

Estado del Clima en Cuba 2019. Resumen ampliado

State of the Climate in Cuba 2019

Cecilia Fonseca-Rivera ^{1*}, Milena Alpizar-Tirzo ¹,
Dunia Hernández-González ¹, Idelmis T. González-García ¹,
Virgen Cutié-Cancino ¹, Nathalí Valderá-Figueroa ¹,
Sinaí Barcia-Sardiñas ², Marilee Martínez-Alvarez ¹,
Laura Gil-Reyes ¹, Ransés Vazquez-Montenegro ¹,
Rosa María Rodríguez-Corrales ¹, Beatriz Velázquez-Záldivar ¹,
Ramón Pérez-Suárez ¹



<https://eqrcode.co/a/5WfclR>

¹Instituto de Meteorología, La Habana, Cuba.

²Centro Meteorológico Provincial del Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

RESUMEN: El presente informe realiza una descripción del estado del clima en Cuba durante el 2019 a partir del análisis del comportamiento de determinadas variables climáticas, así como de algunos factores que regulan la variabilidad del clima en la región y en Cuba. Resultó relevante el comportamiento de la temperatura media anual que fue la más alta desde 1951, al alcanzar un valor de 1.1 °C por encima de la media histórica del período 1961-1990. La temperatura media de la década más reciente (2010-2019) es también la más elevada de los registros, de manera tal que el 2019 clasificó como el año más cálido jamás registrado acentuando aún más la tendencia al incremento de la temperatura media anual en Cuba. En correspondencia se rompieron 33 nuevos récords de temperatura máxima y se estableció el récord nacional de temperatura máxima absoluta de Cuba con un valor de 39.1°C en el mes de junio. El fenómeno meteorológico más relevante fue el tornado que afectó la provincia de La Habana el 27 de enero, catalogado por sus daños como un EF4, según la escala de Fujita Pearson mejorada (vientos entre 267 y 322 kilómetros por hora). Este sistema estuvo precedido por una activa línea de tormentas en forma de arco por delante de un frente frío que cruzó sobre el occidente de Cuba en horas de la noche del 27 de enero. Durante el tránsito de la hondonada pre frontal se reportaron numerosas lluvias, que resultaron fuertes y con eventos de tiempo severo asociado

Palabras clave: clima, temperaturas, lluvia, variabilidad climática.

ABSTRACT: This report presents a description of the state of the climate in Cuba during 2019 based on the analysis of different climatic variables, as well as some factors that regulate climate variability in the Caribbean region and Cuba. The 2019 mean annual temperature (MAT) was the highest since 1951, reaching an anomaly value of 1.1 °C with respect to the 1961-1990 reference period. The MAT for the most recent decade (2010-2019) was also the highest compared with previous ones. The year 2019 can be classified as the warmest year ever recorded having a strong contribution to reaffirm the trend of increasing MAT in Cuba. Correspondingly, new maximum temperature records were registered in 33 meteorological stations across Cuba with a new national record of 39.1° C that was reported in the meteorological of Veguitas in June 30. The most relevant weather event was the tornado of January 27 which affects La Havana province. The tornado was classified as an EF4, according to the improved Fujita Pearson scale. This system was preceded by an active squall-line associated with a cold front that crossed over western Cuba during the night of January 27. During the pass of the pre-frontal system, there were heavy rains and severe weather events.

Key words: climate, temperatures, rain, climatic variability.

*Autor para correspondencia: Cecilia Fonseca-Rivera. Email: cecilia.fonseca@insmet.cu

Recibido: 28/05/2020

Aceptado: 16/07/2020

INDICADORES MÁS RELEVANTES QUE REFLEJAN EL ESTADO DEL CLIMA EN CUBA

Condiciones Oceánicas-Atmosféricas

Durante los primeros meses del año 2019 las condiciones oceánicas y atmosféricas en el océano Pacífico evolucionaron hacia un evento El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) débil hasta quedar establecidas a finales de marzo y permanecer hasta el mes de junio. En correspondencia con este comportamiento, en el Pacífico ecuatorial se produjo la presencia de vientos del oeste en latitudes tropicales y la formación de bajas presiones extra tropicales sobre el golfo de México. Ejemplo de ello fue la formación de una baja extra tropical y la inestabilidad generada por una profunda vaguada prefrontal que generó una activa línea de tormentas en forma de arco ([Carnesoltas et al., 2019](#)) por delante del duodécimo frente frío de la temporada invernal 2018-2019. Esta situación generó el fenómeno meteorológico más importante del año en el territorio nacional, el intenso tornado categoría 4 de la escala Fujita-Pearson que afectó fuertemente a varios municipios de La Habana. A partir del mes de julio las condiciones oceánicas y atmosféricas dejaron de corresponderse con la

existencia de un evento ENOS y permanecieron neutrales el resto del año ([Figura 1](#)).

En los meses de enero a abril del 2019 las mayores anomalías de la circulación atmosférica estuvieron asociadas a la posición e intensidad del anticiclón subtropical, de los anticiclones continentales migratorios, así como a las magnitudes de la presión en la zona de la vaguada frontal. Las altas presiones subtropicales se localizaron más hacia el este-nordeste de su posición media sobre el Atlántico oriental y con valores de presión central por encima de lo normal. Las altas presiones migratorias también se mostraron más intensas que lo usual y en la zona de la vaguada polar y el Atlántico occidental se produjeron anomalías positivas de la presión.

En la troposfera media y alta se evidenció una expansión hacia el norte del cinturón de las altas presiones subtropicales con el consecuente desplazamiento al norte de la Corriente en Chorro Subtropical. En correspondencia con el desplazamiento del chorro, se produjeron anomalías positivas de altura geopotencial fundamentalmente sobre el sudeste de los Estados Unidos, el Atlántico occidental, el golfo de México, Cuba y el mar Caribe.

En el período lluvioso lo más significativo fue la intensificación de la baja de Islandia y el

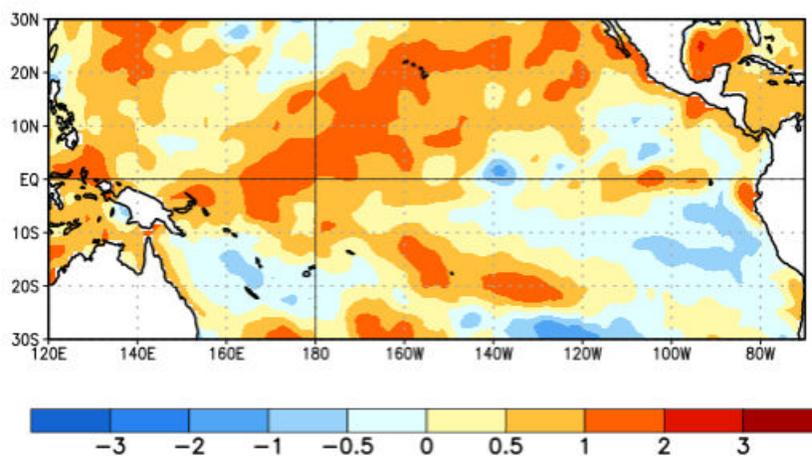


Figura 1. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del océano para la semana centrada el 4 de diciembre de 2019. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia los periodos promedio semanales de 1981-2010.

debilitamiento de las altas presiones subtropicales. En los niveles medios y altos de la troposfera prevaleció la influencia anticiclónica con un centro de alto valor de geopotencial extendido zonalmente sobre el golfo de México y la mitad occidental de Cuba. La Vaguada Tropical Troposférica Superior (TUTT, por sus siglas en inglés), extendió su eje hasta el norte del arco de las Antillas menores, aunque se observaron alturas del geopotencial más elevadas que lo usual en sus inmediaciones.

En los dos últimos meses del año, la circulación atmosférica se caracterizó por la influencia de las altas presiones continentales migratorias sobre Cuba y mares adyacentes, pero con presiones más bajas que lo usual. Por otra parte, el anticiclón subtropical mostró una presión central superior a lo normal y adoptó una estructura más celular. En los niveles de 500 y 200 hPa se mantuvo la expansión al norte del cinturón de las altas presiones subtropicales, con una dorsal sobre el golfo de México. Como consecuencia, la vaguada polar estuvo más amortiguada que lo normal, lo que permitió la imposición de un flujo zonal positivo del oeste por debajo de 40 °N.

Frentes Fríos

En general, la actividad frontal fue menos activa que lo normal, como resultado de la disminución observada durante las últimas décadas de la intensidad y amplitud de la circulación de latitudes

medias en las cercanías de Cuba. Un total de 17 frentes fríos afectaron al país en el año, cifra que se ubica por debajo de la media anual. Según la fuerza de los vientos, uno de ellos se catalogó como fuerte, cinco como moderados y el resto de los sistemas fueron débiles. Por otro lado, de acuerdo al giro de los vientos, todos fueron de tipo clásico, excepto dos que fueron revesinos y uno secundario. Lo más relevante es la afectación de un frente frío fuerte, lo que no ocurría desde la temporada invernal 1996-1997. Este acontecimiento interrumpe la ausencia de la afectación de frentes fríos fuertes al territorio cubano durante 22 temporadas invernales consecutivas.

Comportamiento de la temperatura

La temperatura media anual de Cuba durante el año 2019 fue la más alta desde 1951 al alcanzar un valor de 1.1 °C por encima de la media histórica del período 1961-1990 de 25.5 °C ([Figura 2](#)). El año se caracterizó por ser sumamente caluroso con anomalías cálidas en todos los meses, principalmente en febrero, abril, mayo, junio y octubre. En particular, junio, julio, agosto y septiembre fueron los más cálidos con temperaturas medias superiores a los 28.0 °C.

