



## Boletín Climatológico N° 24



Estación UCAB-Guayana

Marzo de 2025

## Contenido

Resumen.....	2
Precipitación.....	2
Temperatura.....	2
Viento .....	3
Humedad relativa .....	5
Radiación .....	6
Evapotranspiración.....	7
Índices de confort térmico .....	9
Índice UV .....	10
Glosario.....	10
Contacto .....	12
Planilla de datos diarios. Marzo de 2025 .....	13



## Resumen

Durante el período 00:00 01/03/2025 a 11:45 31/03/2025 se registraron 2.976 datos de temperatura media del aire y 2.976 datos de lluvia. La lluvia total fue 0,0 mm y la temperatura media del aire fue 28,3°C. En la figura 1 se observa el comportamiento diario de estas variables. La mayor velocidad del viento fue 12,1 m/s con dirección NE, (23 de marzo, 16:15). En lo que respecta a la temperatura del aire, la máxima y la mínima absoluta fueron 36,6°C y 22,4°C. Por último, la humedad relativa media del mes fue 69,0% y la evapotranspiración 144,97 mm.

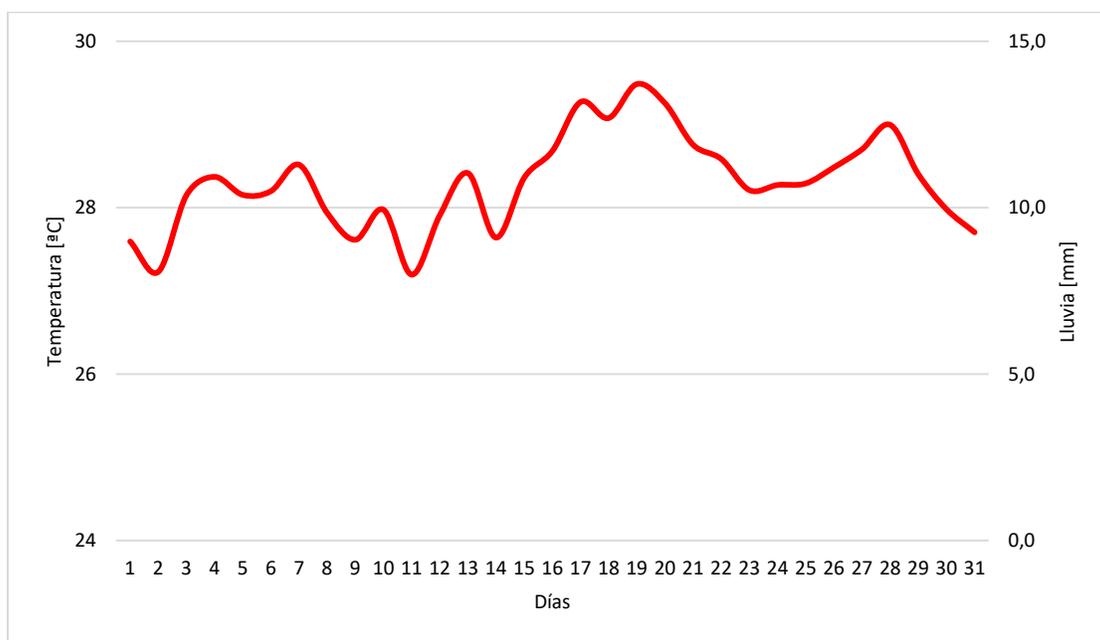


Figura 1. Lluvia y temperatura media del aire diaria

## Precipitación

Desde el 01 hasta el 31 de marzo se registraron 2.976 datos de lluvia (cada 15 minutos). La lluvia de marzo fue 0 mm, un valor menor al promedio de lluvia (1961-1990) para el mes de marzo en la ciudad de Guayana (Caroní-Macagua), igual a 18,0 mm.

## Temperatura

Desde el 01 hasta el 31 de marzo se registraron 2.976 datos de cada una de las siguientes variables: temperatura media, máxima y mínima del aire. La temperatura media del aire fue igual a 28,3°C, un valor que es mayor al promedio de temperatura media (1961-1990) para el mes de marzo en la ciudad de Guayana (Caroní-Macagua), igual a 25,9°C. Por otra parte, la media de las temperaturas máximas fue 33,9°C, mientras que la media de las temperaturas mínimas fue 24,0°C. La oscilación térmica diaria promedio fue 9,9°C.

En la figura 2 se muestra el comportamiento de las temperaturas máximas, mínimas y medias diarias en el mes de marzo. En la tabla 1 se resumen los días según umbrales de temperatura máxima y mínima.

