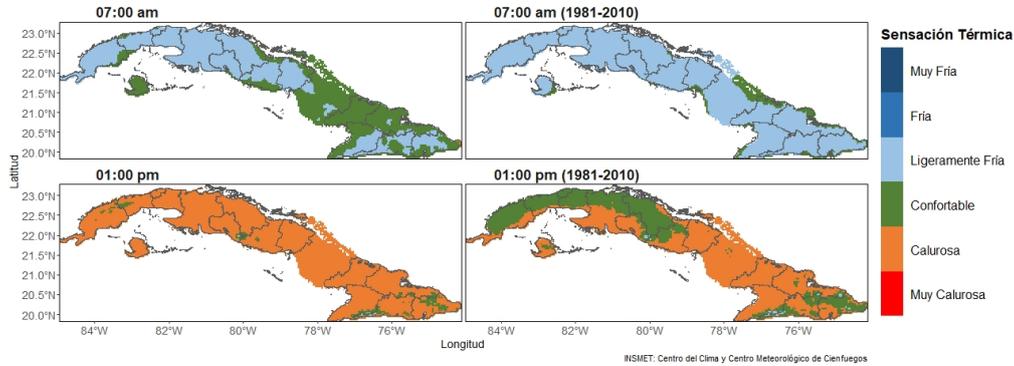


Figura 2.7: Sensación térmica determinada a partir de la TE en noviembre de 2023 a las 7:00 am (arriba) y a la 1:00 pm (abajo) con sus normas correspondientes (derecha).

La combinación de estas sensaciones propició la ocurrencia de días con Condición de Calor Intenso (CCI) en el 45 % de las estaciones meteorológicas del país al analizar la variante sin viento, con rachas de 3 días como promedio y máximos en las estaciones meteorológicas de Palo Seco en Camagüey con 7 días y Contramaestre y Gran Piedra en Santiago de Cuba con 8 días cada una. En el mes no se presentaron eventos extremos cálidos ni fríos (Figura 2.8).

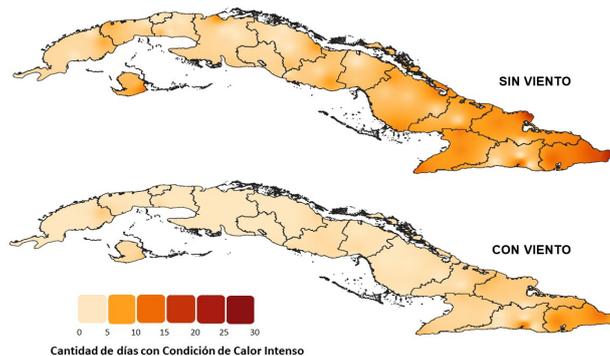


Figura 2.8: Cantidad de días con Condición de Calor Intenso sin viento (arriba) y con viento (abajo) durante el mes de noviembre de 2023.

2.4 Comportamiento de las precipitaciones

Durante noviembre se registró un acumulado promedio de 96.8 mm en Cuba, que representa una anomalía estandarizada de 0.49, valor considerado en el rango normal. Este comportamiento estuvo condicionado por acumulados ligeramente por

encima de la media histórica en las regiones central (99.0 mm) y oriental (136.7 mm) correspondiéndoles anomalías estandarizadas de 0.66 y 0.82, respectivamente. En contraste en la región occidental, los acumulados fueron menores que la media histórica con 48.6 mm y una anomalía estandarizada de -0.36 que clasifica dentro del intervalo de la norma para el mes (Figura 2.9).

Además de la llegada y posterior tránsito de dos frentes fríos sobre el archipiélago cubano, durante el mes coexistieron otros factores que estimularon los procesos de lluvia. La interacción de una amplia zona de bajas presiones en el área geográfica del Caribe, próxima al oriente del país, con frentes casi-estacionarios, ya debilitados al norte de Cuba, combinado además a las condiciones locales favorables y al tránsito de vaguadas. Esta configuración sinóptica contribuyó a elevar la inestabilidad atmosférica y los valores de humedad relativa sobre el territorio nacional, incrementando las precipitaciones, las que llegaron hacer numerosas en algunas localidades.