En correspondencia con el comportamiento de la temperatura, se registraron 33 récords de temperaturas máximas absolutas en el país ([Tabla 1](#)). El mes más significativo fue junio con el

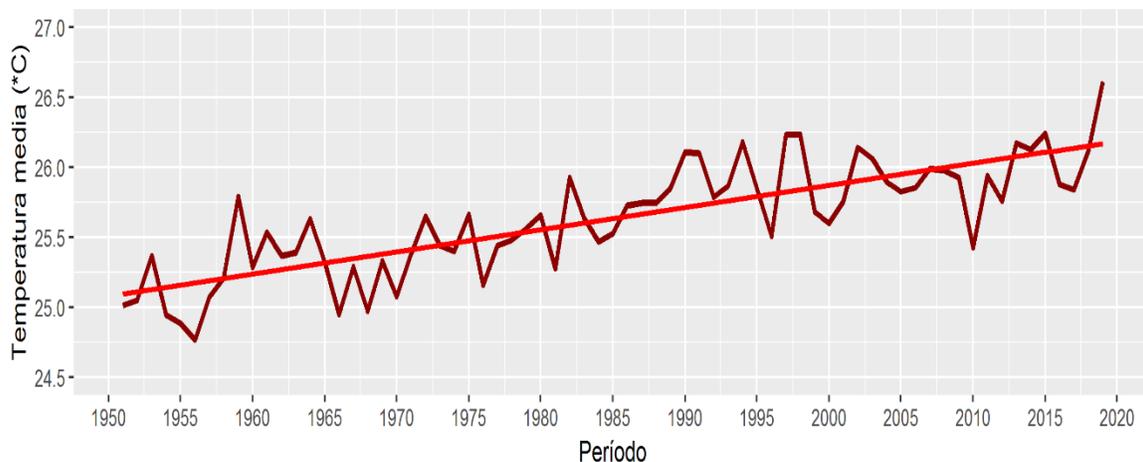


Figura 2. Temperatura media anual en Cuba. Período 1951-2019.

Tabla 1. Récords de temperaturas máximas absolutas en 2019.

Mes	Estación	Nuevo récord (°C)	Récord anterior (°C)
Enero	Santa Lucía	31.8	31.4
	Bahía Honda	32.8	32.1
Febrero	Casablanca	33.3	33.0
	Santiago de las Vegas	32.3	32.1
	Contramaestre	34.7	34.1
	Veguitas	35.9	35.7
	Trinidad	33.3	33.2
	Punta del Este	31.4	31.3
Junio	Veguitas	39.1	37.8
	Isabel Rubio	36.8	36.0
	Bahía Honda	36.2	35.8
	Paso Real de San Diego	37.4	37.0
	Punta del Este	34.2	33.5
	Pinares de Mayarí	32.2	32.0
	Palenque de Yateras	35.2	35.0
	Gran Piedra	29.4	28.6
	La Jíquima	37.2	37.1
Julio	San Juan y Martínez	36.5	36.0
	La Palma	35.5	35.4
Agosto	La Fe	34.9	34.7
	Punta del Este	34.7	34.3
	Topes de Collante	32.4	32.0
	Punta del Este	33.6	33.5
	Florida	36.0	35.7
Septiembre	La Palma	35.7	34.8
	Palenque de Yateras	34.2	32.8
	Jagüey Grande	35.2	34.7
	La Palma	35.2	34.6
Octubre	Punta del Este	33.7	33.0
	La Palma	33.8	33.4
	Palenque de Yateras	32.2	32.0
Noviembre	Güines	32.5	32.4
	Cienfuegos	33.1	33.0

establecimiento de nuevos récords en ocho estaciones del territorio nacional, incluyendo el registro de un valor de temperatura máxima de 39.1 °C, en la estación Veguitas, que superó el de 38.8 °C en el mes de abril 1999 en Jucarito y que constituye un nuevo récord nacional de temperatura máxima absoluta para Cuba.

Las anomalías estandarizadas de las temperaturas medias extremas tuvieron también un

comportamiento singular durante el pasado año. Es de destacar el mes de junio (Figura 3), en el que se registraron anomalías estandarizadas superiores a 2.0 en todo el país, e incluso llegaron a alcanzar cifras de 4.0 en algunas estaciones de la regiones occidental y oriental del país.

Otros meses a destacar son julio, septiembre y octubre. Durante el mes de julio las temperaturas media y mínima registraron anomalías

significativas en la mayor parte del territorio nacional. En el mes septiembre predominaron anomalías estandarizadas de las temperaturas media y máxima muy por encima de la norma y en ocasiones en extremo por encima de la norma (Figura 4). De igual manera, en octubre, también se registraron anomalías estandarizadas de las temperaturas medias y mínimas en extremo por encima de la norma en la mayor parte del país,

principalmente en las regiones occidental y central y en el resto de las provincias las anomalías fueron muy por encima de la norma (Figura 5).

El comportamiento de las temperaturas en el año 2019 contribuye a acentuar aún más la tendencia al incremento de la temperatura anual en Cuba. Asociado a dicho incremento, el período 2010 - 2019 es el más cálido de todas las décadas precedentes de las que se tienen registros en Cuba.

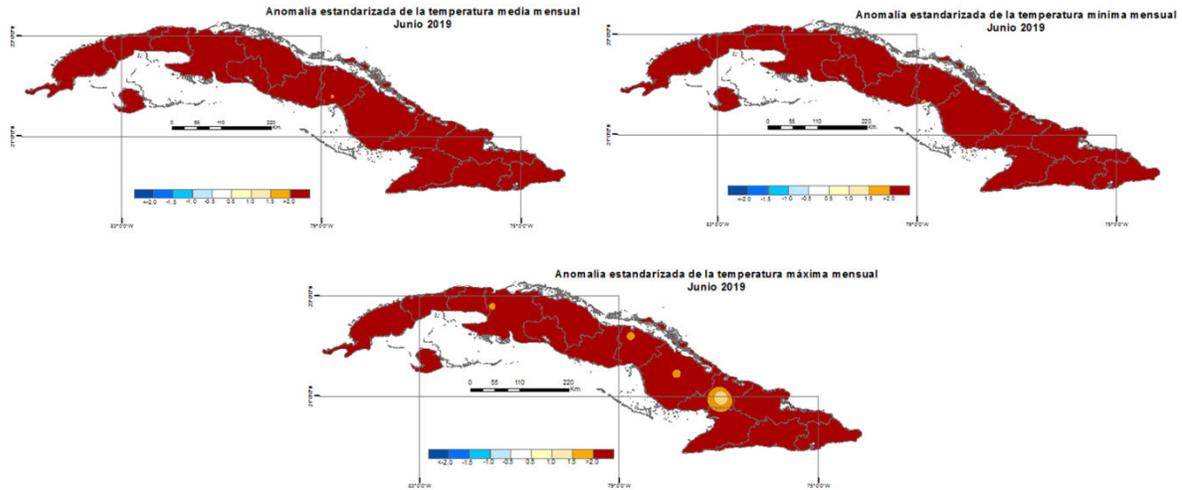


Figura 3. Anomalías estandarizadas de las temperaturas medias extremas durante junio de 2019. Norma 1971-2000.

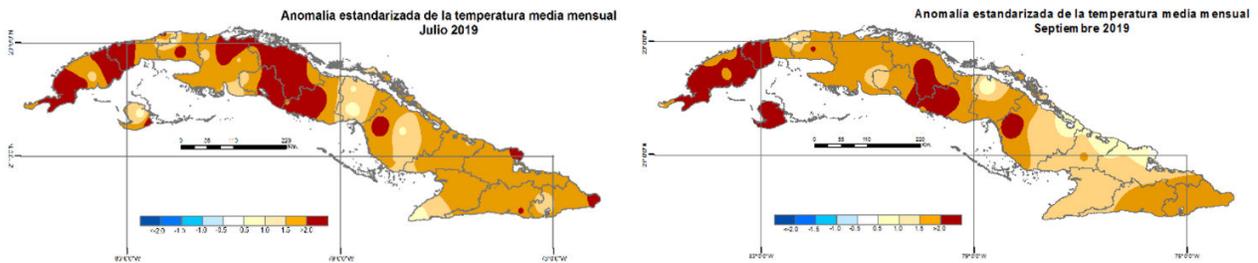


Figura 4. Anomalías estandarizadas de la temperatura media mensual durante julio (izq.) y septiembre (der.). Norma 1971-2000

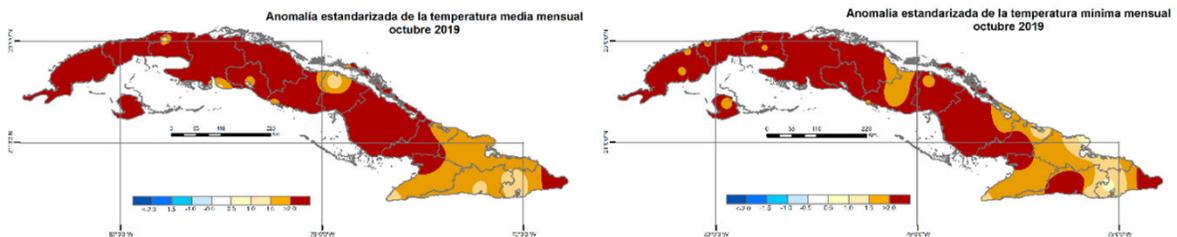


Figura 5. Anomalías estandarizadas de la temperatura media (izq.) y mínima (der.) mensual durante octubre. Norma 1971-2000.

