



Informe de la Red Hidroclimatológica



1^{er} Semestre
2022



JUAN CARLOS REYES NOVA

Director General

LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA

Subdirector de Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio

MARIA CARMENZA VICINI MARTINEZ

Coordinadora de Gestión del Conocimiento e Investigación Ambiental

JOHANNA PATRICIA ARDILA LERMA

Supervisor Contrato 13945-02

CARLOS MAURICIO TORRES GALVIS

Revisión Técnica

FRANKY GUILLANO QUINTERO C

Representante Legal PRODEAM S.A.S

ESTEFANIA RINCON AMAYA

Realización Técnica



Informe de la Red Hidroclimatológica, compuesta por estaciones climatológicas y de niveles en el área de jurisdicción de la CDMB, desarrollado en el marco del Contrato No. 13945-02 de 2022, suscrito entre la CDMB y PRODEAM.

Tabla de contenido

1.	Introducción	10
2.	Objetivos	11
2.1.	Objetivo general	11
2.2.	Objetivos específicos.....	11
3.	Alcance	12
4.	Estaciones Hidroclimatológicas.....	13
4.1.	Estaciones Climatológicas Automáticas	13
4.2.	Estaciones hidrológicas de nivel.	15
5.	Metodología	17
6.	Red Hidroclimatológica de la CDMB	18
7.	Reporte de Estaciones climatológicas Automáticas	22
7.1.	Subcuenca Río de Oro.....	22
7.1.1.	Estación La Judía.....	23
7.1.2.	Estación Acapulco	27
7.1.3.	Estación El Rasgón.....	30
7.1.4.	Estación CDMB.....	32
7.2.	Subcuenca Rio Negro.....	35
7.2.1.	Estación El Cairo	35
7.2.2.	Estación Santa Cruz de la Colina	39
7.3.	Subcuenca Río Salamaga	41
7.3.1.	Estación El Diamante	41
7.4.	Subcuenca Río Suratá.....	44
7.4.1.	Estación Lago Alto	45
7.4.2.	Estación El Roble	49
7.5.	Subcuenca Lebrija Alto.....	52
7.5.1.	Estación El Pantano.....	52
7.5.2.	Estación Portugal.....	56
7.5.3.	Estación El Aburrido	59
7.6.	Subcuenca Rio Cáchira del Sur.....	62
7.6.1.	Estación Betania	63
7.6.2.	Estación La Naranjera	66
7.6.3.	Estación La Aguada.....	69
7.6.4.	Estación Turbay.....	72
8.	Estaciones hidrológicas de niveles	77
8.1.	Subcuenca Río de Oro.....	77
8.1.1.	Estación El Rasgón.....	77
8.2.	Subcuenca Río Lebrija	79

8.2.1. Estación Bocas.....	79
9. Consolidación	84
10. Glosario.....	89
Referencias Bibliográficas.....	91



Lista de Esquemas

Esquema 1. Distribución espacial de la Red Hidroclimatológica de la CDMB. 19



Lista de Gráficas

Gráfica 1. Precipitación Estación La Judía.....	23
Gráfica 2. Temperatura media Estación La Judía.....	24
Gráfica 3. Humedad relativa Estación La Judía.	24
Gráfica 4. Radiación solar máxima Estación La Judía.....	25
Gráfica 5. Índice UV Estación La Judía.....	25
Gráfica 6. Rosa de vientos Estación La Judía.....	26
Gráfica 7. Precipitación Estación Acapulco.....	27
Gráfica 8. Temperatura Estación Acapulco.....	28
Gráfica 9. Humedad Relativa Estación Acapulco.....	28
Gráfica 10. Radiación solar Estación Acapulco.....	29
Gráfica 11. Rosa de vientos Estación Acapulco.....	29
Gráfica 12. Temperatura Estación El Rasgón.....	31
Gráfica 13. Precipitación Estación El Rasgón.....	31
Gráfica 14. Radiación solar Estación El Rasgón.....	32
Gráfica 15. Precipitación Estación CDMB.....	33
Gráfica 16. Temperatura Estación CDMB.....	33
Gráfica 17. Humedad relativa Estación CDMB.....	34
Gráfica 18. Radiación solar Estación CDMB.....	34
Gráfica 19. Rosa de vientos Estación CDMB.....	35
Gráfica 20. Precipitación Estación El Cairo.....	36
Gráfica 21. Temperatura Estación El Cairo.....	37
Gráfica 22. Radiación solar Estación El Cairo.....	37
Gráfica 23. Índice UV Estación el Cairo.....	38
Gráfica 24. Temperatura Estación Santa Cruz de la Colina.....	39
Gráfica 25. Radiación solar Estación Santa Cruz de la Colina.....	40
Gráfica 26. Índice UV Estación Santa Cruz.....	40
Gráfica 27. Temperatura Estación El Diamante.....	41
Gráfica 28. Humedad relativa Estación El Diamante.....	42
Gráfica 29. Radiación solar Estación El Diamante.....	42
Gráfica 30. Índice UV Estación El Diamante.....	43

Gráfica 31. Rosa de vientos Estación Diamante.....	44
Gráfica 32. Precipitación Estación Lago Alto.	45
Gráfica 33. Temperatura Estación Lago Alto.....	46
Gráfica 34. Humedad relativa Estación Lago Alto	46
Gráfica 35. Radiación solar Estación Lago Alto	47
Gráfica 36. Índice UV Estación Lago Alto.	47
Gráfica 37. Rosa de vientos Estación Lago Alto.....	48
Gráfica 38. Temperatura Estación El Roble.....	49
Gráfica 39. Precipitación Estación El Roble	50
Gráfica 40. Humedad relativa Estación El Roble.....	50
Gráfica 41. Radiación solar Estación El Roble	51
Gráfica 42. Índice UV Estación El Roble.....	51
Gráfica 43. Precipitación Estación El Pantano.....	53
Gráfica 44. Temperatura Estación El Pantano.....	53
Gráfica 45. Humedad relativa Estación El Pantano.	54
Gráfica 46. Radiación Solar Estación El Pantano.	54
Gráfica 47. Índice UV Estación El Pantano.	55
Gráfica 48. Rosa de vientos Estación El pantano.....	55
Gráfica 49. Precipitación Estación Portugal.....	56
Gráfica 50. Temperatura Estación Portugal	57
Gráfica 51. Humedad Estación Portugal.	57
Gráfica 52. Radiación Solar Estación Portugal	58
Gráfica 53. Índice máximo UV Estación Portugal.....	58
Gráfica 54. Precipitación Estación El Aburrido.	60
Gráfica 55. Temperatura Estación El Aburrido.....	60
Gráfica 56. Radiación solar Estación El Aburrido	61
Gráfica 57. Índice máximo UV Estación El Aburrido.	61
Gráfica 58. Rosa de vientos El Aburrido.....	62
Gráfica 59. Precipitación Estación Betania.	63
Gráfica 60. Temperatura Estación Betania.....	64
Gráfica 61. Humedad Relativa Estación Betania	64

Gráfica 62. Radiación solar Estación Betania	65
Gráfica 63. Índice UV Estación Betania	65
Gráfica 64. Temperatura Estación la Naranjera	66
Gráfica 65. Humedad relativa Estación la Naranjera	67
Gráfica 66. Radiación solar Estación la Naranjera.....	67
Gráfica 67. Índice UV Estación La Naranjera.....	68
Gráfica 68. Rosa de vientos Estación La Naranjera	69
Gráfica 69. Precipitación Estación La Aguada.....	70
Gráfica 70. Temperatura Estación La Aguada	70
Gráfica 71. Humedad Relativa Estación La Aguada.....	71
Gráfica 72. Radiación solar Estación La Aguada.....	71
Gráfica 73. Índice UV Estación La Aguada	72
Gráfica 74. Precipitación Estación Turbay.....	73
Gráfica 75. Temperatura Estación Turbay.	73
Gráfica 76. Humedad relativa Estación Turbay	74
Gráfica 77. Radiación solar Estación Turbay	74
Gráfica 78. Índice UV Estación Turbay.	75
Gráfica 79. Rosa de vientos Estación Turbay.....	76
Gráfica 80. Niveles Estación El Rasgón.....	78
Gráfica 81. Niveles Estación Bocas	81
Gráfica 82. Análisis de Caudal Estación Bocas.	82
Gráfica 83. Curva de Gasto Estación Bocas.....	83
Gráfica 84. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Precipitación.....	84
Gráfica 85. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Temperatura máxima ambiente.....	85
Gráfica 87. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Humedad relativa.	86
Gráfica 88. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Radiación solar.....	87
Gráfica 89. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Índice UV.	88

Listado de Ilustraciones

Ilustración 1. Estación climatológica..... 14



Listado de tablas

Tabla 1. Características de los tipos de Estaciones CDMB.....	16
Tabla 2. Listado de estaciones climatológicas automáticas.	20
Tabla 3. Listado de estaciones de niveles.....	21



1. Introducción

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), en cumplimiento de su misión, como autoridad ambiental encargada de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables en el área de su jurisdicción. Presenta el Informe de la Red Hidroclimatológica de la CDMB correspondiente al primer semestre de 2022.

El informe comprende la descripción, caracterización y análisis de comportamiento de las variables hidroclimáticas de las estaciones de la Red Hidroclimatológica, para el primer semestre de 2022, ubicadas en el área de jurisdicción de la CDMB y que abarcan los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón, Lebrija, Rio Negro, El Playón, Suratá, Matanza, y Charta.

El contenido del informe se divide en tres partes, la primera contiene información general sobre la red Hidroclimatológica de la CDMB, la segunda presenta información sobre el comportamiento de las variables meteorológicas, según información registrada por cada una de las estaciones automáticas y de niveles con su respectivo análisis de la información relacionada, teniendo como unidad base la cuenca donde se encuentran localizadas y por último una consolidación del comportamiento de las variables hidroclimáticas para el periodo de datos presentados en el presente informe.

La CDMB dispone la información en su página institucional, de libre acceso para la comunidad en general y demás autoridades ambientales, contribuyendo de esta manera a la realización de una planificación ambiental direccionada al desarrollo sostenible y al conocimiento de los recursos naturales renovables.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Generar información de variables meteorológicas que permitan establecer el comportamiento atmosférico reportado por la Red Hidroclimatológica en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB, para el primer semestre de 2022.

2.2. Objetivos específicos

- * Analizar la información capturada por cada una de las estaciones automáticas y de niveles que integran la Red Hidroclimatológica de la CDMB, para el primer semestre de 2022, periodo comprendido entre el 1 de diciembre del año 2021 hasta el 31 de mayo de 2022.
- * Analizar el comportamiento de las variables meteorológicas que reportan las estaciones de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, teniendo las subcuentas como unidad de asociación.
- * Generar información meteorológica que sirva de insumo para las diferentes entidades, instituciones, personas naturales o jurídicas, entre otros, en el marco general que contribuye al conocimiento ambiental del territorio.

AÑOS
Conservando lo Nuestro

3. Alcance

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, en cumplimiento de las funciones de informar acerca del ambiente, en éste caso sobre el comportamiento de las variables hidroclimatológicas en su área de jurisdicción, ha venido desarrollando un proceso de Gestión de Conocimiento en su territorio, en pro de identificar el comportamiento y detectar las variaciones del clima soportadas como evidencia en los registros capturados a través de la Red Hidroclimatológica de la misma.

La CDMB, responsable de la producción de conocimiento ambiental en su área de jurisdicción, dispone de información ambiental sustentado en los reportes e informes que se generan, los cuales sirven de insumo a entidades privadas, sector educativo, entes gubernamentales, al público en general, para que sirva como insumo técnico y científico relevante para la planeación de los recursos hídricos, los estudios hidrológicos y la creación de programas enfocados a la adaptación al cambio climático del área bajo su jurisdicción.



AÑOS
Conservando lo Nuestro

4. Estaciones Hidroclimatológicas.

4.1. Estaciones Climatológicas Automáticas

Las estaciones climatológicas son instrumentos o elementos dispuestos para la medición de variables climáticas como: temperatura del aire, humedad relativa del aire, precipitación, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, radiación solar e índice UV. Las variables climatológicas presentan variaciones en función de su localización geográfica y tiempo, por ello, su medición representa un insumo importante en los procesos de planeación que involucran el conocimiento y estado de los recursos.

Las estaciones climatológicas automáticas, se relacionan con la autonomía e independencia en la toma de datos, optimizando la calidad de las lecturas y prescindiendo de la presencia de un observador permanente, especialmente en zonas remotas o donde no se puede contar con este personal.

Las estaciones climatológicas capturan la información de variables meteorológicas por medio de sensores instalados en las mismas. Las lecturas son acondicionadas para luego ser procesadas mediante la tecnología de microcontroladores o microprocesadores, y transmitidas a través de un sistema de comunicación (radio, satélites, teléfono, etc.) en forma automática. La estación automática funciona en forma autónoma, las 24 horas, con un sistema de alimentación a través de energía solar (paneles solares), o mediante el uso de la energía eólica (UNA, 2016).

Cuenta con las siguientes unidades:

- * Unidad colectora de datos(datalogger)
- * Sensores
- * Unidad de alimentación (panel solar, controlador de potencia, batería)
- * Sistema de transmisión.
- * Display visualizador de datos instantáneos (Sólo algunas).
- * Unidad protectora contra descargas atmosféricas (pararrayos, sistema de aterramiento).
- * Software de tratamiento de datos.

Así mismo, tiene diferentes tipos de sensores:

- * Sensor termohigrómetro
- * Sensor anemómetro
- * Sensor pluviómetro
- * Sensor barómetro
- * Sensor piranómetro

Las cuales cuentan con software para tratamiento de datos. El software se encarga de codificar y tratar los datos en un formato entendible y visible para cualquier usuario común. En forma gráfica y numérica se pueden observar las lecturas que han realizado los distintos sensores, siendo estas mediciones de dos tipos:

- * **Mediciones instantáneas:** Las mediciones instantáneas son registradas por los sensores, en frecuencias configurables por el operador desde 1 minuto, 1 hora o 1 vez al día y transmitidas a un computador cada 1 hora.
- * **Mediciones horarias:** Las mediciones horarias son adquiridas por sensores virtuales cada 1 hora (promedia los datos instantáneos).

Ilustración 1. Estación climatológica.



Fuente: (Davis Instruments, 2020)

4.2. Estaciones hidrológicas de nivel.

Las estaciones hidrológicas miden la cantidad de agua que fluye en ríos, canales, tuberías y a la salida de las presas, por lo que sirven para conocer la cantidad disponible del recurso. El caudal es generado originalmente por la precipitación pluvial, así como por la entrada de agua subterránea a los canales superficiales. También deben considerarse las descargas asociadas a los diversos usos del agua. En ocasiones los cauces y por consiguiente los flujos de agua están regulados por presas y otras obras de control operadas por el hombre.

Las estaciones tienen como propósito realizar seguimiento en tiempo real y de manera continua al comportamiento del volumen de agua que circula por una sección de una corriente en un tiempo determinado por medio de diversas tecnologías de medición como lo son: radar, ultrasónico y de presión, los sensores de presión se encuentran en tubo de acero para garantizar su protección, estos sensores registran temperatura y presión. Las estaciones hidrológicas de nivel poseen un sensor de nivel, el cual permite su conexión al datalogger y la salida de información permite ver si hay alguna variación considerable en un periodo de tiempo definido.

El conocimiento de la cantidad y la calidad del agua es de vital importancia para el abastecimiento de agua potable municipal e industrial, el control de avenidas, el diseño y operación de presas, la generación de energía hidroeléctrica, la irrigación, las actividades recreativas relacionadas con el agua, la navegación fluvial, el cuidado y preservación de flora y fauna, el drenaje, el tratamiento de aguas residuales y la potabilización (Viessman et ál. 1989).

La CDMB, actualmente cuenta con cuatro modelos o tipos de estaciones para medición de variables meteorológicas en su área de jurisdicción. A continuación, se relacionan las características de cada una de ellas:

Tabla 1. Características de los tipos de Estaciones CDMB.

VARIABLES QUE SE MIDEN EN LA ESTACIÓN	MARCA Y MODELO DE CADA EQUIPO (PLATAFORMA, TRANSMISOR, SENSORES)	CANTIDAD DE ESTACIONES CDMB
Caudal de agua (m ³ /s) Nivel de agua (m) Velocidad de agua (m/s)	1. Sensor de nivel, caudal y velocidad: Marca Sommer, Modelo RQ-30 2. Datalogger: Marca OTT, Modelo: Net DL500 con modem interno. Alimentación por energía solar.	1
Nivel de agua (m)	Sensor de presión y temperatura Baro-Diver y Diver Marca Van Essen Instruments	1
Temperatura, Humedad Relativa, Dirección Del Viento, Velocidad Del Viento, Precipitación, Radiación Solar, Radiación UV	1. RTU: Adcon Telemetry, Modelo: a764 3G Serie 6 2. Sensor de Temp y Hum Relativa: Adcon Telemetry, Modelo: AdconTR2 3. Sensor Velocidad y Dirección del viento: Marca Lufft, Modelo WS200-UMB 4. Piranómetro: Kipp&Zonen Modelo: SP-Lite 450209 5. Sensor Radiación UV: Marca: Apogee Marca: SU-100-ss 6. Pluviómetro: Adcon Telemetry, Modelo: Adcon RG1 Alimentación por energía solar.	2
Temperatura, Humedad Relativa, Dirección Del Viento, Velocidad Del Viento, Precipitación, Radiación Solar.	1. Datalogger: Marca: Campbell, Modelo: CR300-cell200 2. Sensor: Temperatura y Humedad: Marca: TEKBOX Modelo TBSHT03 3. Sensor de Velocidad y Dirección del Viento: Marca: GILL, Modelo: Windsonic OPT1 1405-pk-021 4. Piranómetro: Kipp&Zonen Modelo: SP Lite 2, 5. Pluviómetro: Texas Electronics, Modelo: TR-525-I-01-CA Alimentación por energía solar.	1
Temperatura, Humedad Relativa, Dirección Del Viento, Velocidad Del Viento, Presión Atmosférica, Precipitación, Radiación Solar, Índice UV	1. Estación compacta: Marca Davis Instruments, Modelo: Vatage PRO2 2. Telemetría: Desarrollo a partir de arduino uno, modulo ethernet para arduino W5100 y modem gprs: Hongdian Modelo: H7921-RHZ-i Alimentación por energía solar.	15

Fuente: (CDMB, 2022)

5. Metodología

La Red Hidroclimatológica de la CDMB, para el primer semestre del año 2022, está integrada por veinte (20) estaciones Hidroclimatológicas, de las cuales, dieciocho (18) de ellas son estaciones climatológicas que reportan datos de las variables meteorológicas tales como: precipitación, velocidad y dirección del viento, humedad relativa y temperatura del aire, radiación solar e índice ultravioleta – UV, y dos (2) corresponden a estaciones de niveles, de las cuales reportan datos nivel de agua, y una de las estaciones reporta también la velocidad del agua y caudal.

La captura y almacenamiento de información proveniente de los sensores se realiza con una frecuencia horaria, en las estaciones donde se cuenta con cobertura de señal celular, la información es transmitida a la plataforma colectora de datos, sin embargo, para aquellas que no hay cobertura celular se requiere descarga de datos en sitio. Posteriormente, se realiza la depuración y validación de datos reportados, seguidamente se realiza el análisis e interpretación de la información recolectada, de acuerdo con los lineamientos dispuestos en la Ficha metodológica de operación estadística de variables meteorológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2018).

Dependiendo de la variable meteorológica, existen diferentes instrumentos y métodos para su análisis. Para las variables meteorológicas, se determinó precipitación acumulada mensual, temperatura media mensual, humedad relativa media mensual, velocidad y dirección del viento predominante, radiación solar máxima mensual e índice UV máximo mensual.

6. Red Hidroclimatológica de la CDMB

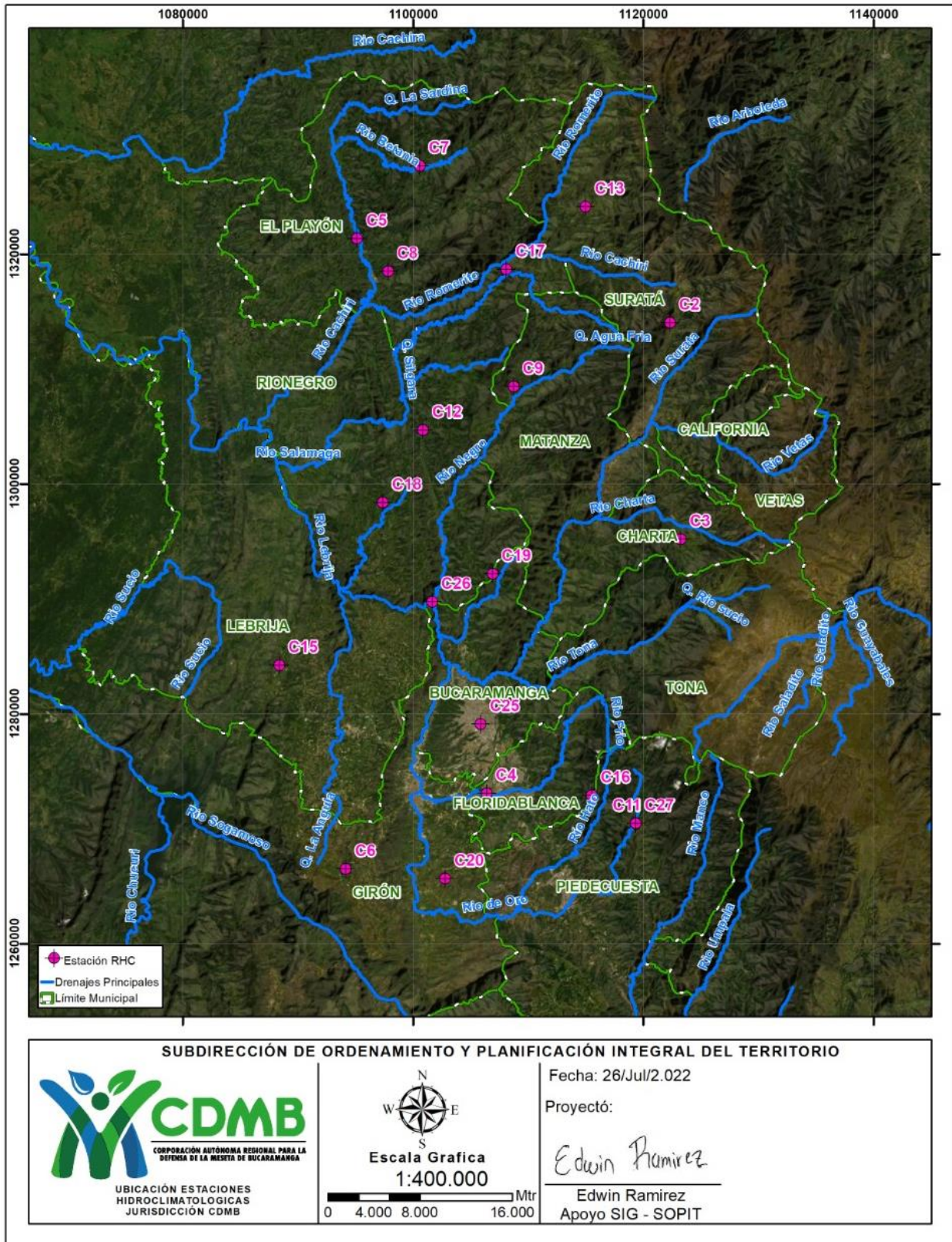
La Red Hidroclimatológica de la CDMB está al servicio de la comunidad realizando el reporte de información Hidroclimatológica desde el año 2008, sin embargo, cuenta con registros históricos aproximadamente desde hace (34) treinta y cuatro años de algunas variables climatológicas. La cantidad y modelo de las estaciones ha sido variable a lo largo del tiempo, se ha consolidado actualmente como una Red Hidroclimatológica representativa para la región. Durante el primer semestre de 2022, se contó con dieciséis (16) estaciones climatológicas automáticas activas, y dos (2) hidrológicas de niveles activas. Las estaciones climatológicas inactivas fueron El Sena y Club Campestre. Por otra parte, en los informes anteriores se incluían las estaciones climatológicas automáticas Ciudadela, Florida y Norte, las cuales hacían parte de la red de calidad del aire, sin embargo, las estaciones de calidad del aire Ciudadela y Florida, fueron desmontadas y la información meteorológica de la estación Norte será incluida en los informes de calidad del aire generados por la CDMB.

La distribución de las estaciones se encuentra soportada estratégicamente en las subcuencas que integran el área de jurisdicción, estas son: Subcuenca Río de Oro (5 estaciones climatológicas automáticas y 1 estación de niveles), Subcuenca Rio Negro (2 estaciones climatológicas automáticas), Subcuenca Río Lebrija Alto (3 estaciones climatológicas automáticas y 1 estación de niveles), Subcuenca Rio Salamaga (1 estación climatológica automática), Subcuenca Río Suratá (2 estaciones climatológicas automáticas), Subcuenca Cáchira del Sur (5 estaciones).

La importancia de estos estudios radica en la identificación de la variación tiempo atmosférico, la evidencia del cambio climático y el registro histórico de los datos hidroclimatológicos, los cuales permitirán la correlación de escenarios climáticos e hidrológicos futuros, teniendo como área de influencia los trece (13) municipios bajo su jurisdicción.

A continuación, se evidencia la distribución de las estaciones que conforman la Red Hidroclimatológica de la CDMB:

Esquema 1. Distribución espacial de la Red Hidroclimatológica de la CDMB.



Fuente: Autores

A continuación, se relaciona el listado de las estaciones climatológicas automáticas y de niveles que conforman la Red Hidroclimatológica de la CDMB.

Tabla 2. Listado de estaciones climatológicas automáticas.

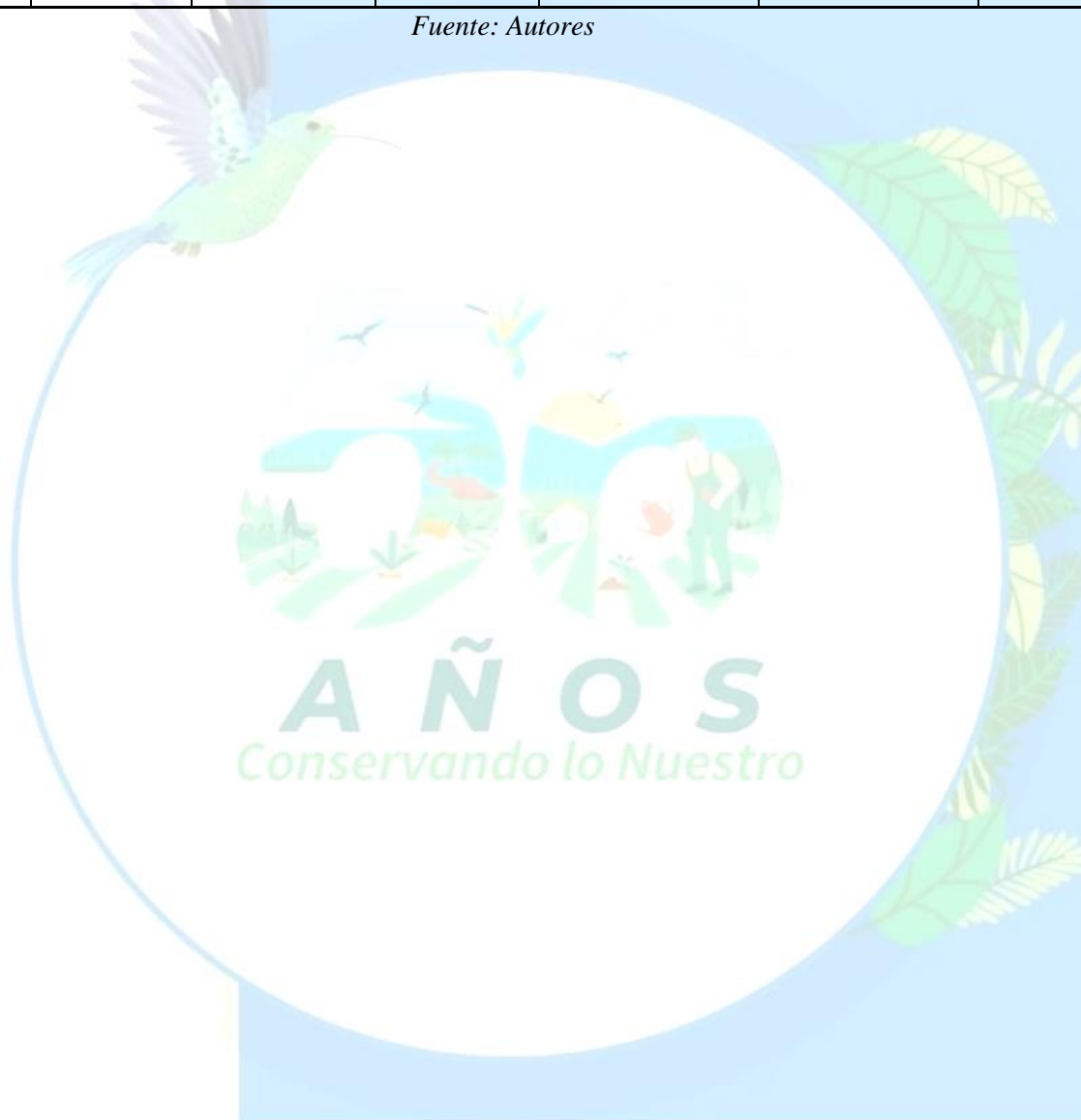
Estaciones climatológicas automáticas de la CDMB						
Código	Nombre	Cuenca	Municipio	Coordenada X	Coordenada Y	Elevación (m.s.n.m.)
C2	Lago Alto	Río Cachiri	Suratá	1.122.312	1.314.018	2.600
C3	El Roble	Río Charta	Charta	1.123.241	1.295.190	2.270
C4	Club Campestre	Río de Oro	Floridablanca	1.106.399	1.273.072	940
C5	Sena Aguas Calientes	Río Playonero	El Playón	1.095.129	1.321.359	510
C6	El Pantano	Río Lebrija Alto	Girón	1.094.149	1.266.513	1.290
C19	Aburrído	Río Lebrija Alto	Bucaramanga	1.106.906	1.292.166	1480
C7	Betania	Río Playonero	El Playón	1.100.572	1.327.686	1.005
C8	La Naranjera	Río Playonero	El Playón	1.097.833	1.318.507	577
C9	Santa Cruz de La Colina	Río Negro	Matanza	1.108.727	1.308.473	1.430
C11	El Rasgón	Río de oro	Piedecuesta	1.119.338	1.270.464	2.148
C12	El Cairo	Río Negro	Rionegro	1.100.860	1.304.690	1.059
C13	Turbay	Río Cachiri	Suratá	1.114.983	1.324.106	2.236
C15	Portugal	Río Lebrija Alto	Lebrija	1.088.385	1.284.205	1.270
C16	La Judía	Río de Oro	Piedecuesta	1.115.513	1.272.896	2.165
C17	La Aguada	Río Silgara	El Playón	1.108.114	1.318.657	1.445
C18	Diamante	Quebrada Honda	Rionegro	1.097.379	1.298.389	1.054
C20	Acapulco	Río de Oro - medio	Girón	1.102.787	1.265.648	1.001
C25	CDMB	Río de Oro	Bucaramanga	1.105.875	1.279.092	975

Fuente: Autores

Tabla 3. Listado de estaciones de niveles.

Estaciones Hidrológicas de niveles de la CDMB						
Código	Nombre	Cuenca	Municipio	Coordenada X	Coordenada Y	Elevación (m.s.n.m.)
C26	Bocas	Río Lebrija	Girón	1101663	1.289.746	535
C27	El Rasgón	Río de Oro	Piedecuesta	1119338	1.270.464	2.147

Fuente: Autores



7. Reporte de Estaciones climatológicas Automáticas

El presente informe, reporta información ambiental correspondiente a la Red Hidroclimatológica de la CDMB, el periodo a analizar corresponde al periodo comprendido entre el 1 de diciembre del año 2021 hasta el 31 de mayo de 2022, identificado como el primer semestre del año 2022.

Sin embargo, se considera necesario indicar que en algunas estaciones no cuenta con el 100% de datos en el periodo señalado, esto debido a diferentes situaciones que se presentaron como daño en los equipos o sensores, limitada capacidad de almacenamiento del Datalogger en estaciones que no transmiten y la necesidad de contar con transporte para realizar el desplazamiento hasta el sitio a la descarga manual ya que se encuentran en zonas rurales. Con el fin de mejorar y en cumplimiento del plan de acción institucional 2020 - 2023 “El Agua Siempre Contigo: Hacia la Sostenibilidad”, en el mes de junio de 2022 se realizó la modernización de ocho (8) estaciones climatológicas automáticas y la ampliación de la red, con la instalación de una nueva estación en la vereda San Pedro del Municipio de Piedecuesta.

En este informe se presenta el reporte de las variables hidroclimáticas cuyo registro sea como mínimo del 75% de representatividad de la totalidad de los datos para el primer semestre del año 2022.

A continuación, se reporta los análisis en función de cada Subcuenca que conforma el área de jurisdicción de la CDMB.