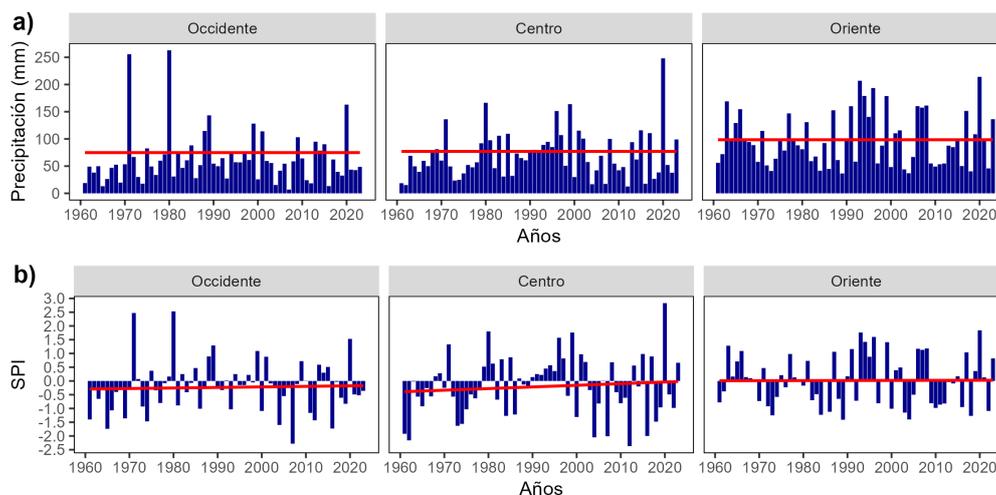


Figura 2.9: Acumulados de precipitación en mm para las regiones occidental, central y oriental y sus correspondientes anomalías estandarizadas para noviembre 2023 durante el periodo 1961-2023. Norma: 1971-2000.

3. ESTADO DE LA SEQUÍA

Finalizó noviembre con el 8 % del territorio nacional con déficits en los acumulados de las lluvias, concentrándose la mayor afectación en la provincia de Pinar del Río. De ese porcentaje, el 1 % clasificó en la categoría de severo a extremo, el 2 % moderado y el 5 % débil (Figura 3.1). Un total de 7 municipios presentaron déficits de moderados a extremos en más del 25 % de sus áreas. De ellos, Viñales en Pinar del Río y Baracoa en Guantánamo con más del 50 %.

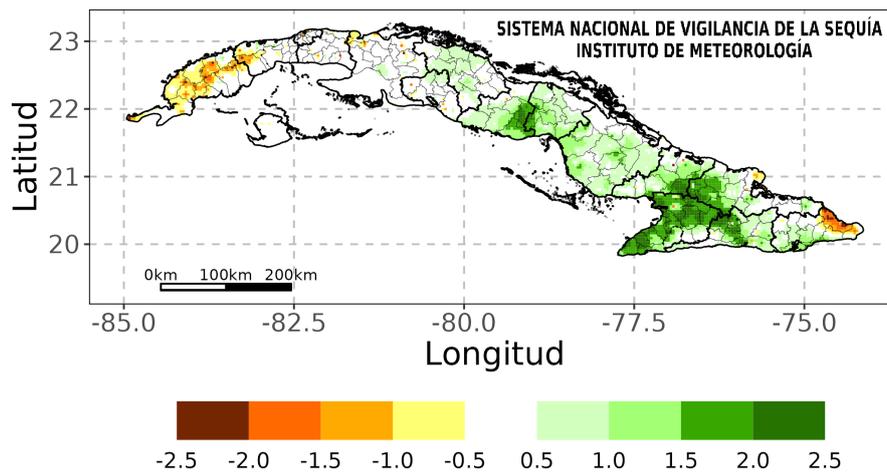


Figura 3.1: Acumulados de las lluvias en el mes noviembre de 2023, expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1971-2000.

Al cierre del trimestre septiembre - noviembre de 2023, el 38 % del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica, fundamentalmente en la mitad occidental del país. De ellos, el 9 % en la categoría severa a extrema, el 10 % moderada y el 19 % débil (Figura 3.2). Con relación al trimestre agosto - octubre 2023, se produjo una disminución del 6 % de las áreas afectadas con sequía meteorológica en el país (Figura 3.3). Un total de 63 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos, 48 con más del 50 % y los más críticos con más del 75 % se muestran en la Tabla 3.1.