Condiciones bioclimáticas

La temperatura efectiva (TE) es un índice empírico de sensación térmica, calculado sobre la base de la temperatura del aire y la humedad relativa. Resulta válido para evaluar la sensación térmica en personas bajo actividad física poco intensa (caminar, labores de oficina, entre otras) vestidas con ropa habitual de verano (0.6 clo ¹ de aislamiento térmico del vestuario) y que permanecen en el interior de las edificaciones o en exteriores a la sombra, donde no esté presente el efecto del viento. La temperatura efectiva equivalente (TEE) incluye la velocidad del viento en el cálculo de la TE y aunque se ha empleado fundamentalmente en condiciones de clima templado, ha tenido una amplia difusión en todo el mundo en la evaluación de las condiciones de bienestar térmico del individuo.

En el 2019 la TE y TEE reportaron anomalías positivas en gran parte del territorio nacional. En los meses del período poco lluvioso prevalecieron los días con sensaciones térmicas ² frescas,

principalmente en los meses de enero a marzo y en menor medida se presentaron las categorías de fría y muy frías (Figura 6) en algunas localidades del país. En horas de la tarde, en estos meses, se presentaron una mayor frecuencia de días calurosos (Figura 7).

La distribución espacial de la media mensual de las sensaciones térmicas para el mes de enero (Figura 8), tomado como representativo del periodo poco lluvioso o invernal en Cuba, refleja el predominio de sensaciones térmicas frescas en las primeras horas de la mañana, similares a las condiciones normales para la época del año en todo el territorio nacional. Sin embargo en zonas de la región centro-occidental las sensaciones fueron menos frías que lo normal. En horas de la tarde predominaron las sensaciones confortables en casi todo el país excepto en la parte sur de la provincia Las Tunas, la región más occidental de Holguín, gran parte de la provincia Granma y algunas localidades de Guantánamo donde predominaron las sensaciones más calurosas que lo normal.

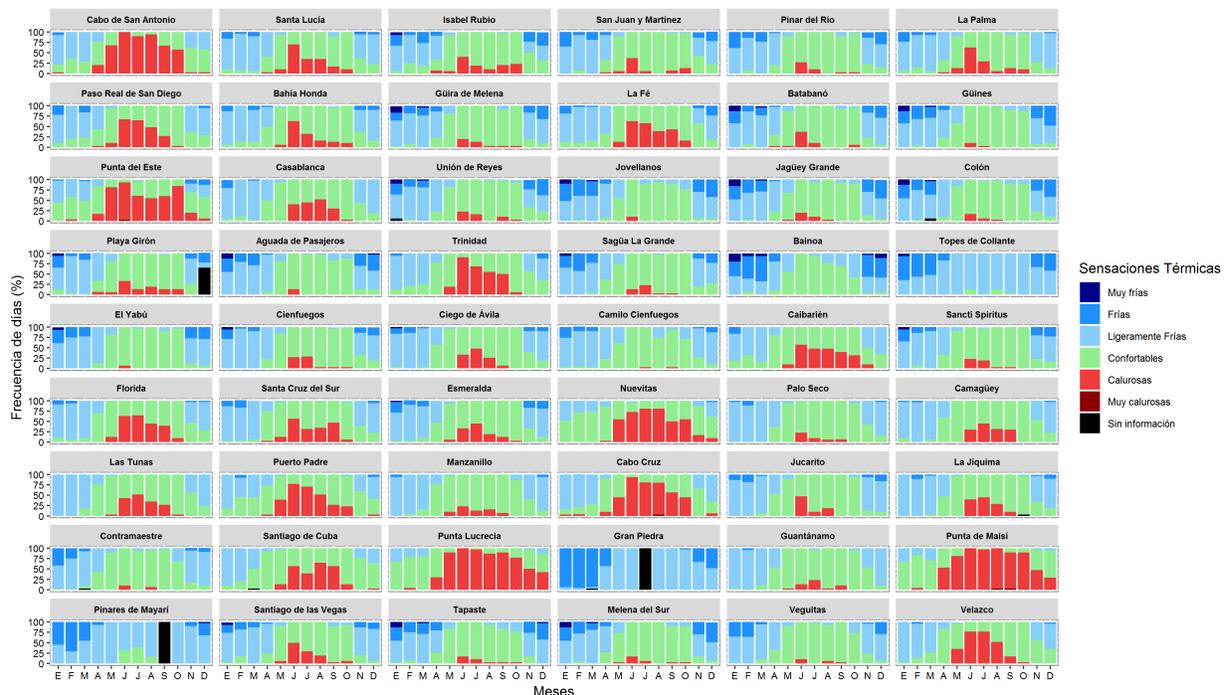


Figura 6. Frecuencia en porcentaje de las sensaciones térmicas determinadas a partir de la Temperatura Efectiva (TE) a la 7:00 am en el 2019.

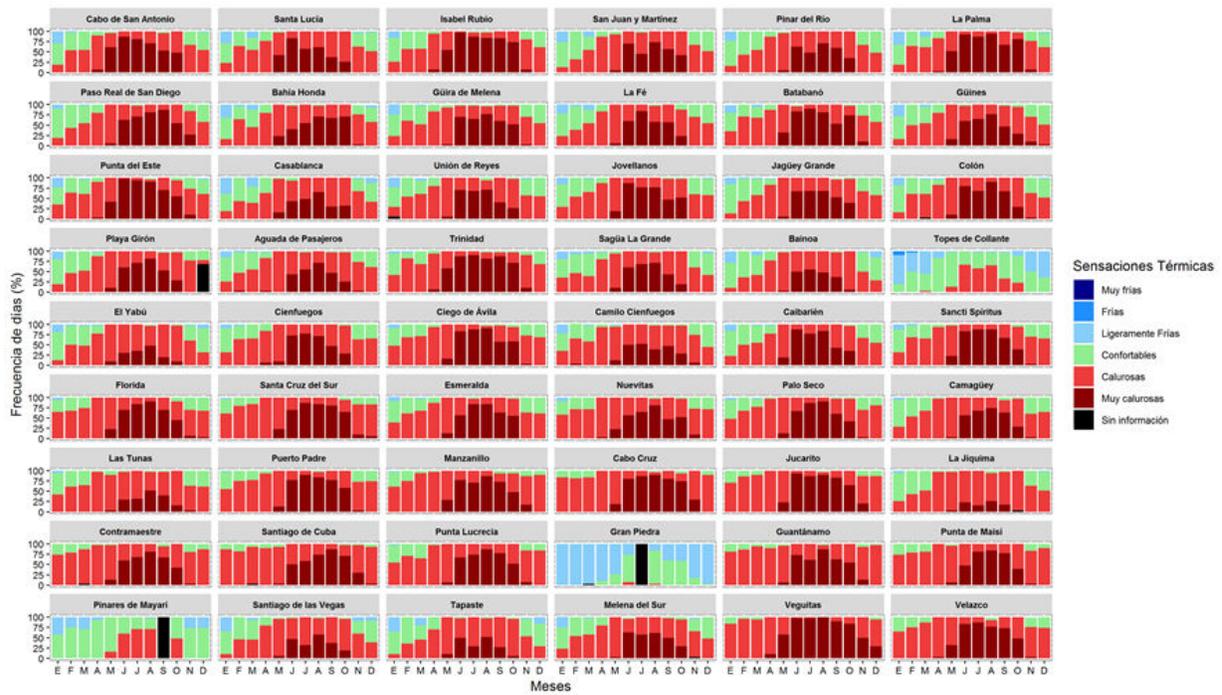


Figura 7. Frecuencia en porcentaje de las sensaciones térmicas determinadas a partir de la Temperatura Efectiva (TE) a la 1:00 pm en el 2019.

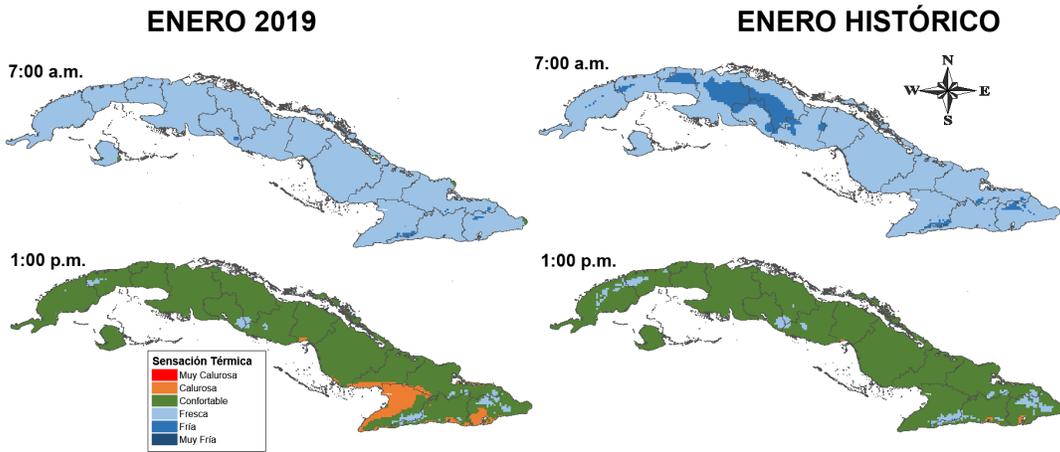


Figura 8. Sensaciones térmicas determinadas a partir de la Temperatura Efectiva (TE) a las 7:00 am (sup.) y a la 1:00 p.m. (inf.) en el mes de enero de 2019 (izq.) y normal climatológica 1981 - 2010 (der.).