7.1. Subcuenca Río de Oro

En la Subcuenca Río de Oro, en la actualidad se cuentan con cinco (5) estaciones climatológicas distribuidas en la parte alta, media y baja de la cuenca, que reportan la información de variables meteorológicas, las cuales son: Estación La judía, Acapulco, El Rasgón, Club campestre y CDMB.

Sin embargo, la estación Club Campestre estuvo inactiva para el primer semestre de 2022, debido a falla técnica.

7.1.1. Estación La Judía

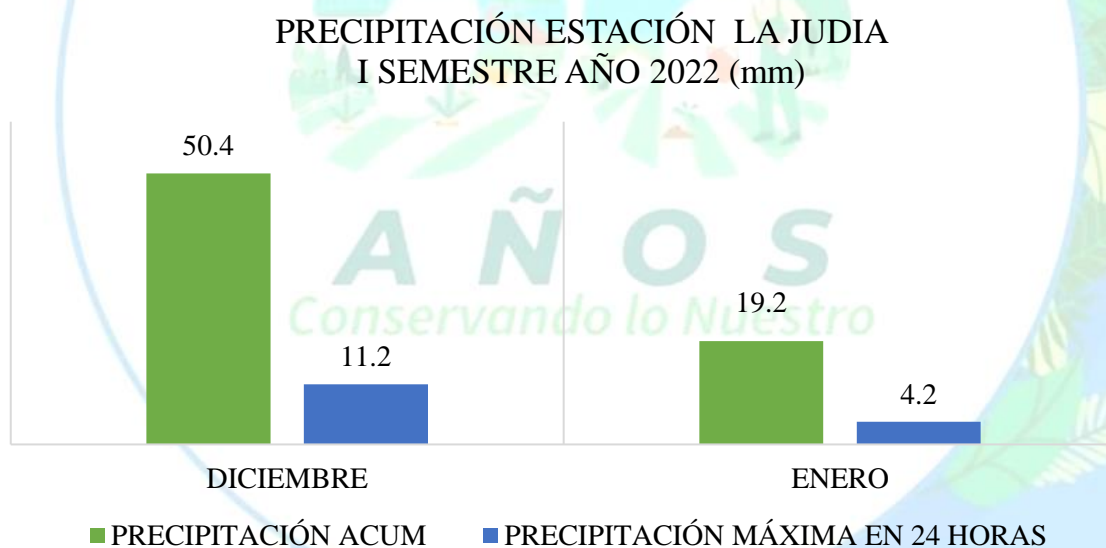


La estación climatológica automática La judía, se encuentra ubicada en el municipio de Floridablanca. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013. Tiene como objetivo monitorear la parte alta de la Subcuenca.

Subcuenca: Río de Oro

La estación presentó fallos en el Datalogger, por tanto solo cuenta con registros de las variables hidroclimatológicas para los meses de diciembre de 2021 y enero de 2022, cumpliendo con el criterio de representatividad del 75% de datos. El análisis se realiza con los datos disponibles registrados y se presenta a continuación.

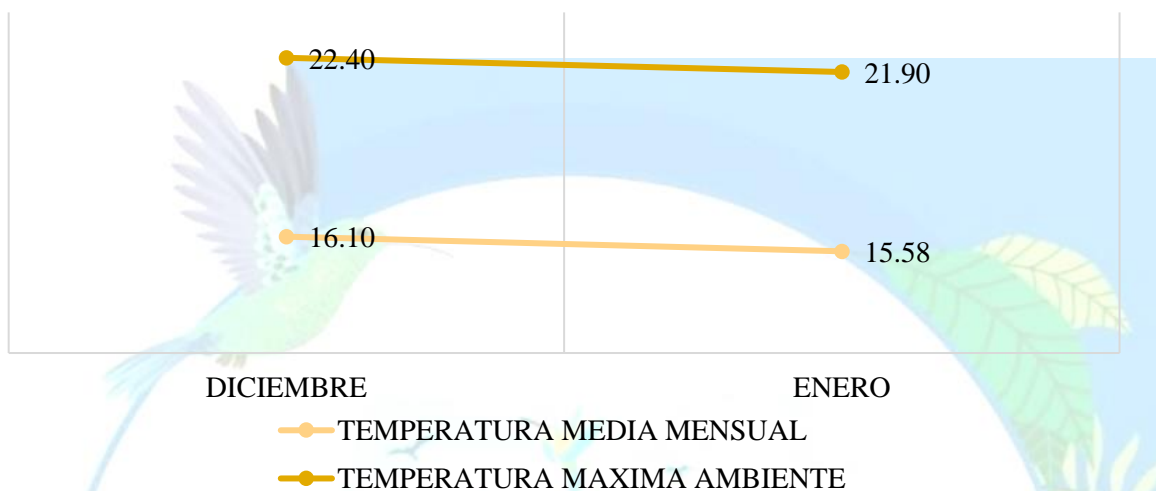
Gráfica 1. Precipitación Estación La Judía



La estación reportó para la variable precipitación un acumulado de 69,6 mm para el mes de diciembre de 2021 y enero de 2022. Así mismo, evidencia una precipitación máxima en 24 horas de 11,2 mm registrada el 27 de diciembre de 2021.

Gráfica 2. Temperatura media Estación La Judía.

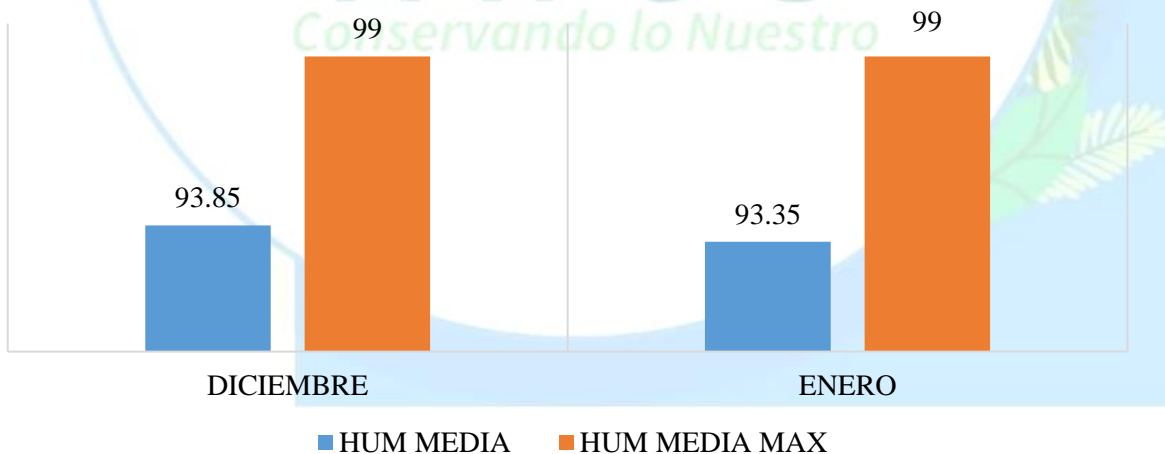
TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN LA JUDIA I SEMESTRE AÑO 2022 (°C)



La temperatura media para el mes de diciembre de 2.021 y enero de 2022 corresponde a 15,84 C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima ambiente diaria reportada fue de 22,4 °C, el día 04 de diciembre de 2.021.

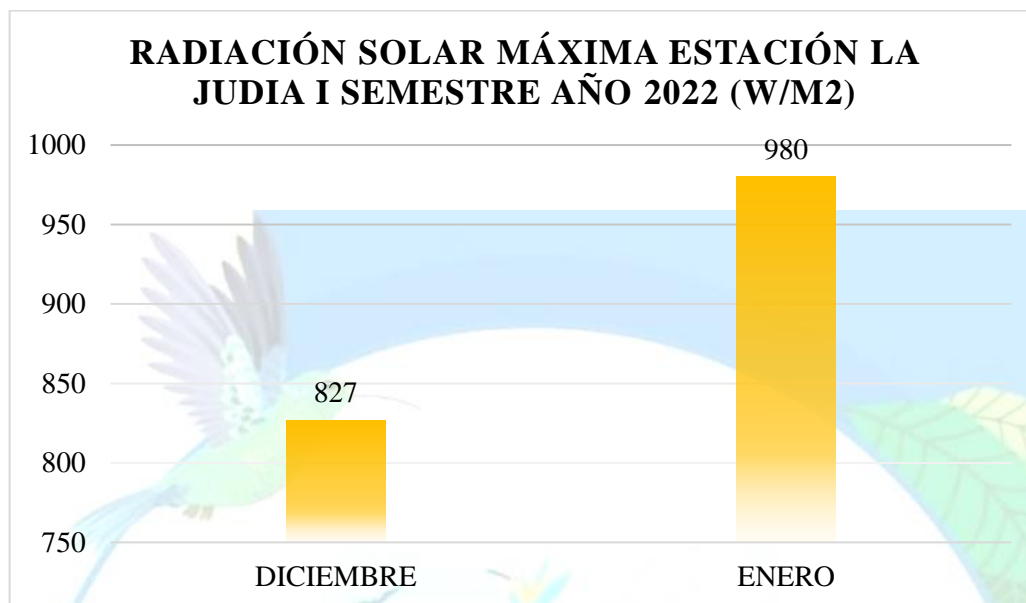
Gráfica 3. Humedad relativa Estación La Judía.

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN LA JUDIA I SEMESTRE AÑO 2022 (%)



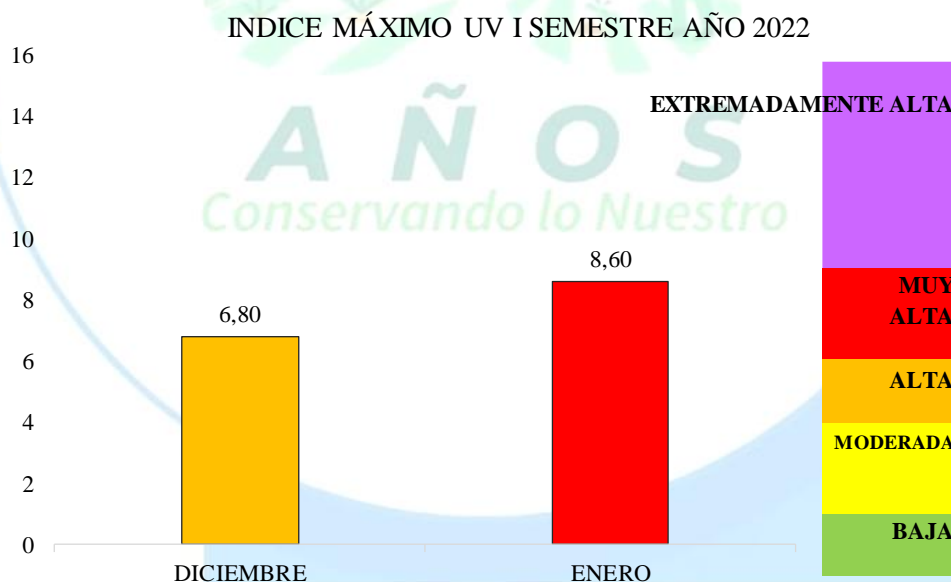
La humedad relativa media para el mes de diciembre de 2.021 y enero de 2022, corresponde a 93,6%.

Gráfica 4. Radiación solar máxima Estación La Judía



La radiación solar máxima para el mes de diciembre de 2021 y enero de 2022, corresponde a 980 watt/m², la cual se registró el día 20 de enero de 2022.

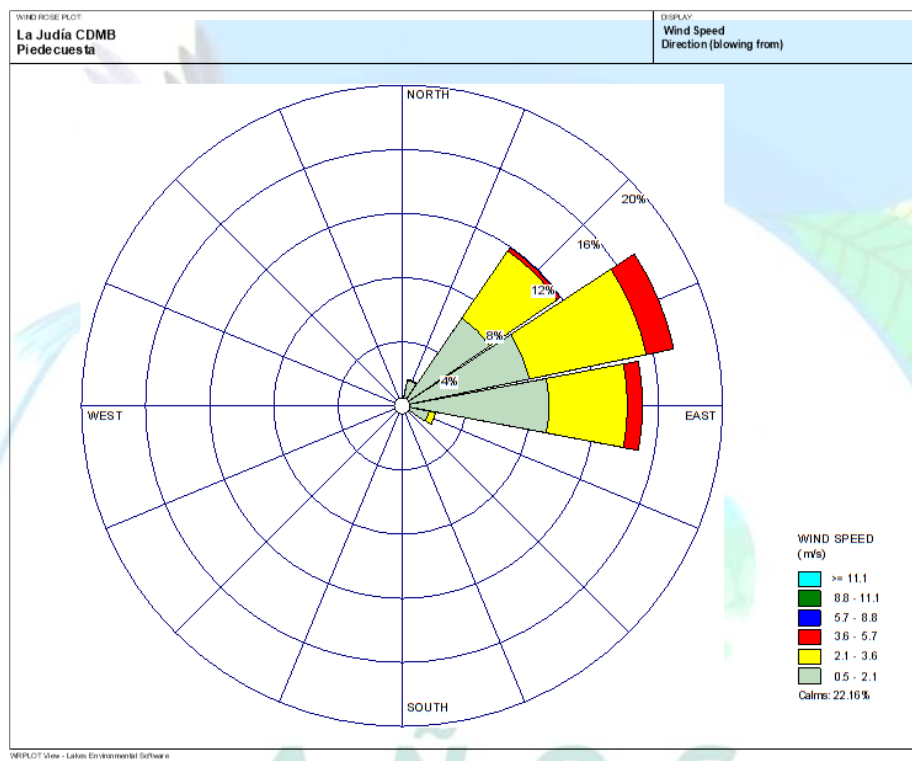
Gráfica 5. Índice UV Estación La Judía



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 8,6 con fecha de ocurrencia el 06 de enero del 2022, hora 12:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición **Muy alta**. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades,

especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra como el uso de protector solar, evitar la exposición de sol de 10:00 a.m. a 2:00 p.m., evitar la exposición al sol de manera directa.

Gráfica 6. Rosa de vientos Estación La Judía



Según el reporte, para el mes de diciembre de 2.021 y enero de 2022, se evidencia que el rango de velocidad de viento con mayor representatividad se encuentra en el rango de 2,1 m/s a 3,6 m/s. Así mismo, se evidencia su tendencia de direccionamiento desde el Noroeste (NW).

7.1.2. Estación Acapulco

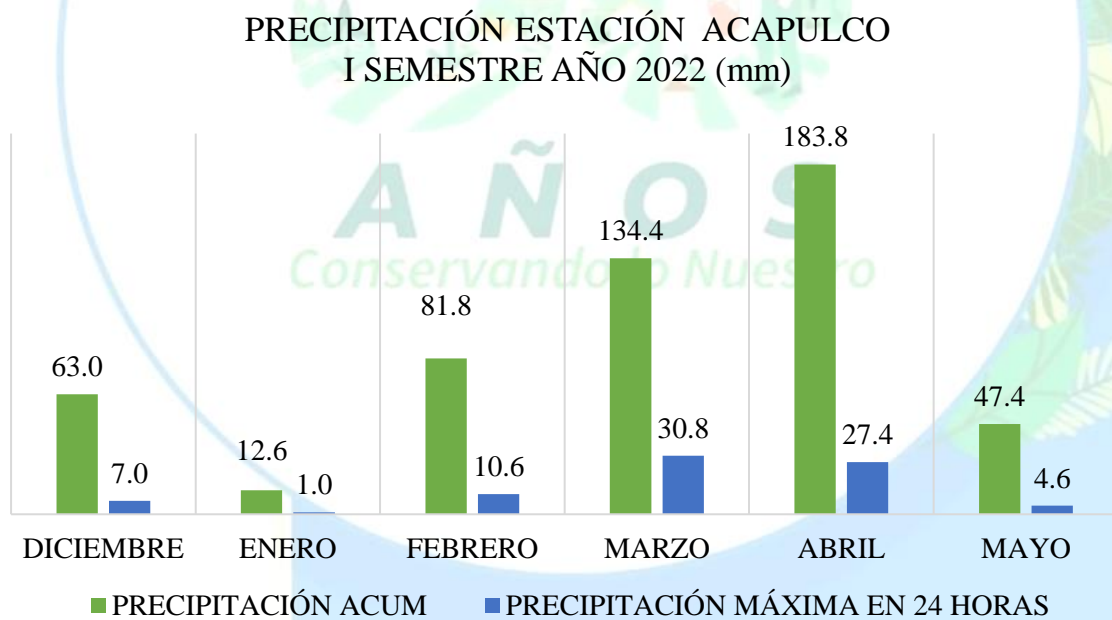


Estación climatológica automática Acapulco, se encuentra ubicada en el municipio de Girón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013.

Subcuenca: Río de Oro

La estación no presentó registros para la variable índice UV, por daño en el sensor. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al primer semestre del año 2022.

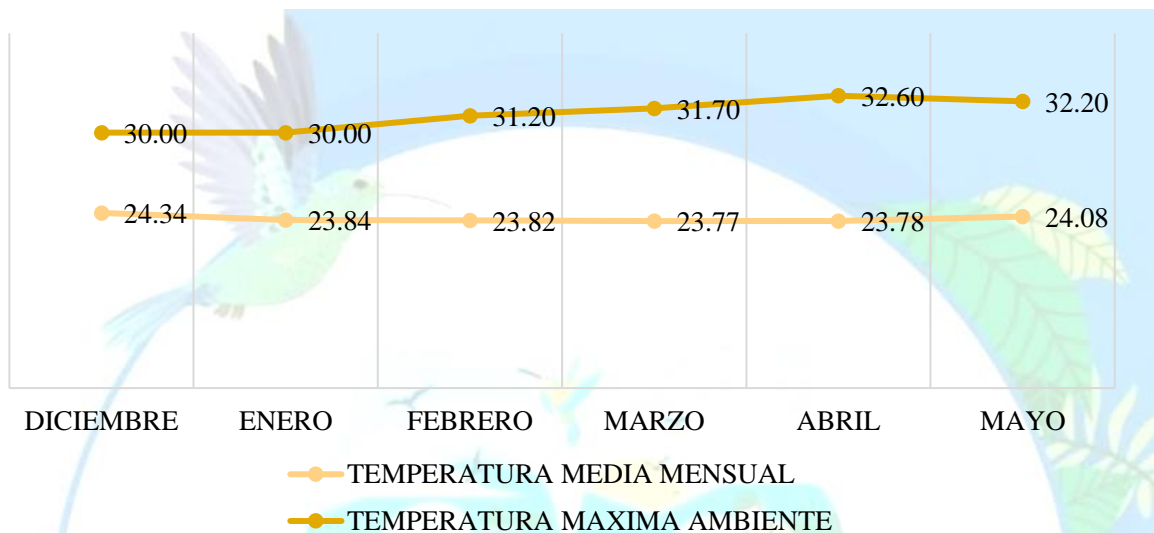
Gráfica 7. Precipitación Estación Acapulco



La estación Acapulco, reporta que la precipitación acumulada durante el tiempo de reporte de la estación para el I Semestre de 2022, fue de 523 mm. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima en 24 horas fue de 30,8 mm y se reportó el día 14 de marzo de 2022.

Gráfica 8. Temperatura Estación Acapulco.

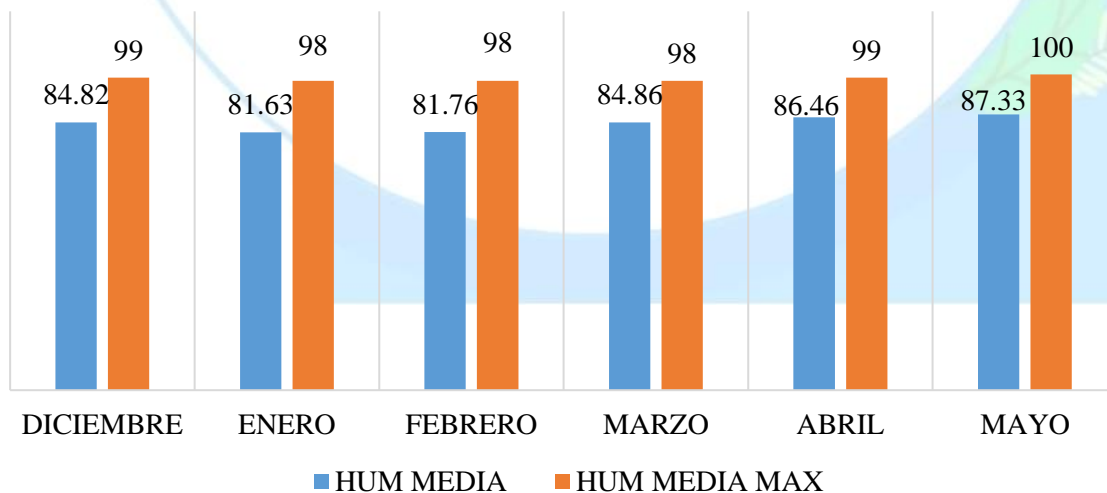
TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN ACAPULCO
I SEMESTRE AÑO 2022 (°C)



La estación Acapulco, para el primer semestre, reportó que la temperatura media durante el I Semestre de 2022 fue de 23,94 °C. Así mismo, el reporte de la temperatura máxima ambiente reportada fue de 32,6 °C, el día 05 de abril de 2022.

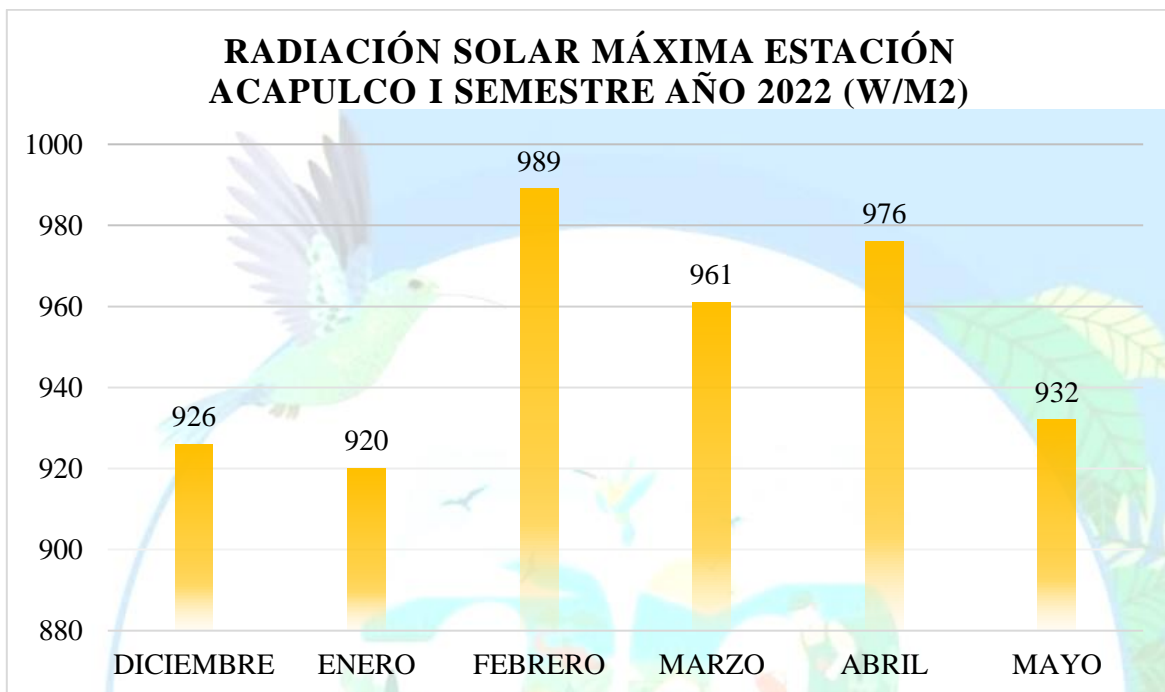
Gráfica 9. Humedad Relativa Estación Acapulco

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN ACAPULCO
I SEMESTRE AÑO 2022 (%)



La humedad relativa media para el primer semestre del año 2022 corresponde a 84,48%.

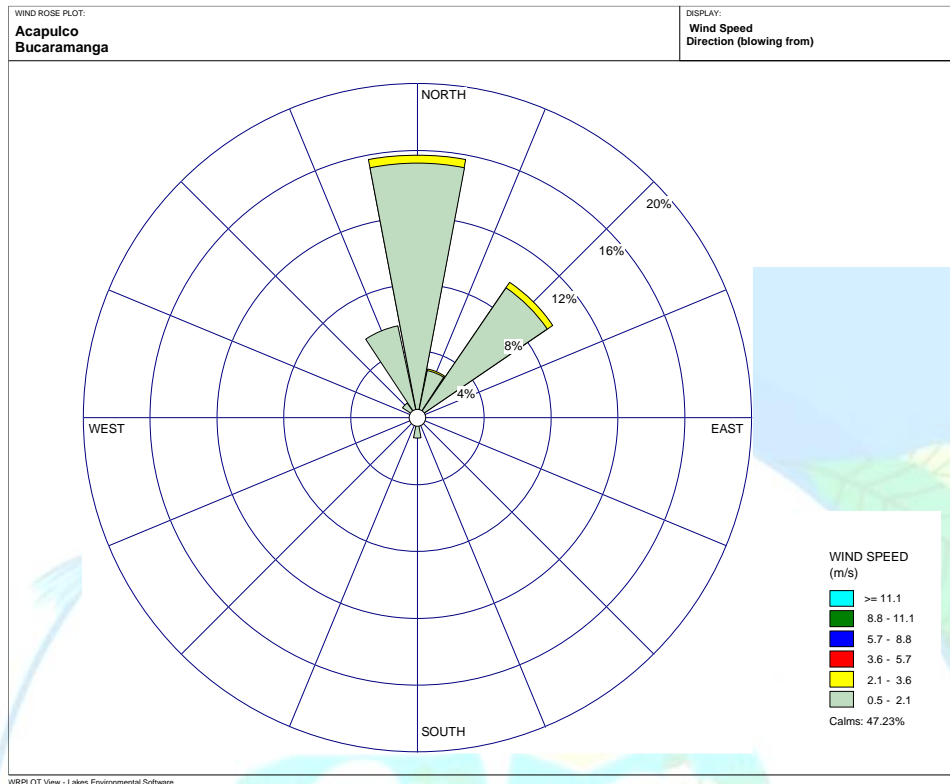
Gráfica 10. Radiación solar Estación Acapulco



La radiación solar máxima registrada por la estación es de 989 w/m2 con fecha de ocurrencia del día 10 de febrero del 2022.

Gráfica 11. Rosa de vientos Estación Acapulco

AÑOS
Conservando lo Nuestro



Según el reporte, se evidencia que el rango de velocidad de viento predominante es de 0,5 m/s a 2,1 m/s, la velocidad media del viento 0.48m/s, velocidad máxima de 2.2m/s. Así mismo, se evidencia su tendencia de direccionamiento desde el Norte y Noreste.

7.1.3. Estación El Rasgón

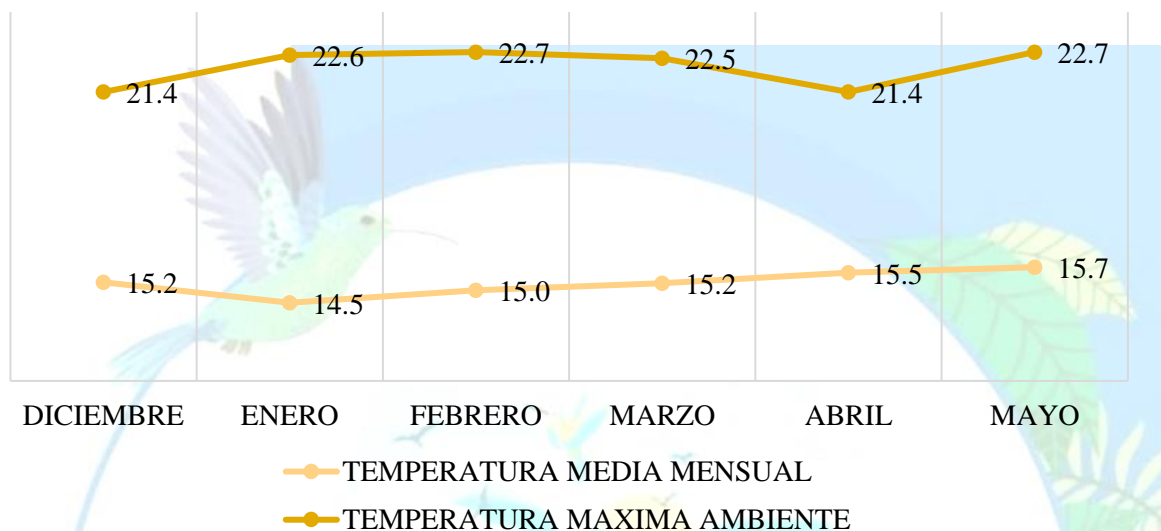


Estación climatológica automática El Rasgón, se encuentra ubicada en el municipio de Piedecuesta. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013.

La estación registró información para el I semestre de las variables: temperatura, precipitación, radiación solar, de manera constante. Por lo tanto, se realiza el análisis de los datos con la información obtenida para las variables meteorológicas.

Gráfica 12. Temperatura Estación El Rasgón.

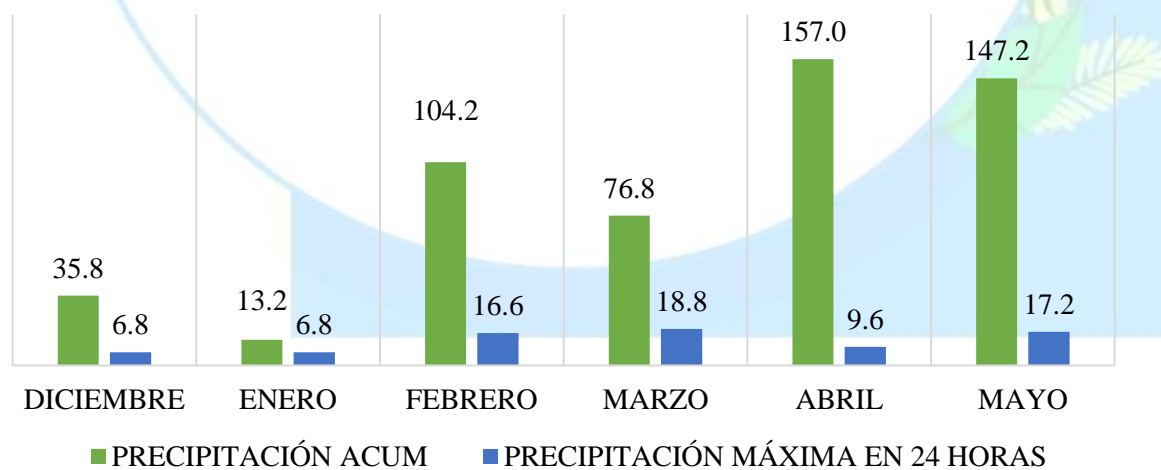
TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN EL RASGON
I SEMESTRE AÑO 2022 (°C)



De acuerdo con los registros de la estación la temperatura promedio registrada es de 15,18°C y la temperatura máxima ambiente corresponde a 22,7 °C, con fecha de ocurrencia el día 17 de febrero y 22 de mayo de 2022.

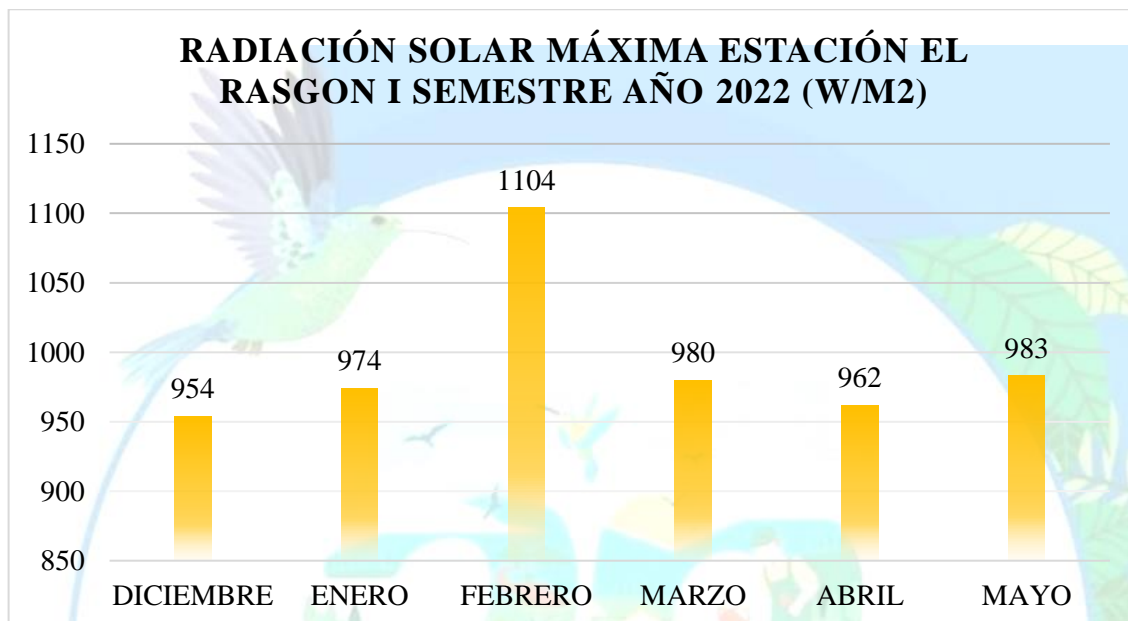
Gráfica 13. Precipitación Estación El Rasgón

PRECIPITACIÓN ESTACIÓN RASGON
I SEMESTRE AÑO 2022 (mm)



La estación El Rasgón, reporta que la precipitación acumulada para el I Semestre de 2022 fue de 534 mm. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima en 24 horas fue de 18,8 mm con fecha de ocurrencia el día 07 de marzo de 2022.