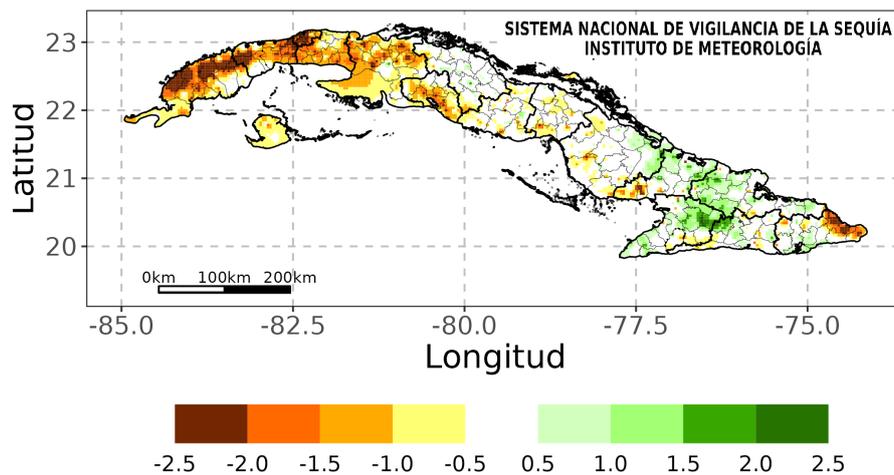


Figura 3.2: Acumulados de las lluvias en el trimestre septiembre - noviembre 2023, expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1971-2000.

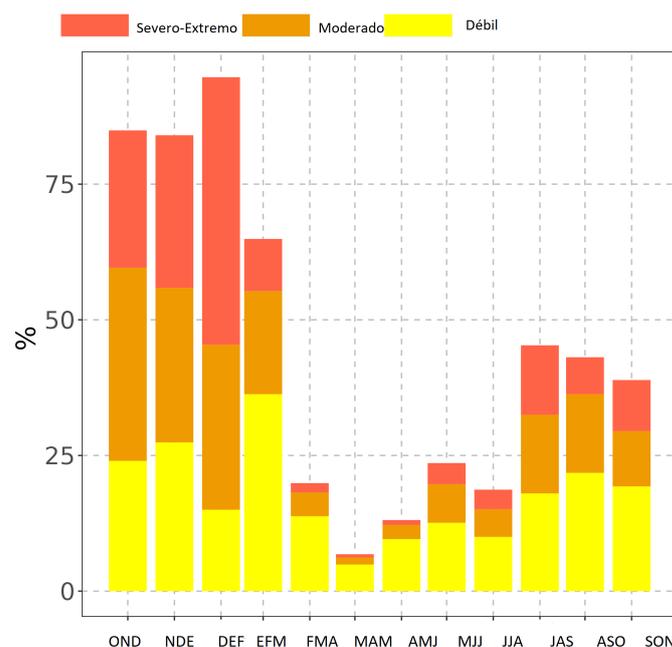


Figura 3.3: Marcha trimestral de áreas afectadas con sequía en Cuba durante el periodo octubre - diciembre 2022 a septiembre - noviembre 2023. Expresado en %.

Tabla 3.1: Municipios con más del 75% de sus áreas afectadas con sequía de moderada a extrema durante el trimestre septiembre - noviembre 2023.

Municipios	Provincias	% de áreas afectadas	Municipios	Provincias	% de áreas afectadas
Minas de Matahambre	Pinar del Río	98	Melena del Sur	Mayabeque	94
Mantua		98	Güines		78
Viñales		94	La Lisa	La Habana	100
San Juan y Martínez		90	Boyeros		100
La Palma		81	Marianao		100
San Antonio de los Baños	100	Cerro	100		
Bauta	100	Plaza de la Revolución	100		
Güira de Melena	100	Arroyo Naranjo	100		
Caimito	100	Cotorro	100		
Guanajay	100	San Miguel del Padrón	100		
Alquízar	100	Habana Vieja	100		
Mariel	85	Habana del Este	90		
Artemisa	78	Guanabacoa	78		
Bejucal	Mayabeque	100	Unión de Reyes	Matanzas	97
Quivicán		100	Limonar	84	
San Nicolás		100	Perico	77	
Nueva Paz		100	Cienfuegos	Cienfuegos	89
Batabanó		100	Baracoa	Guantánamo	95

Al finalizar el semestre junio - noviembre 2023, el 31 % del territorio nacional presentó afectación por sequía meteorológica, fundamentalmente en la mitad occidental del país. De ese porcentaje, el 9 % correspondió a la categoría severa a extrema, el 8 % moderada y el 14 % débil. Las áreas con mayor severidad del evento se localizan en las provincias de La Habana, Mayabeque y Matanzas (Figura 3.4). Un total de

54 municipios presentaron sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos 37 con más del 50 % y los más críticos con más del 75 %, se muestran en la Tabla 3.2.