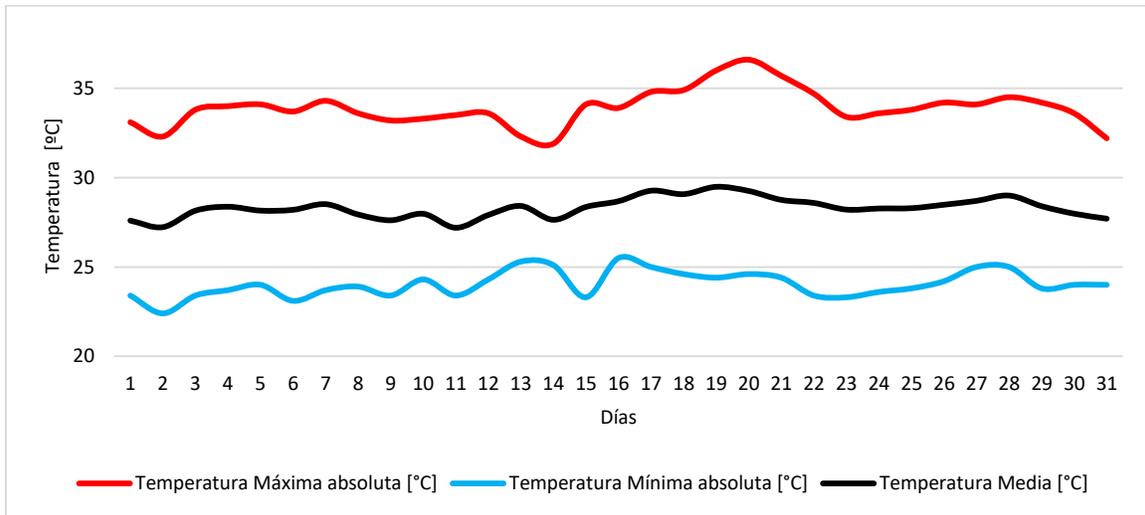


Figura 2. Temperatura del aire diaria (media, máxima y mínima). Marzo de 2025

Tabla 1.

Clasificación de los datos diarios de temperatura del aire

	Umbral	Días
Número de días con temperatura máxima	$\geq 38^{\circ}\text{C}$	0
	$[36^{\circ}\text{C}; 38^{\circ}\text{C}]$	2
	$[34^{\circ}\text{C}; 36^{\circ}\text{C}]$	12
	$[32^{\circ}\text{C}; 34^{\circ}\text{C}]$	16
Número de días con temperatura mínima	$< 32^{\circ}\text{C}$	1
	$\leq 20^{\circ}\text{C}$	0
	$(20^{\circ}\text{C}; 22^{\circ}\text{C}]$	0
	$(22^{\circ}\text{C}; 24^{\circ}\text{C}]$	18
	$(24^{\circ}\text{C}; 26^{\circ}\text{C}]$	13
	$> 26$	0

## Viento

Se registraron 2.976 datos del elemento climático viento. La siguiente tabla agrupa, en forma de frecuencias, los datos de viento medidos en la estación según la velocidad y la dirección. De estos datos se concluye lo siguiente:

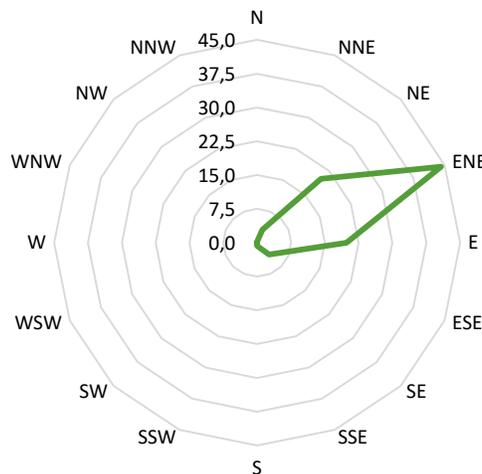
**Tabla 2.**

*Datos diarios de velocidad y dirección del viento agrupados*

Velocidad media [m/s]	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Total_A
(0; 0,3)	0,0	0,0	0,2	1,1	1,2	0,7	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9
[0,3; 1,6)	0,1	0,6	3,0	22,2	12,2	3,4	2,4	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,9
[1,6; 3,4)	0,1	2,1	12,9	20,6	6,4	1,7	1,0	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,4
[3,4; 5,5)	0,0	0,3	4,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
Total_B	0,2	3,1	20,1	44,1	19,8	5,8	3,7	1,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,7