En correspondencia con el aumento de las temperaturas, durante los meses de verano hubo un predominio de sensaciones térmicas confortables en las primeras horas de la mañana y en horas de la tarde alcanzaron la categoría de muy calurosas. La distribución espacial de las sensaciones térmicas medias para julio, tomado como representativo del verano en Cuba expresadas a través de la TE, refleja la intensificación de las sensaciones muy calurosas durante el horario de mayor calentamiento del día, alcanzando frecuencias muy por encima de lo normal en casi todo el país. En consecuencia, el malestar térmico estuvo presente desde el horario de la mañana hacia zonas costeras de la mitad oriental del país donde como promedio predominaron sensaciones calurosas (Figura 9).

El comportamiento de la TEE evidenció el papel refrigerante del viento al intensificar las sensaciones frías en los meses de invierno en la mitad occidental del país y atenuar las sensaciones calurosas durante el verano (Figura 10 y 11). Paralelamente, los días con condiciones de calor intenso (CCI) comenzaron a manifestarse, en la mayoría de las estaciones del territorio nacional, desde el mes de abril aunque hubo presencia de estas condiciones en febrero en algunas estaciones. El viento amortiguó ligeramente la manifestación

de la CCI (Figura 12). Los meses con mayor cantidad de días con esta condición fueron los meses de junio a octubre y en varias estaciones esta situación estuvo presente por más de 25 días.

En resumen, desde el punto de vista bioclimático, coherentemente con el incremento de la temperatura, en el invierno predominaron sensaciones menos frías que lo normal en una parte del territorio y en el verano hubo una mayor frecuencia de ocurrencia de sensaciones calurosas y muy calurosas. En varias ocasiones estas condiciones causaron malestar en la población.

Comportamiento de la lluvia

El 2019 fue un año ligeramente seco en general en todo el país. Lo más relevante fue el comportamiento de la lluvia en los meses de junio y septiembre. En junio, que es el de mayor acumulado en Cuba en el periodo lluvioso, las lluvias estuvieron por debajo de la norma, de manera tal que para todo el territorio nacional, constituyó el séptimo junio menos lluvioso del periodo 1961-2019 (Figura 13). La región occidental fue la menos favorecida y clasificó como el tercer junio más seco para dicha región desde 1961 hasta la fecha (Figura 14).

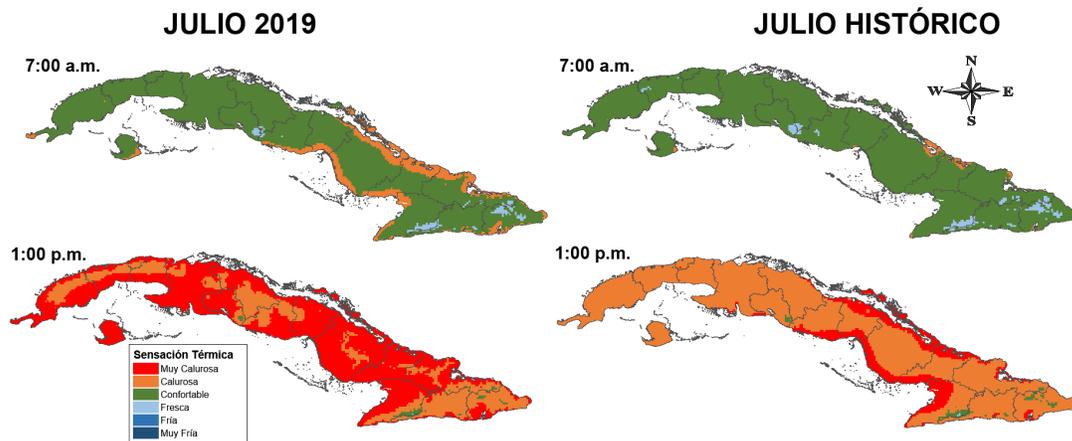


Figura 9. Sensaciones térmicas determinadas a partir de la Temperatura Efectiva (TE) a las 7:00 am (sup.) y a la 1:00 p.m. (inf.) en el mes de julio de 2019 (izq.) y normal climatológica 1981 - 2010 (der.).

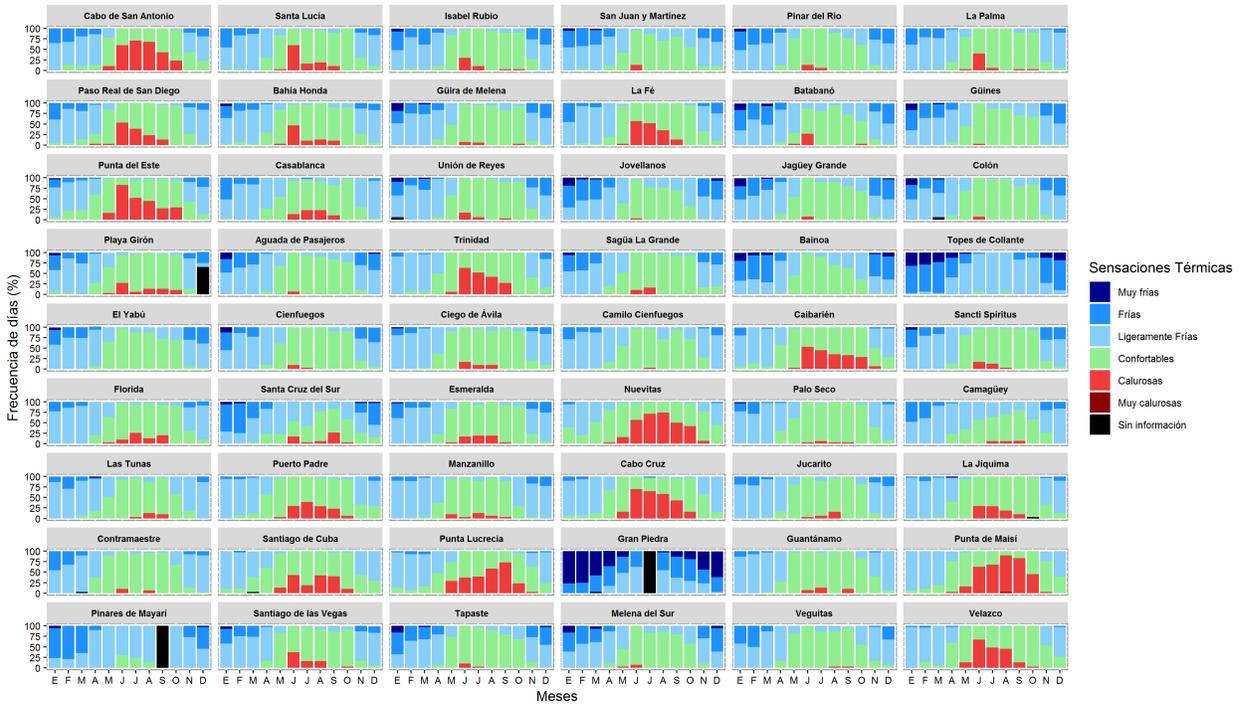


Figura 10. Frecuencia en porcentaje de las sensaciones térmicas determinadas a partir de la Temperatura Efectiva Equivalente (TEE) a la 7:00 am en el 2019.

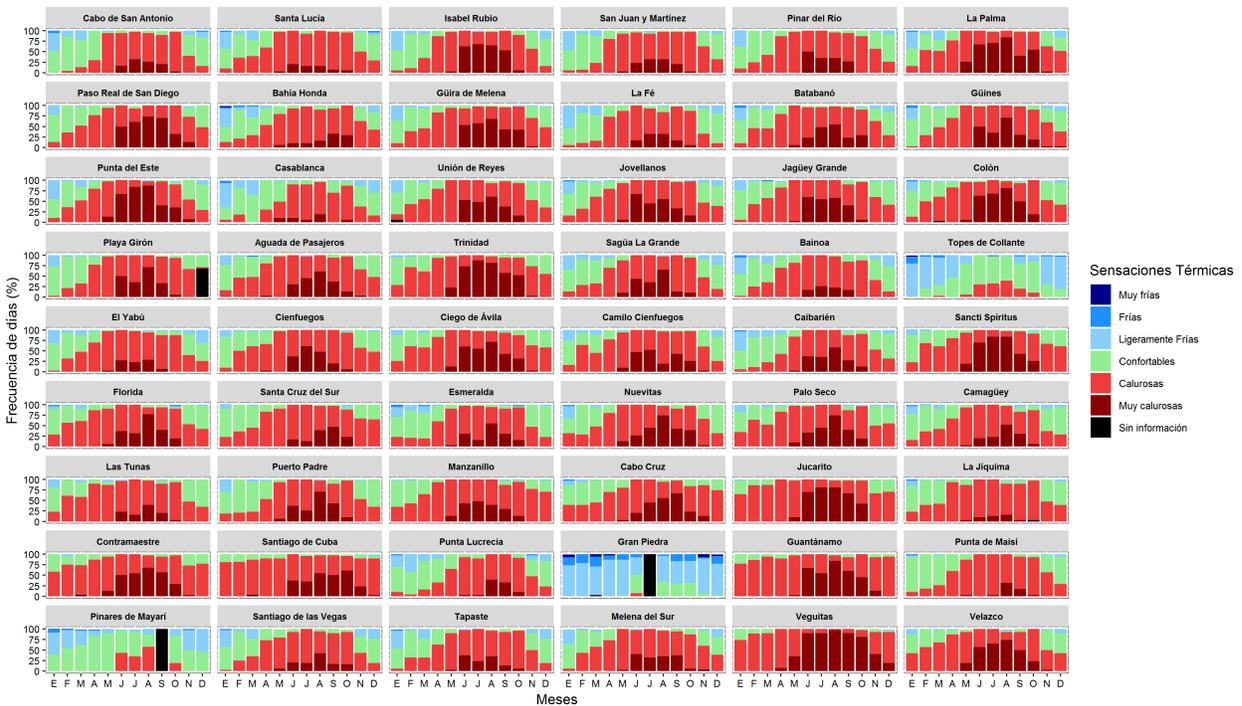


Figura 11. Frecuencia en porcentaje de las sensaciones térmicas determinadas a partir de la Temperatura Efectiva Equivalente (TEE) a la 1:00 pm en el 2019.