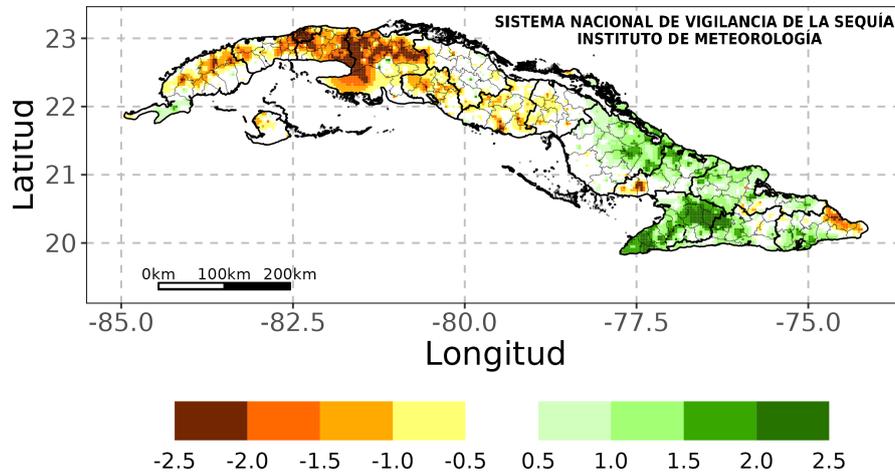


Figura 3.4: Acumulados de las lluvias durante el semestre junio - noviembre 2023. Expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1971-2000.

Tabla 3.2: Municipios con más del 75% de sus áreas afectadas con sequía de moderada a extrema durante el semestre junio - noviembre 2023.

Municipios	Provincias	% de áreas afectadas	Municipios	Provincias	% de áreas afectadas
Bauta	Artemisa	100	Plaza de la Revolución	La Habana	100
Caimito		93	Arroyo Naranjo		100
San Nicolás		100	Cotorro		100
Nueva Paz	100	San Miguel del Padrón	100		
Madruga	97	Habana Vieja	100		
San José de las Lajas	Mayabeque	92	Colón	Matanzas	100
Güines		91	Matanzas		100
Bejucal		88	Limonar		100
Melena del Sur		82	Pedro Betancourt		100
Jaruco	82	Unión de Reyes	97		
Playa	La Habana	100	Perico	94	
La Lisa		100	Jovellanos	91	
Boyereros		100	Cárdenas	83	
Marianao		100	Baracoa	84	
Cerro		100		Guantánamo	

En el análisis de los últimos 12 meses el 36 % del territorio nacional, presentó áreas afectadas con sequía meteorológica. De ese porcentaje, el 11 % correspondió a la categoría severa a extrema, el 10 % moderada y el 15 % débil (Figura 3.5). Las áreas con mayor severidad del evento se localizan en las regiones occidental y central del país. Un total de 68 municipios presentaron afectación por sequía de moderada a extrema en más del 25 % de sus áreas. De ellos, 49 con más del 50 % y los más críticos con más del 75 %, se muestran en la Tabla 3.3.

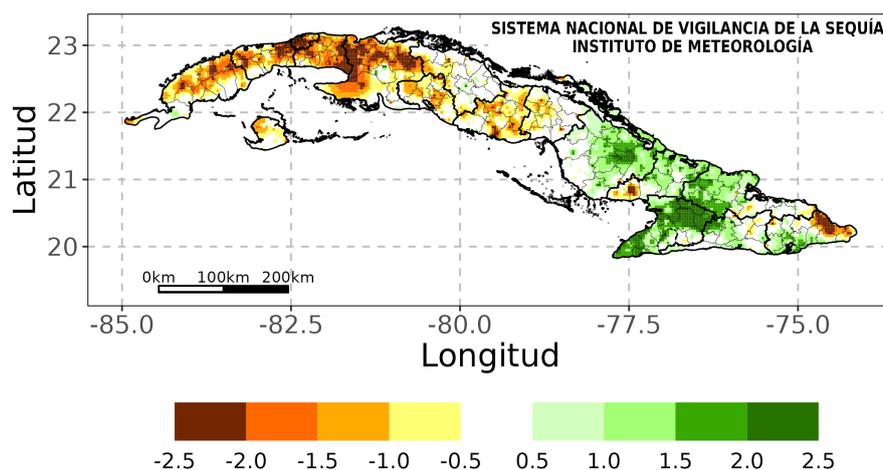


Figura 3.5: Acumulados de las lluvias en los últimos 12 meses diciembre 2022 - noviembre 2023. Expresados según el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI). Norma: 1971-2000.