Gráfica 14. Radiación solar Estación El Rasgón



La radiación solar máxima de acuerdo con los registros corresponde a 1.104 watt/m², la cual se registró el día 22 de febrero de 2022.

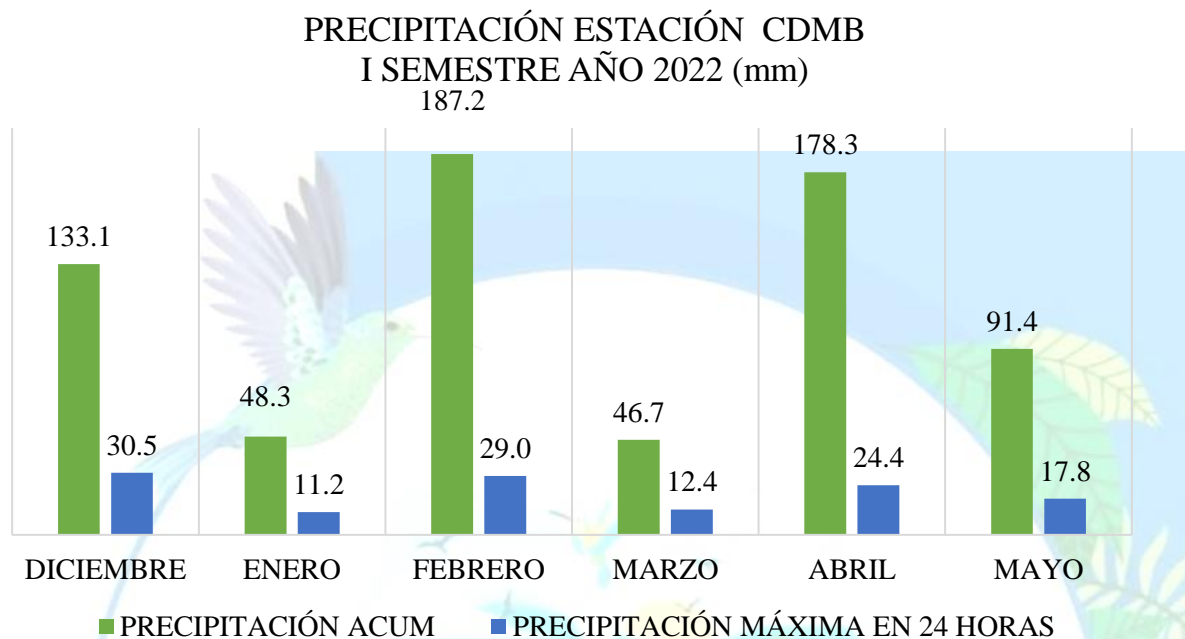
7.1.4. Estación CDMB



Estación climatológica automática CDMB, se encuentra ubicada en el municipio de Bucaramanga, en las instalaciones del edificio de la CDMB. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2019.

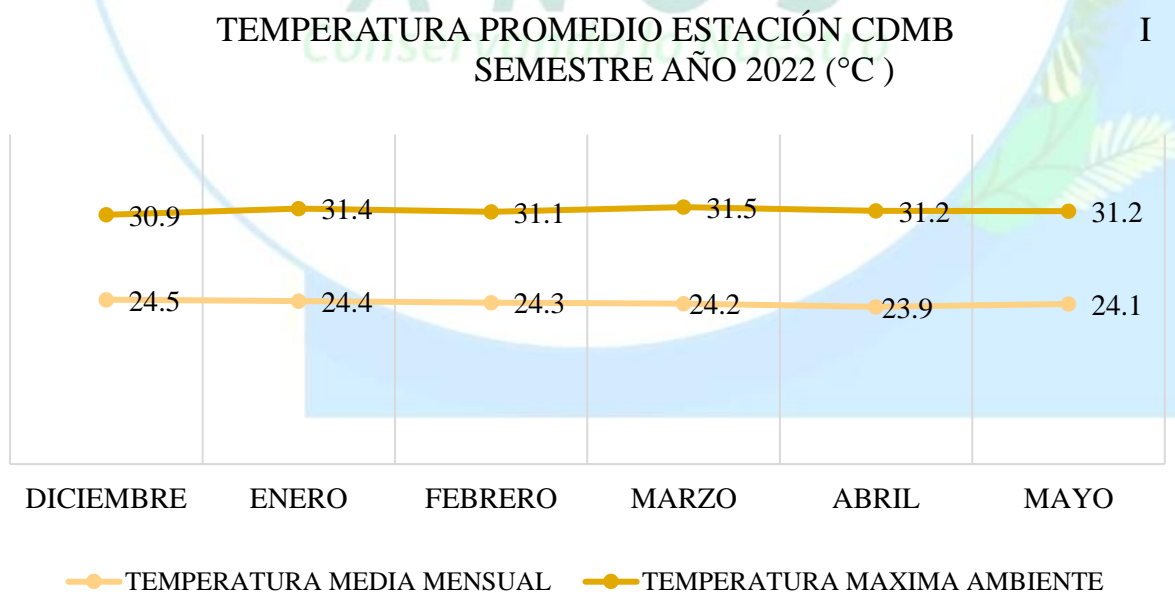
Es importante precisar que la estación reportó información para las variables hidrometeorológicas: precipitación, temperatura, humedad, radiación solar, de igual forma, no se cuenta con reporte para la variable índice UV, dado que esta estación no mide o reporta dicha variable. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al primer semestre del año 2022:

Gráfica 15. Precipitación Estación CDMB



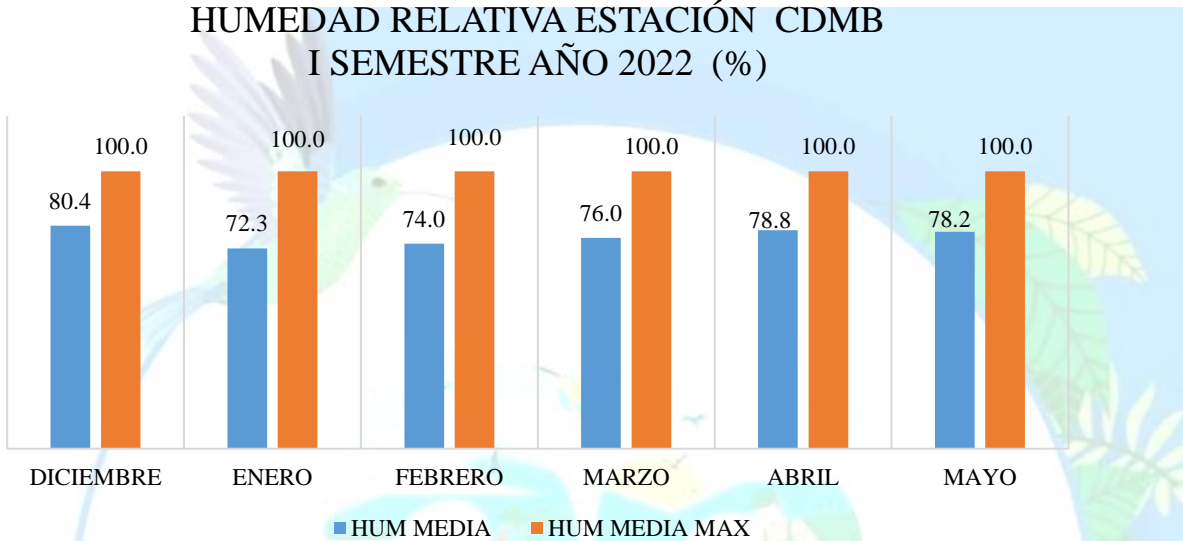
Según los reportes se obtiene una precipitación acumulada durante el I Semestre de 2022 de 685,04 mm. Así mismo, el reporte de precipitación máxima en 24 horas correspondiente a 30.48 mm y su fecha de reporte fue el día 20 de diciembre de 2.021.

Gráfica 16. Temperatura Estación CDMB



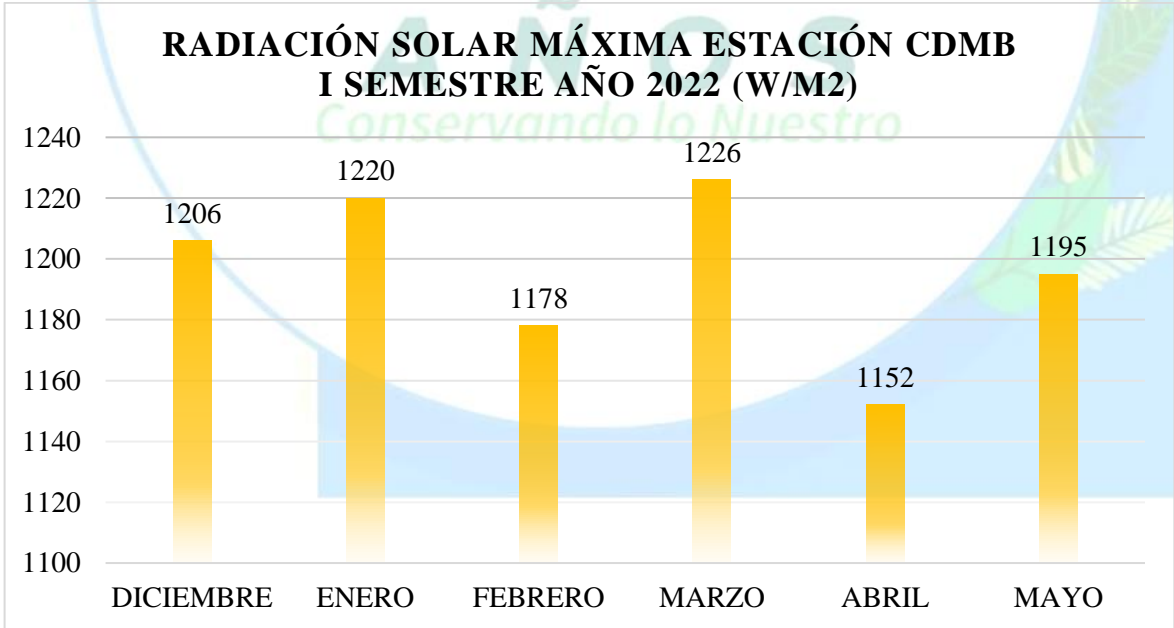
La temperatura media durante el I Semestre de 2022 fue de 24,22 °C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima ambiente reportada fue de 31,49 °C, reportada el día 23 de marzo de 2021.

Gráfica 17. Humedad relativa Estación CDMB



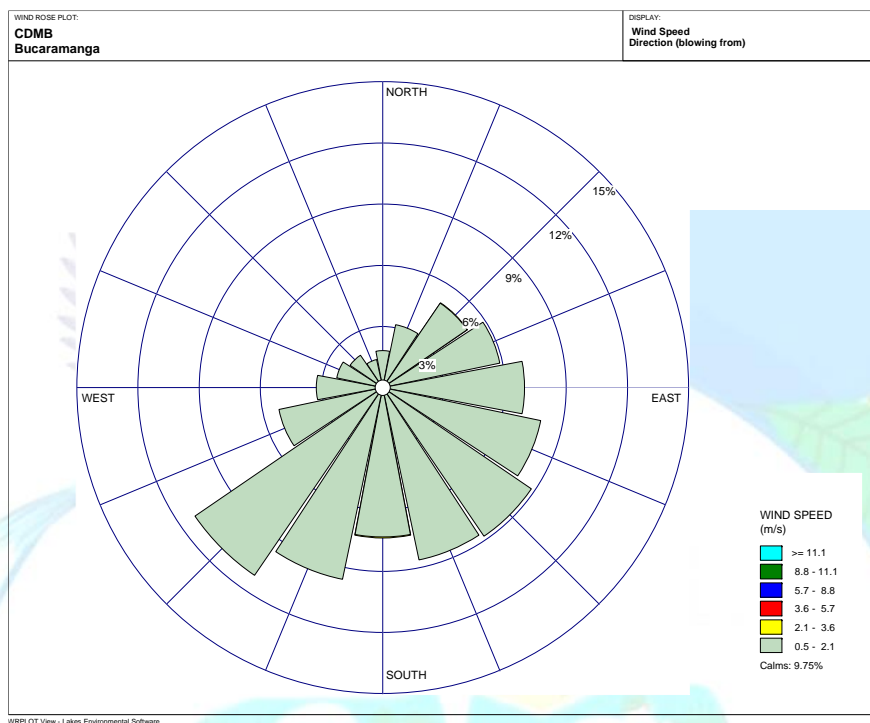
La humedad relativa media semestral fue de 76,61% durante el I Semestre de 2022.

Gráfica 18. Radiación solar Estación CDMB



Se estima que la radiación solar semestral máxima es de 1.226 watt/m2 y se reportó el evento, el día 16 de marzo del 2022.

Gráfica 19. Rosa de vientos Estación CDMB



Según el reporte, para la estación CDMB el rango de velocidad de viento predominante se encuentra en el rango de 0,5 m/s a 2,1 m/s. Así mismo, se evidencia su tendencia de direccionamiento desde el Suroeste (SW).

7.2. Subcuenca Río Negro

En la Subcuenca Río negro, la CDMB posee dos (2) estaciones climatológicas, que reportan la información de variables meteorológicas, las cuales son: El Cairo y Santa Cruz de la Colina.

7.2.1. Estación El Cairo

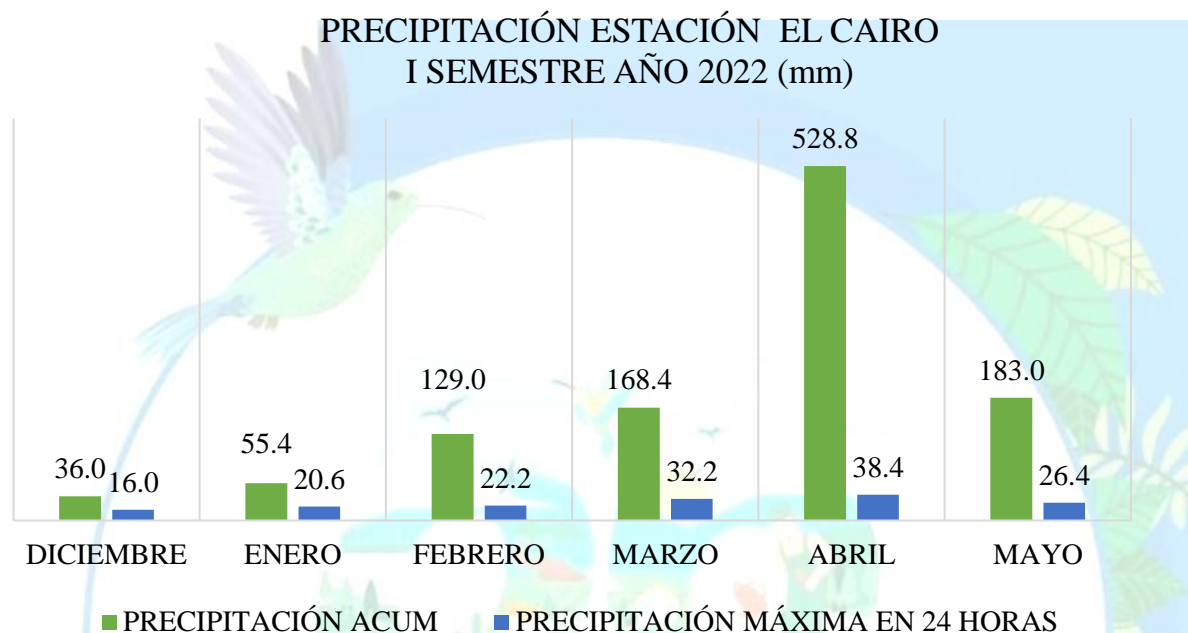


Estación climatológica automática El Cairo, se encuentra ubicada en el municipio de Río Negro. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2012.

Subcuenca: Río negro

La Estación El Cairo durante el primer semestre del año 2022 comprendido en el periodo entre el 1 de diciembre de 2021 y el 31 de mayo del 2022, registró información de variables meteorológicas tales como: temperatura, precipitación, radiación solar, e índice UV.

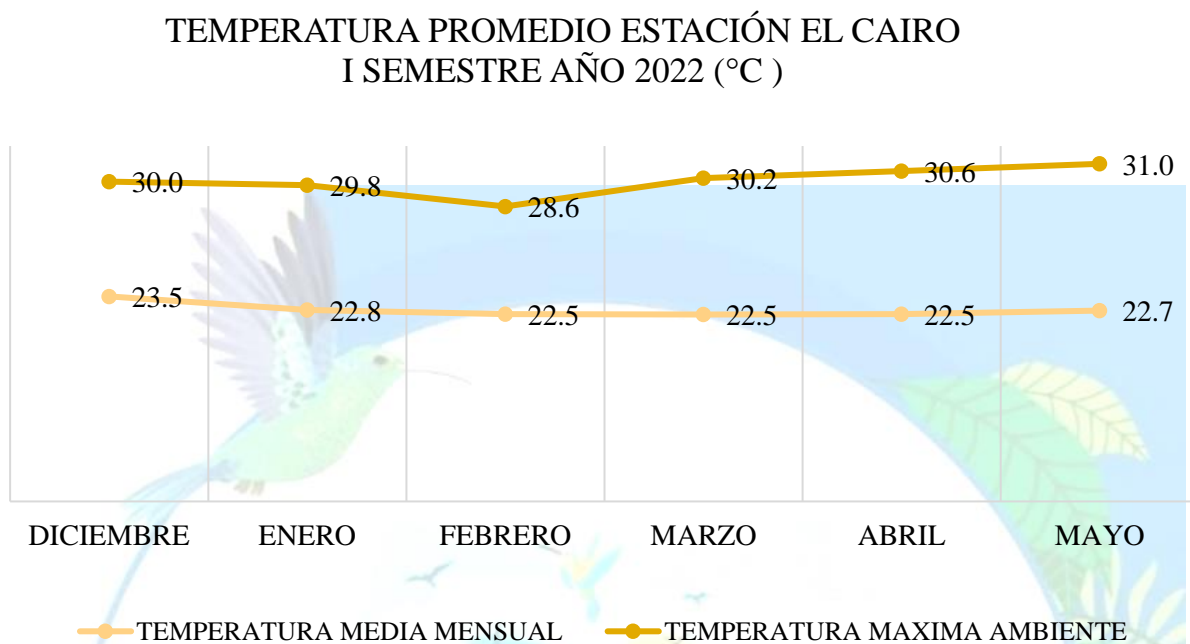
Gráfica 20. Precipitación Estación El Cairo



La precipitación acumulada en la estación, según los datos reportados es de 1.100,6 mm. La precipitación máxima en 24 horas es de 38,4 mm y tiene fecha de ocurrencia del día 25 de abril de 2022.

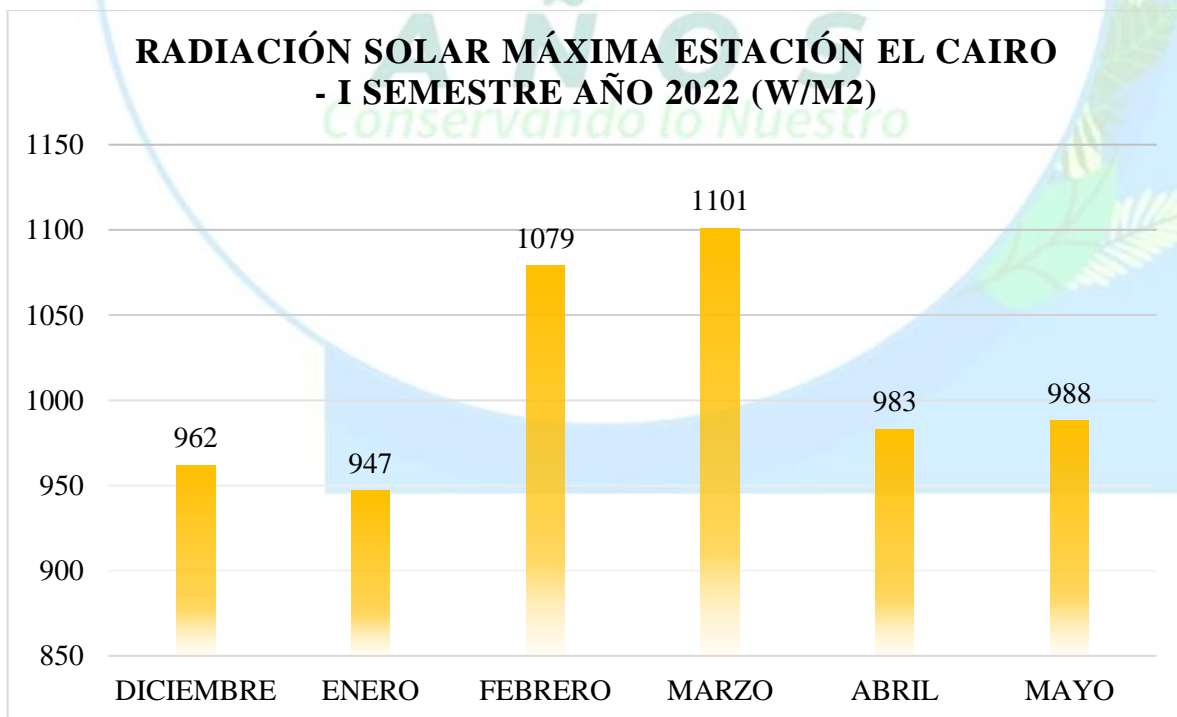
Debido a la alta precipitación acumulada en el mes de abril en la estación El Cairo, se requirió correlacionar esta información con otra estación cercana, para ello se consultó al IDEAM (Regional 8) la precipitación de la estación Portachuelo, cuyo registro es 490.7 mm para el periodo del 1 al 29 de abril, sin embargo, este dato está en revisión por esta entidad. Además, que de acuerdo al Boletín Climatológico del mes de abril de 2022 del IDEAM, “**Se destacaron las lluvias por encima de lo normal en sectores** de la región Caribe, norte y centro de la región Andina, norte y zonas puntuales del sur de la Pacífica”

Gráfica 21. Temperatura Estación El Cairo.



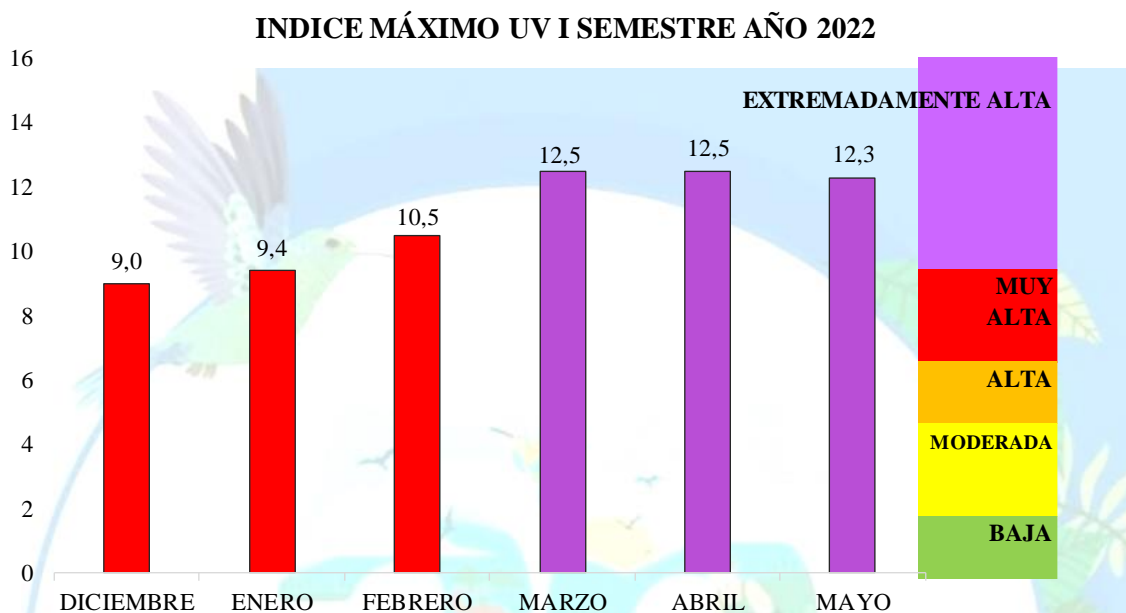
La temperatura media para la estación en el primer semestre del 2022 es de 22,78 °C. La temperatura máxima ambiente es de 31 °C con fecha de ocurrencia del 26 de diciembre del 2.021.

Gráfica 22. Radiación solar Estación El Cairo



La radiación solar máxima, según los registros de la estación El Cairo es de 1.101 w/m² y corresponde al día 29 de marzo de 2022.

Gráfica 23. Índice UV Estación el Cairo



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 12,5 con fecha de ocurrencia el día 26 de marzo y 06 de abril del 2021, hora 1:00 p.m. para los dos registros, el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición Extremadamente alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra, como evitar la exposición prolongada al sol de manera directa, utilizar elementos como protector solar, camisa manga larga, gafas con filtro solar, especial protección para menores de 20 años.

7.2.2. Estación Santa Cruz de la Colina

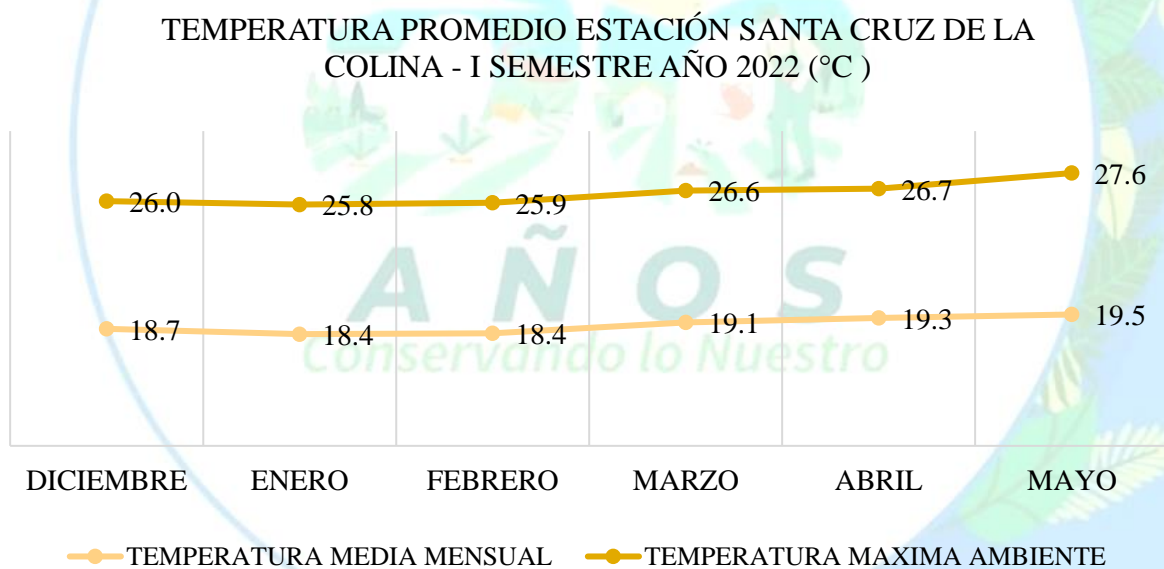


Estación climatológica automática Santa Cruz de la Colina, se encuentra ubicada en el municipio de Matanza, corregimiento de San Cruz de la Colina, en la vereda Plazuela. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2012.

Subcuenca: Río negro

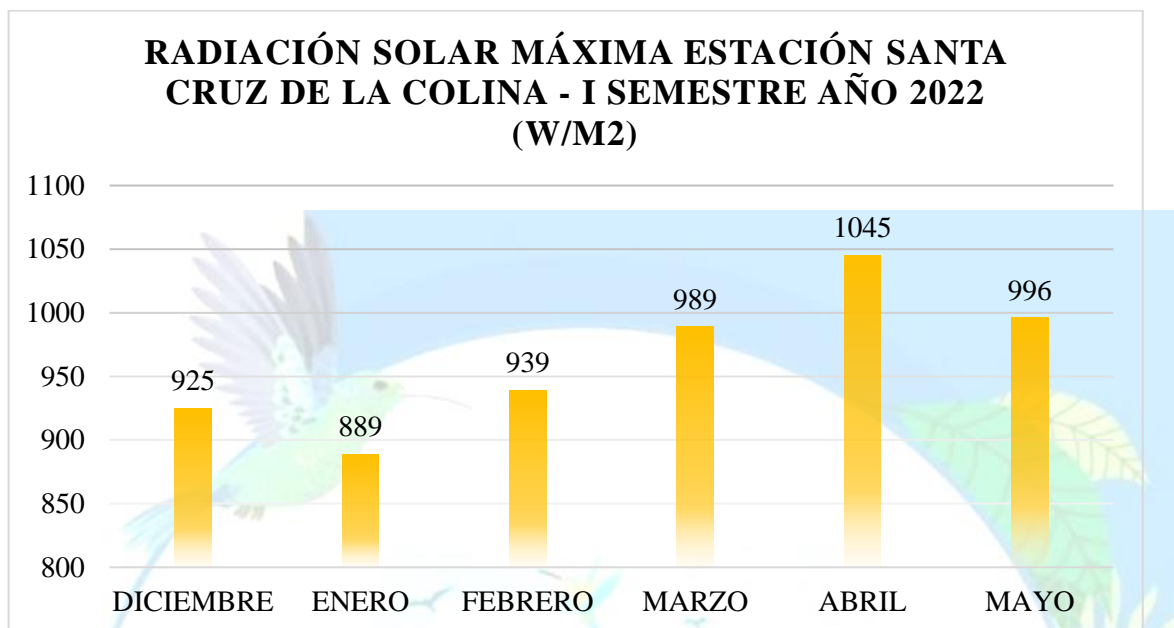
La Estación Santa Cruz de la Colina durante el primer semestre del año 2022 reportó información para las variables meteorológicas: temperatura, radiación solar e índice UV. A continuación, se evidencia el análisis según la información disponible.

Gráfica 24. Temperatura Estación Santa Cruz de la Colina



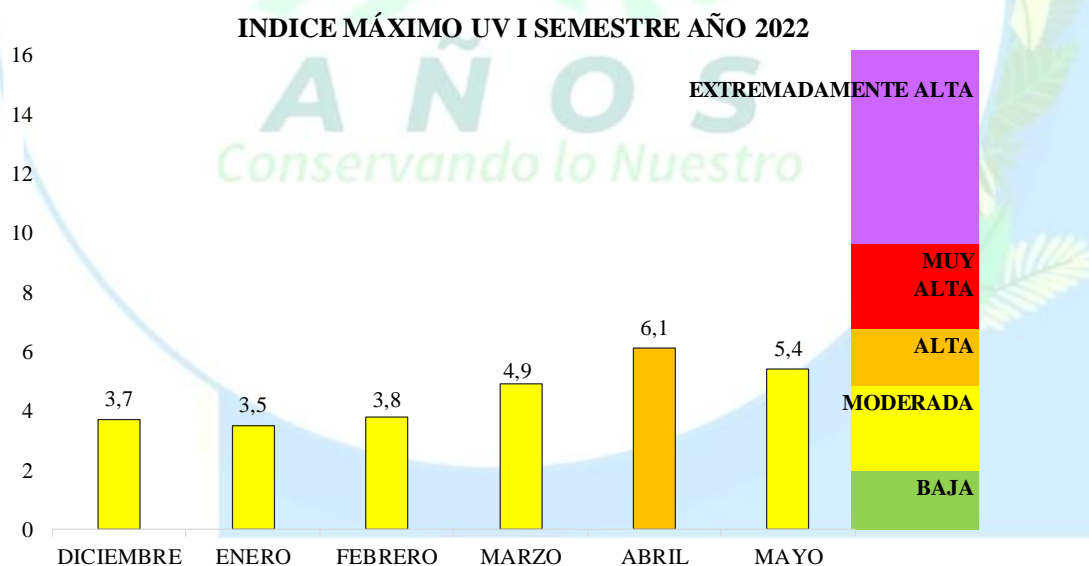
La temperatura media semestral obtenida de los registros disponibles es de 18,9 °C. La temperatura máxima ambiente registrada es de 27,6 °C con fecha de ocurrencia del día 03 de mayo de 2022.

Gráfica 25. Radiación solar Estación Santa Cruz de la Colina



La radiación solar máxima registrada en la estación es de 1.045 W/m² con fecha de ocurrencia del día 29 de abril del 2022.

Gráfica 26. Índice UV Estación Santa Cruz



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 6,1 con fecha de ocurrencia el 29 de abril del 2022, el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición Alta, sin embargo, para el semestre predomina la categoría de riesgo Moderado. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

(PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, y en lo posible tomar medidas como el uso de protector solar, sombrero, sombrilla.

7.3. Subcuenca Río Salamaga

La Subcuenca Salamaga se monitorea mediante la estación El Diamante, ubicada en el municipio de Rionegro.