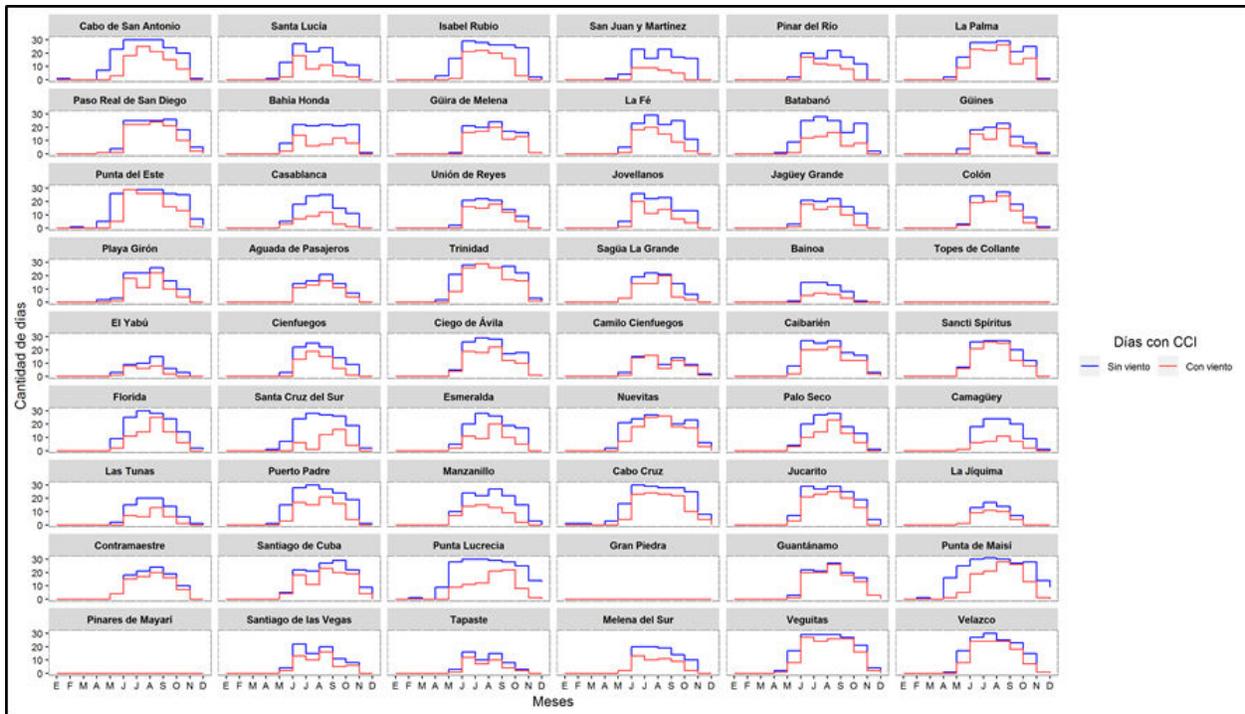


Figura 12. Cantidad de días con Condiciones de Calor Intenso durante el 2019 en estaciones meteorológicas seleccionadas de Cuba.

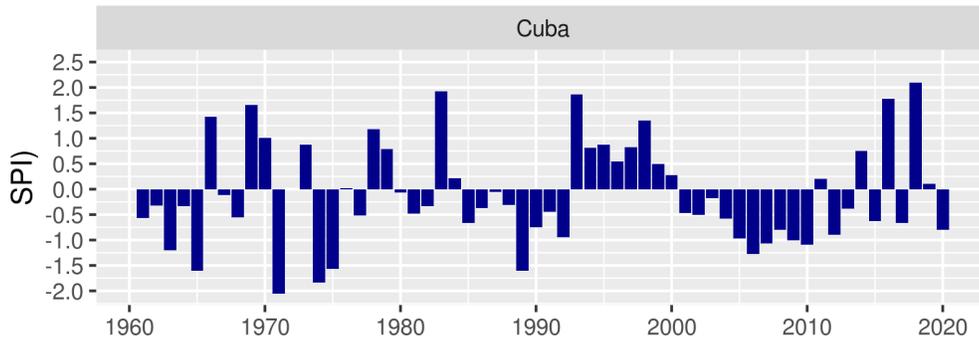


Figura 13. Acumulados de lluvia de Cuba en junio 2019 expresados según el índice de precipitación estandarizada (SPI).

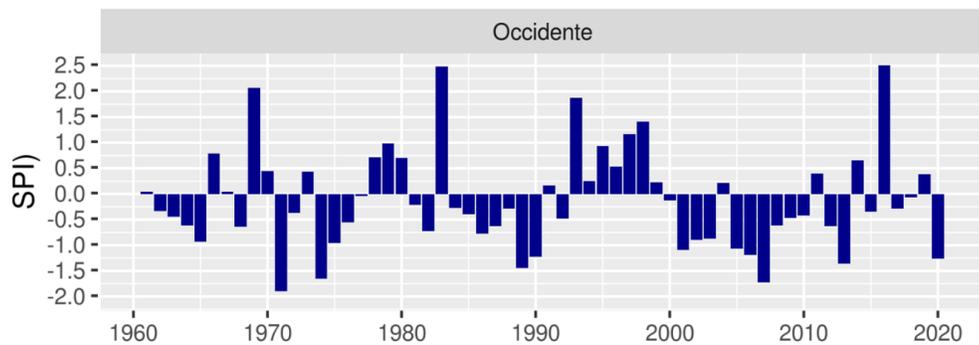


Figura 14. Acumulados de lluvia para la región occidental en junio 2019 expresados según el índice de precipitación estandarizada (SPI).

En septiembre las lluvias estuvieron también por debajo de su valor normal en general en todo el país condicionado por los bajos acumulados de lluvia reportados en las regiones occidental y central. Lo más significativo fue el contraste entre los acumulados de lluvia de las regiones occidental y oriental. En la región occidental solo se registraron 90.5 mm de lluvia como promedio, valor que ubicó a este mes, en esta región, como el más seco de los registros. Sin embargo, en la región oriental se registraron como promedio 219.4 mm, ubicándose en el sexto lugar desde 1961 hasta la fecha.

Fenómenos extremos (Tormentas locales severas, ciclones tropicales, sequía y extremos climáticos)

Tormentas locales severas

Entre los procesos sinópticos más significativos para Cuba en el 2019, se destacó la situación generada por la afectación de una baja extratropical que cubrió con su circulación ciclónica la mitad occidental de Cuba a la cual estuvo asociado el quinto frente frío que afectó al archipiélago cubano en el mes de enero de 2019. Este sistema estuvo precedido por una activa línea de tormentas eléctricas, en forma de arco por delante del frente frío (Carnesoltas et. al., 2019) que cruzó sobre el occidente de Cuba en horas de la noche del día 27.

Durante el tránsito de la línea de tormentas, se reportaron numerosas lluvias, que resultaron fuertes y con eventos de tiempo severo en algunas localidades de la región occidental. Dentro de las manifestaciones de severidad resultó relevante la ocurrencia de un tornado que afectó varios municipios de provincia de La Habana (Cerro, Diez de Octubre, Regla, Guanabacoa y Habana del Este).

El tornado, se formó alrededor de las 20:20 horas en las inmediaciones del Casino Deportivo, municipio Cerro. Se desplazó al Este-Nordeste transitando por Santos Suárez, calzada de Diez de Octubre, Luyanó, Avenida del Puerto, sur de Regla, reparto Chivás, Berroa. Salió al mar ya debilitado y en estado de disipación por el reparto Celimar, ubicado al este del Reparto Alamar, municipio Habana del Este (Figura 15). Recorrió aproximadamente unos 20 kilómetros y se trasladó a una velocidad media de 46 kilómetros por hora. Tuvo una duración total sobre tierra de unos 26 minutos (Carnesoltas et. al., 2019). A su paso se produjeron cuantiosas afectaciones al fondo habitacional de la capital, así como pérdidas de vidas humanas y varias personas heridas.

No es la primera vez que un tornado afecta a la capital cubana, sin embargo hay que destacar que nunca ha sido de esta magnitud (Carnesoltas et. al., 2019). Por lo tanto el caso del 27 de enero de 2019



Figura 15. Foto del tornado que afectó a La Habana el 28 de enero de 2019 (izq.) y su trayectoria (der.)

constituye un precedente importante para las investigaciones de los tornados en Cuba.

Otras afectaciones dadas por la proximidad del centro de la baja extratropical antes mencionada, fueron las inundaciones costeras ligeras en la costa sur de Artemisa y Mayabeque provocadas por los vientos de región Sur durante el día 27 de enero. También los vientos del Noroeste tras la entrada del frente frío ocasionaron fuertes marejadas que generaron inundaciones costeras ligeras en el litoral habanero desde la misma noche del 27 hasta la mañana del día siguiente, alcanzando su máxima expresión en horas de la madrugada del día 28.

Ciclones Tropicales

En el año 2019, Cuba no fue afectada por ningún organismo ciclónico tropical. Sin embargo, la temporada ciclónica del Atlántico se comportó por encima de lo normal. Se formaron dieciséis ciclones tropicales (depresión, tormentas tropicales y huracanes); dos organismos no pasaron de ser depresión tropical y otros dos, tormentas subtropicales. La media histórica se superó en cuatro tormentas tropicales, mientras los huracanes de gran intensidad estuvieron en los parámetros normales.