- La suma de las frecuencias desde todas las direcciones es 98,7%, y coincide con la suma de las frecuencias de todas las velocidades, este valor equivale a 2.937 observaciones del viento. Además, hubo 39 observación sin viento o con calma (velocidad = 0 m/s) cifra que corresponde 1,3% de los datos registrados. El porcentaje restante son los datos faltantes.
- En la columna Total\_A se lee cuál fue la velocidad del viento más frecuente en el mes, y corresponde a la clase 0,3 m/s a 1,5 m/s con un 44,9% de las observaciones.
- En la fila Total\_B se lee cuál fue la dirección del viento más frecuente en el mes, y corresponde a la dirección ENE (44,1%).
- El viento desde el norte (N) y con velocidad de 0,1 a 0,2 m/s tuvo una frecuencia de 0,0%. Es decir, el 0,0% de los registros de viento provinieron de dicha dirección y a dicha velocidad. En dirección norte (N) y a velocidades de 0,3 m/s a 1,5 m/s se registraron 0,1% de los vientos. En las direcciones restantes (columnas) la interpretación es similar.
- El viento desde todas las direcciones y con velocidades de 0,1 a 0,2 m/s, representa el 3,9% de los datos. En las velocidades restantes (filas) la interpretación es similar.

En la siguiente figura se muestra la dirección predominante de los vientos. Resalta que los mismos provienen, principalmente, del este noreste (ENE).



**Figura 3. Dirección desde donde provienen los vientos. Marzo de 2025**

Por último, la estación registra, cada 15 minutos, la velocidad máxima del viento alcanzada en dicho periodo. En la tabla 3 se clasifican dichos valores según la Escala de Beaufort, observándose que predominaron vientos débiles durante el mes de marzo. En la tabla 4 se enlistan la fecha y hora de las mayores velocidades del viento registradas en la estación durante este mes.

**Tabla 3.**

*Clasificación de las velocidades de viento máxima según la Escala de Beaufort*

Categoría	Velocidad [m/s]	Descripción	Absoluto	%
0	[0; 0,3)	Calma	9	0,30
1	[0,3; 1,6)	Leve	358	12,05
2	[1,6; 3,4)	Débil	561	18,88
3	[3,4; 5,5)	Ligero	1.181	39,74
4	[5,5; 8,0)	Moderado bajo	746	25,10
5	[8,0; 10,8)	Moderado alto	116	3,90
6	[10,8; 13,9)	Fuerte bajo	1	0,03
7	[13,9; 17,2)	Fuerte alto	0	0,00
8	[17,2; 20,8)	Muy fuerte bajo	0	0,00
9	[20,8; 24,5)	Muy fuerte alto	0	0,00
10	[24,5; 28,5)	Duro	0	0,00
11	[28,5; 32,7)	Muy duro	0	0,00
12	$\geq 32,7$	Huracán	0	0,00

**Tabla 4.**

*Vientos máximos*

Velocidad (m/s)	Dirección	Día	Hora	Escala de Beaufort
12,1	NE	23	16:15	Fuerte bajo
10,3	NE	23	17:15	Moderado alto
10,3	NE	23	20:30	Moderado alto
10,3	NE	25	14:30	Moderado alto

## Humedad relativa

Desde el 01 hasta el 31 de marzo se registraron 2.976 datos de cada una de las siguientes variables: humedad relativa media, máxima y mínima del aire. En la figura 4 se aprecia el comportamiento de los valores de humedad. La humedad relativa media fue 69,0%, la media de las máximas 85,8% y la media de las mínimas 46,8%.