Tabla 3.3: 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
La Palma	Pinar del Río	85	Marianao	La Habana	100
Viñales		77	Cerro		100
San Antonio de los Baños	Artemisa	100	Plaza de la Revolución		100
Bauta		100	Arroyo Naranjo		100
Caimito		100	Cotorro		100
Guanajay		83	San Miguel del Padrón		100
Bejucal	Mayabeque	100	Habana Vieja		100
San Nicolás		100	Habana del Este		94
Nueva Paz		100	Matanzas		100
Madrugá		97	Limonar		100
Jaruco		94	Colón	100	
San José de las Lajas		92	Jovellanos	100	
Güines		91	Unión de Reyes	97	
Santa Cruz del Norte		82	Perico	94	

En resumen, los acumulados de las lluvias al cierre del trimestre septiembre - noviembre contribuyeron a que disminuyeran en un 6 % las áreas afectadas con sequía meteorológica de moderada a extrema en el territorio nacional, con relación al trimestre agosto - octubre. No obstante, teniendo en cuenta los totales de precipitación pronosticados para el mes de diciembre, y las áreas afectadas con sequía meteorológica en los diferentes periodos analizados, debe prestarse atención a la evolución de los totales de lluvia, fundamentalmente en las regiones occidental y central del país.

4. PRONÓSTICO MENSUAL DE TOTALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS MEDIAS EXTREMAS PARA DICIEMBRE DE 2023

... Se espera un mes con abundantes precipitaciones y temperaturas extremas en la norma en todo el país...

Diciembre es el segundo mes del periodo poco lluvioso en Cuba, que se extiende hasta abril. Durante este mes se produce una mayor afectación de los frentes fríos en relación con el mes anterior, lo que influye en el establecimiento de condiciones invernales con una mayor frecuencia. Este es a su vez uno de los meses menos lluviosos del año. Las precipitaciones dependen fundamentalmente de los sistemas frontales que afectan al país.

Actualmente continúa desarrollándose el evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) en el océano Pacífico. Las condiciones oceánicas están bien establecidas. La temperatura superficial del mar en las regiones central y occidental de dicho océano exceden ampliamente el umbral de un evento ENOS.

La mayoría de los modelos prevén que este evento se desarrollará y persistirá al menos hasta finalizar la próxima primavera, alcanzando su máxima intensidad entre noviembre y enero, como un ENOS moderado o fuerte. El modelo de pronóstico del índice MEI prevé que dicho evento se extenderá hasta abril o mayo, y su mayor intensidad se alcanzará entre febrero y marzo, como un ENOS moderado.

La mayor influencia de este evento sobre Cuba se produce en el periodo noviembre - abril, con acumulados de precipitaciones por encima de lo normal, en todas las regiones del país. Es de destacar que, de forma general, los mayores acumulados ocurren principalmente entre diciembre y marzo, cuando nuestro clima se hace más lluvioso que lo normal y también en ocasiones más tormentoso. La magnitud del impacto que ocasiona el ENOS depende de la intensidad que llegue a alcanzar, en la medida que transcurre el año.

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 diciembre de 2023 ocurran precipitaciones por encima de lo normal en las regiones occidental y central y en el límite superior de la norma en Oriente (Tabla 4.1)(Figura 4.1).

Tabla 4.1: Valores de precipitación previstos para el mes de diciembre de 2023.