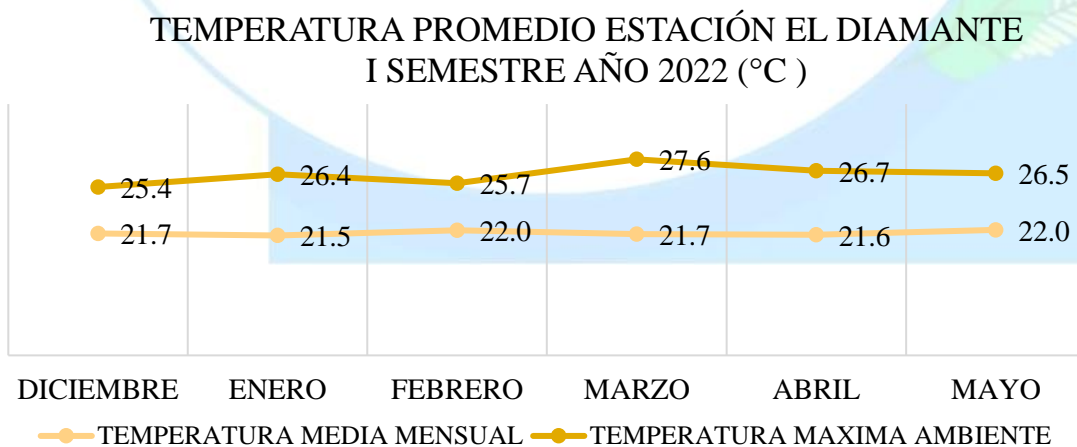
7.3.1. Estación El Diamante



Estación climatológica automática El Diamante, se encuentra en el municipio de Rionegro, en área rural, vereda El Diamante. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013. Su objetivo principal es la captura de datos para conocer el comportamiento de las variables meteorológicas en la Subcuenca Rio Salamaga.

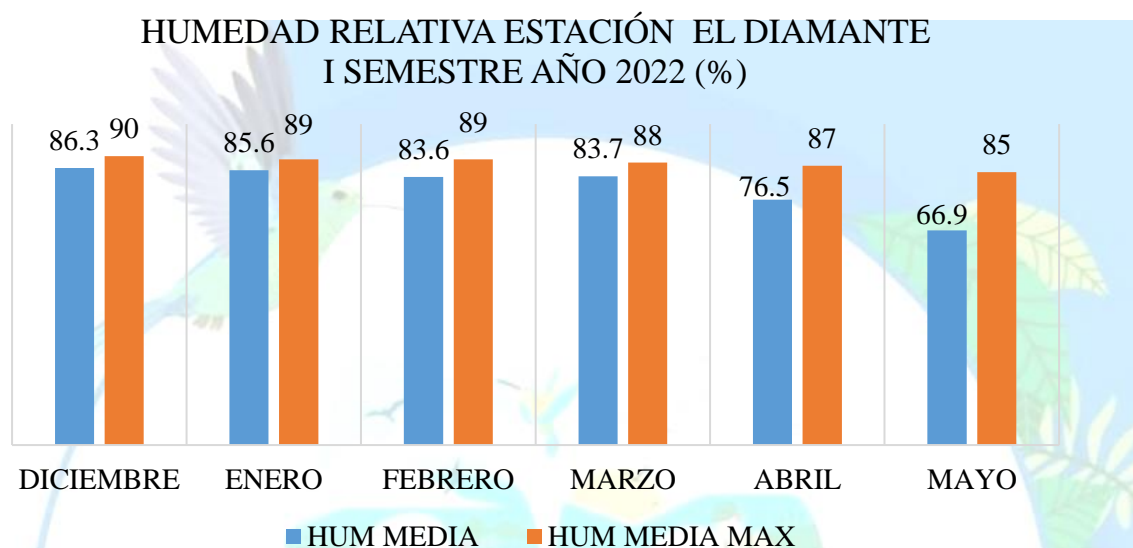
La estación Diamante reportó datos de las variables meteorológicas en el primer semestre del año 2022. El siguiente es el análisis de los datos climatológicos reportados por la estación El Diamante:

Gráfica 27. Temperatura Estación El Diamante



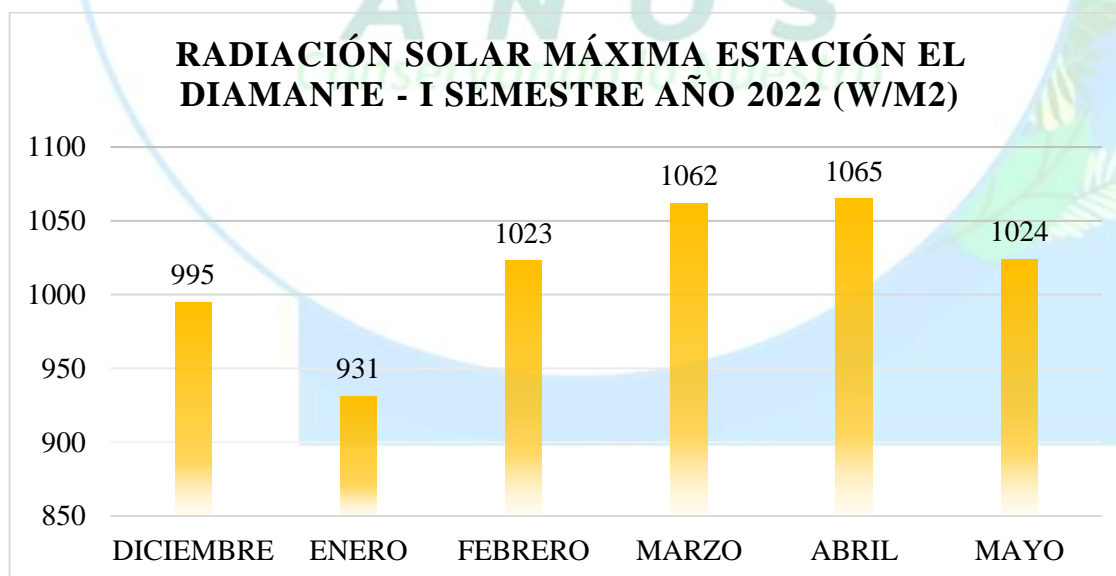
La temperatura media semestral obtenida de los registros disponibles es de 21,74 °C. La temperatura máxima ambiente registrada es de 27,6 °C con fecha de ocurrencia del día 15 de marzo de 2022.

Gráfica 28. Humedad relativa Estación El Diamante.



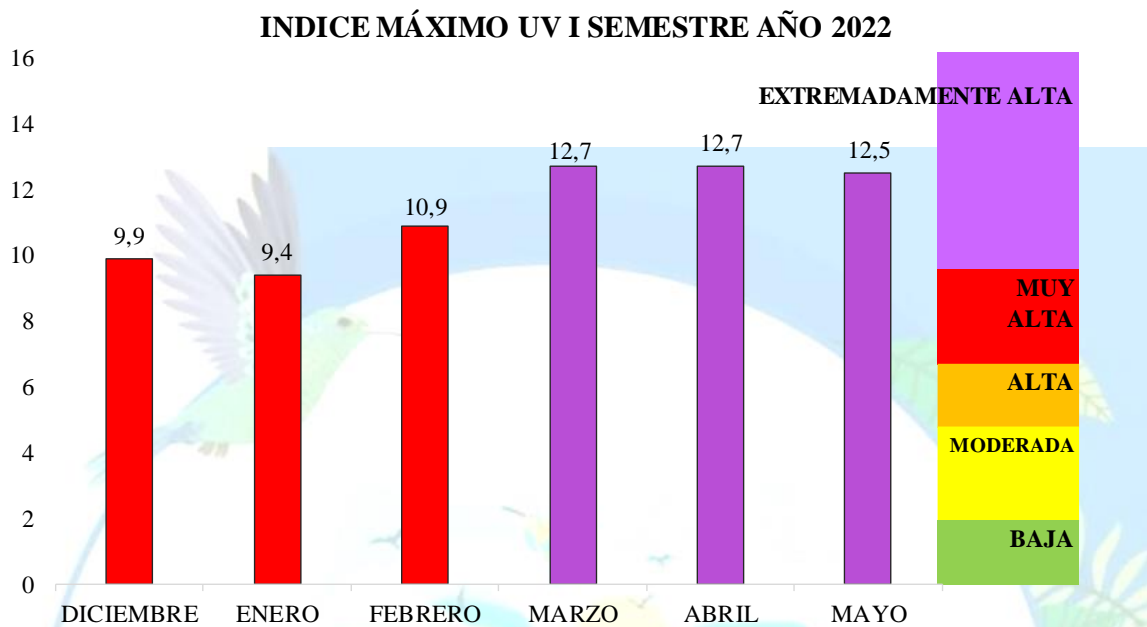
La humedad relativa media semestral, según los reportes de la estación para el primer semestre del 2022, corresponde a 80,43%.

Gráfica 29. Radiación solar Estación El Diamante.



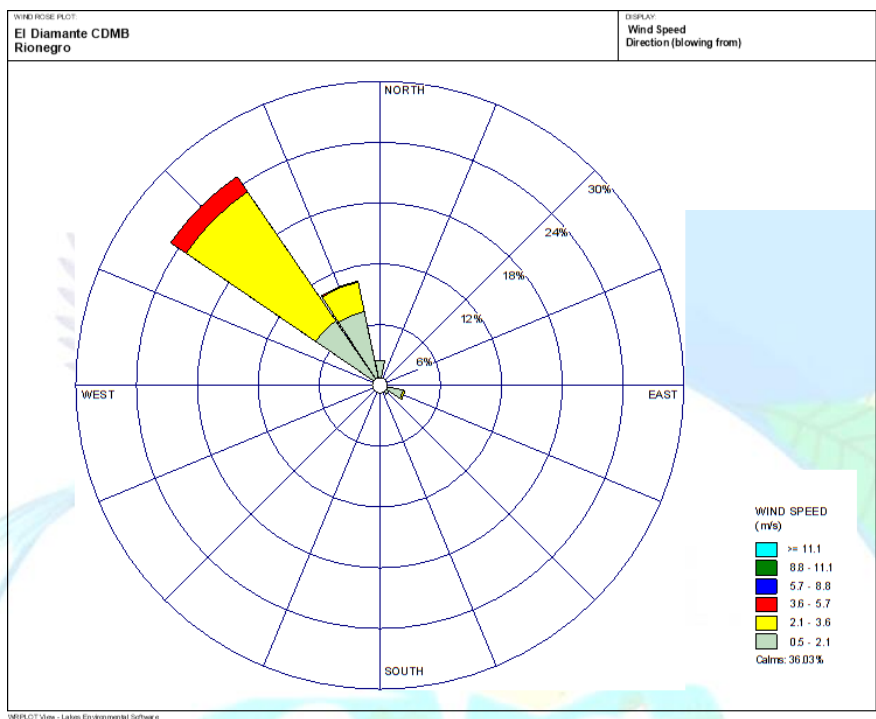
La radiación solar máxima registrada por la estación es de 1.065 w/m2 con fecha de ocurrencia del día 03 de abril del 2022.

Gráfica 30. Índice UV Estación El Diamante



El índice UV máximo registrado por la estación es de 12,7 con tres (3) fechas de ocurrencia de 01 de marzo, 06 y 26 de abril de 2022, hora 1:00 p.m., 12:00 p.m. y 12:00 p.m., respectivamente, el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición Extremadamente alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra, como evitar la exposición prolongada al sol de manera directa, utilizar elementos como protector solar, camisa manga larga, gafas con filtro solar, especial protección para menores de 20 años.

Gráfica 31. Rosa de vientos Estación Diamante.



Para los parámetros de velocidad y dirección del viento de la estación El Diamante, se evidencia que existieron fallas en la captura de los datos debido al deterioro por tiempo de uso del equipo. Sin embargo, se realiza el análisis para la información capturada y disponible de la estación. Según el reporte, se evidencia que el rango de velocidad de viento con mayor representatividad o predominante se encuentra en el rango de 2,1 m/s a 3,6 m/s. Así mismo, se evidencia predominancia de direccionamiento desde el Noroeste (NW).

7.4. Subcuenca Río Suratá

En la subcuenca Río Suratá la CDMB se monitorea por dos (2) estaciones climatológicas en la parte alta y media de la subcuenca, las cuales son: Estación Lago Alto y El Roble. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al primer semestre del año 2022.

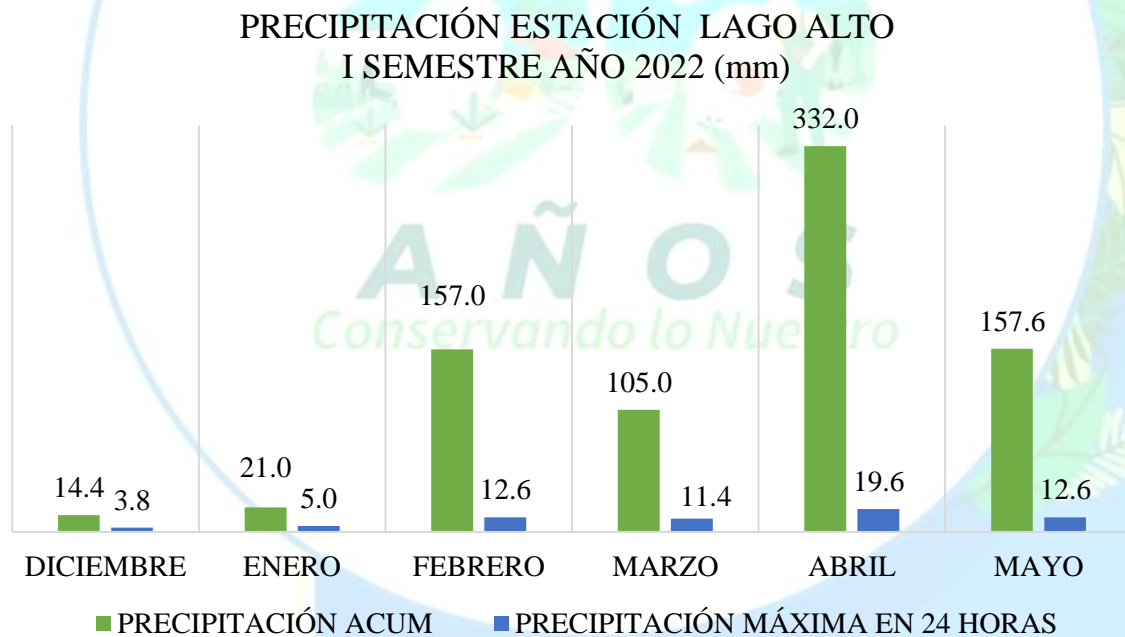
7.4.1. Estación Lago Alto



Estación climatológica automática Lago Alto, se encuentra ubicada en el municipio de Suratá, en territorio rural, vereda Agua Blanca. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011. Tiene como objetivo monitorear la parte alta de la subcuenca.

La información registrada para esta estación durante el I semestre del año 2022, se presenta a continuación:

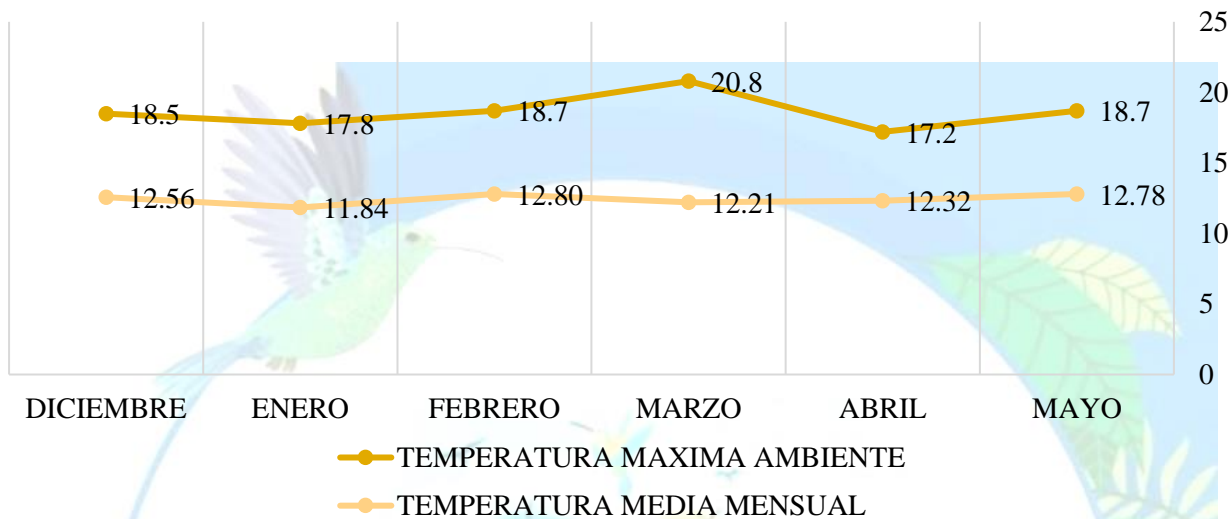
Gráfica 32. Precipitación Estación Lago Alto.



La estación Lago Alto, reporta una precipitación acumulada de 787 mm para el periodo registrado. De acuerdo con los datos almacenados la precipitación máxima en 24 horas fue 19,6 mm con fecha de ocurrencia el día 01 de abril de 2022.

Gráfica 33. Temperatura Estación Lago Alto.

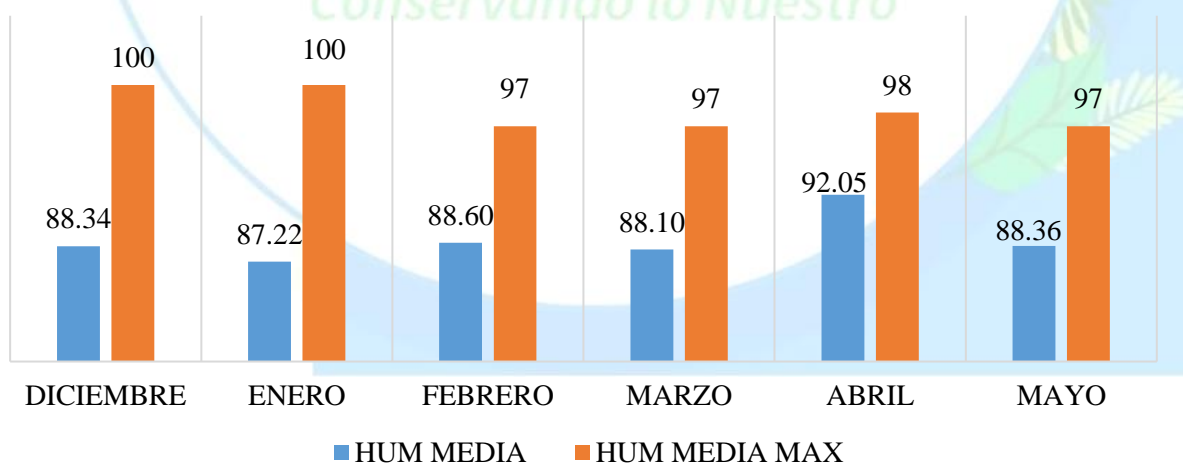
TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN LAGO ALTO
I SEMESTRE AÑO 2022 (°C)



Se evidencia que la temperatura máxima ambiente reportada por la estación corresponde a 20,8 °C, registrado el día 09 de marzo de 2022. Así mismo, el valor promedio de la variable para el semestre es de 12,42 °C.

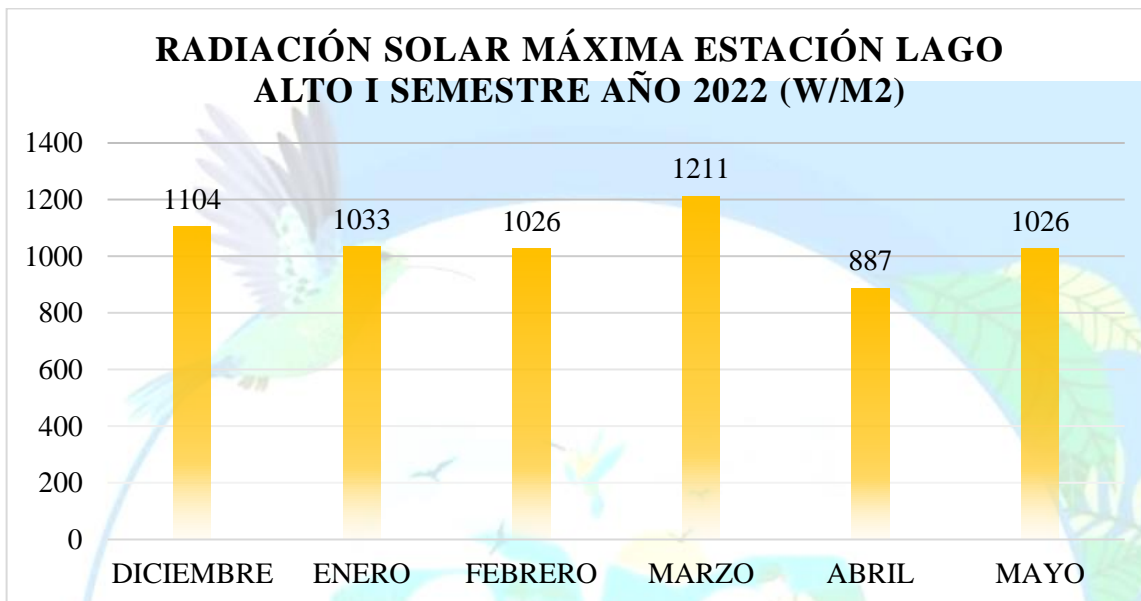
Gráfica 34. Humedad relativa Estación Lago Alto

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN LAGO ALTO
I SEMESTRE AÑO 2022 (%)



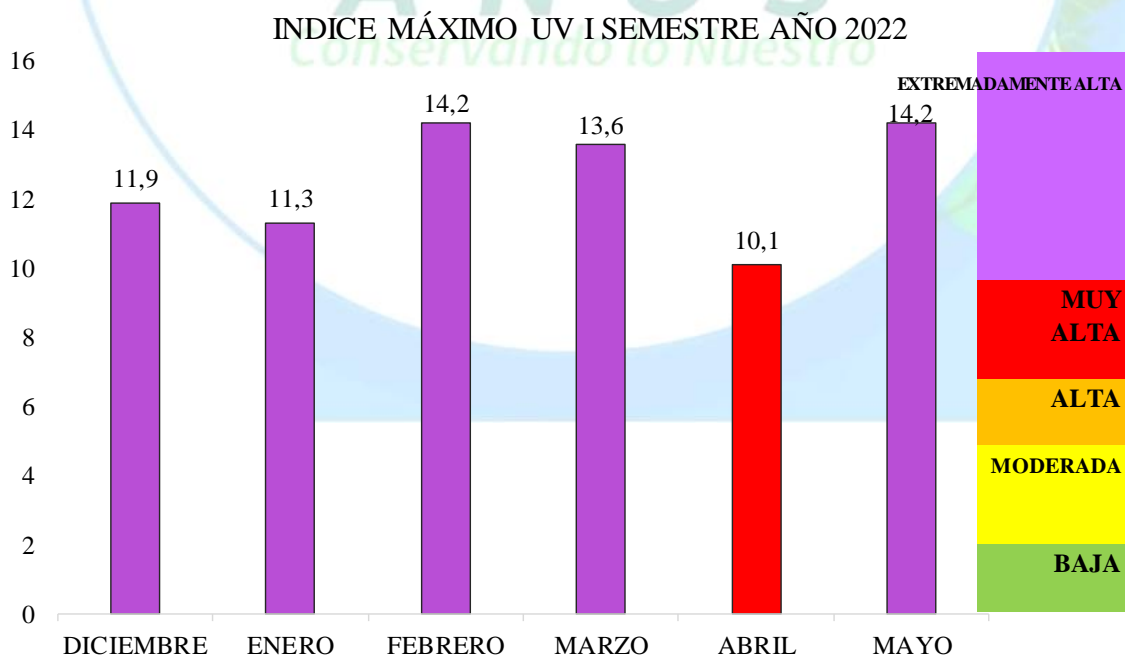
El promedio de humedad relativa semestral registrada por la estación para el primer semestre del año 2022 es de 88,78 %.

Gráfica 35. Radiación solar Estación Lago Alto



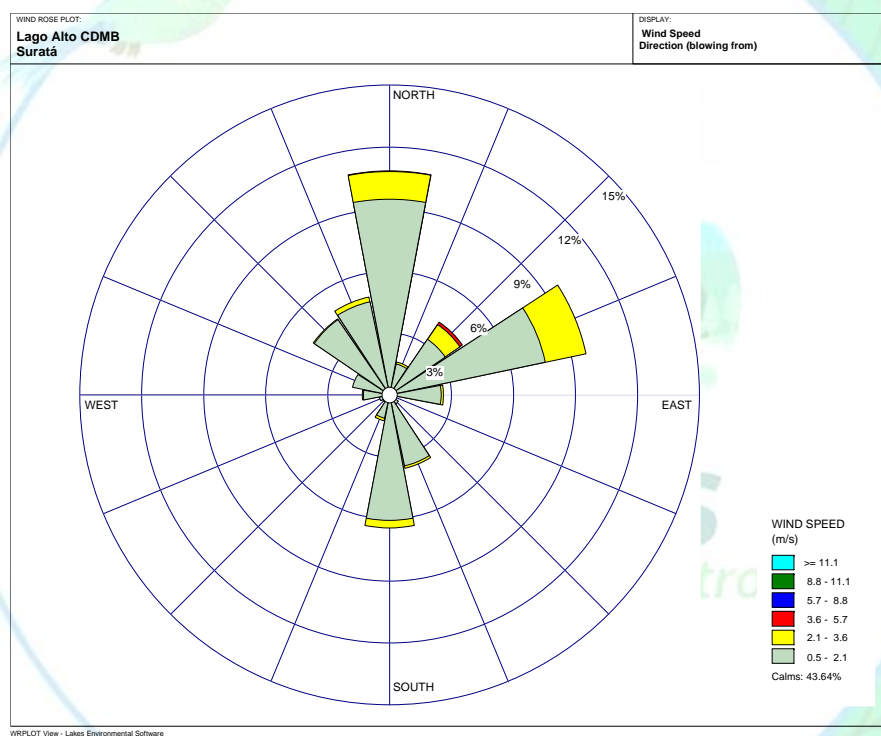
La radiación solar máxima reportada por la estación Lago Alto corresponde a 1.211 watt/m² la cual se registró el día 09 de marzo de 2022.

Gráfica 36. Índice UV Estación Lago Alto.



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 14,2 con fecha de ocurrencia el 12 de febrero y 12 de mayo del 2022, hora 1:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición Extremadamente alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra, como evitar la exposición prolongada al sol de manera directa, utilizar elementos como protector solar, camisa manga larga, gafas con filtro solar, especial protección para menores de 20 años.

Gráfica 37. Rosa de vientos Estación Lago Alto



Para la estación Lago Alto se evidencia que el rango de velocidad de viento con mayor representatividad o predominante se encuentra en el rango de 0,5 m/s a 2,1 m/s. Las direcciones predominantes del viento fueron Norte y Este-noreste.

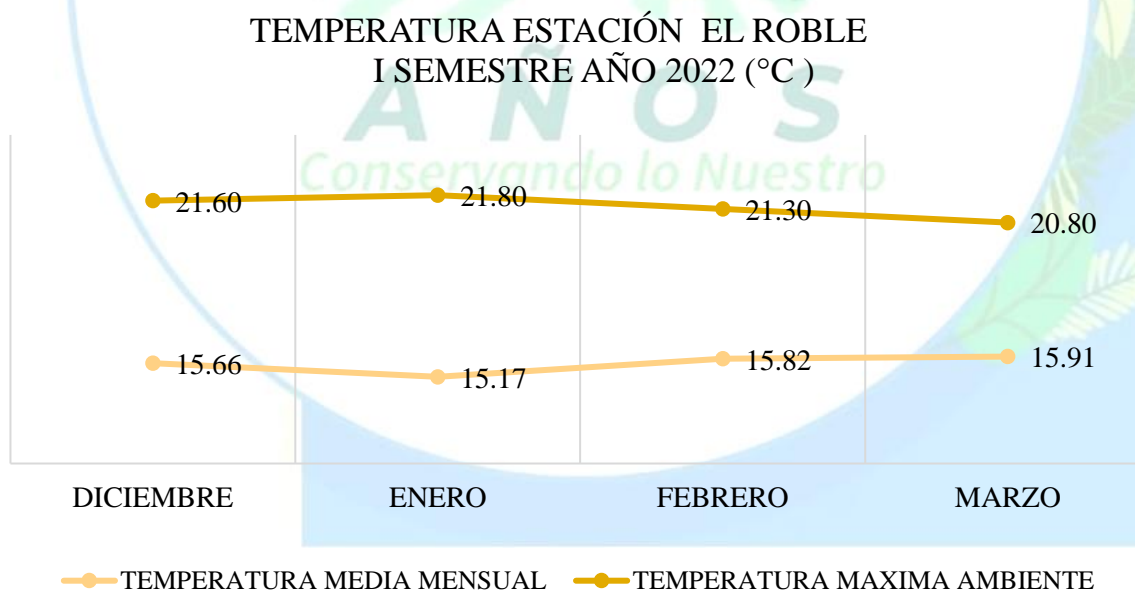
7.4.2. Estación El Roble



Estación climatológica automática El Roble, se encuentra ubicada en el municipio de Charta, en la vereda El Roble. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011.

Se presenta la información correspondiente al periodo de datos reportados para el primer semestre del año 2022, es importante precisar que la estación reportó fallas en el equipo, sin embargo, se cuenta con más del 75% de los datos registrados para la realización del análisis de la misma. A continuación, se evidencia el reporte de la estación en el periodo registrado.

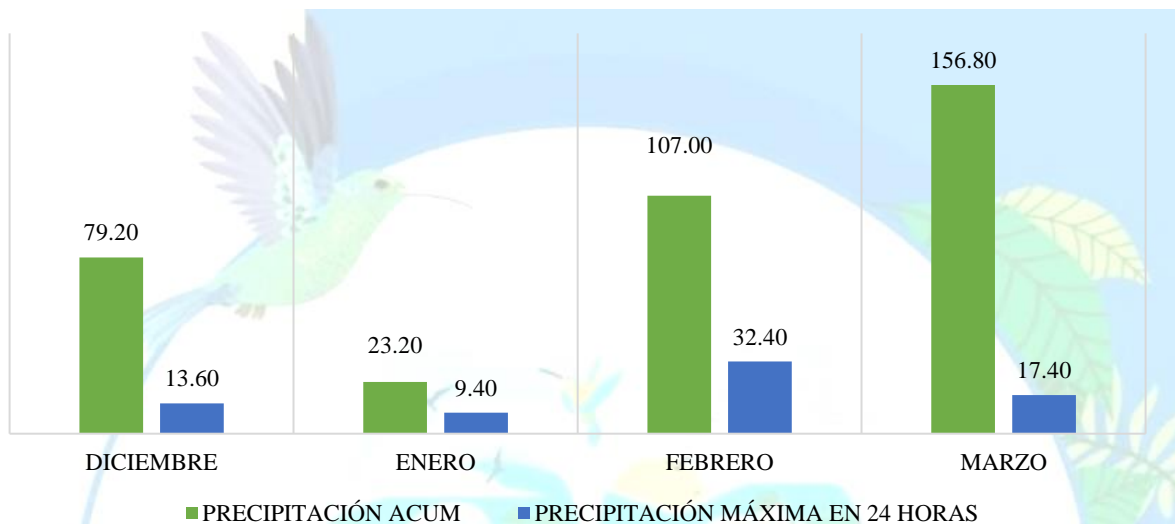
Gráfica 38. Temperatura Estación El Roble



La temperatura media para el primer semestre del año 2022 corresponde a 15,64 °C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima ambiente reportada fue de 21,8 °C, el día 19 de enero de 2022.

Gráfica 39. Precipitación Estación El Roble

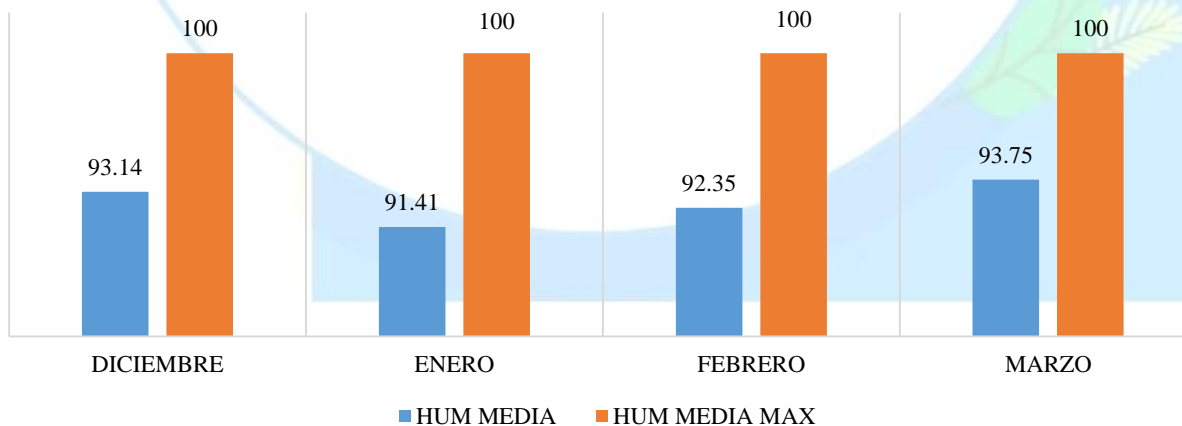
PRECIPITACIÓN ESTACIÓN EL ROBLE I SEMESTRE AÑO 2022 (mm)



La estación El Roble reporta precipitación acumulada de 366,2 mm para el primer semestre del 2022. Así mismo, el valor máximo es de 32,4 mm, con fecha de ocurrencia el día 08 de febrero del presente año.