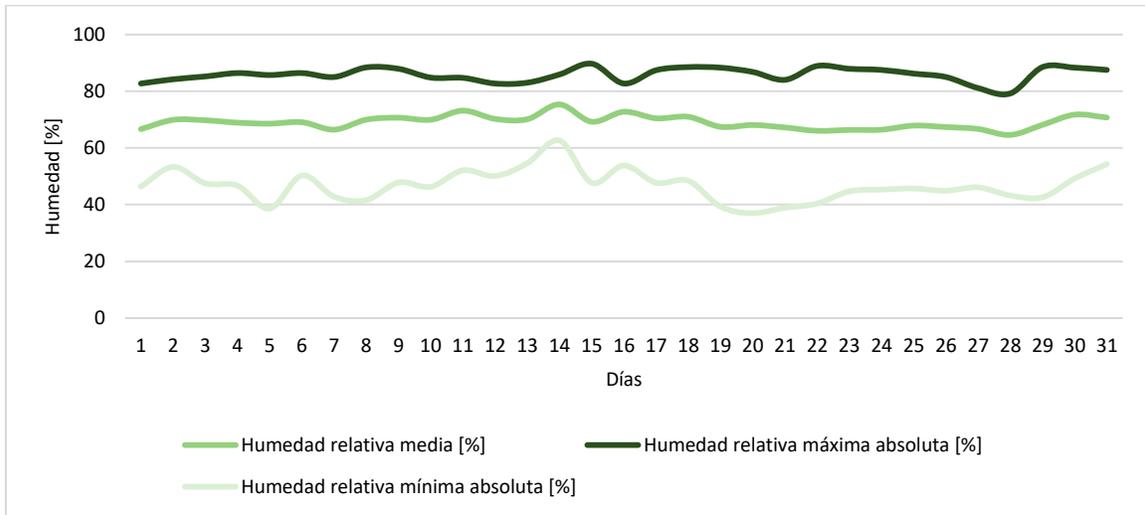


Figura 4. Humedad relativa (media, máxima y mínima)

## Radiación

En la tabla 5 y en la figura 5 se muestran los datos de la intensidad de la radiación [ $w/m^2$ ] agrupados en distintas clases. La tercera columna de la tabla indica la cantidad de horas, durante el mes de marzo, en los cuales la intensidad de la radiación fue igual a dicha categoría.

Tabla 5.

Datos de radiación agrupados por frecuencia [ $w/m^2$ ]

Radiación	Frecuencia	Tiempo [h]
0	1486	371,50
1 a 100	293	73,25
101 a 200	201	50,25
201 a 300	210	52,50
301 a 400	170	42,50
401 a 500	99	24,75
501 a 600	85	21,25
601 a 700	70	17,50
701 a 800	87	21,75
801 a 900	84	21,00
901 a 1000	140	35,00
1001 a 1100	47	11,75
1001 a 1200	2	0,50
1201 a 1300	2	0,50

Los valores de radiación iguales a  $0 w/m^2$  están asociados a las noches, mientras que los máximos valores ocurren en el intervalo 12:00 a 14:00. Estos valores demuestran el potencial de la estación Climatológica UCAB Guayana para monitorear la implementación de sistemas de generación de energías renovables dependientes de la radiación solar.

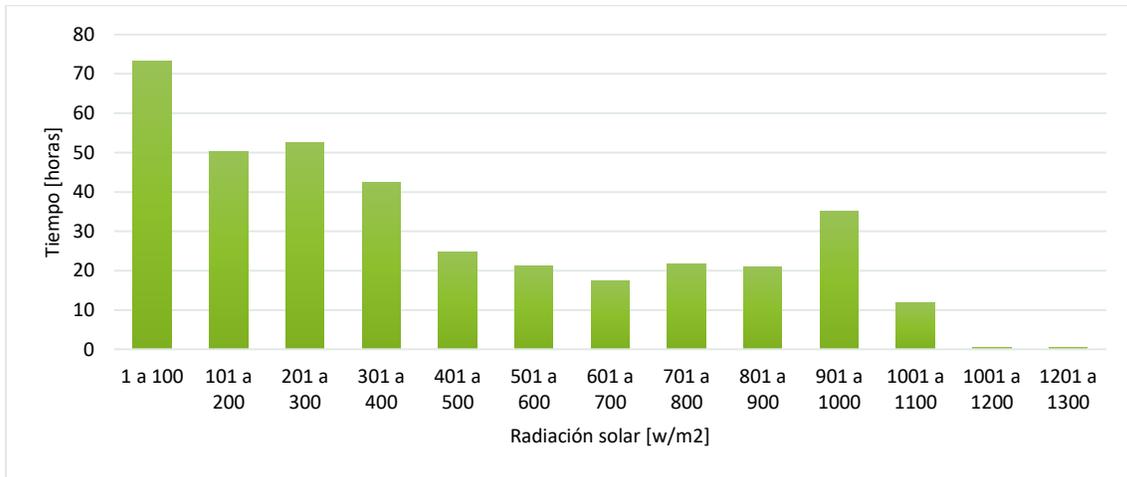


Figura 5. Datos de radiación agrupados por frecuencia [w/m<sup>2</sup>]

## Evapotranspiración

El valor de evapotranspiración para el mes de marzo fue de 144,97 mm. Considerando que la precipitación fue igual a 0 mm, entonces se puede concluir que hubo un déficit hídrico. Esto se comprobó mediante la elaboración del balance hídrico (BH) diario (Tabla 6) realizado considerando el modelo de Thornthwaite y Matter. Para elaborar un BH se utilizaron los siguientes datos:

- Datos de evapotranspiración (ET) [mm] parámetro estimado por la estación automáticamente.
- La lluvia diaria [mm].
- Capacidad máxima de almacenamiento de agua del suelo (CMA). Este valor está en función de las características físicas (principalmente la textura) de los suelos. En este caso se asumió una CMA = 50 mm para el primer día del mes.