Región	Promedio histórico (1991-2020)	Valor pronosticado en mm	Decil	Estimado de precipitación en mm	
				Mayor que el 50%	Mayor que el 70%
Occidente	38.9	57.3	8	40.6 - 97.5	29.0 - 97.5
Centro	37.1	55.7	8	36.0 - 169.2	31.2 - 169.2
Oriente	57.5	68.9	7	50.5 - 87.9	46.3 - 163.7

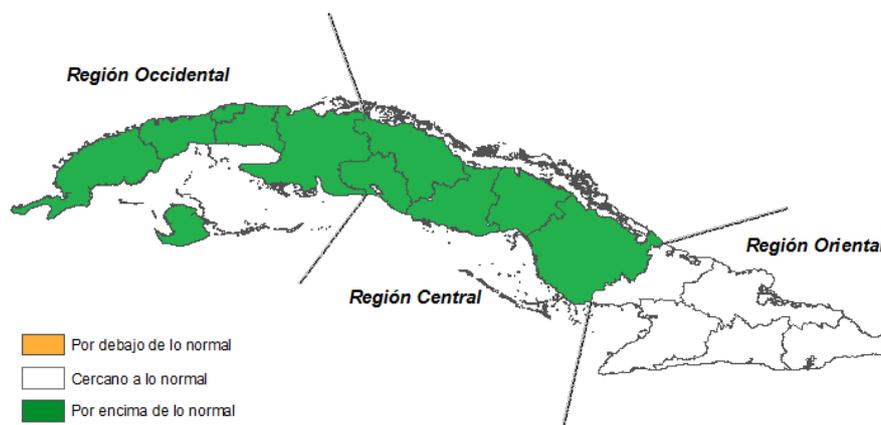


Figura 4.1: Probabilidad de totales de precipitación por regiones, para el mes diciembre de 2023.

Habitualmente las temperaturas descienden de forma apreciable con respecto a noviembre, principalmente en su segunda mitad. De tal forma se presentan días fríos, alternando con periodos frescos y otros ligeramente cálidos. Todo ello permite caracterizar a diciembre como uno de los tres meses más fríos del año en Cuba. Sin embargo en los últimos años tanto las temperaturas máximas como las mínimas estuvieron en la mayoría de los casos cercanos o por encima de la norma. Para diciembre de 2023 se prevén temperaturas máximas y mínimas en la norma en todo el país (Tabla 4.2).

Tabla 4.2: Estimados de temperaturas extremas, con probabilidad mayor que el 50%, previstos para el mes de diciembre de 2023 expresados en °C.

Región	Temperatura Máxima (Tx)			Temperatura Mínima (Tn)		
	Promedio histórico (1991-2020)	Intervalo	Anomalía	Promedio histórico (1991-2020)	Intervalo	Anomalía
Occidente	27.5	27.5 - 28.4	0.4	19.3	18.9 - 20.3	0.3
Centro	27.4	27.3 - 28.9	0.3	19.0	18.9 - 19.9	0.3
Oriente	29.1	29.0 - 29.9	0.1	22.8	22.9 - 23.7	0.5

5. NOTICIAS DE INTERÉS

* **Taller Caribeño HydroSOS fortalece la gestión de recursos hídricos**

Las naciones caribeñas se han embarcado en una nueva iniciativa para fortalecer la hidrología, la gestión de los recursos hídricos, la reducción del riesgo de desastres y la resiliencia climática en una región fuertemente afectada por ciclones tropicales, inundaciones, sequías y degradación de los ecosistemas, y donde varios países están clasificados como agua escasa. Más de 30 expertos en meteorología e hidrología se reunirán en Bridgetown, Barbados, el 31 de octubre, para un taller de implementación de HydroSOS en el Caribe de tres días de duración. Organizado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en asociación con el Instituto Caribeño de Meteorología e Hidrología (CIMH), utilizará un enfoque colaborativo para desarrollar una estrategia de implementación para la gestión sostenible de los recursos hídricos.

“El Taller de Implementación de HydroSOS en el Caribe representa una excelente oportunidad para que las naciones del Caribe colaboren para mejorar la comprensión del estado y las perspectivas de los recursos hídricos en el Caribe”, dijo Sabu Best, Director de los Servicios Meteorológicos de Barbados. Dijo que el taller iniciaría un plan de acción y una hoja de ruta integral y serviría como catalizador para la cooperación regional y la creación de resiliencia.

“La iniciativa HydroSOS Caribe desempeñará un papel crucial al abordar los complejos desafíos que presentan los peligros hidrológicos en una era de cambio climático al garantizar que los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) del Caribe se mantengan informados para que podamos preparar y proteger nuestras sociedades y economías de impactos adversos. Este taller fomentará una comprensión más profunda de la gestión de los recursos hídricos y facilitará el desarrollo de estrategias de adaptación efectivas”, dijo el Dr. David Farrell, director del Instituto de Meteorología e Hidrología del Caribe.