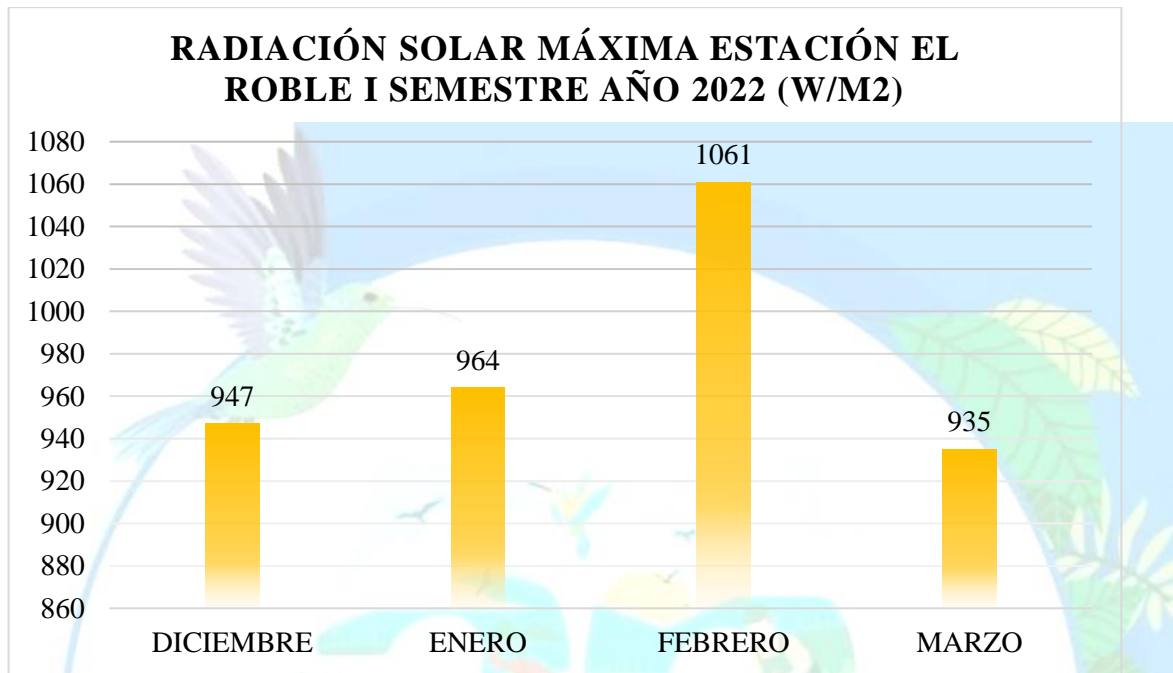
Gráfica 40. Humedad relativa Estación El Roble

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN EL ROBLE I SEMESTRE AÑO 2022 (%)



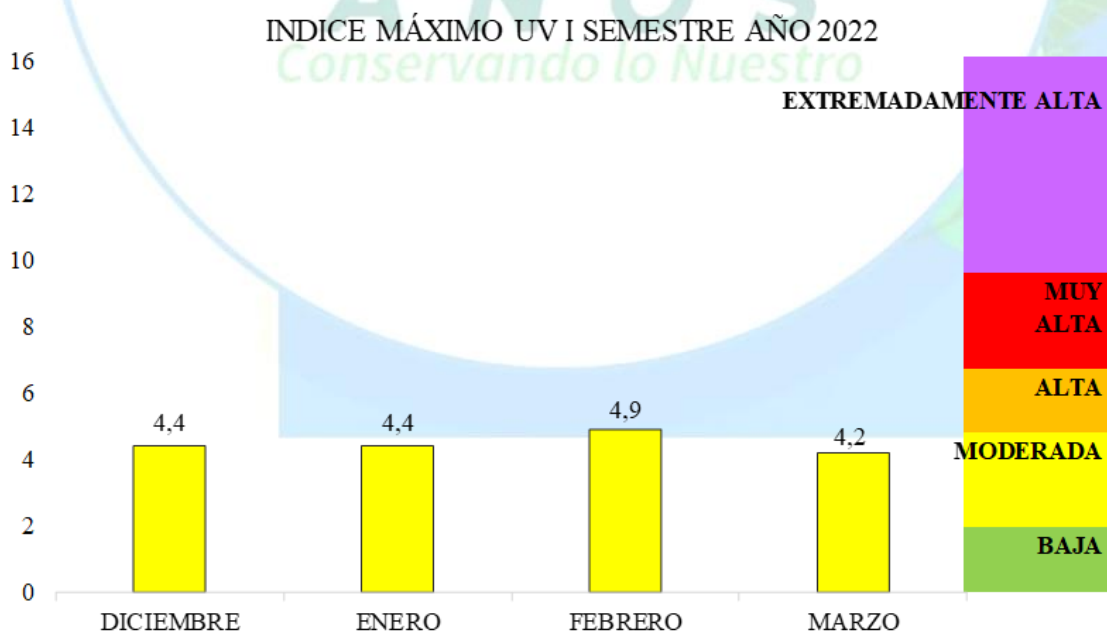
Se determinó la humedad relativa media para el primer semestre de 2022, equivalente a 92,66%.

Gráfica 41. Radiación solar Estación El Roble



La radiación solar máxima reportada por la estación El Roble para el primer Semestre del año, corresponde a 1.061 watt/m² la cual se registró el día 20 de febrero de 2022.

Gráfica 42. Índice UV Estación El Roble



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 4,9 con fecha de ocurrencia el 22 de febrero del 2022, hora 12:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición **Moderado**. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, y en lo posible tomar medidas como el uso de protector solar, sombrero, sombrilla.

7.5. Subcuenca Lebrija Alto

La Subcuenca Lebrija Alto, la CDMB posee tres (3) estaciones climatológicas que reportan la información de variables meteorológicas, las cuales son: El pantano, Portugal y El Aburrido.

7.5.1. Estación El Pantano

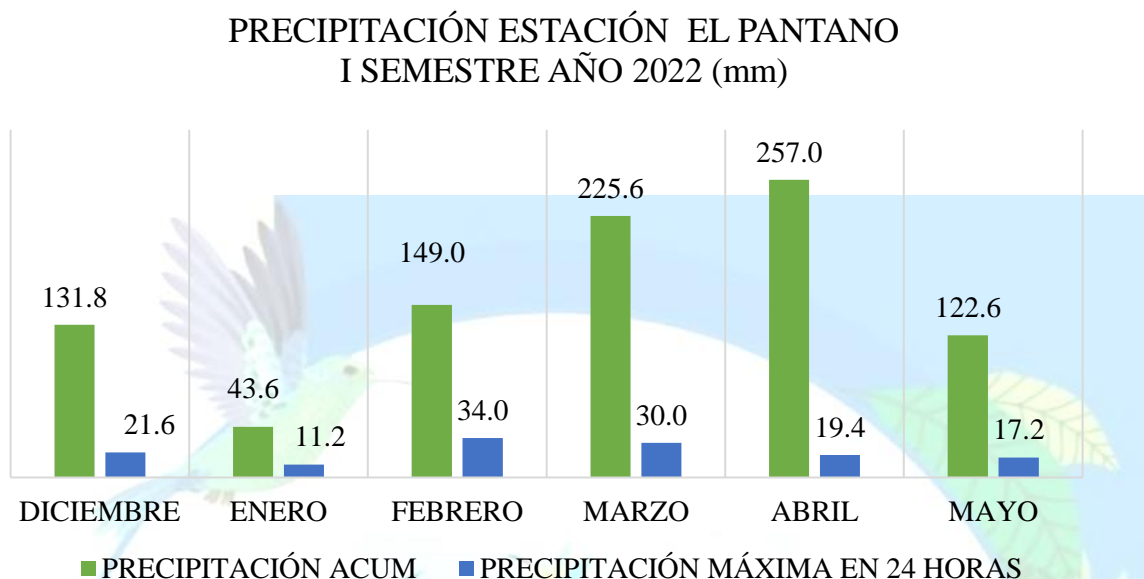


Estación climatológica automática El Pantano, se encuentra ubicada en el municipio de Girón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011. Tiene como objetivo monitorear la parte media de la subcuenca.

Cuenca: Río Lebrija
Subcuenca: Río Lebrija Alto
Microcuenca: Quebrada La Angula

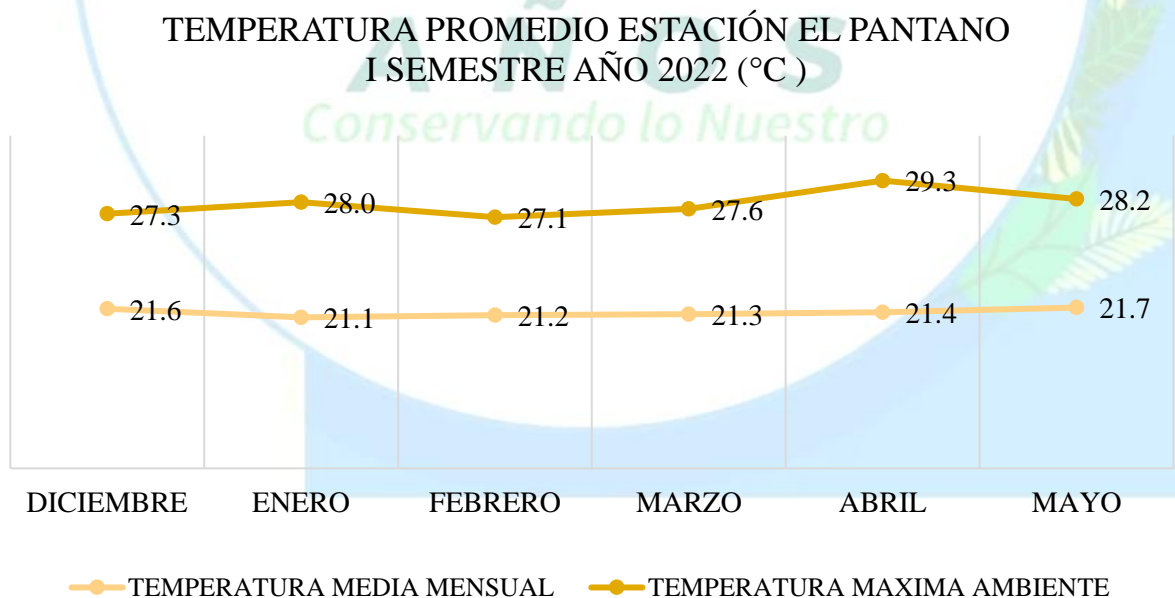
Para esta estación, se realiza el análisis de información para el primer semestre del año 2022. De acuerdo a esto, se realizó el análisis de las variables hidrometeorológicas con información reportada.

Gráfica 43. Precipitación Estación El Pantano.



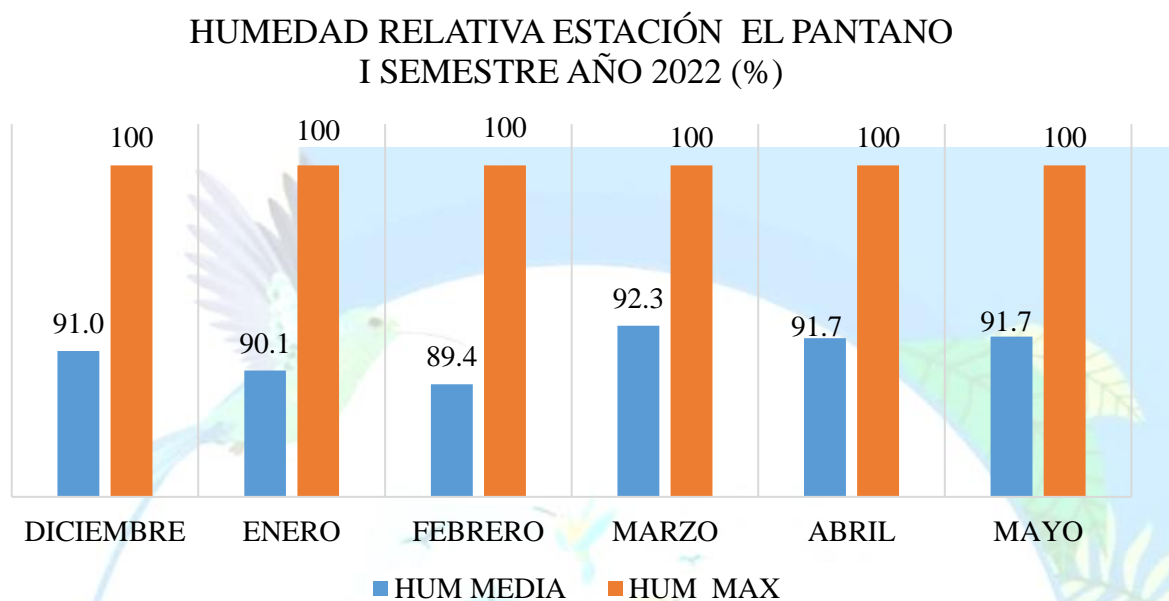
La precipitación acumulada reportada para el I Semestre de 2022, es de 929,6 mm, según los datos reportados por la estación. Así mismo, la precipitación máxima en 24 horas corresponde a 34 mm y se reportó el día 27 de febrero de 2022.

Gráfica 44. Temperatura Estación El Pantano.



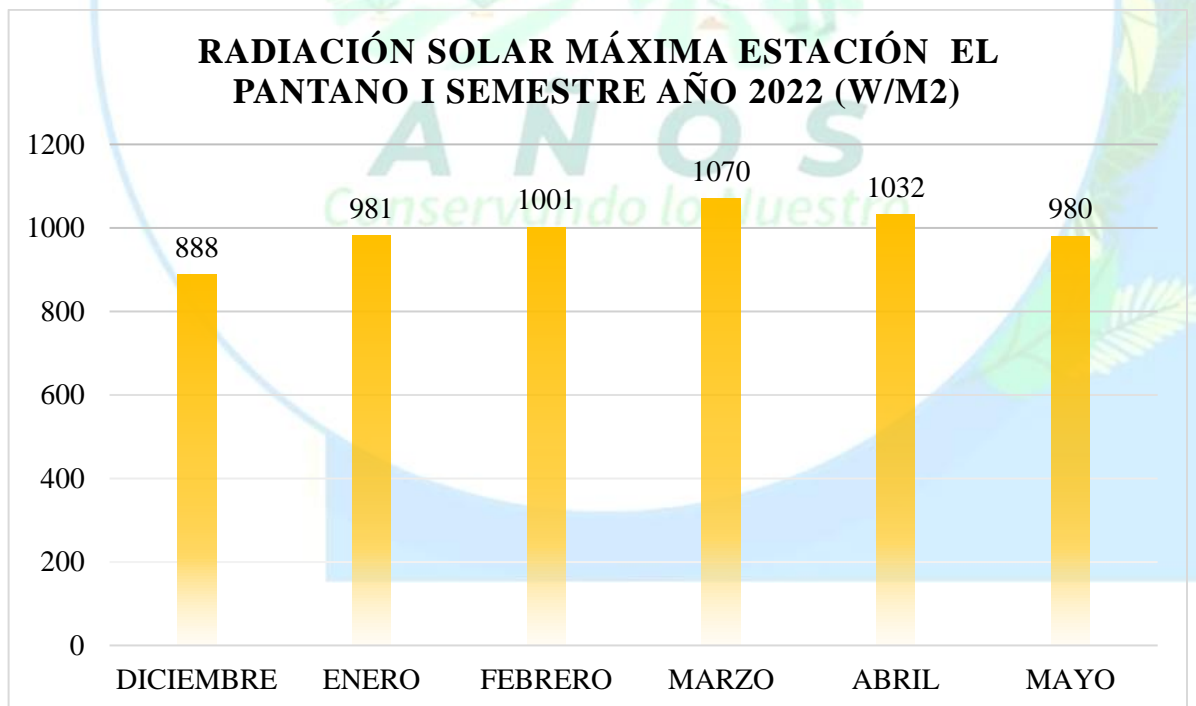
La temperatura promedio reportada para el periodo registrado es de 21,36 °C, la temperatura máxima ambiente registrada es de 29,3°C, cuya fecha de ocurrencia fue el día 05 de abril de 2022.

Gráfica 45. Humedad relativa Estación El Pantano.



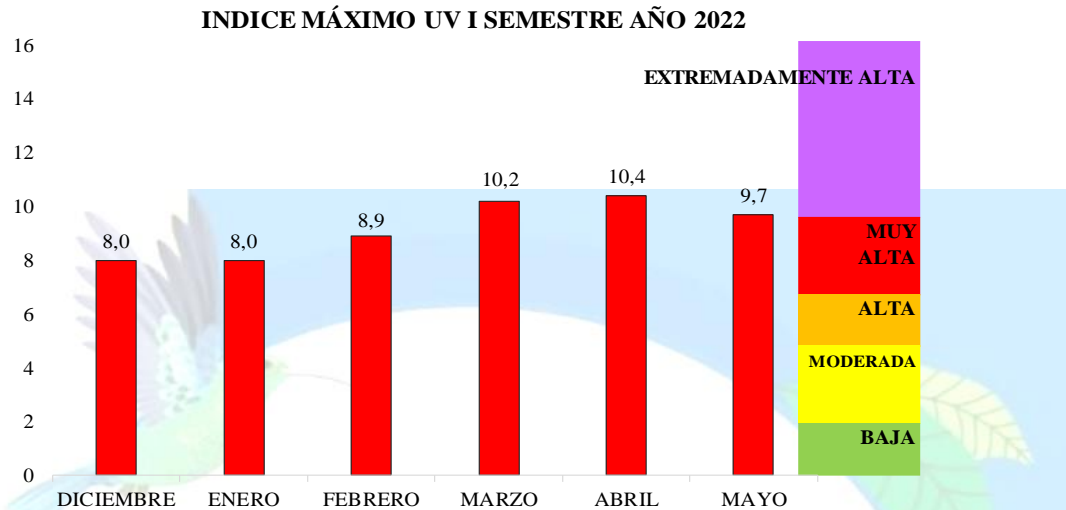
La humedad relativa media para el mes de agosto y septiembre es de 91,04%

Gráfica 46. Radiación Solar Estación El Pantano.



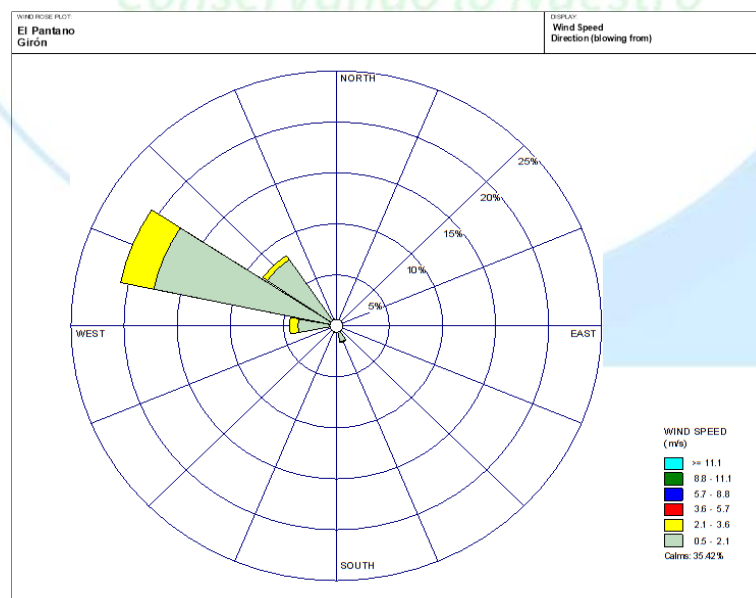
La radiación solar máxima reportada por la estación para el primer Semestre del año 2022 corresponde a 1.070 watt/m² la cual se registró el día 15 de marzo de 2022.

Gráfica 47. Índice UV Estación El Pantano.



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 10,4 con fecha de ocurrencia el 05 de mayo del 2022, hora 1:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición **Muy alta**. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra como el uso de protector solar, evitar la exposición de sol de 10:00 a.m. a 2:00 p.m., evitar la exposición al sol de manera directa.

Gráfica 48. Rosa de vientos Estación El pantano



Para la estación El pantano se evidencia que el rango de velocidad de viento con mayor representatividad o predominante se encuentra en el rango de 0,5 m/s a 2,1 m/s. Las direcciones predominantes del viento fueron Oeste y Noreste.

7.5.2. Estación Portugal

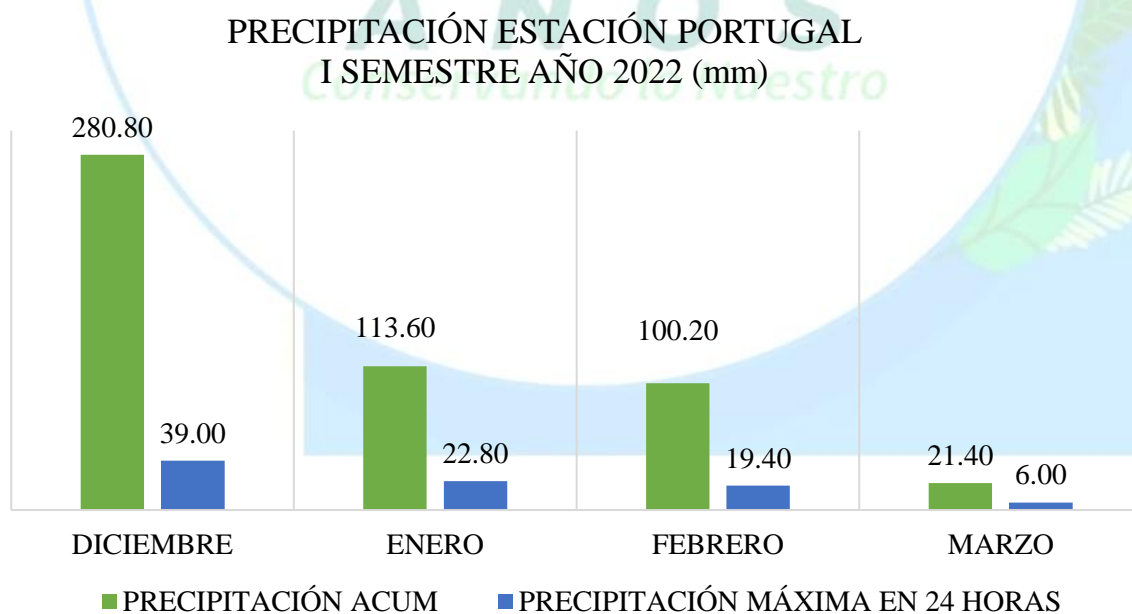


Estación climatológica automática Portugal, se encuentra ubicada en el municipio de Lebrija, área rural, vereda San Lorenzo. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013.

Cuenca: Río Lebrija
Subcuenca: Río Lebrija Alto

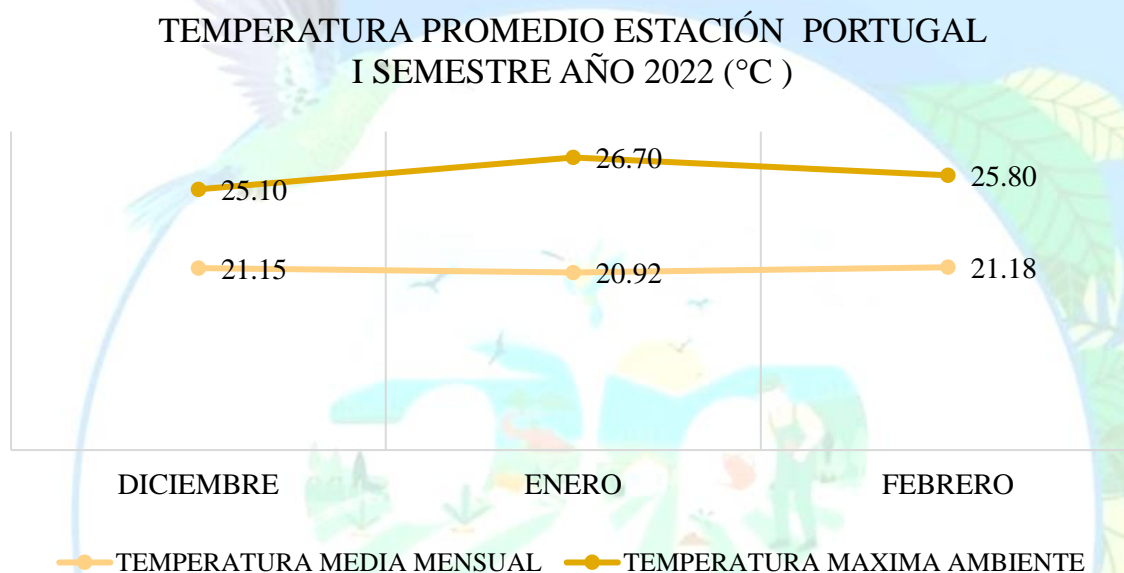
La estación Portugal tiene registro de datos para el primer semestre del año 2022, existieron intermitencia en el registro de datos, los cuales fueron ocasionados por daño en el transmisor de los sensores al Datalogger, por tanto, se realiza el reporte semestral para aquellas variables que hayan reportado el 75% de los valores mensuales.

Gráfica 49. Precipitación Estación Portugal



La precipitación acumulada según los registros obtenidos de la estación para los meses diciembre de 2021, enero, febrero y marzo de 2022, reportado es de 516 mm. La precipitación máxima en 24 horas registrada es de 39 mm con fecha de ocurrencia del 13 de diciembre de 2022. Es importante precisar que la variable precipitación contó con más del 75% de registro para el primer semestre del año 2022, por tanto, se incluye en la relación de reporte semestral de las estaciones que conforman la RHC de la CDMB.

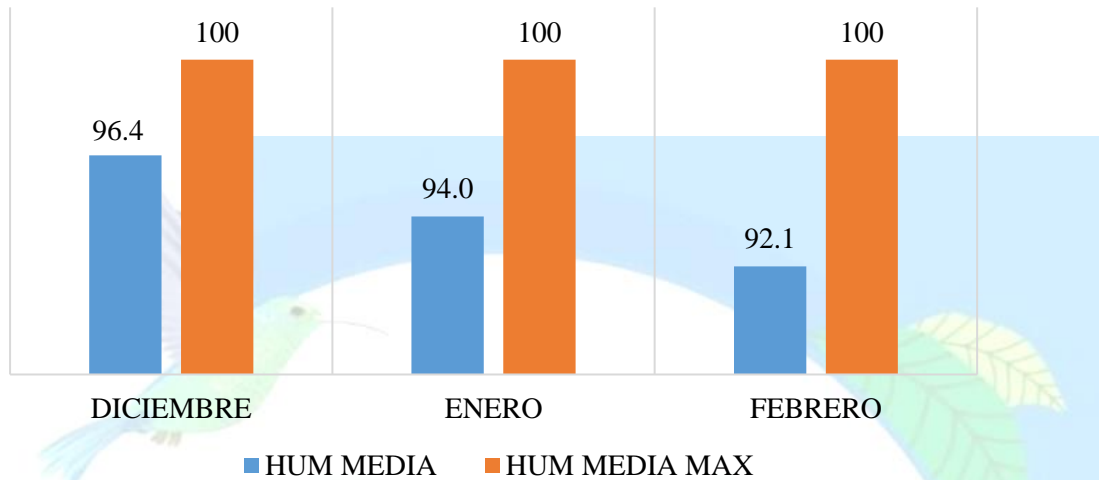
Gráfica 50. Temperatura Estación Portugal



De acuerdo a los datos registrados en los meses diciembre de 2021, enero y febrero de 2022, se determina la temperatura media correspondiente a 21,08 °C. Así mismo, la temperatura máxima ambiente reportada fue 26,7°C, con fecha de ocurrencia el día 20 de enero del 2022.

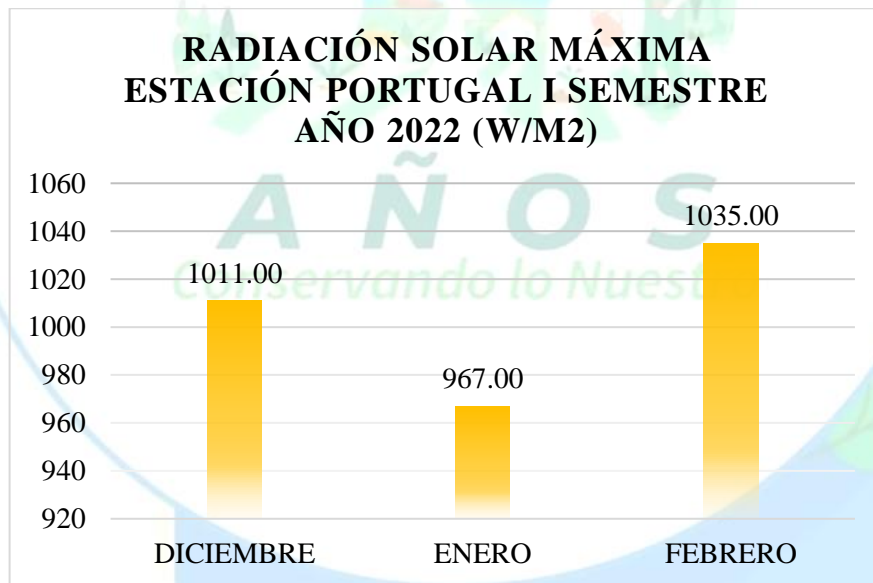
Gráfica 51. Humedad Estación Portugal.

**HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN PORTUGAL
I SEMESTRE AÑO 2022 (%)**



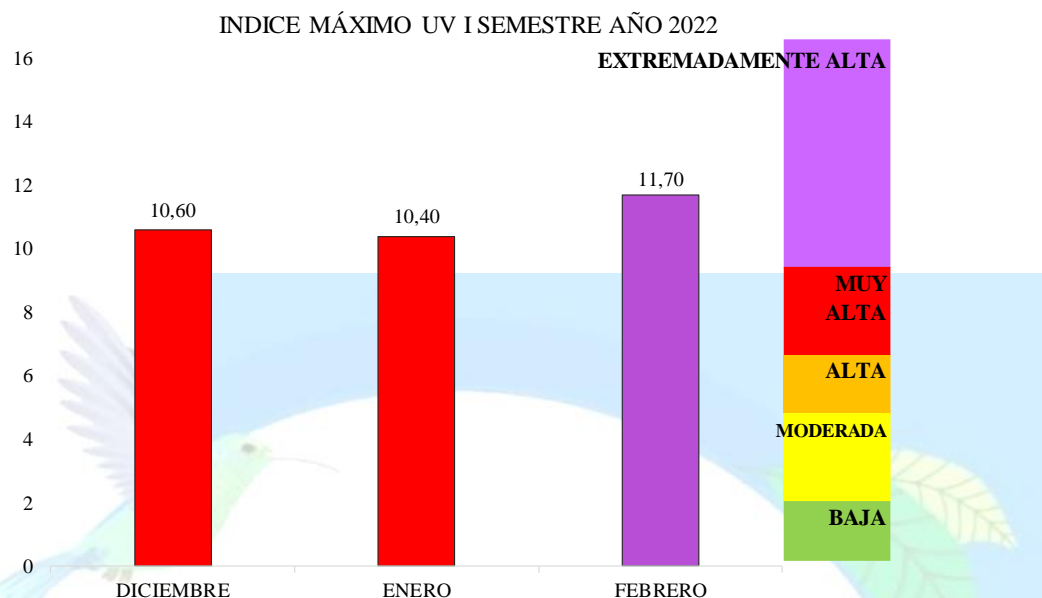
La humedad relativa media para los meses diciembre de 2021, enero y febrero de 2022, según los datos reportados, el promedio es de 94,17%.

Gráfica 52. Radiación Solar Estación Portugal



La radiación solar máxima reportada por la estación para los meses diciembre de 2021, enero y febrero de 2022, corresponde a 1.055 watt/m2 la cual se registró el día 21 de febrero de 2022.

Gráfica 53. Índice máximo UV Estación Portugal.



El índice UV máximo registrado por la estación para los meses diciembre de 2021, enero y febrero de 2022 corresponde a 11,7 con fecha de ocurrencia el 22 de febrero del 2022, hora 1:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición **Extremadamente alta**, de igual forma, para los meses reportados, se evidencia categoría muy alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra, como evitar la exposición prolongada al sol de manera directa, utilizar elementos como protector solar, camisa manga larga, gafas con filtro solar, especial protección para menores de 20 años.