El cálculo consiste en estimar los siguientes parámetros, todos están expresados en milímetros:

- Diferencia entre los valores de lluvia y de evapotranspiración (PP-ET). Esta columna da la primera aproximación de la efectividad de la lluvia. Aquellos días en los que el valor es negativo corresponden a los días en los que la vegetación demandaría de agua para suplir sus requerimientos hídricos.
- Almacenamiento de agua en el suelo (ALM). Indica la cantidad de agua contenida en el suelo, es el agua útil aprovechable. Siempre será igual o menor a la CMA.
- Diferencia de almacenamiento (DALM). Es la diferencia entre el almacenamiento de cada día y del día inmediato anterior.
- Evapotranspiración real (ETR) indicara lo que real o actualmente se evapotranspira en cada día. La ETR siempre será igual o menor a la ET.

- Déficit de agua (DEF). Es la cantidad que le faltaría a las plantas para lograr su desarrollo óptimo, se presenta cuando la lluvia y el agua del suelo no satisfacen las demandas hídricas de la cobertura vegetal. La deficiencia es  $\geq 0$  y ocurrirá cuando el ALM es = 0.
- Exceso de agua (EXC). Es la cantidad de agua que no puede ser retenida por el suelo, asumiéndose las pérdidas por cualquier tipo de escurrimiento (superficial, hipodérmico, subterráneo)

En la figura 6 se ilustra la relación diaria entre las variables ETR, ET y PP.

**Tabla 6.**  
*Balance hídrico diario*

Día	Lluvia	ET	PP-ET	Alm	Dalm	ETR	DEF	EXC
1	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
2	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
3	0,0	4,7	-4,7	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0
4	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
5	0,0	5,0	-5,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0
6	0,0	4,8	-4,8	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0
7	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
8	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
9	0,0	4,7	-4,7	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0
10	0,0	3,8	-3,8	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0
11	0,0	3,9	-3,9	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0
12	0,0	4,4	-4,4	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0
13	0,0	4,1	-4,1	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0
14	0,0	3,6	-3,6	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0
15	0,0	5,2	-5,2	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0
16	0,0	3,2	-3,2	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0
17	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
18	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
19	0,0	4,8	-4,8	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0
20	0,0	4,3	-4,3	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0
21	0,0	4,5	-4,5	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0
22	0,0	5,2	-5,2	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0
23	0,0	5,7	-5,7	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0
24	0,0	4,7	-4,7	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0
25	0,0	4,9	-4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
26	0,0	4,5	-4,5	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0
27	0,0	4,3	-4,3	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0
28	0,0	5,1	-5,1	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0
29	0,0	5,5	-5,5	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0
30	0,0	5,3	-5,3	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0
31	0,0	4,5	-4,5	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0