El 43.7 % de las tormentas tropicales tuvieron su origen relacionado con ondas tropicales, cifra que se encuentra por debajo del porcentaje medio de este tipo de génesis para la cuenca atlántica ([Ávila et. al., 2000](#)). Ello se relaciona en alguna medida con el origen de organismos ciclónicos en el seno de bajas presiones en latitudes más al norte que lo usual, o a partir de mecanismos baroclínicos no tropicales de algunos sistemas dentro de los cuales se destacan Andrea, Melisa, Pablo y Rebekah.

La sequía meteorológica y agrícola

Sequía Meteorológica

Otro de los fenómenos extremos de importancia para Cuba es la sequía. Aunque en el 2019 no tuvo connotación especial, el año natural cerró con un 26 % del país afectada por sequía meteorológica, fundamentalmente hacia la región occidental del

país. De ellos un 4% con sequía de severa a extrema, 8 % moderada y el 14 % restante débil. Las provincias más afectadas por dicho evento fueron: Pinar del Río, Artemisa, La Habana, Mayabeque, Matanzas, Cienfuegos y Sancti Spiritus. Un total de 37 municipios presentaron más de un 25 % de sus áreas afectadas por sequía de moderada a extrema, de ellos 20 con más del 50 % de su área afectada, siendo los más críticos con un 100%: Guanajay, Bejucal, Nueva Paz y San Nicolás ([Figura 16](#)).

Este comportamiento estuvo influenciado por los deficit ocurridos en el período lluvioso, los que se reportaron en un 35 % de todo el territorio nacional. La mayor afectación se produjo en la mitad occidental del país. Las provincias más afectadas fueron Pinar del Río, Artemisa, La Habana, Mayabeque, Matanzas, Cienfuegos y Sancti Spiritus. En este período un total de 51 municipios tuvieron el 25 % sus áreas afectadas con sequía de moderada a extrema y de ellos 15 por encima de un 75 %. Los más críticos, con un 100 % fueron: Guanajay, San Antonio de los Baños, Bejucal, Nueva Paz y San Nicolás ([Figura 17](#)).

Sequía Agrícola

Los procesos de sequía agrícola a finales del 2018 resultaron muy por encima de lo esperado. Esto trajo como consecuencia que al comenzar enero de 2019 el país presentara un 95% de sus áreas con presencia de sequía agrícola ([Figura 18](#)). Como promedio 2019 se caracterizó por un 68% de extensión superficial de la sequía agrícola ([Figura 19](#)), que representa un comportamiento por encima de lo normal. La región más afectada fue la occidental con 71% de sus áreas con sequía agrícola, principalmente las provincias Mayabeque y La Habana con 82 y 81% de afectación, respectivamente.

Durante la primera parte del período poco lluvioso (noviembre 2018 a enero de 2019), solo un 10% de las áreas del territorio nacional fueron afectadas por sequía agrícola por encima de lo esperado. La segunda parte del período, las áreas con sequía estuvieron ligeramente por debajo de lo

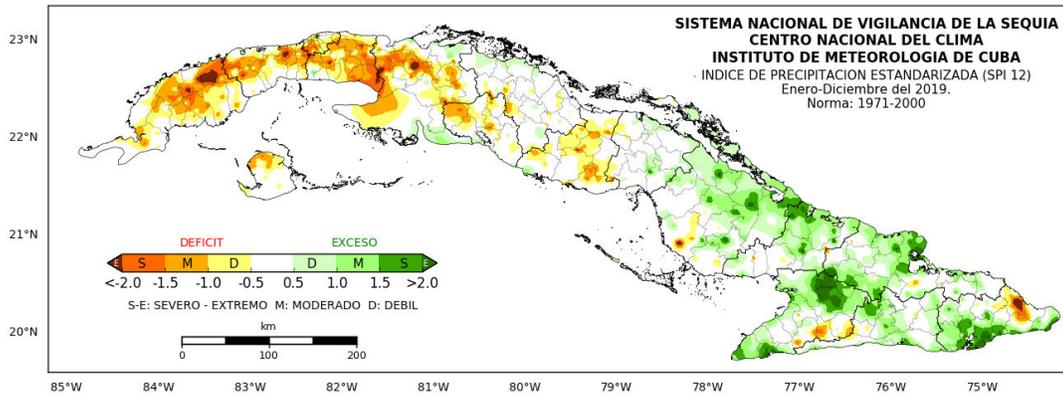


Figura 16. Acumulados de las lluvias en los últimos 12 meses enero - diciembre 2019. Expresados según el SPI. Norma: 1971-2000.

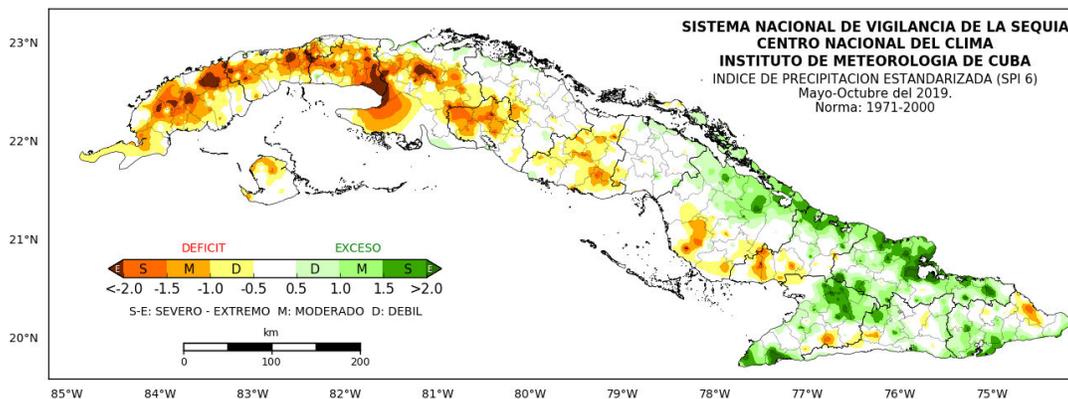


Figura 17. Acumulados de las lluvias del período lluvioso de 2019. Expresados según el SPI. Norma: 1971-2000.

normal, sin embargo el período en su conjunto puede ser considerado como seco con un 84% de área afectada a nivel nacional y un 89% en las regiones Central y Oriental. Las provincias más afectadas fueron Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas y Granma, que rebasaron el 90% de su área con sequía.

A mediados de abril el 90% aproximadamente del país, presentaba condiciones de sequía agrícola (Figura 18), situación que cambió en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre en los que las áreas con presencia de sequía se redujeron, aunque se mantenían por encima de lo normal. En el mes de octubre los episodios de sequía agrícola se redujeron sustancialmente. A partir de la segunda década de noviembre las áreas con sequía agrícola fueron aumentando rebasando los

promedios históricos a finales de este mes y así concluyó el mes de diciembre de 2019 ascendiendo hasta un 82% del territorio con sequía. Esto posee una importancia relevante, pues significa que el 2020 comenzó con afectación por sequía agrícola por encima de lo esperado.

En general el periodo lluvioso, específicamente desde mayo a septiembre (Figura 18), presentó como promedio un 10% de área afectada con sequía agrícola por encima de lo normal. Este periodo lluvioso se caracterizó por un 60% del territorio afectado con condiciones de sequía agrícola, las provincias más afectadas por este fenómeno fueron La Habana (87%), Artemisa (77%), Pinar del Río (73%) y Mayabeque (71%).

La duración de la sequía agrícola en por ciento durante noviembre 2018 a abril 2019 para el

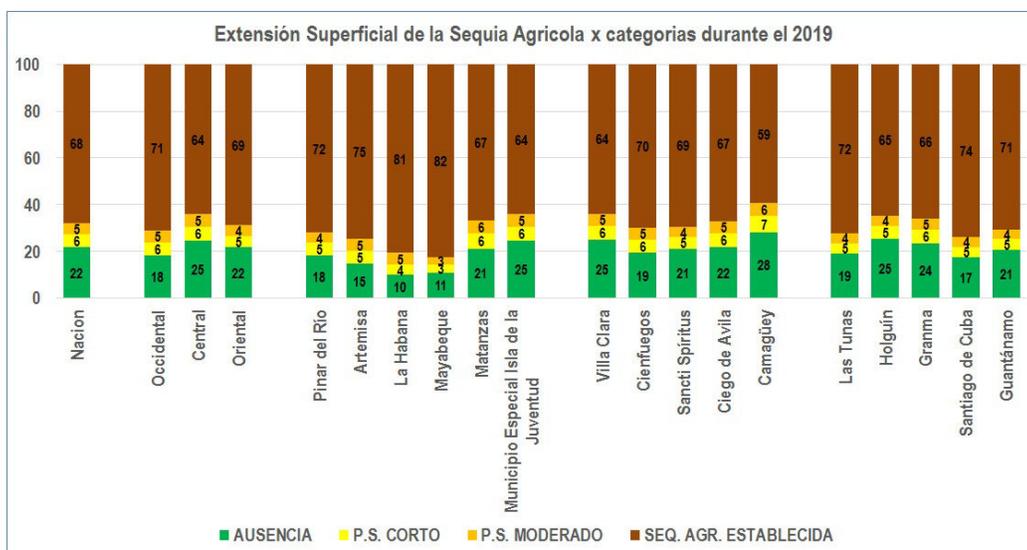


Figura 18. Extensión superficial de la sequía agrícola por categorías durante 2019 en porcentajes del área nacional, regional y provincial.