7.5.3. Estación El Aburrido

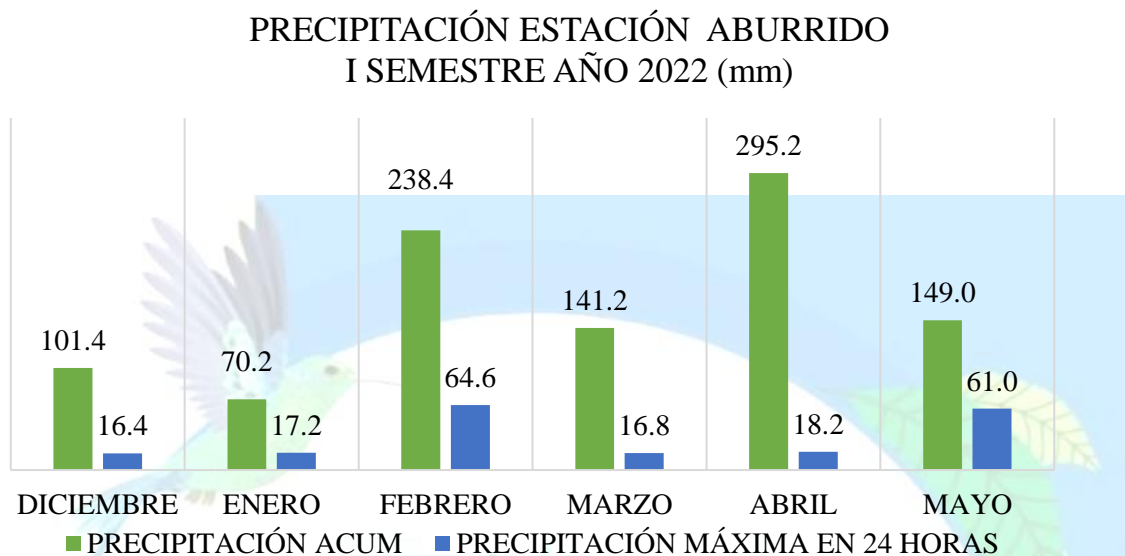


Estación climatológica automática El aburrido, se encuentra ubicada en el municipio de Bucaramanga, área rural, vereda El aburrido. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013, sin embargo, estuvo inactiva desde septiembre de 2018 a octubre de 2022.

Cuenca: Río Lebrija
 Subcuenca: Río Lebrija Alto
 Microcuenca: Río Lebrija Alto

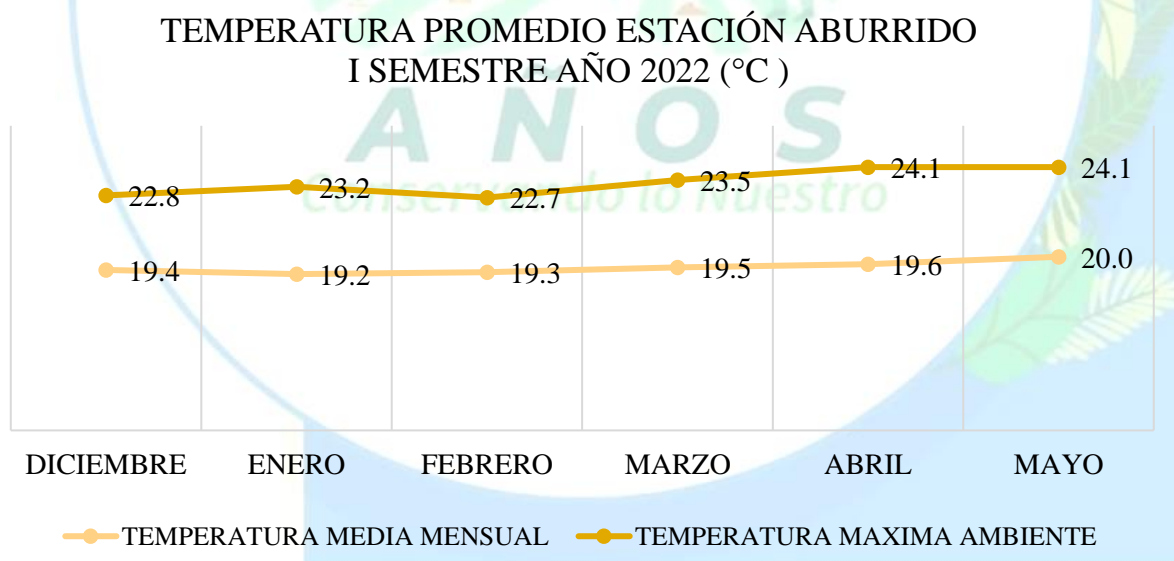
La estación El aburrido cuenta con registro de datos para el primer semestre del año 2022. Por tanto, se realiza el análisis de la información con los datos reportados:

Gráfica 54. Precipitación Estación El Aburrido.



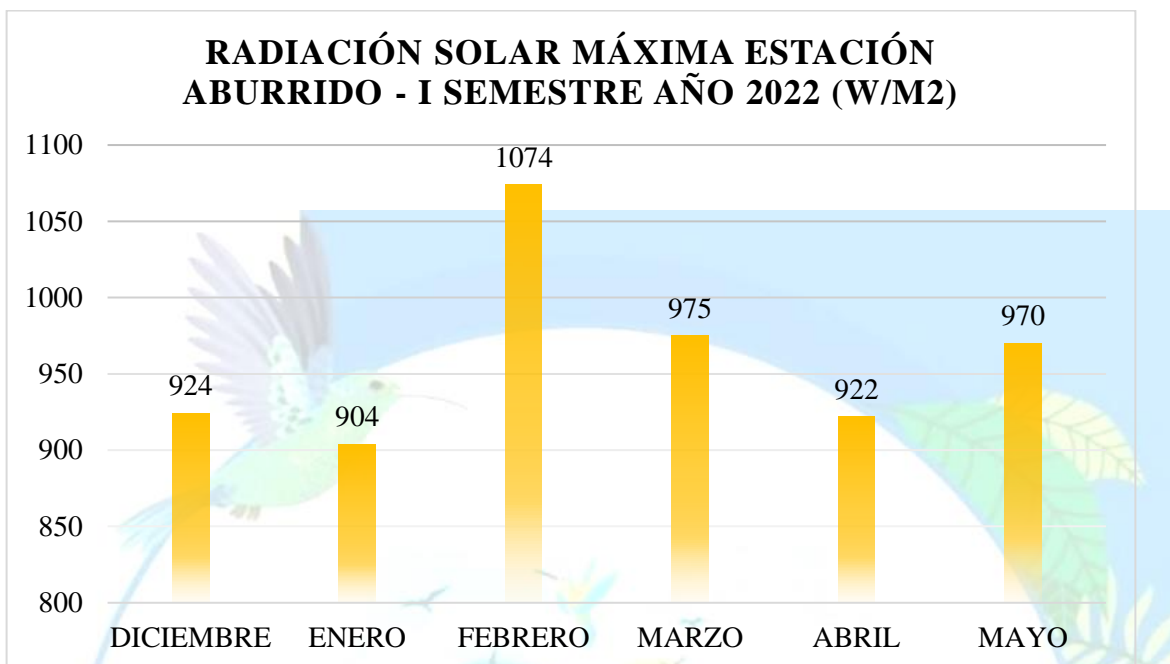
La precipitación acumulada según los registros obtenidos de la estación para el periodo reportado es de 995,4 mm. La precipitación máxima en 24 horas registrada es de 64,6 mm con fecha de ocurrencia del 07 de febrero de 2022.

Gráfica 55. Temperatura Estación El Aburrido



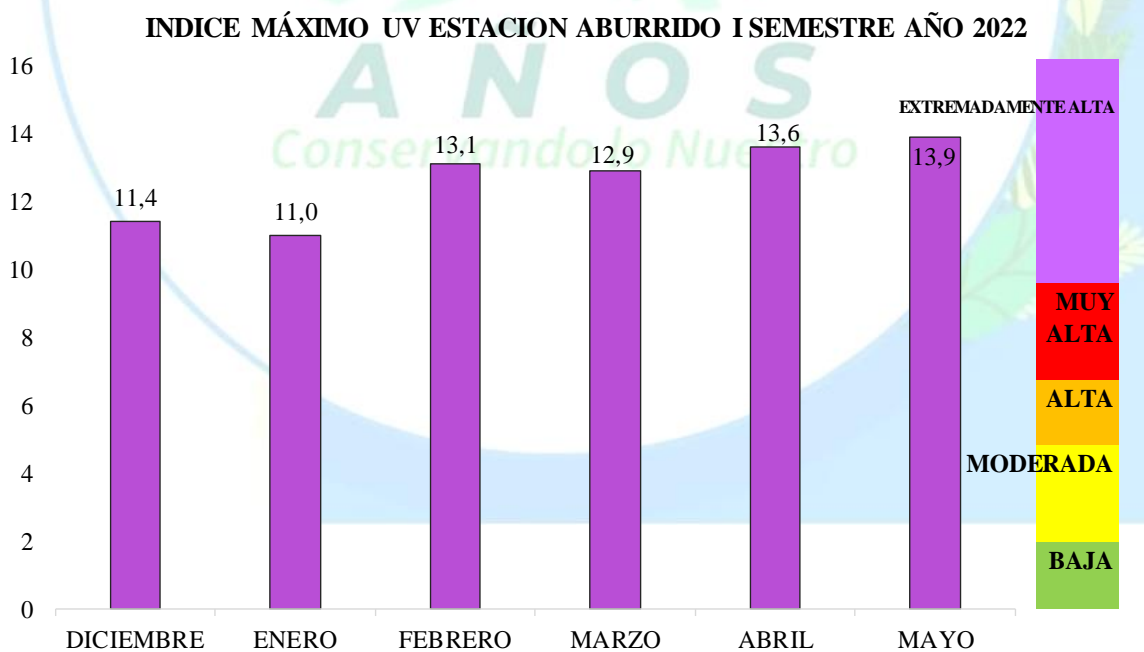
De acuerdo a los datos registrados en el periodo de análisis se determina la temperatura media mensual correspondiente a 19,49°C. Así mismo, la temperatura máxima ambiente reportada fue 24,1 °C, con fecha de ocurrencia los días: 29 de abril, 04 y 22 de mayo del 2022.

Gráfica 56. Radiación solar Estación El Aburrido



La radiación solar máxima reportada por la estación para el primer semestre del año 2022 corresponde a 1.074 watt/m² la cual se registró el día 17 de febrero de 2022.

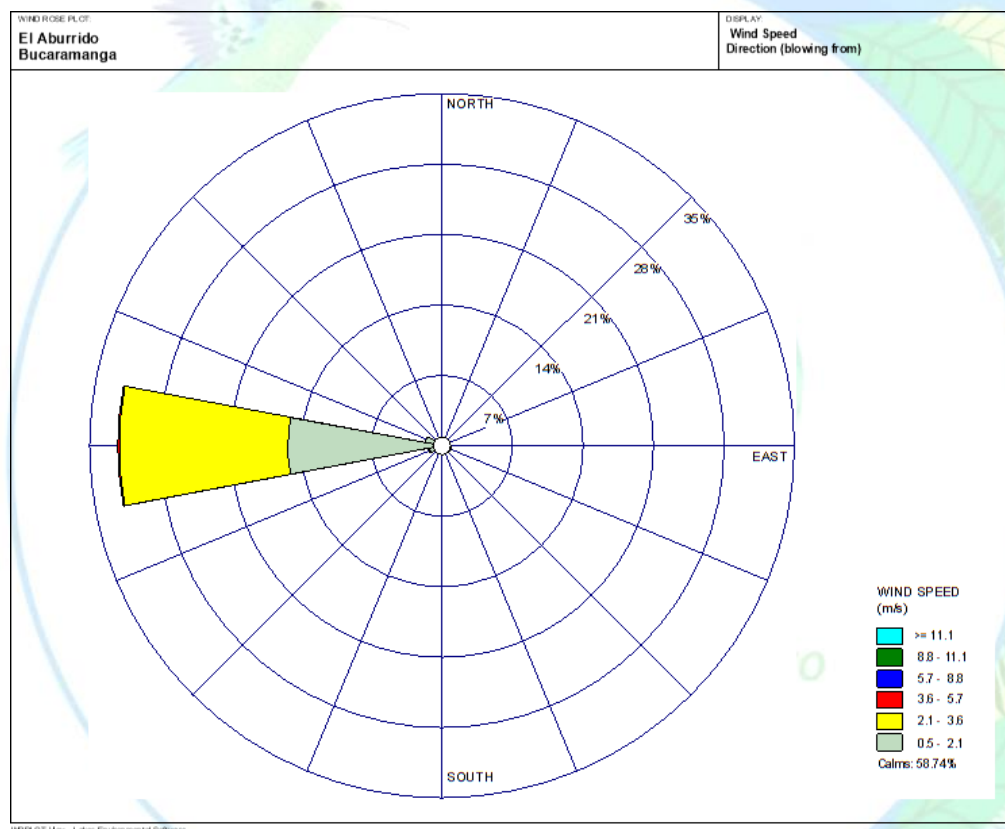
Gráfica 57. Índice máximo UV Estación El Aburrido.



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 13,9 con fecha de ocurrencia el 01 y 03 de mayo del 2022, hora 1:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de

exposición **Extremadamente alta**. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra, como evitar la exposición prolongada al sol de manera directa, utilizar elementos como protector solar, camisa manga larga, gafas con filtro solar, especial protección para menores de 20 años.

Gráfica 58. Rosa de vientos El Aburrido



Se evidencia que el rango de velocidad de viento con mayor representatividad o predominante se encuentra en el rango de 0,5 m/s a 2,1 m/s. Así mismo, se evidencia su tendencia de direccionamiento desde el Oeste.

7.6. Subcuenca Rio Cáchira del Sur

En la subcuenca Rio Cáchira del Sur la CDMB se encuentran instaladas cinco (5) estaciones climatológicas distribuidas en la parte alta, media y baja de la cuenca, las cuales son: Estación Betania, Sena Aguas Calientes, La Naranjera, La Aguada y Turbay. A continuación, se

presentan los siguientes resultados que corresponden al primer semestre del año 2022. Sin embargo, es importante precisar que la estación SENA estuvo inactiva en este periodo.

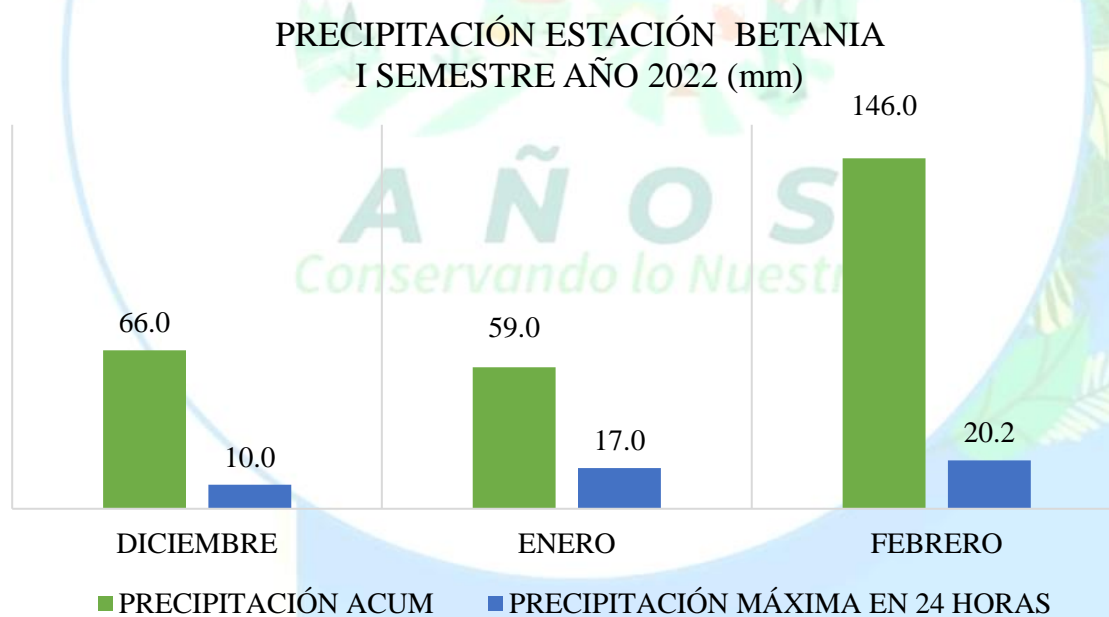
7.6.1. Estación Betania



Estación climatológica automática Betania, se encuentra ubicada en el municipio de El Playón, corregimiento de Betania. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011. La Estación Betania está localizada en la parte alta de la subcuenca, Río Cáchira del Sur.

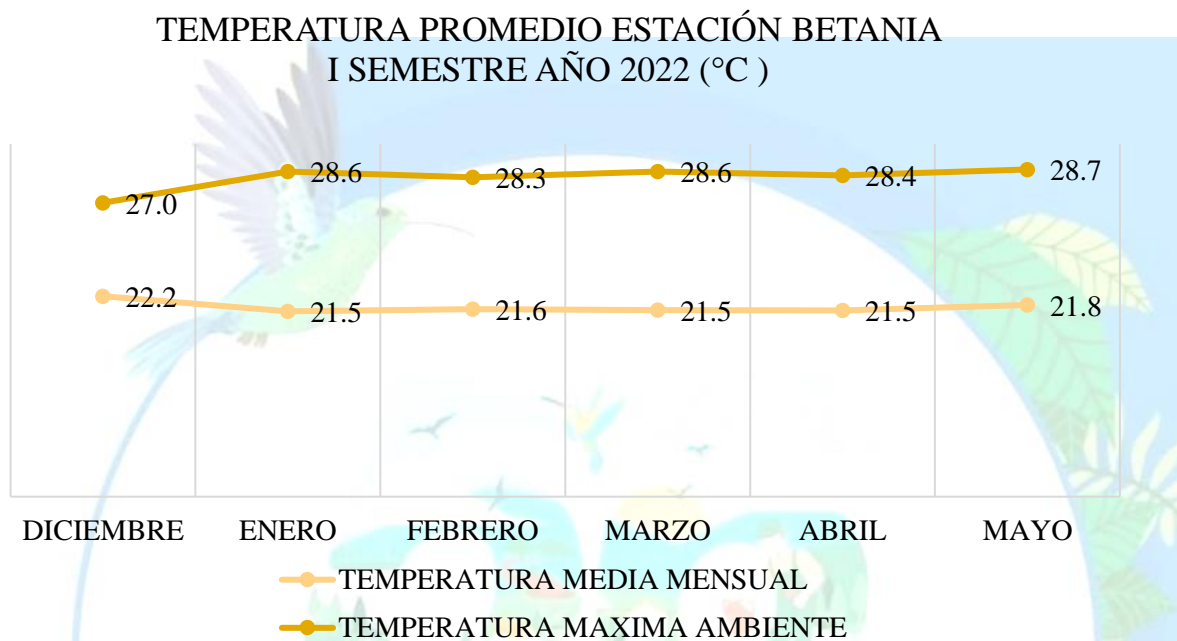
El análisis presentado a continuación corresponde a los datos registrados por la estación Betania, durante el primer semestre de 2022.

Gráfica 59. Precipitación Estación Betania.



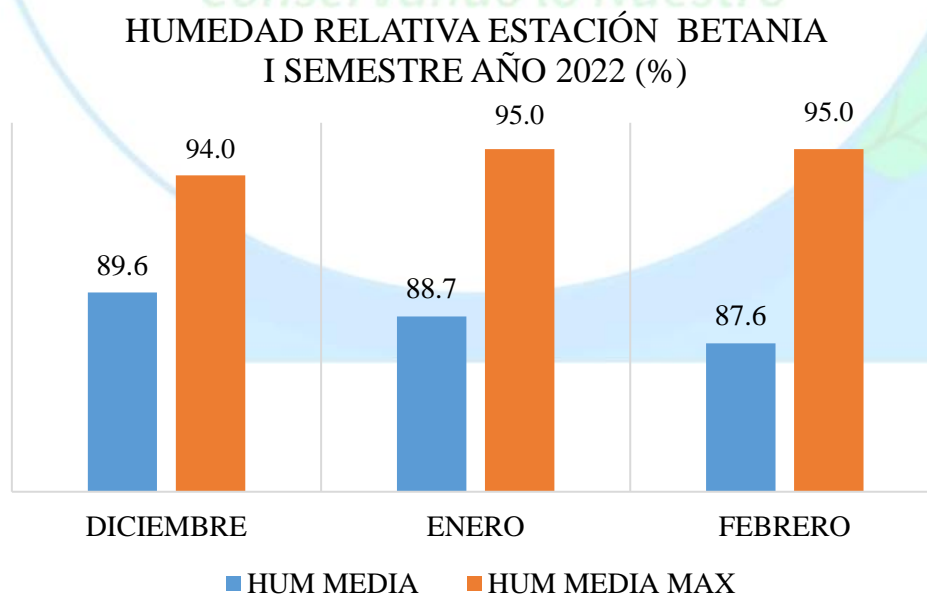
La estación reportó más del 75% de los datos para los meses diciembre de 2021, enero y febrero del 2022, por tanto, el periodo registrado comprendido por la estación para lluvia acumulada es de 271 mm y una precipitación máxima en 24 horas reportada es de 20,2 mm correspondiente al día 22 de enero del 2022.

Gráfica 60. Temperatura Estación Betania.



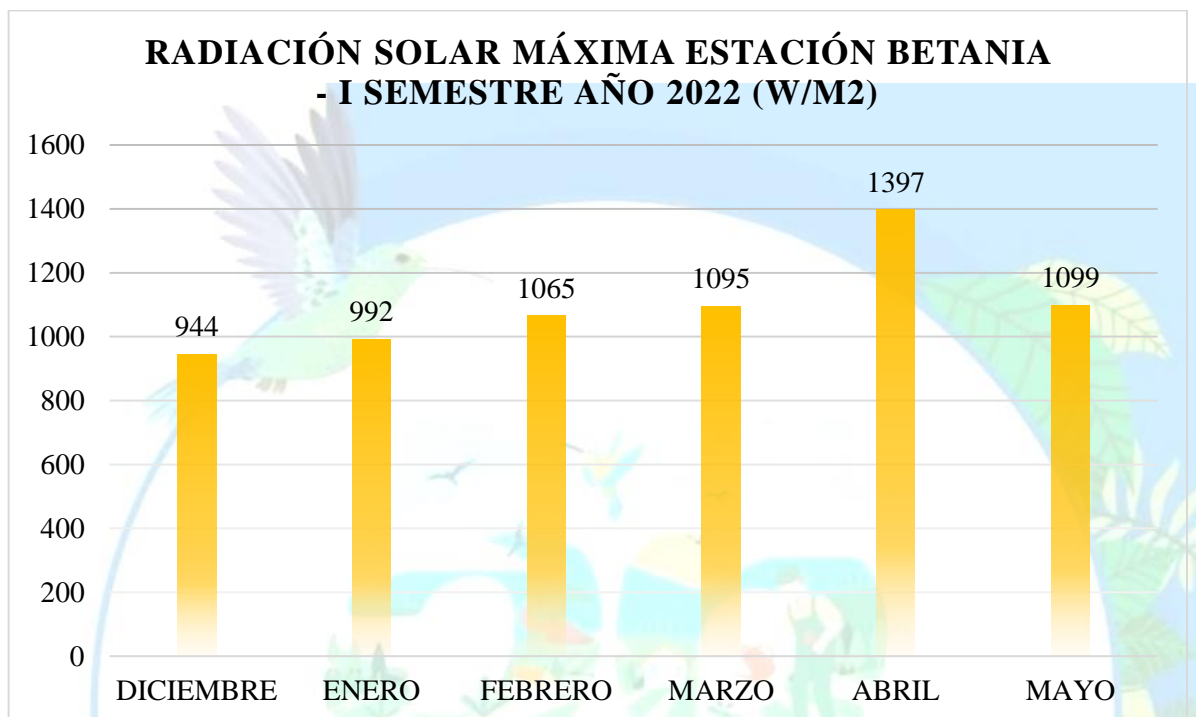
Respecto a temperatura media registrada es de 21,7 °C y una temperatura máxima ambiente de 28,7 °C, reportada los días 04 y 22 de mayo del 2022.

Gráfica 61. Humedad Relativa Estación Betania



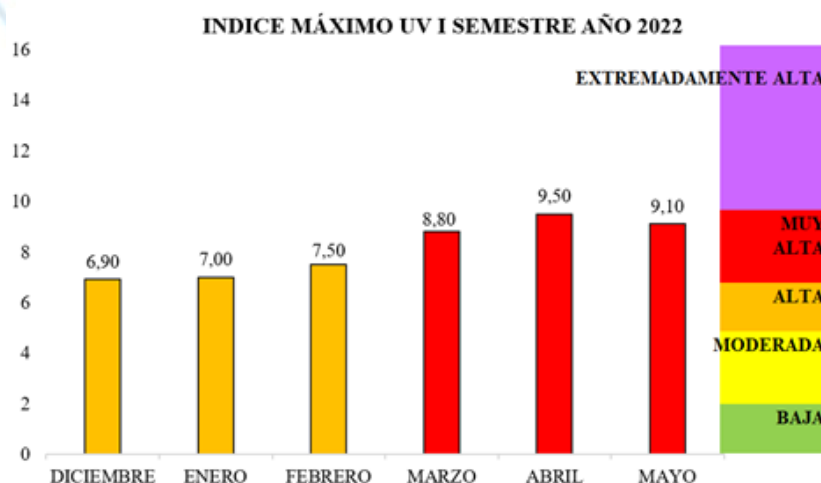
La estación reportó más del 75% de los datos para los meses diciembre de 2021, enero y febrero del 2022, por tanto, la Humedad relativa promedio es de 88,62 %.

Gráfica 62. Radiación solar Estación Betania



La radiación máxima registrada por la estación es de 1.397 w/m2, y corresponde al día 03 de abril del 2022.

Gráfica 63. Índice UV Estación Betania



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 9,5 con fecha de ocurrencia el día 05 de abril de 2022, hora 12:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de

exposición Muy alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra como el uso de protector solar, evitar la exposición de sol de 10:00 a.m. a 2:00 p.m., evitar la exposición al sol de manera directa.

7.6.2. Estación La Naranjera

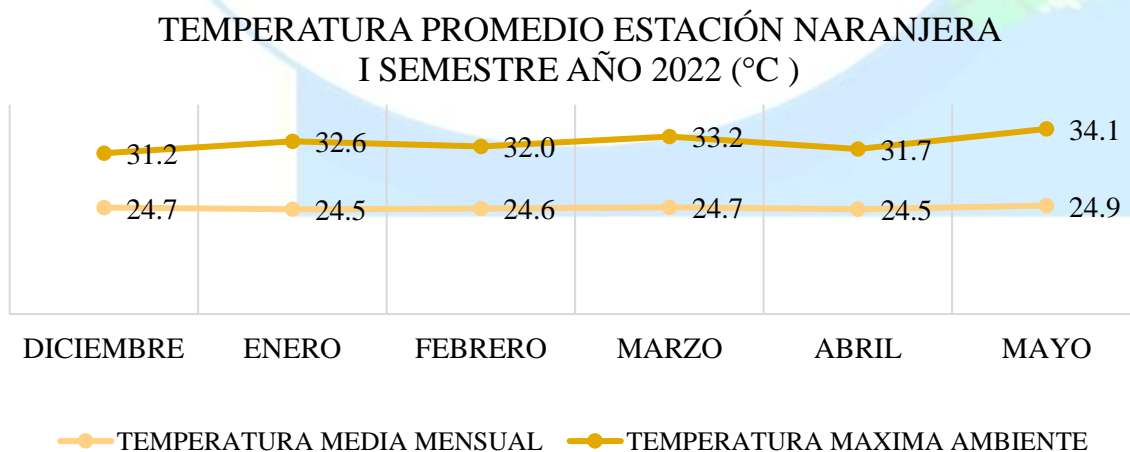


La estación climatológica automática La Naranjera, se encuentra ubicada en el municipio de El Playón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2012. Se encuentra ubicada en la quebrada La Naranjera, su localización es a 2 km de distancia del centro poblado del municipio El playón. Su objetivo se enmarca en el monitoreo de la parte media de la Subcuenca y de la microcuenca.

Cuenca: Cáchira sur
 Subcuenca: Río Cáchira del sur
 Microcuenca: El Playonero

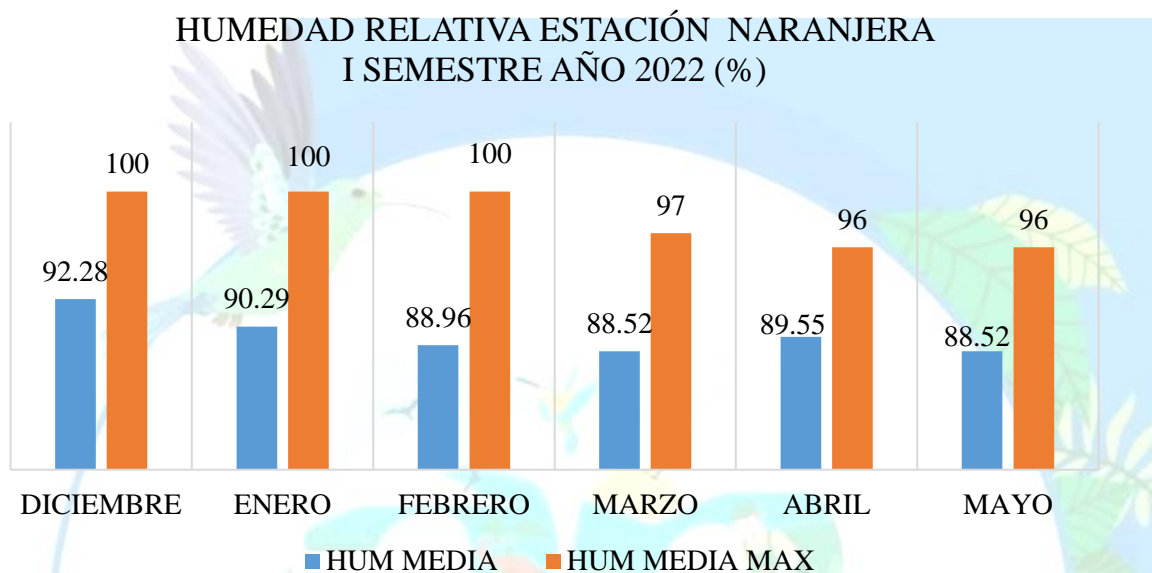
Se realizó el análisis de la información en relación a las variables meteorológicas reportadas por la estación: temperatura, humedad, radiación solar, índice UV, para el primer semestre del año 2022.

Gráfica 64. Temperatura Estación la Naranjera



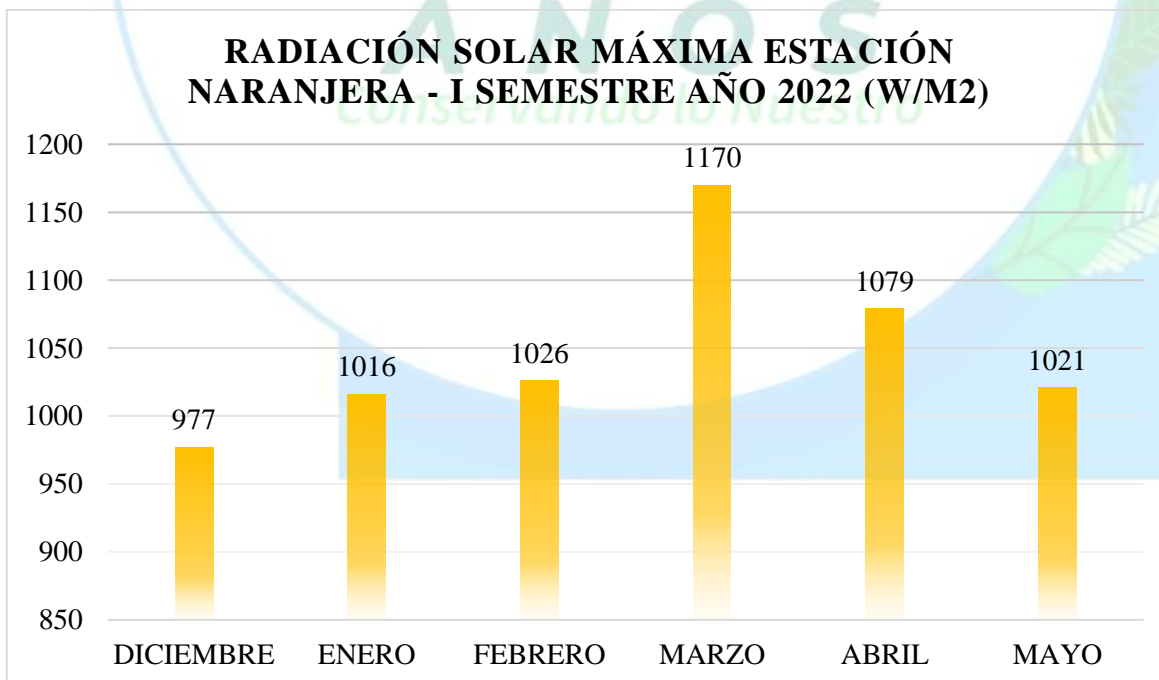
La temperatura media mensual para el reporte de datos corresponde a 24,67 °C y la temperatura máxima ambiente reportada es de 34,1 °C, la cual tiene fecha de ocurrencia el día 22 de mayo de 2022.