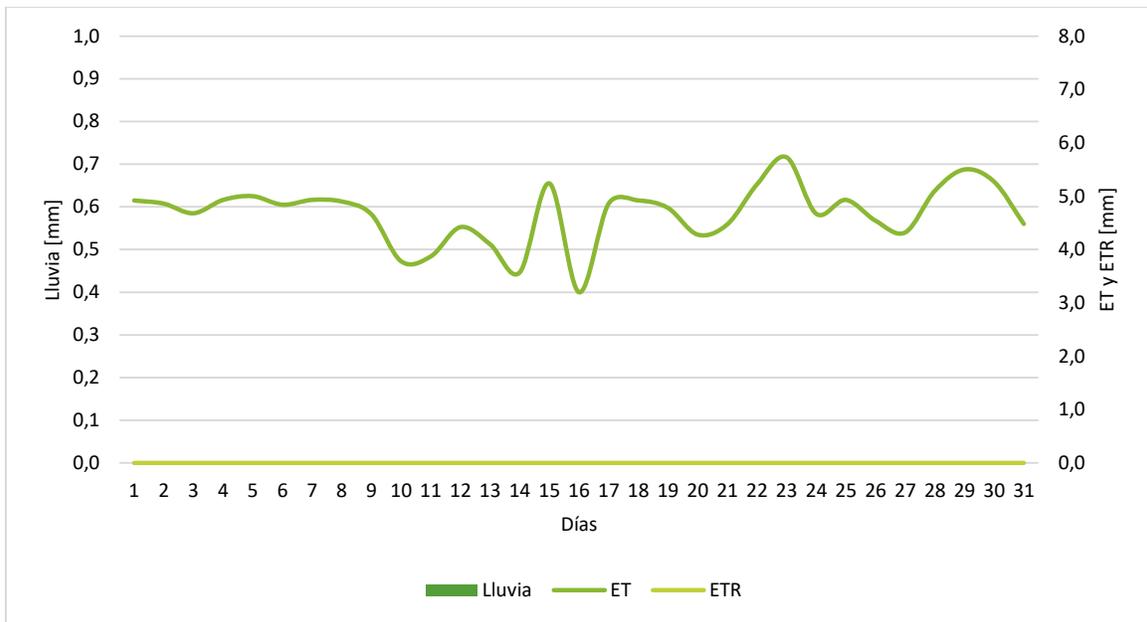


Figura 6. Relación entre las variables del balance hídrico

## Índices de confort térmico

La estación determina índices que permiten evaluar la sensación de confort que podrían tener las personas, considerando la temperatura, la humedad y el viento (THW), así como la radiación (THSW). Las curvas que describen su comportamiento en el mes de marzo se muestran en la figura 7. Los valores de THW y THSW fueron mayores al de la temperatura media todos los días. Lo cual es un indicativo de la influencia de la humedad (THW) y de la radiación (THSW) sobre la percepción térmica que tendrían los individuos que hacen vida en la cercanía de la estación.

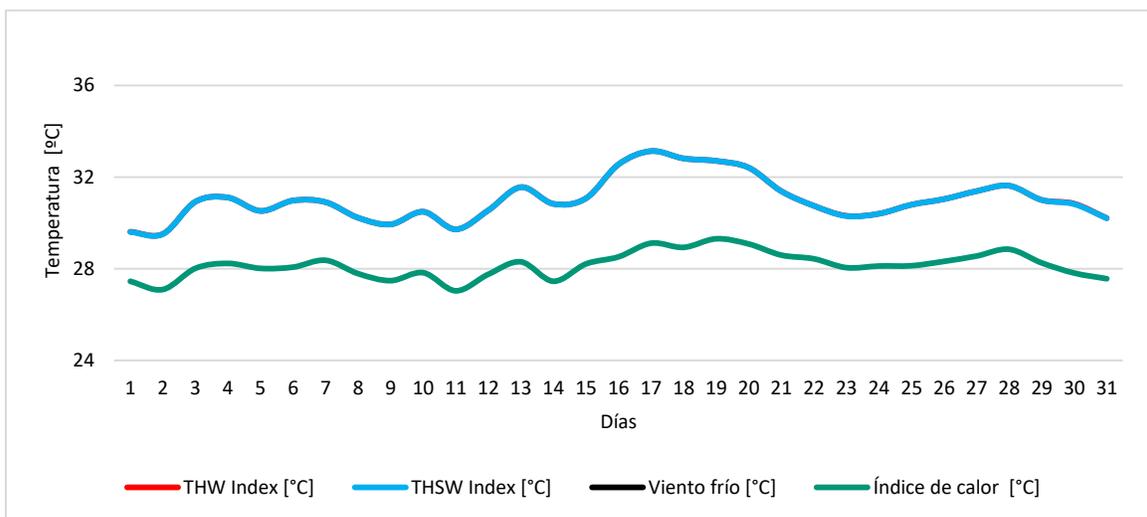


Figura 7. Índices de confort térmico. Marzo de 2025

## Índice UV

Este es un indicador sobre la intensidad de la radiación ultravioleta (UV) proveniente del Sol en la superficie terrestre. En la siguiente tabla se resumen los valores promedios registrados cada 15 minutos. Los datos iguales a cero corresponden a la noche.

**Tabla 7.**

Datos diarios

Índice UV medio 15 minutos	Absoluto	%	Tiempo Total mensual [horas]
Igual a cero	1.629	54,7	407,25
Bajo (0; 2]	57	1,9	14,25
Moderado (2; 5]	99	3,3	24,75
Alto (5; 7]	62	2,1	15,5
Muy alto (7; 10]	67	2,3	16,75
Extremo >10	1.062	35,7	265,5
Sin información	0	-	-

La columna Tiempo Total mensual indica la cantidad de horas del mes de Marzo en las cuales existió alguna de las categorías descritas en la tabla 7. Con esta variable se pudo determinar que durante este mes hubo 241,25 horas en las que el índice UV fue extremo.