Más información en: <https://public-old.wmo.int/en/media/news/hydrosos-caribbean-workshop-strengthens-water-resources-management>

* **El mundo tuvo el octubre más cálido jamás registrado**

El récord mensual de temperatura global se batió una vez más en octubre, continuando una racha prolongada de temperaturas extraordinarias en la superficie terrestre y oceánica y bajo nivel de hielo marino, según el Servicio de Cambio Climático Copérnico (C3S) de la Unión Europea. Octubre fue el quinto mes consecutivo de temperaturas globales récord. Esto significa que es casi seguro que 2023 será el año más cálido jamás registrado. La OMM lo confirmará en su

informe provisional sobre el estado del clima global 2023, que se publicará el 30 de noviembre, el día inaugural de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, COP28.

Para brindar una perspectiva a más largo plazo a los tomadores de decisiones en la COP28, la OMM también publicará un informe decenal sobre el estado del clima global 2011 - 2020. Su informe anual sobre los factores que impulsan el cambio climático (las concentraciones de gases de efecto invernadero procedentes de las actividades humanas) se publicará el 15 de noviembre. La OMM utiliza varios conjuntos de datos internacionales para sus informes sobre el estado del clima mundial, incluido el conjunto de datos de reanálisis ERA5 del Servicio de Cambio Climático Copernicus, implementado por el Centro Europeo de Pronósticos Meteorológicos a Plazo Medio. Fue, con diferencia, el octubre más cálido jamás registrado, $0,85\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima del promedio del periodo 1991 - 2020 y $0,40\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima del octubre más cálido anterior. La anomalía de la temperatura global fue la segunda más alta en todos los meses del conjunto de datos ERA5, detrás de septiembre de 2023, dijo.

Más información en: <https://public-old.wmo.int/en/media/news/world-had-warmest-october-record>

* **2023 bate récords climáticos, con importantes impactos**

El año 2023 ha batido récords climáticos, acompañado de condiciones meteorológicas extremas que han dejado un rastro de devastación y desesperación, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM). El informe provisional de la OMM sobre el estado del clima mundial confirma que 2023 será el año más cálido jamás registrado. Los datos hasta finales de octubre muestran que el año estuvo aproximadamente $1,40$ grados Celsius (con un margen de incertidumbre de más menos $0,12\text{ }^{\circ}\text{C}$) por encima de la línea de base preindustrial de 1850 - 1900. La diferencia entre 2023, 2016 y 2020, que anteriormente estaban clasificados como los años más cálidos, es tal que es muy poco probable que los dos últimos meses afecten la clasificación. Los últimos nueve años, de 2015 a 2023, fueron los más cálidos jamás registrados. Es probable que el calentamiento de El Niño, que surgió durante la primavera del hemisferio norte de 2023 y se desarrolló rápidamente durante el verano, alimente aún más el calor en 2024 porque El Niño suele tener el mayor impacto en las temperaturas globales después de alcanzar su punto máximo.

Más información en: <https://wmo.int/media/news/2023-shatters-climate-records-major-impacts>

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^{er} Cuadrante: es el comprendido entre NORTE (N) Y ESTE (E).

* 2^{do} Cuadrante: es el comprendido entre SUR (S) Y ESTE (E).

* 3^{ro} Cuadrante: es el comprendido entre SUR (S) Y OESTE (O / W).

* 4^{to} 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 CFfvc (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 CFfvc (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 CFfvc (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 CFfvc 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.

Escala de SPI (Negativos)	Categoría (Déficits)	Escala de SPI (Positivos)	Categoría (Excesos)
$SPI \leq -2.0$	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 $1900^{\circ}E$.

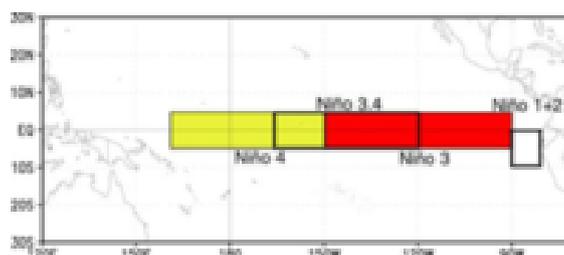


Figura 6.1: Regiones Niño.

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.