Gráfica 65. Humedad relativa Estación la Naranjera



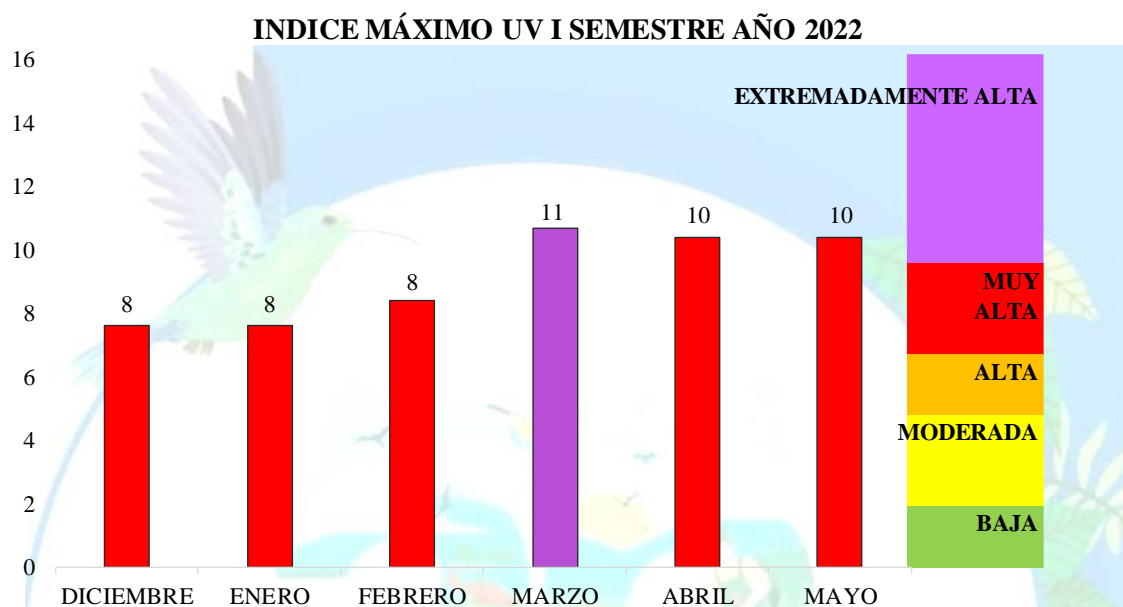
La humedad media semestral reportada por la estación Naranjera, corresponde a 89,69 %.

Gráfica 66. Radiación solar Estación la Naranjera



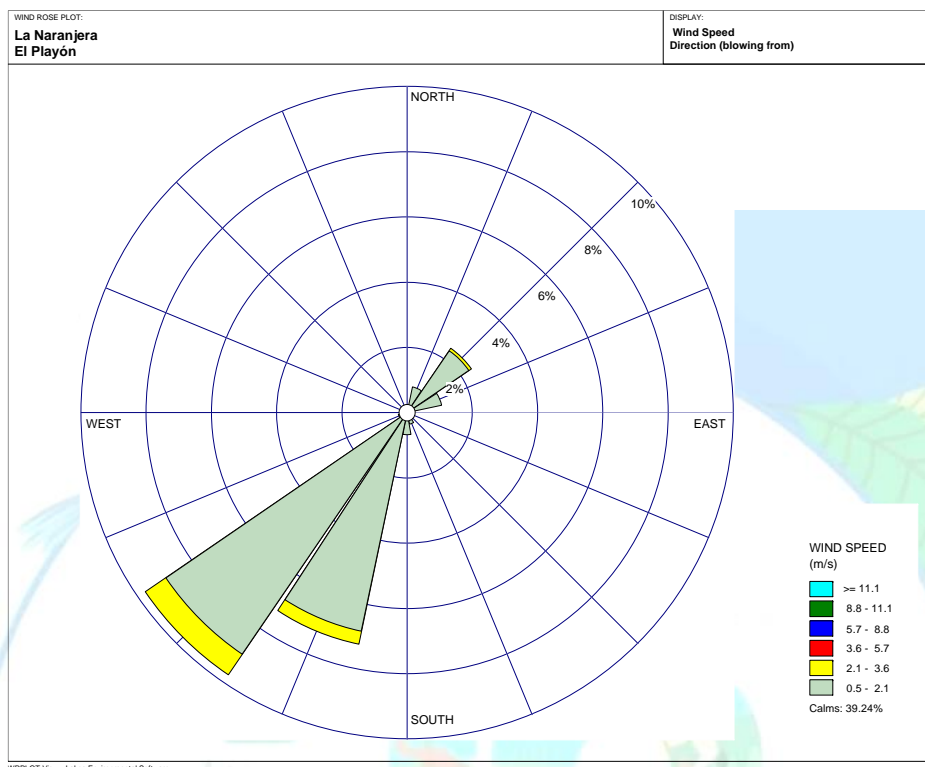
La radiación solar máxima registrada es de 1.170 watt/m² y se reportó el día 15 de marzo de 2022.

Gráfica 67. Índice UV Estación La Naranjera



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 10,7 con fecha de ocurrencia el día 07 y 15 de marzo del 2022, el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición Extremadamente alta, para las dos fechas de ocurrencia la hora del reporte fue 1:00 p.m. Sin embargo, la tendencia semestral se sitúa en la categoría de exposición Muy alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra como el uso de protector solar, evitar la exposición de sol de 10:00 a.m. a 2:00 p.m., evitar la exposición al sol de manera directa.

Gráfica 68. Rosa de vientos Estación La Naranjera



Se evidencia que el rango de velocidad de viento con mayor representatividad o predominante se encuentra en el rango de 0,5 m/s a 2,1 m/s. Así mismo, se evidencia su tendencia de direccionamiento desde el Suroeste (SW).

7.6.3. Estación La Aguada



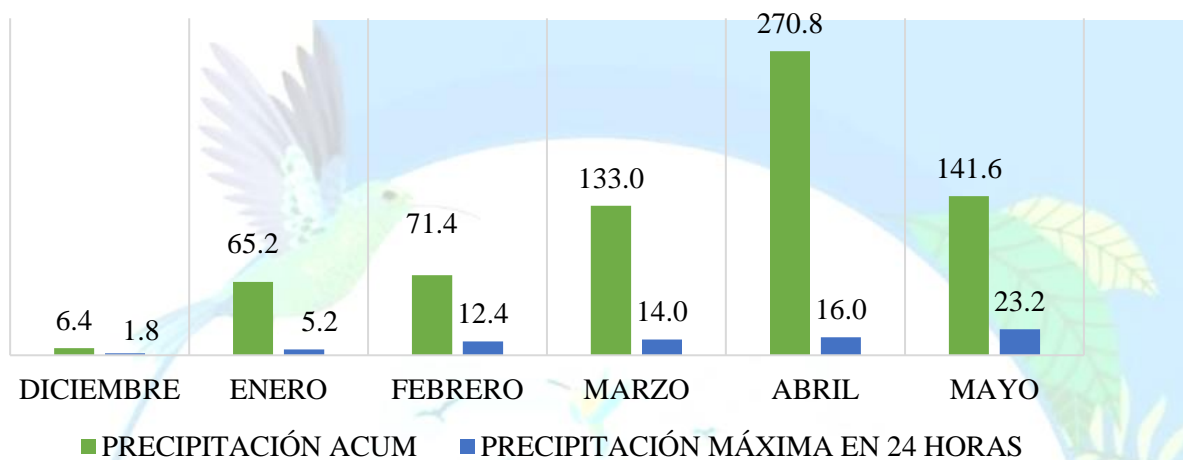
La estación climatológica automática La Aguada, se encuentra ubicada en el municipio de El Playón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013. Se encuentra ubicada en la parte baja de la subcuenca.

Cuenca Cáchira sur
Subcuenca Río Cáchira del sur
Microcuenca: Rio Cachiri Bajo

La estación La Aguada presenta el registro de datos para el primer semestre. El análisis climatológico se realiza para la información disponible, y se presenta a continuación:

Gráfica 69. Precipitación Estación La Aguada.

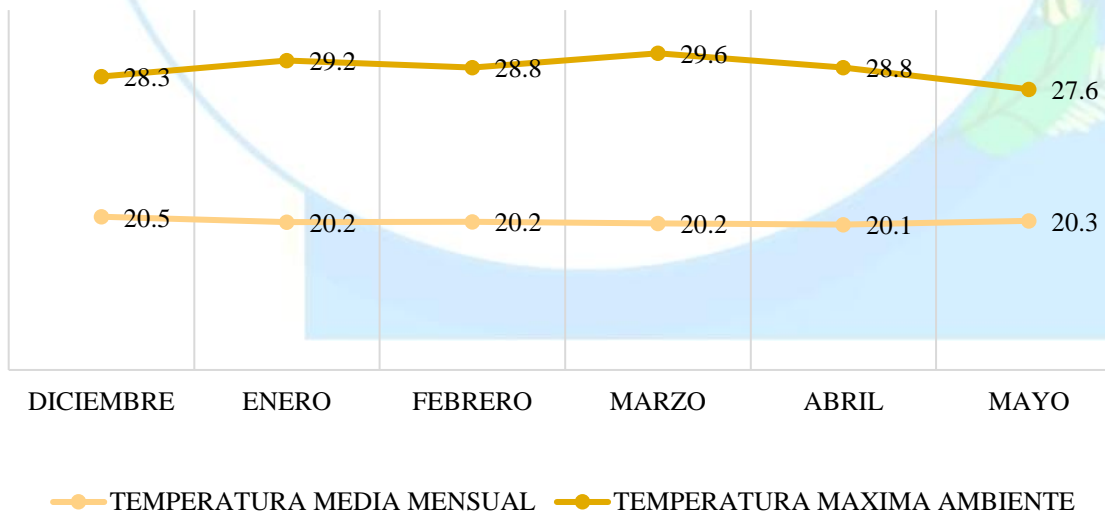
PRECIPITACIÓN ESTACIÓN LA AGUADA
I SEMESTRE AÑO 2022 (mm)



La precipitación acumulada para el semestre por la estación La Aguada corresponde a 688,4 mm. El reporte de la precipitación máxima en veinticuatro (24) horas fue de 23,2 mm y se reportó el día 10 de mayo del año 2022.

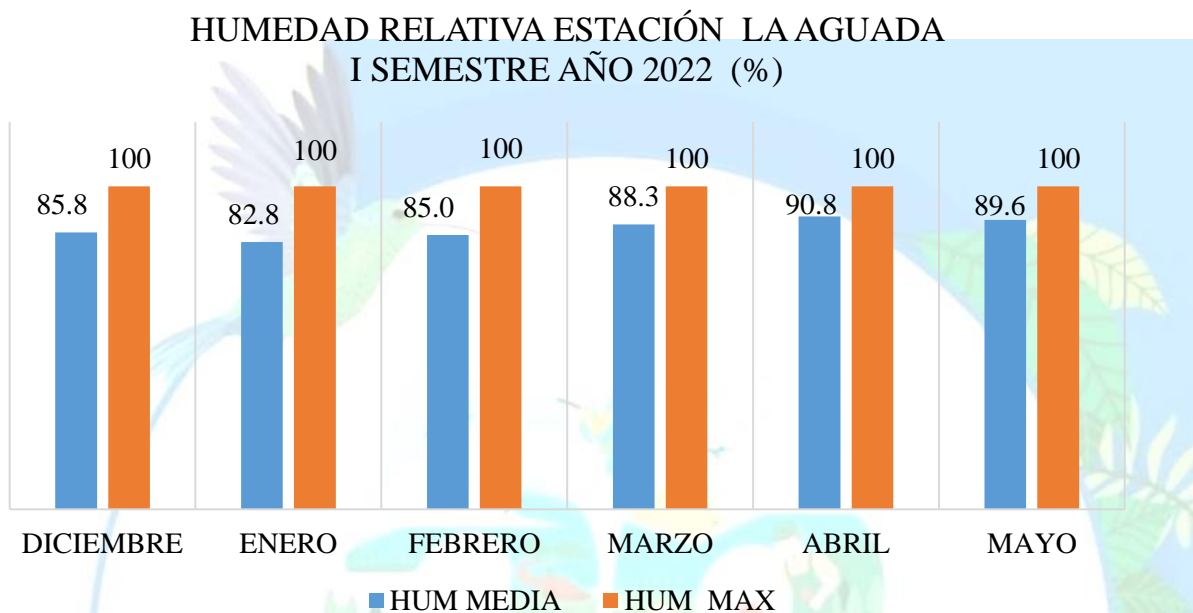
Gráfica 70. Temperatura Estación La Aguada

TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN LA AGUADA
I SEMESTRE AÑO 2022 (°C)



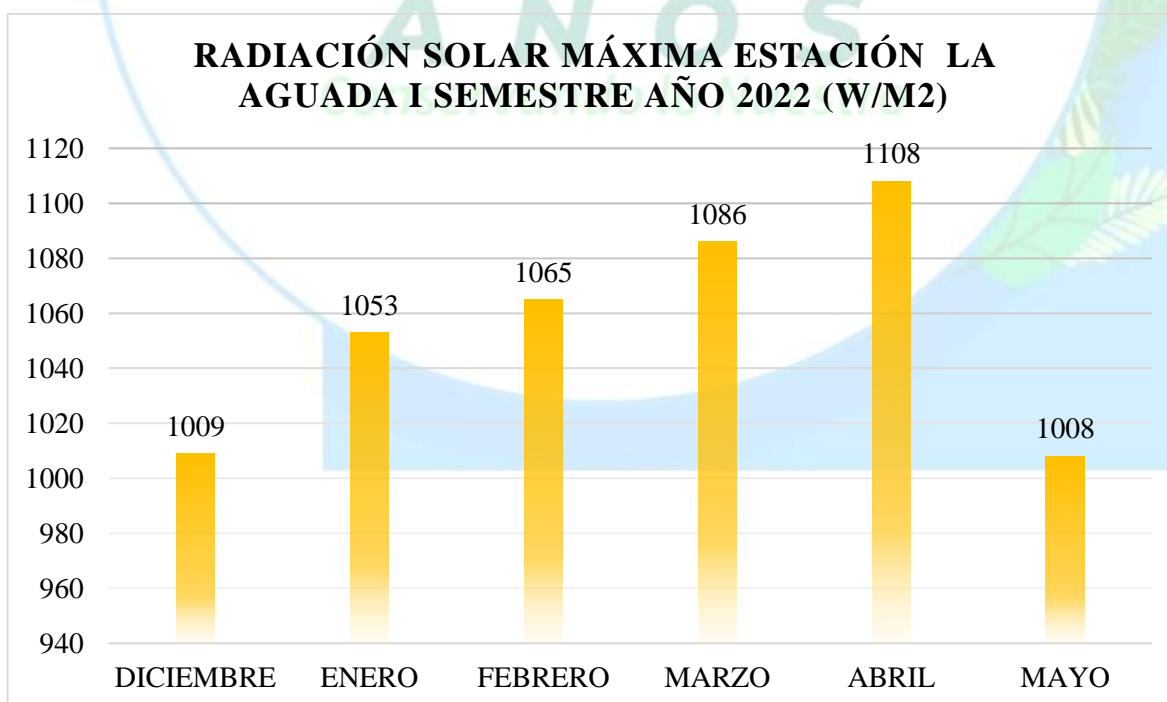
La temperatura máxima ambiente reportada fue de 29,6 °C, con fecha de ocurrencia del día 23 de marzo de 2022. Así mismo, la temperatura promedio semestral reportada por la estación es de 20,25 °C.

Gráfica 71. Humedad Relativa Estación La Aguada



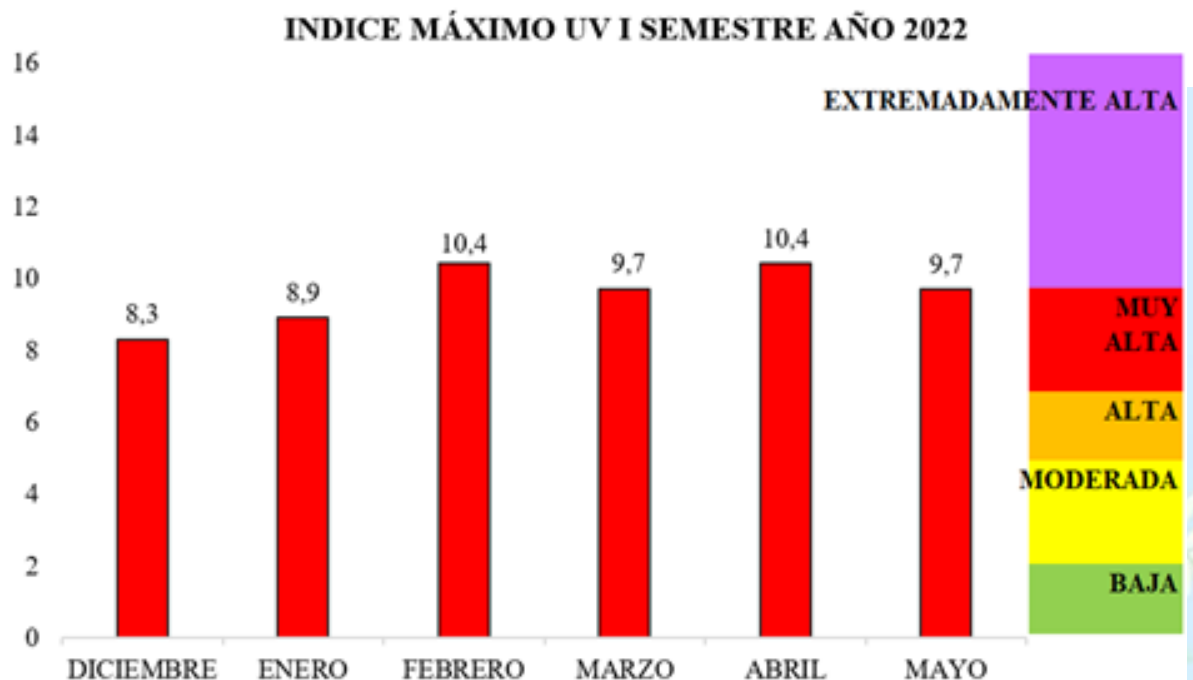
La humedad relativa promedio reportada equivale de 87,04 %.

Gráfica 72. Radiación solar Estación La Aguada



La radiación solar máxima reportada por la estación La Aguada corresponde a 1.086 watt/m², la cual se registró el día 06 de abril de 2022.

Gráfica 73. Índice UV Estación La Aguada



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 10,4 con fecha de ocurrencia el 21 de febrero y 06 de abril de 2022, hora 12:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición Muy alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra como el uso de protector solar, evitar la exposición de sol de 10:00 a.m. a 2:00 p.m., evitar la exposición al sol de manera directa.

7.6.4. Estación Turbay

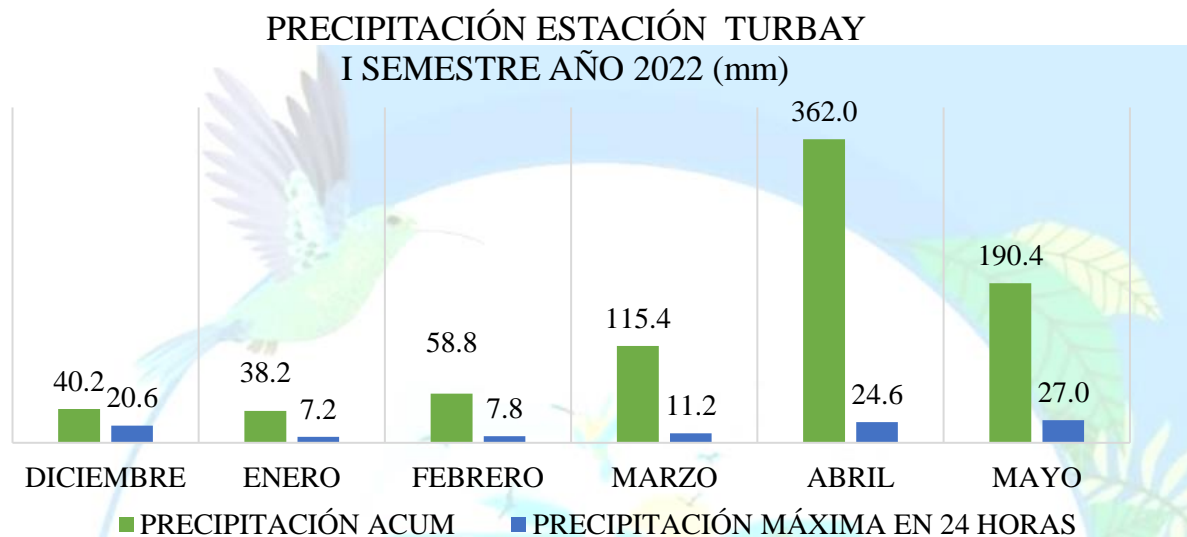


Estación climatológica automática Turbay, se encuentra ubicada en el municipio de Suratá. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013. Su objetivo es monitorear la parte alta de la subcuenca,

Cuenca: Cáchira sur
 Subcuenca: Río Cáchira del sur
 Microcuenca: Romeritos

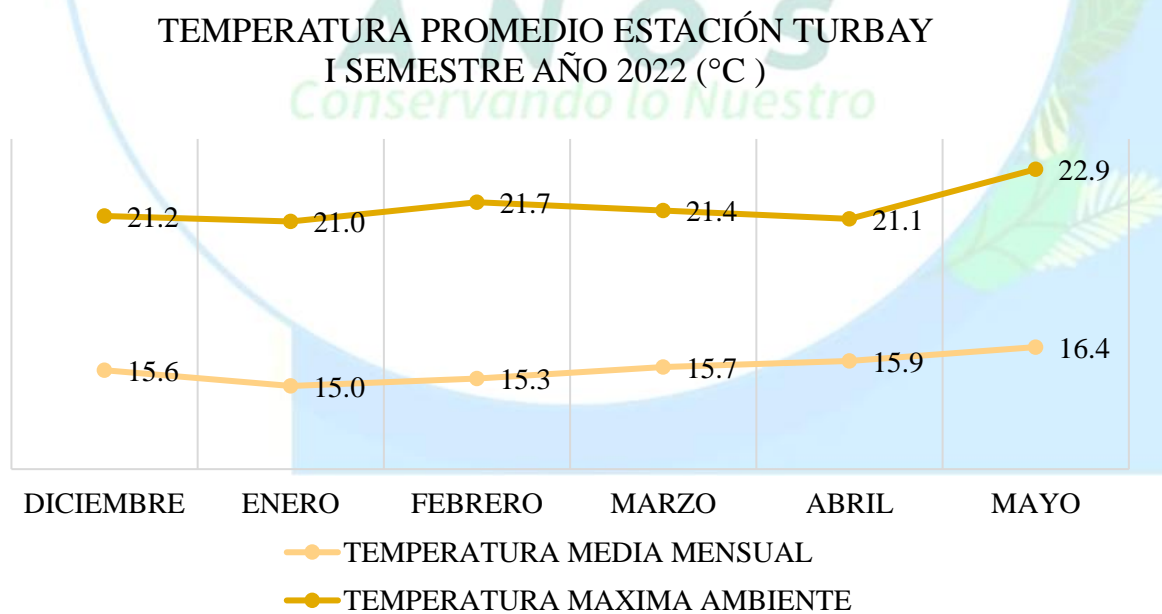
La Estación Turbay durante el primer semestre del año 2022 reportó datos de las variables hidroclimatológicas. Por tanto, el análisis de datos se realizó para dicha información.

Gráfica 74. Precipitación Estación Turbay



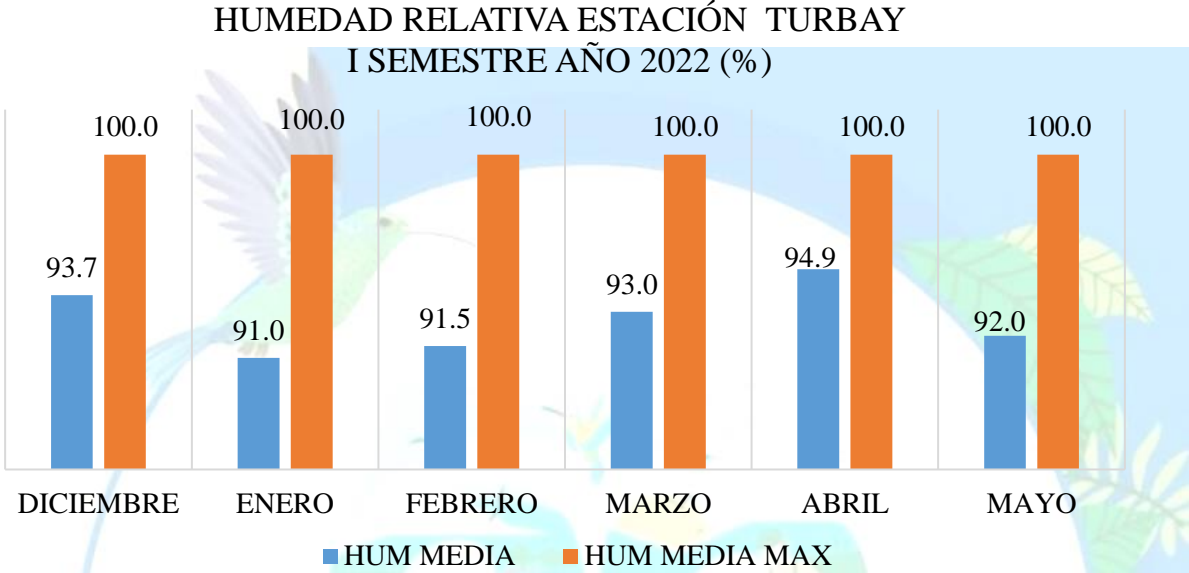
La precipitación acumulada reportada es de 805 mm para el primer semestre. La precipitación máxima en 24 horas es de 27 mm con fecha de ocurrencia de 10 de mayo.

Gráfica 75. Temperatura Estación Turbay.



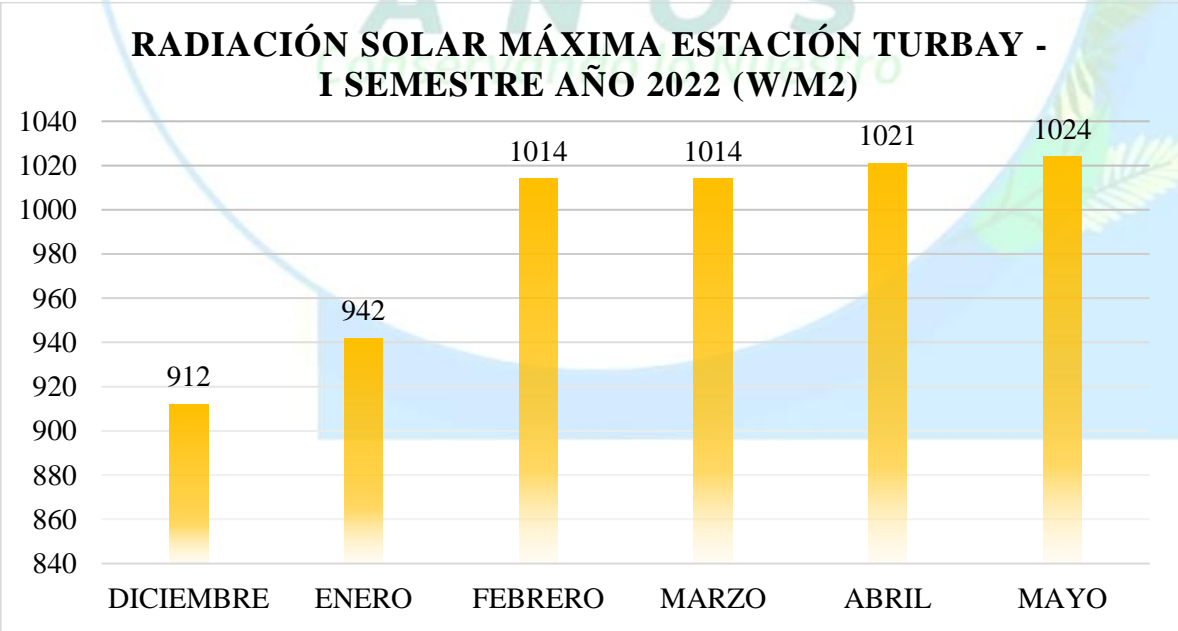
La temperatura media registrada para la estación es de 15,66 °C. La temperatura máxima ambiente reportada es de 22,9 °C con fecha de ocurrencia del día 22 de mayo de 2022.

Gráfica 76. Humedad relativa Estación Turbay



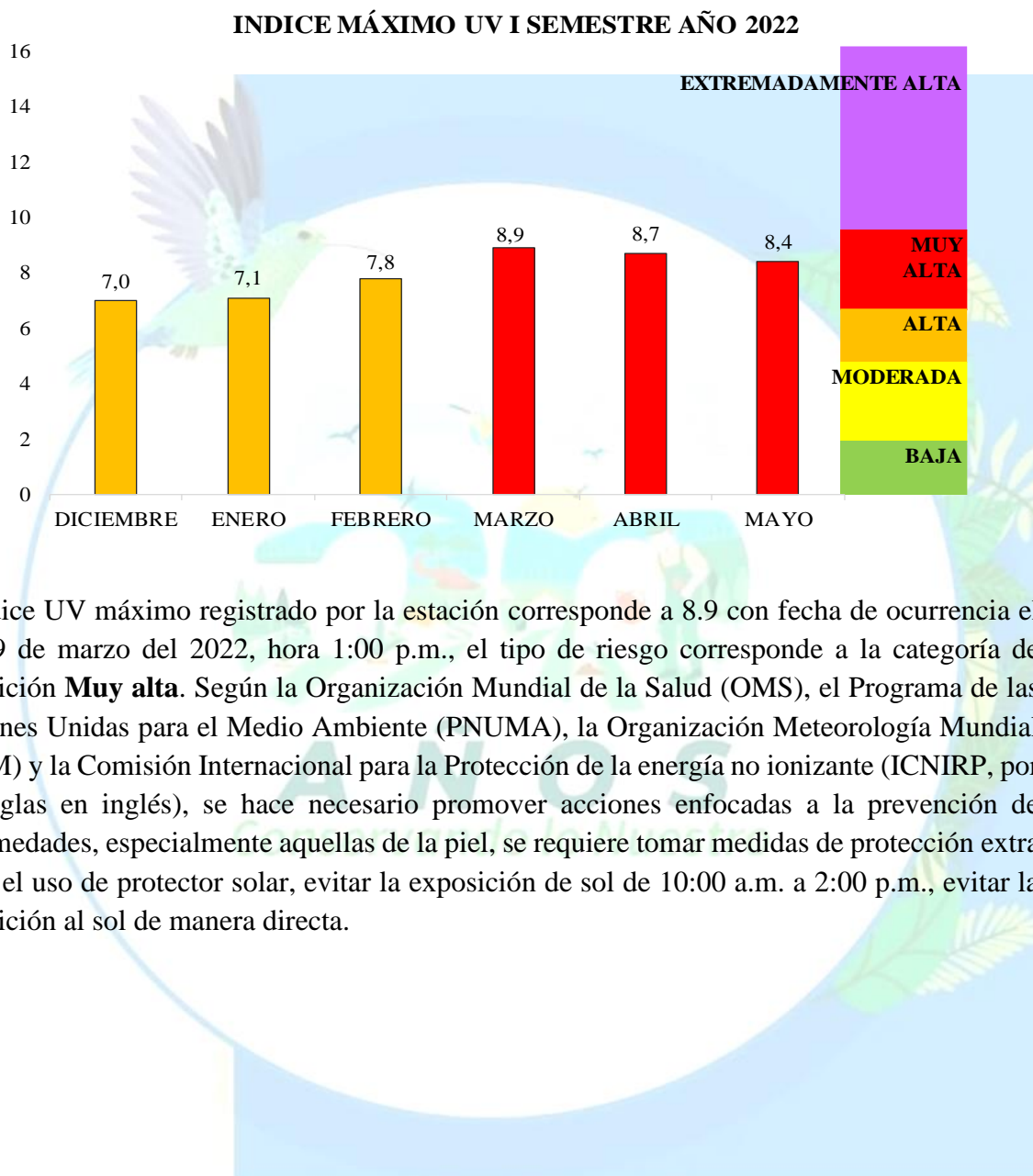
La humedad relativa promedio registrada para los meses de septiembre, octubre y noviembre es de 92,68%.