## Glosario

### Dirección del viento

Es el punto desde donde proviene el viento. Por ejemplo, un viento del norte sopla de norte a sur. Las 8 direcciones principales son: Norte (N), Noreste (NE), Este (E), Sureste (SE), Sur (S), Suroeste (SO), Oeste (O) y Noroeste (NE).

### Evapotranspiración

Cantidad de agua que regresa a la atmósfera como consecuencia de la evaporación y de la transpiración de las plantas. Contáctenos si desea conocer más sobre el método utilizado por la estación para estimar la evapotranspiración de referencia.

### Índice THSW

Es un índice que combina la temperatura del aire, la humedad relativa, la radiación solar y la velocidad del viento para calcular una temperatura aparente, a la que se sentiría una persona expuesta a dichas condiciones.

## Índice THW

Es un índice que combina la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad viento para calcular una temperatura aparente, a la que se sentiría una persona expuesta a dichas condiciones.

## Índice UV

La radiación ultravioleta (UV) puede causar daños a la salud en muchas maneras: en la piel (quemaduras, envejecimiento prematuro y cáncer de piel), los ojos (cataratas) y al sistema inmunológico. La estación UCAB Guayana registra datos de intensidad de la radiación UV mediante el Índice UV, adoptado por la Organización Meteorológica Mundial. Es importante destacar que la estación también registra datos sobre la dosis eritematosa mínima. Los datos de esta última variable no son presentados en este boletín, pero están a disposición de los usuarios.

## Partículas en suspensión (PM)

Son todas las partículas sólidas y líquidas de sustancias orgánicas e inorgánicas que se encuentran suspendidas en el aire, y son un indicador de la contaminación del aire. Según el diámetro de la PM, se pueden clasificar en gruesas (diámetro 10 micrones, PM10), finas (diámetro 2.5 micrones, PM2.5) y muy finas (diámetro 1 micrón, PM1).

## Presión atmosférica

El peso del aire que compone nuestra atmósfera ejerce una presión sobre la superficie de la tierra. Esta presión se conoce como presión atmosférica. Generalmente, cuanto más aire hay sobre un área, mayor es la presión atmosférica, esto, a su vez, significa que la presión atmosférica cambia con la altitud. Por ejemplo, la presión atmosférica es mayor al nivel del mar que en la cima de una montaña. Para compensar esta diferencia y facilitar la comparación entre ubicaciones con diferentes altitudes, la presión atmosférica generalmente se ajusta a la presión equivalente al nivel del mar. Esta presión ajustada se conoce como presión barométrica.

## Punto de rocío

Es la temperatura a la que se debe enfriar el aire para que se produzca la saturación (100% de humedad relativa), siempre que no haya cambios en el contenido de agua. El punto de rocío es una medida importante que se utiliza para predecir la formación de rocío, escarcha y niebla. Si el punto de rocío y la temperatura están juntos al final de la tarde, cuando el aire comienza a enfriarse, es probable que haya niebla durante la noche. El punto de rocío se puede utilizar para predecir la temperatura mínima durante la noche. Siempre que no se esperen nuevos frentes durante la noche y la humedad relativa de la tarde  $\geq 50\%$ , el punto de rocío de la tarde da una idea de qué temperatura mínima esperar durante la noche. Dado que la condensación ocurre cuando la temperatura del aire alcanza el punto de rocío y la condensación libera calor en el aire, alcanzar el punto de rocío detiene el proceso de enfriamiento.

## Temperatura del bulbo húmedo

Es la temperatura a la que se debe enfriar el aire mediante evaporación para lograr la saturación (100% de humedad relativa).

## Contacto

Para más información puede contactarnos por los siguientes correos electrónicos:

[sustentabilidadambiental@ucab.edu.ve](mailto:sustentabilidadambiental@ucab.edu.ve)

y

[geogabrielfernandez@gmail.com](mailto:geogabrielfernandez@gmail.com)