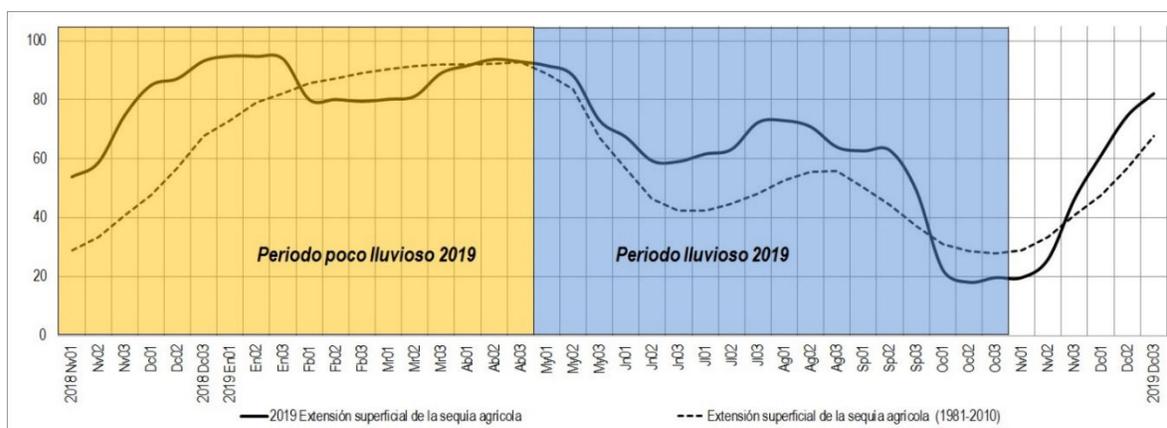


Figura 19. Porcentaje por décadas promedio histórico (1981-2010) desde noviembre 2018 a diciembre 2019 del área nacional con sequía agrícola y las áreas con presencia de sequía agrícola registradas en el territorio nacional en el mismo período temporal.

periodo poco lluvioso (Figura 20 izq.), aunque la información es mapeada a nivel de cuadrícula, reveló que los territorios donde más impactó temporalmente la sequía en orden descendente fueron: Las Tunas (97%), Camagüey (92%), Ciego de Ávila (92%), Granma (92%), Sancti Spiritus (91%), Mayabeque (89%), Santiago de Cuba (88%), Holguín (84%), Guantánamo (82%), Villa Clara (82%), y Cienfuegos (80%). Durante el periodo lluvioso de 2019 (Figura 20 der.) donde más impactó temporalmente la sequía fue en La Habana (87%), Artemisa (77%), Pinar del Río (73%), Guantánamo (72%), Mayabeque (71%),

Santiago de Cuba (69%), Cienfuegos (63%), Las Tunas (63%), Holguín (62%), Sancti Spiritus (61%), Municipio Especial Isla de la Juventud (61%) y Matanzas (61%).

En resumen, a nivel nacional la suma de la lámina de lluvia registrada durante 2019 se comportó en su generalidad por debajo de lo normal en un 20% aproximadamente, lo que combinado con altos valores de la evapotranspiración (necesidad hídrica de los cultivos) que incluso superaron la lámina de lluvia histórica generaron déficits en la reserva de la humedad del suelo que no permitió satisfacer la

demanda atmosférica para los cultivos, esto condiciono que el año en su generalidad fuera seco por encima de lo normal. No obstante no clasifica

como de los más secos en la historia y su posición dentro de la serie desde el 1961 sería el decimoquinto lugar.

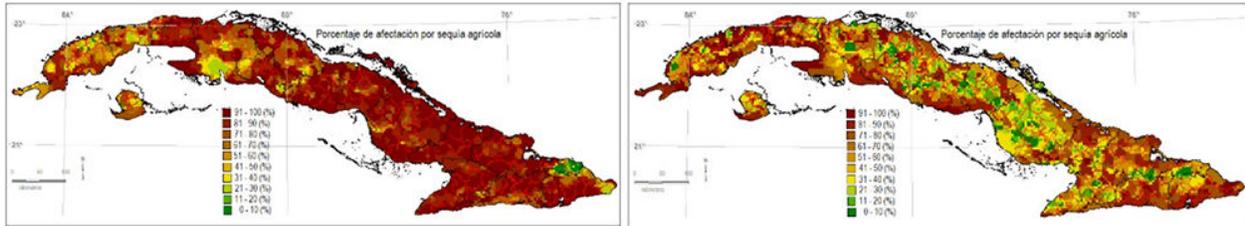


Figura 20. Duración en por ciento afectación a nivel de localidad por sequía agrícola durante el año 2019 (mapa superior), durante el periodo poco lluvioso (mapa inferior izquierdo) y durante el periodo lluvioso (mapa inferior derecho).

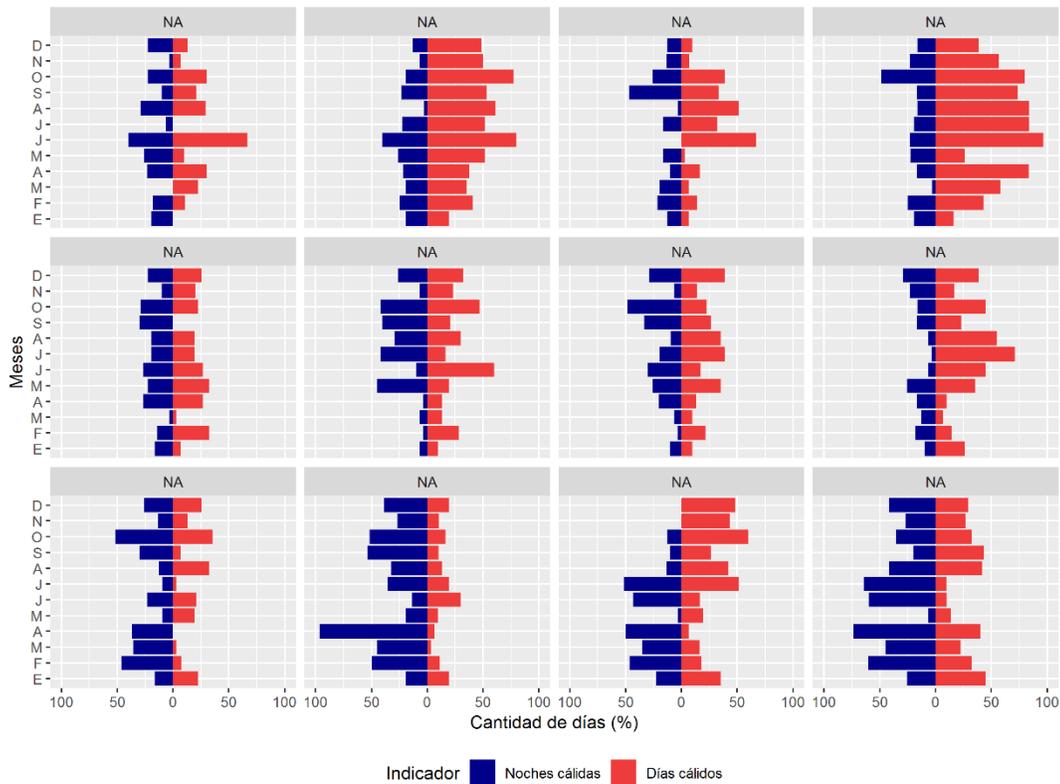


Figura 21. Marcha anual del porcentaje de días y noches cálidas en las estaciones de referencia.

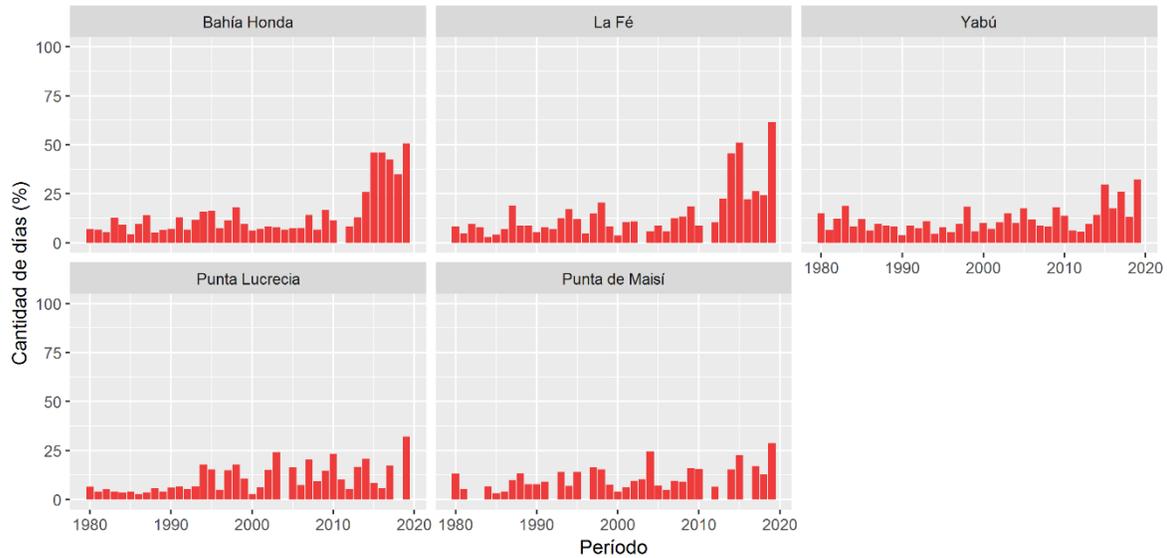


Figura 22. Marcha multianual del porcentaje de días cálidos, durante el período 1980-2019.

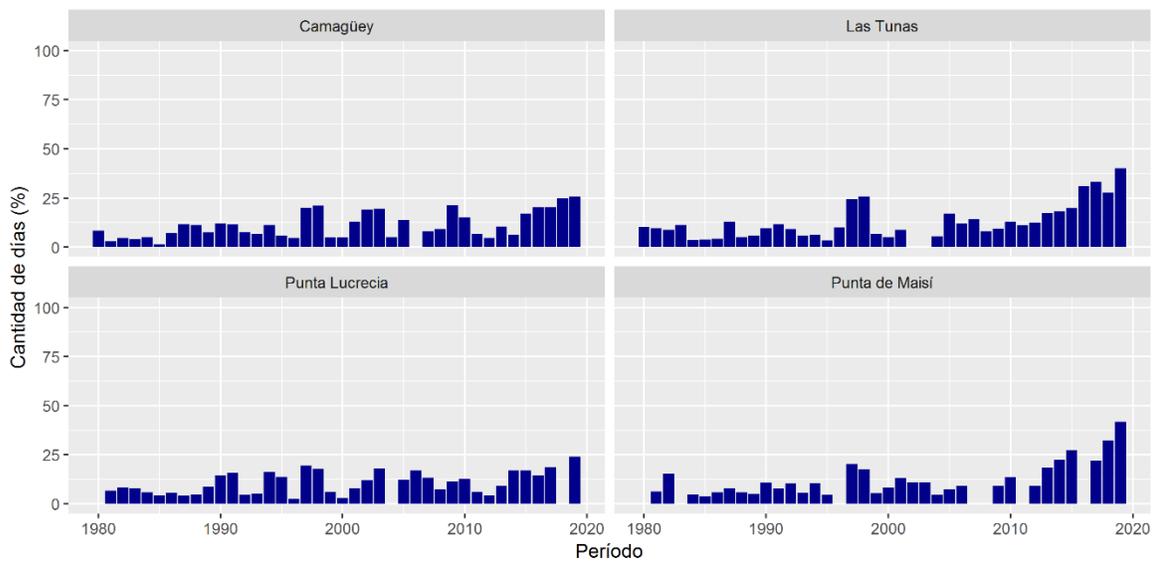


Figura 23. Marcha multianual del porcentaje de noches cálidas, durante el período 1980-2019.

Extremos climáticos

El año se caracterizó por presentar altos porcentos de días y noches cálidas en la mayoría de los meses del año (Figura 21), así como altos porcentos de días con extremos secos, fundamentalmente en los meses de junio y septiembre, consistente con el comportamiento de la lluvia. El por ciento de días cálidos, constituyó cifra récord desde 1980 en las estaciones Bahía Honda, La Fe, Yabú, Punta Lucrecia y Punta de Maisí con 50, 60, 32, 32 y 28 % de días con esta condición, respectivamente (Figura 22). Mientras

el por ciento de noches cálidas fue el de más alto registro de la serie 1980-2019 en Camagüey, Las Tunas, Punta Lucrecia y Punta de Maisí con 25, 40, 23 y 41 % de días, respectivamente (Figura 23).

La persistencia de condiciones cálidas en 6 o más días consecutivos fueron las más largas de los últimos 40 años en las estaciones Bahía Honda, La Fe, Punta del Este y Punta Lucrecia sumando 94, 38, 176 y 36 días, valores que superaron los registros del año 2015, el más alto hasta el momento (Figura 24).

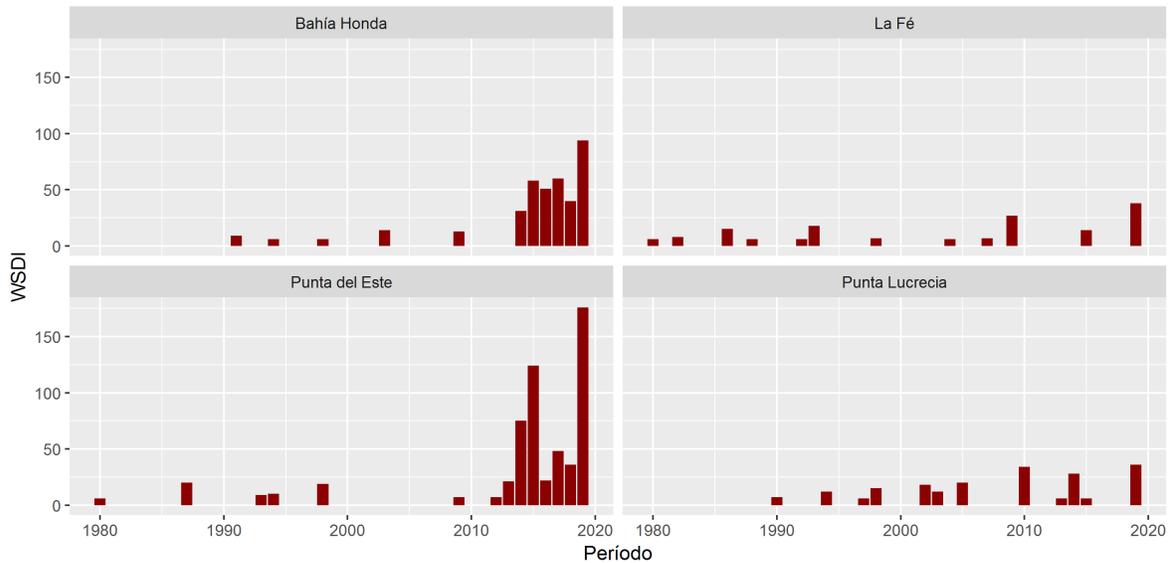


Figura 24. Marcha multianual de la suma de días por período donde la temperatura máxima es superior al percentil 90, desde 1980-2019

CONCLUSIONES

Se confirma que el año 2019 fue el más cálido para Cuba desde 1951 hasta la fecha acentuando aún más la tendencia al incremento de la temperatura media anual en Cuba.

El período 2010 - 2019 es la década más cálida de todas las precedentes de las que se tienen datos en Cuba, muy coherente con lo observado a nivel global.

Se confirma que los días y las noches cálidas en Cuba son cada vez más frecuentes, así como las sensaciones calurosas en correspondencia con el incremento de la temperatura observado en los últimos años

El evento extremo más sobresaliente del 2019 fue el tornado que afectó a La Habana a finales del mes de enero, catalogado por sus daños como un EF4, según la escala de Fujita Pearson mejorada.

Durante el año 2019 predominó la influencia anticiclónica sobre Cuba y mares adyacentes, lo que coincide con la tendencia observada en las últimas décadas por científicos cubanos, y que parecen ser consecuencia de los principales cambios en la circulación atmosférica global en las últimas décadas.

Los bajos acumulados de lluvia reportados en el 2019, combinado con los altos valores de la evapotranspiración (necesidad hídrica de los cultivos), que incluso superaron la lámina de lluvia histórica, generaron déficits en la reserva de humedad del suelo que no permitió satisfacer la demanda atmosférica para los cultivos. Esto condicionó que el año en su generalidad fuera seco aunque no clasificara como de los más secos en la historia.

La valoración periódica del Estado del Clima en Cuba puede considerarse como una contribución importante a las valoraciones científicas que hoy se realizan sobre las variaciones más recientes del clima en Cuba. Por lo tanto, se hace cada vez más necesario la inclusión de un número mayor de indicadores que reflejen el estado de otros componentes del Sistema Climático y su influencia en el Estado del Clima en Cuba.

REFERENCIAS

- Ávila, I. a.; Pasch, R.J. & Jiing, J. 2000. "Atlantic Tropical Systems of 1996 and 1997: Years of Contrasts". *Monthly Weather Review*, 128(10): 3695-3706.

- BVC. 2019. Boletines de la Vigilancia del Clima. Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba.
- Carnesoltas-Calvo, M.; Varela-de la Rosa, A.; Sierra-Lorenzo, M.; Llanes-Monteagudo, M. T.; Rodríguez-González, O.; Caymares-Ortiz, A.; Pila-Fariñas, E.; Valdés-Alberto, R.; Gutiérrez-Rivera, M.; Ramos-Guadalupe; L. E. 2019. "Tornado que afectó La Habana el 27 de enero de 2019". *Revista Cubana de Meteorología*, 25(3) 448-468.
- CNP (Centro Nacional de Pronóstico). 2019: Estados Generales del tiempo [inédito]. Centro de Pronósticos del Tiempo, Instituto de Meteorología. La Habana, Cuba.
- INSMET (Instituto de Meteorología). 2019: Resúmenes sinópticos Mensuales. Available: <<http://www.insmet.cu>>.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

¹ El índice de indumento sirve para valorar el aislamiento que proporciona el indumento (la ropa o vestimenta más otros accesorios, como calzado o sombreros) que las personas se ponen frente a las inclemencias del tiempo. Su unidad de medida es el clo y se determina entre cero (0) clo que es la falta total de aislamiento, es decir, la desnudez y un (1) clo que es el indumento normal de un varón (cuando se definió), es decir traje con chaqueta de algodón, camisa de algodón, ropa interior normal, también de algodón, calcetines y zapatos. Una indumentaria muy abrigada para un varón occidental (con ropa de lana, sombrero, abrigo, bufanda, etc.) tiene un valor entre 3 y 4 clo. Este índice sirve para valorar el influjo de la indumentaria sobre las necesidades térmicas del cuerpo humano ante las temperaturas ambientales: cuanto más abrigada sea la indumentaria, se requiere menor temperatura para la comodidad.

²La sensación térmica representa la temperatura que siente una persona frente a una determinada combinación de temperatura del aire y humedad relativa (u otra variable de humedad). La menor o mayor sensación de incomodidad también se ve influida por la velocidad del viento, así como, por supuesto, los efectos sobre una persona son variables en función de la edad, sexo, alimentación, el estado de salud, las características corporales, vestimenta, nivel de actividad física, su metabolismo y el entorno.