## Planilla de datos diarios. Marzo de 2025

Día	Temperatura Máxima absoluta [°C]	Temperatura Mínima absoluta [°C]	Temperatura Media [°C]	Punto de Rocío [°C]	Temperatura del Bulbo Húmedo [°C]	Lluvia [mm]	Presión Atmosférica [mb]	Humedad relativa media [%]	Humedad relativa máxima absoluta [%]	Humedad relativa mínima absoluta [%]	Velocidad media del viento [m/s]	Velocidad del viento máximo [m/s]	Evapotranspiración [mm]
1	33,1	23,4	27,6	20,6	22,1	0,0	1003,1	66,6	82,7	46,4	1,7	9,4	4,9
2	32,3	22,4	27,2	21,1	22,4	0,0	1003,0	69,9	84,2	53,3	1,8	8,0	4,9
3	33,8	23,4	28,2	21,8	23,1	0,0	1002,2	69,7	85,2	47,5	1,4	6,7	4,7
4	34,0	23,7	28,4	21,8	23,1	0,0	1001,9	68,9	86,4	46,7	1,6	7,2	4,9
5	34,1	24	28,2	21,4	22,8	0,0	1001,5	68,5	85,7	38,6	1,6	7,2	5,0
6	33,7	23,1	28,2	21,7	23,1	0,0	1002,1	69,1	86,4	50,3	1,5	7,2	4,8
7	34,3	23,7	28,5	21,2	22,7	0,0	1003,8	66,4	85	42,8	1,6	7,6	4,9
8	33,6	23,9	27,9	21,5	22,9	0,0	1003,9	70,0	88,4	41,6	1,8	7,6	4,9
9	33,2	23,4	27,6	21,5	22,8	0,0	1003,7	70,6	87,9	47,8	1,9	7,6	4,7
10	33,3	24,3	28,0	21,7	23,0	0,0	1003,3	69,9	84,8	46,3	1,7	6,7	3,8
11	33,5	23,4	27,2	21,8	23,0	0,0	1003,2	73,1	84,7	52,1	1,6	7,6	3,9
12	33,6	24,3	27,9	21,7	23,1	0,0	1003,5	70,2	82,7	50,1	1,1	6,3	4,4
13	32,3	25,3	28,4	22,3	23,6	0,0	1003,3	70,1	83	54,6	1,4	8,5	4,1
14	31,9	25,1	27,6	22,8	23,9	0,0	1001,9	75,3	85,9	62,6	1,2	8,0	3,6
15	34,1	23,3	28,4	21,8	23,2	0,0	1002,2	69,2	89,7	47,7	1,3	8,5	5,2
16	33,9	25,5	28,7	23,2	24,3	0,0	1003,4	72,7	82,7	53,8	1,0	7,2	3,2
17	34,8	25	29,3	23,0	24,3	0,0	1003,4	70,4	87,4	47,7	1,5	9,4	4,9
18	34,9	24,6	29,1	22,9	24,2	0,0	1002,8	71,0	88,5	48,4	1,4	8,0	4,9
19	36,0	24,4	29,5	22,2	23,7	0,0	1002,6	67,4	88,3	39,3	1,5	8,5	4,8
20	36,6	24,6	29,3	22,2	23,6	0,0	1003,9	68,1	86,8	37,0	1,5	8,0	4,3
21	35,7	24,4	28,8	21,6	23,1	0,0	1004,7	67,2	84	38,9	1,6	8,0	4,5
22	34,7	23,4	28,6	21,0	22,6	0,0	1005,3	66,0	88,9	40,4	1,6	8,9	5,2
23	33,4	23,3	28,2	20,9	22,4	0,0	1004,4	66,3	87,9	44,7	2,1	12,1	5,7
24	33,6	23,6	28,3	21,0	22,5	0,0	1004,3	66,4	87,5	45,3	1,8	9,8	4,7
25	33,8	23,8	28,3	21,4	22,9	0,0	1004,2	67,9	86,2	45,7	1,8	10,3	4,9
26	34,2	24,2	28,5	21,5	22,9	0,0	1004,0	67,3	85	44,9	1,6	8,9	4,5
27	34,1	25	28,7	21,6	23,1	0,0	1003,0	66,7	81,1	46,1	1,6	9,4	4,3
28	34,5	25	29,0	21,3	22,9	0,0	1002,5	64,6	79,2	43,2	1,7	9,8	5,1
29	34,2	23,8	28,4	21,6	23,0	0,0	1002,4	68,1	88,5	42,6	1,8	8,9	5,5
30	33,6	24	28,0	22,1	23,4	0,0	1001,6	71,7	88,3	49,2	2,2	9,8	5,3
31	32,2	24	27,7	21,7	23,0	0,0	1002,4	70,7	87,5	54,3	1,8	8,9	4,5
Mes	33,9	24,0	28,3	21,7	23,1	0,0	1003,1	69,0	85,8	46,8			144,97