Gráfica 77. Radiación solar Estación Turbay



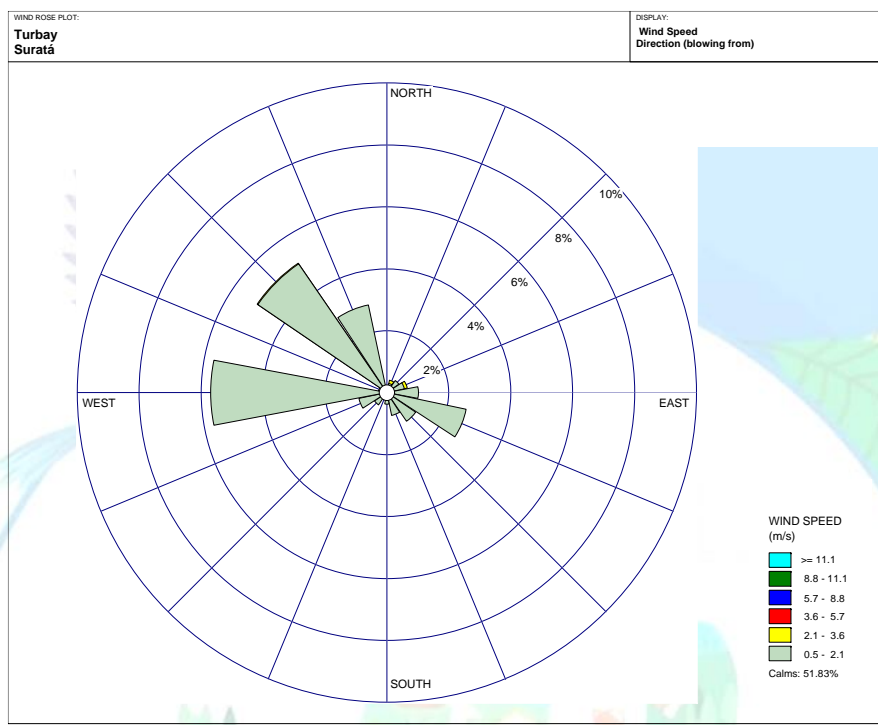
La radiación solar máxima es de 1.024 w/m², con fecha de ocurrencia reportada el día 01 de mayo de 2022.

Gráfica 78. Índice UV Estación Turbay.



El índice UV máximo registrado por la estación corresponde a 8.9 con fecha de ocurrencia el día 29 de marzo del 2022, hora 1:00 p.m., el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición **Muy alta**. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra como el uso de protector solar, evitar la exposición de sol de 10:00 a.m. a 2:00 p.m., evitar la exposición al sol de manera directa.

Gráfica 79. Rosa de vientos Estación Turbay



Según los datos para el periodo reportado, se evidencia que el rango de velocidad de viento con mayor representatividad o predominante se encuentra en el rango de 0,5 m/s a 2,1 m/s. Así mismo, se evidencia su tendencia de direccionamiento desde el Oeste (W) y Noroeste (NW).

AÑOS
Conservando lo Nuestro

8. Estaciones hidrológicas de niveles

8.1.Subcuenca Río de Oro

En la Subcuenca Río de Oro la CDMB posee una estación de niveles que reporta la información de variables hidrológicas, las cuales son: Estación El Rasgón. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al primer semestre del año 2022.

8.1.1. Estación El Rasgón.

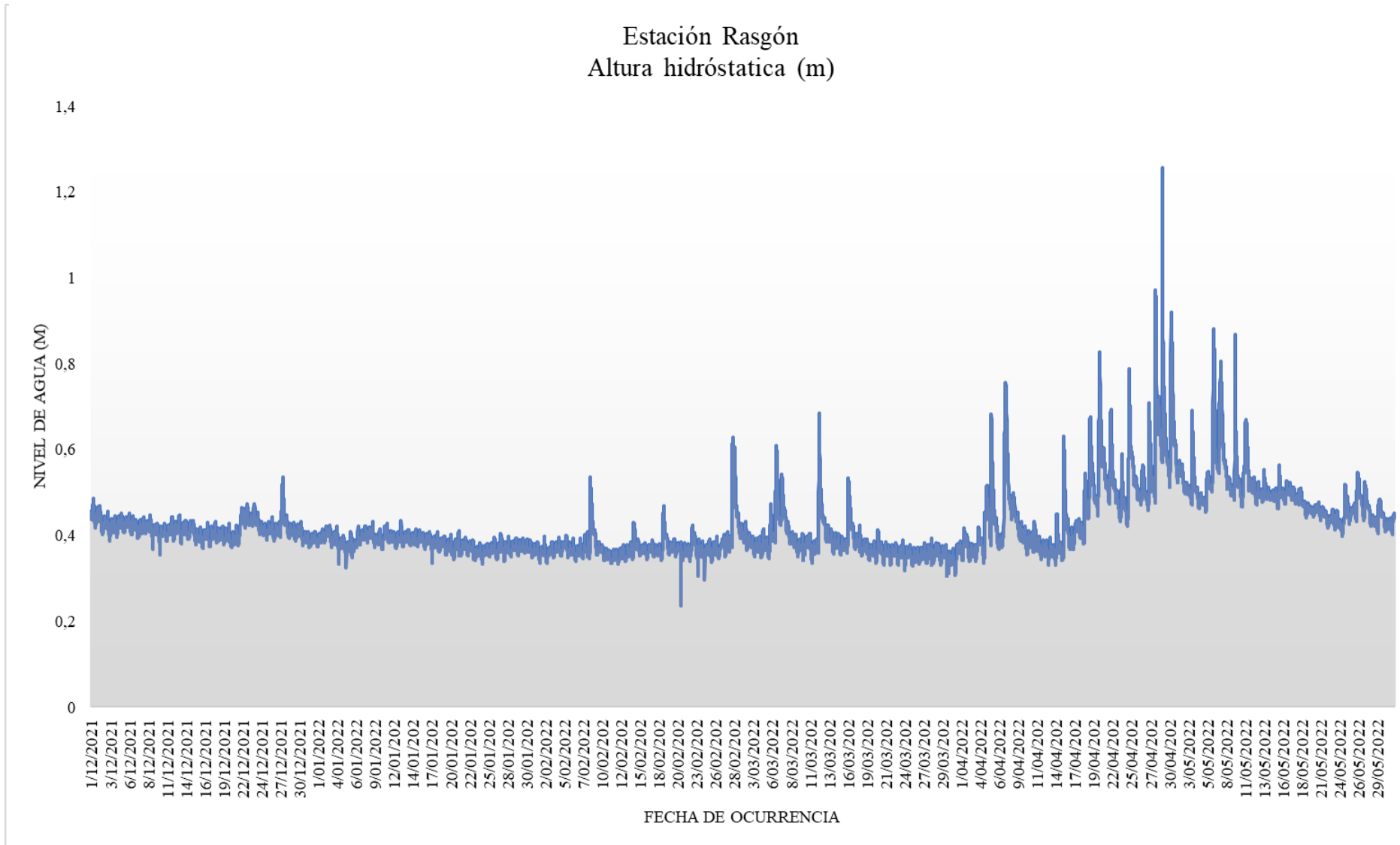


Estación Hidroclimatológica de niveles El Rasgón, se encuentra ubicada en el municipio de Piedecuesta. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2.019. Captura información de la parte alta del Río de Oro. Permite el registro de las variaciones en los niveles de columna de agua para esta sección del río.

La Estación El Rasgón reportó información durante el 01 de diciembre de 2.021 a 31 de mayo del 2022, que corresponden al primer semestre del año 2022. Por lo tanto, se realizó el procesamiento de la información de esta estación. A continuación, se evidencia el comportamiento de la carga hidrostática para el primer semestre del 2022.

En el mes de abril se evidencia notablemente que el nivel de agua aumenta significativamente en relación con los demás meses. El nivel de la columna de agua mínimo reportado fue en el día 11 de febrero con un reporte de nivel de 0,365 m de altura, el registro máximo reportado tuvo como ocurrencia el día 29 de abril año 2022, cuya medición fue de 1,254 m.

Gráfica 80. Niveles Estación El Rasgón



8.2. Subcuenca Río Lebrija

En la Subcuenca Río de Oro la CDMB posee una (1) estación de niveles que reporta la información de variables hidrológicas, las cuales son: Estación Bocas. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al primer semestre del año 2022.

8.2.1. Estación Bocas



Estación Hidroclimatológica de niveles Bocas, se encuentra ubicada en el municipio de Girón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB. Permite el registro de las variaciones en los niveles de columna de agua para esta sección del río. La estación Bocas tiene sensor de para medir velocidad y con ello calcula el caudal.

La Estación Bocas reportó información de manera completa para los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo de 2022. Por lo ello, se realizó el procesamiento de la información disponible durante el primer semestre del año 2022 para esta estación.

La carga hidrostática para el reporte disponible que corresponde al primer semestre del 2022, se evidencia notablemente que el nivel de agua aumenta significativamente en el mes de abril, en relación al reporte de los demás meses del semestre. El nivel de la columna de agua máximo reportado fue de 3,88 m de altura, reportado en los días 22 de abril del año en curso, el nivel de la lámina de agua mínimo reportado tuvo como ocurrencia el día 27 de enero con una medición de 1,84 m.

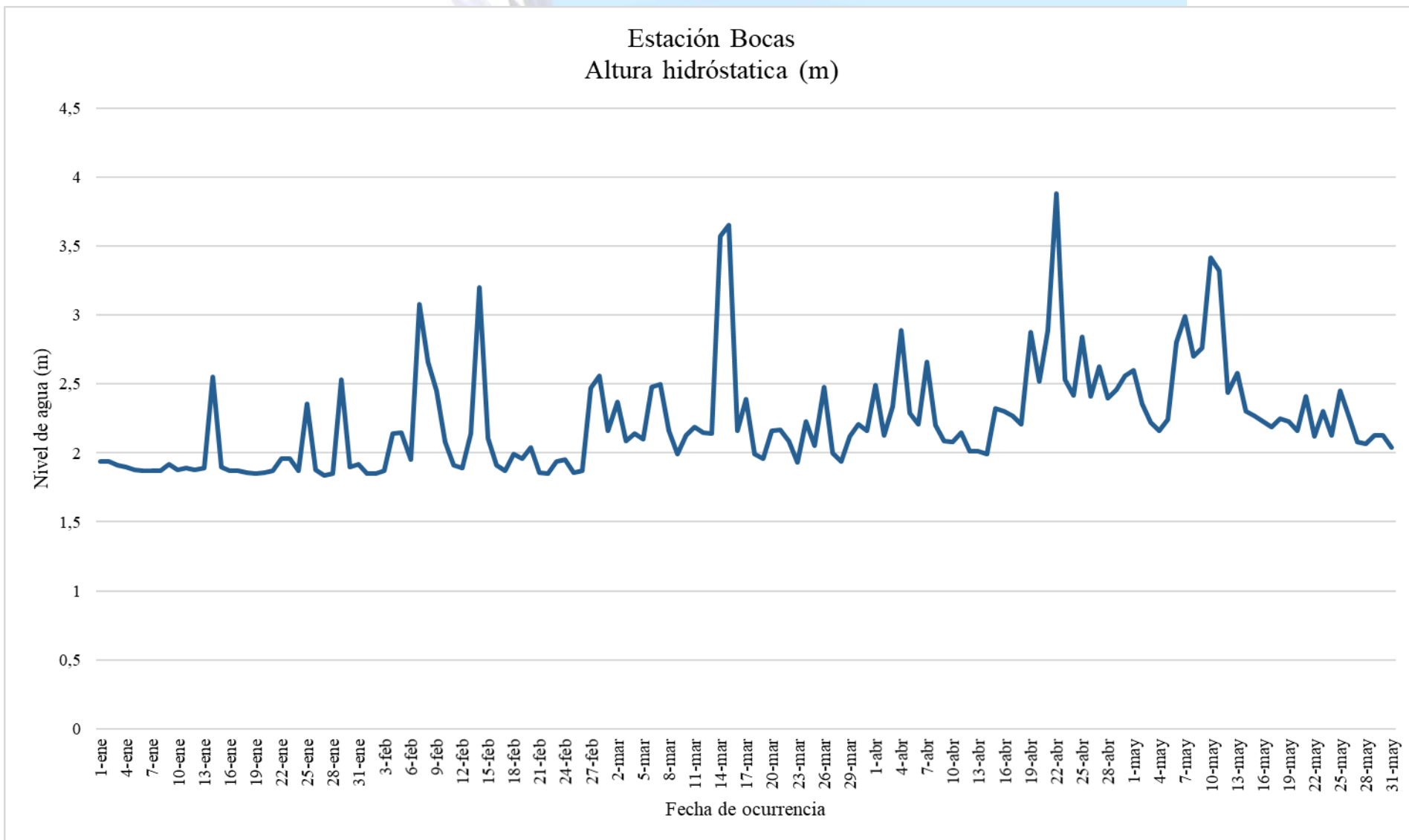
Para la variable de volumen de agua reportada para el primer semestre del año 2022 por la estación, se realizó análisis de caudales de agua mínimos diarios reportados (m^3/s). Se evidencia que el caudal mínimo de agua reportado fue 11,821 m^3/s y tuvo como ocurrencia el día 22 de febrero de 2022, correspondiendo al nivel de la lámina de agua de 1,84 m. Así mismo, el caudal de agua máximo reportado por la estación para el primer semestre fue de 367,303 m^3/s con fecha de ocurrencia el día 14 de marzo del 2022, correspondiendo a un nivel de la lámina de agua de 3,46 m.

Adicionalmente, se presenta la curva de gasto para los reportados en el primer semestre del año 2022 de la estación Bocas, es importante precisar que, para esta no se realiza aforos o secciones transversales para determinar la comparación entre niveles y caudales, ésta se

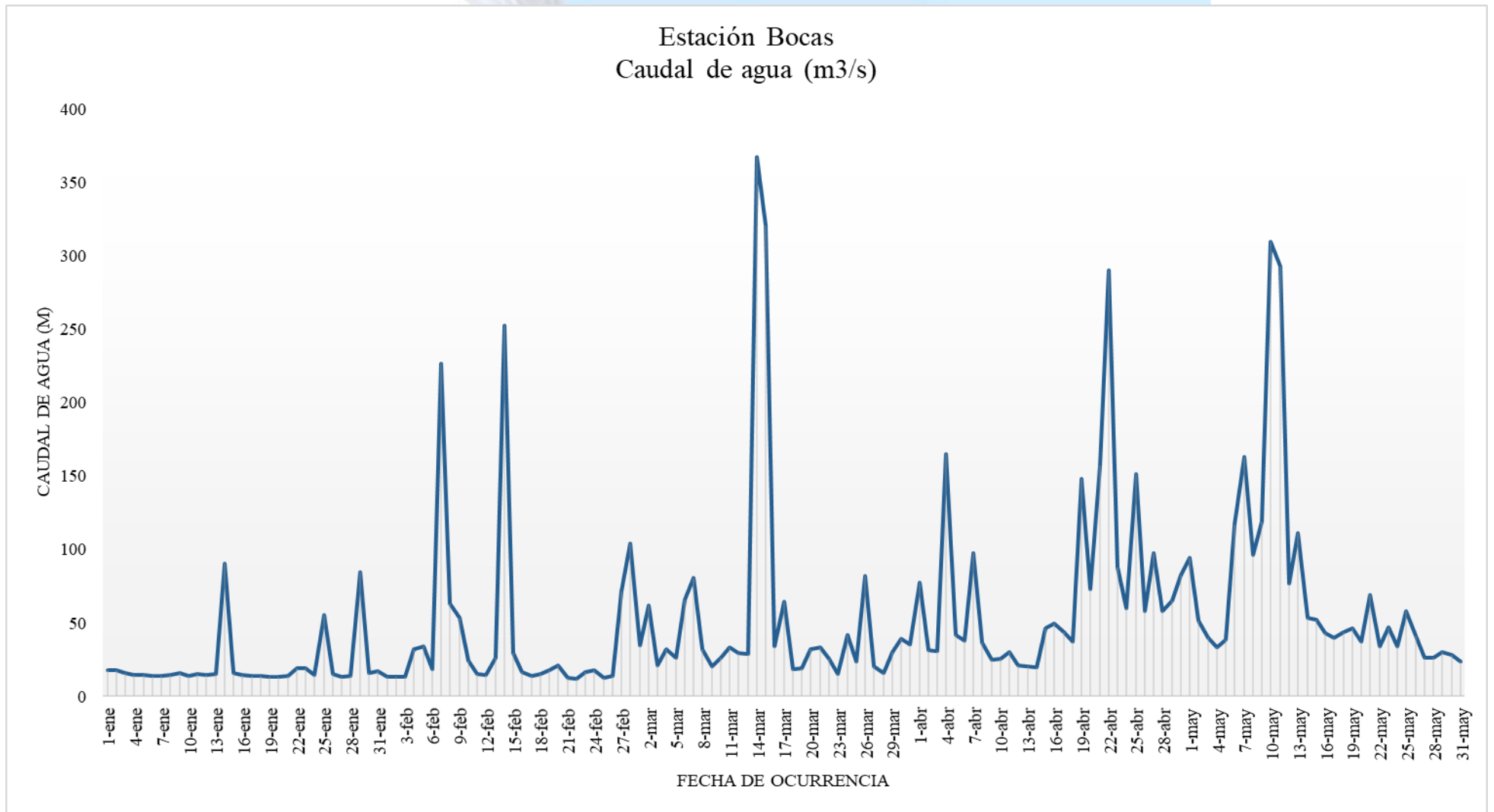
realiza mediante los datos reportados por la estación en función de la medición de caudal (m³/s) y nivel de la lámina de agua (m).



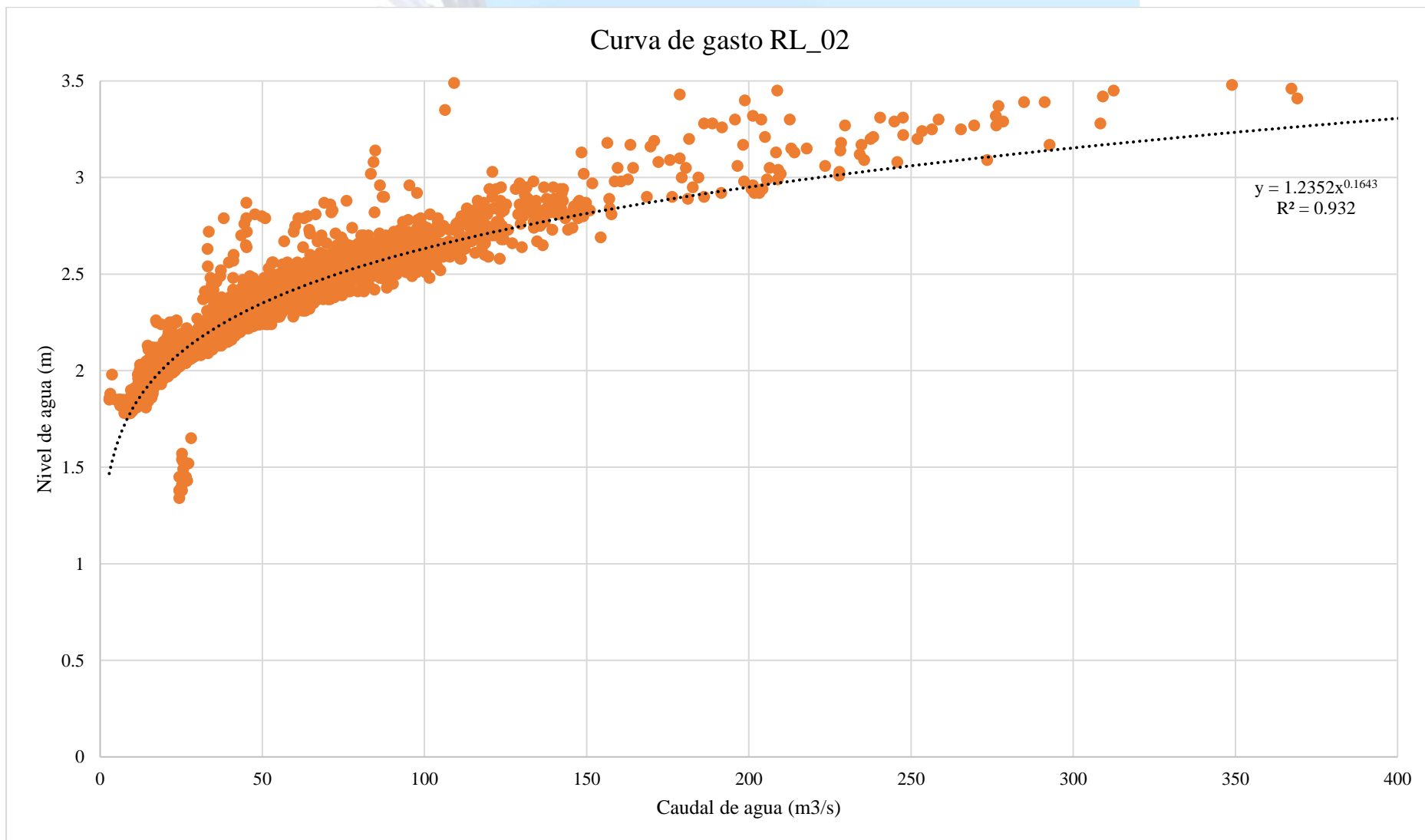
Gráfica 81. Niveles Estación Bocas



Gráfica 82. Análisis de Caudal Estación Bocas.



Gráfica 83. Curva de Gasto Estación Bocas.

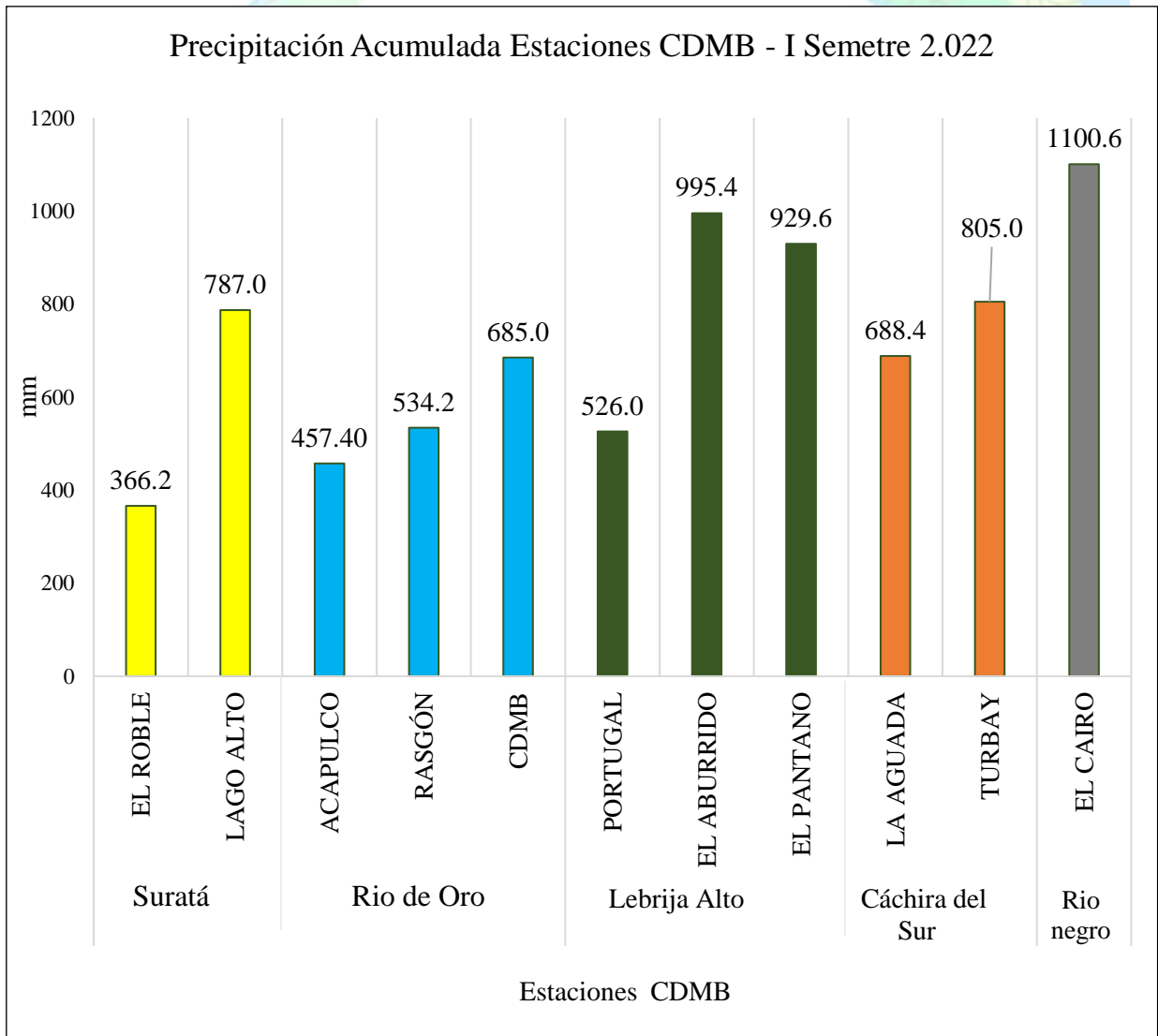


9. Consolidación

Se registran los reportes generados por estación, teniendo en cuenta aquellas estaciones donde el registro de datos de las variables meteorológicas se realizó con un margen de disponibilidad mínima del 75% de la totalidad de los datos registrados para el primer semestre del año 2022.

Variable precipitación

Gráfica 84. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Precipitación.



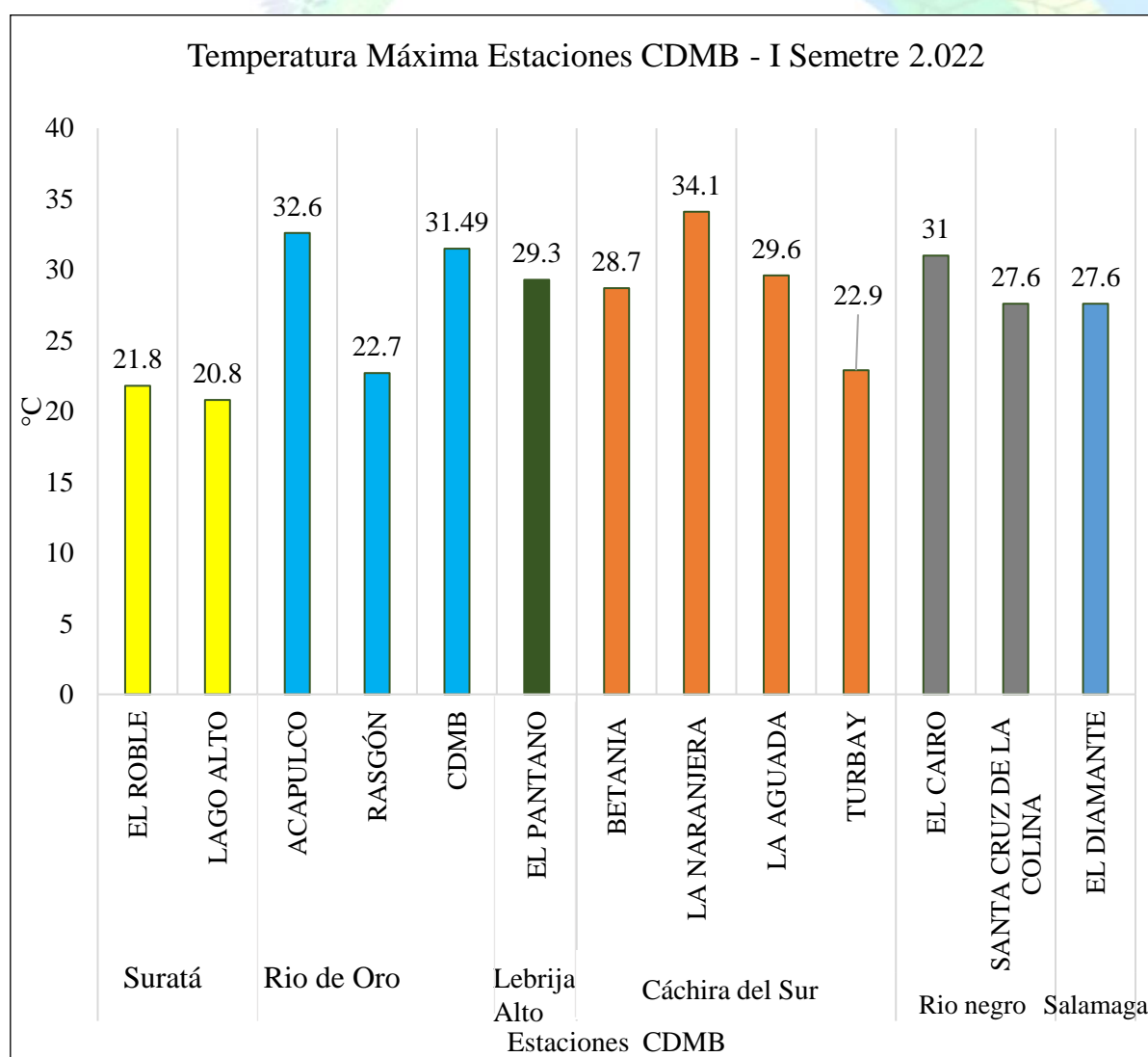
Para el reporte del comportamiento de la variable precipitación acumulada para el primer semestre del año 2022, es importante aclarar que, la estación El Roble y Portugal reportan

información para los meses diciembre de 2.021, enero, febrero y marzo de 2.022, los cuales representan el 75% de los datos registrados para este semestre.

En concordancia con lo anterior, según los registros de precipitación acumulada semestral, se evidencia un gran aporte de agua por precipitación a las cuencas Río negro y Lebrija Alto, dado que las estaciones El Cairo, Aburrido y Pantano cuentan con registro superior a los 990 mm.

Variable Temperatura máxima ambiente

Gráfica 85. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Temperatura máxima ambiente.

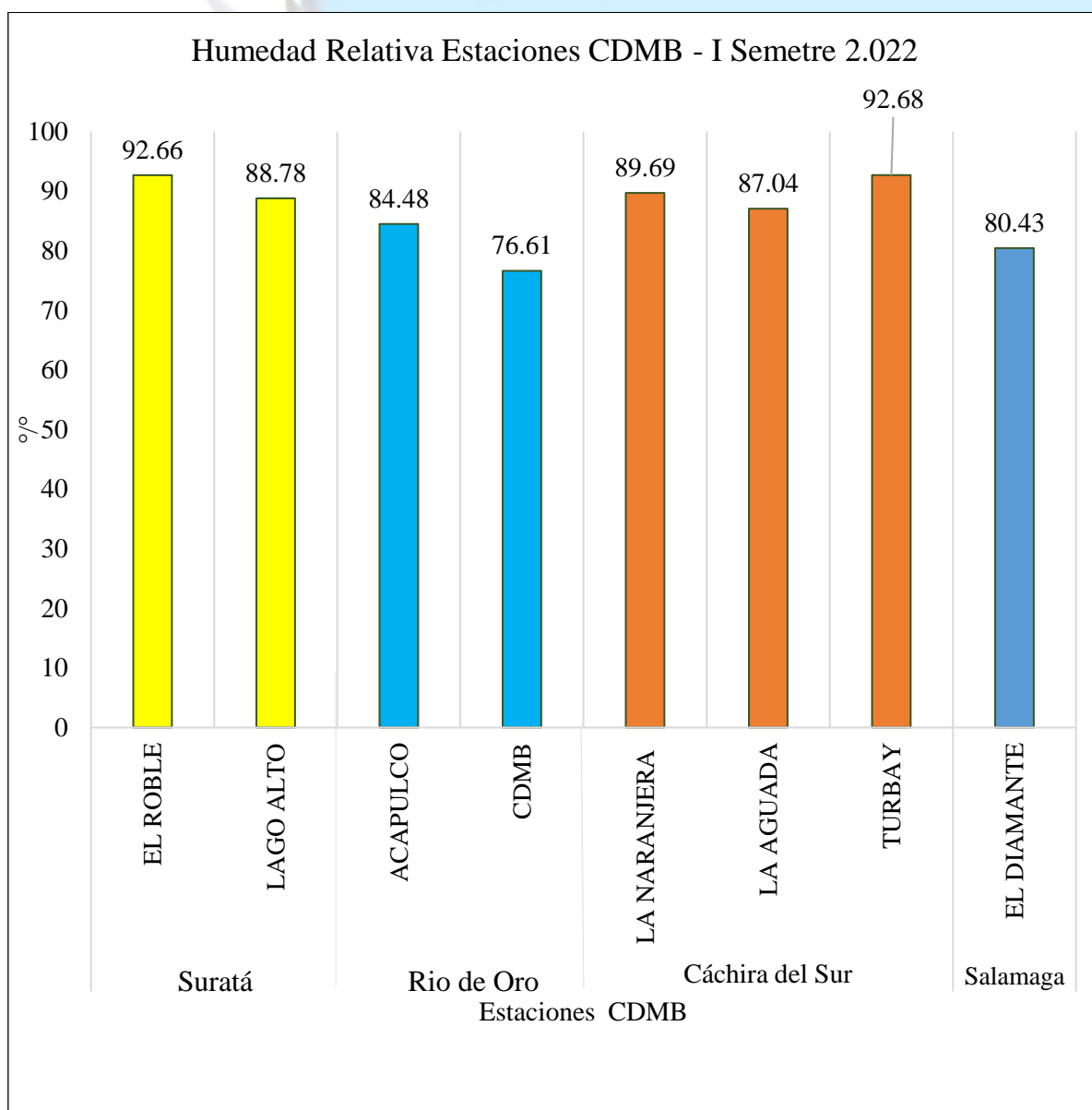


Se evidencia que la Estación La Naranjera presentó el mayor registro de temperatura máxima ambiente registrada en el I Semestre de 2022 (34,1 °C), seguida por la estación Acapulco

(32,6°C), CDMB (31,49°C), por tanto, la cuenca con el registro de temperatura máxima ambiente más alto corresponde Cáchira del sur y Rio de Oro.

Variable Humedad Relativa

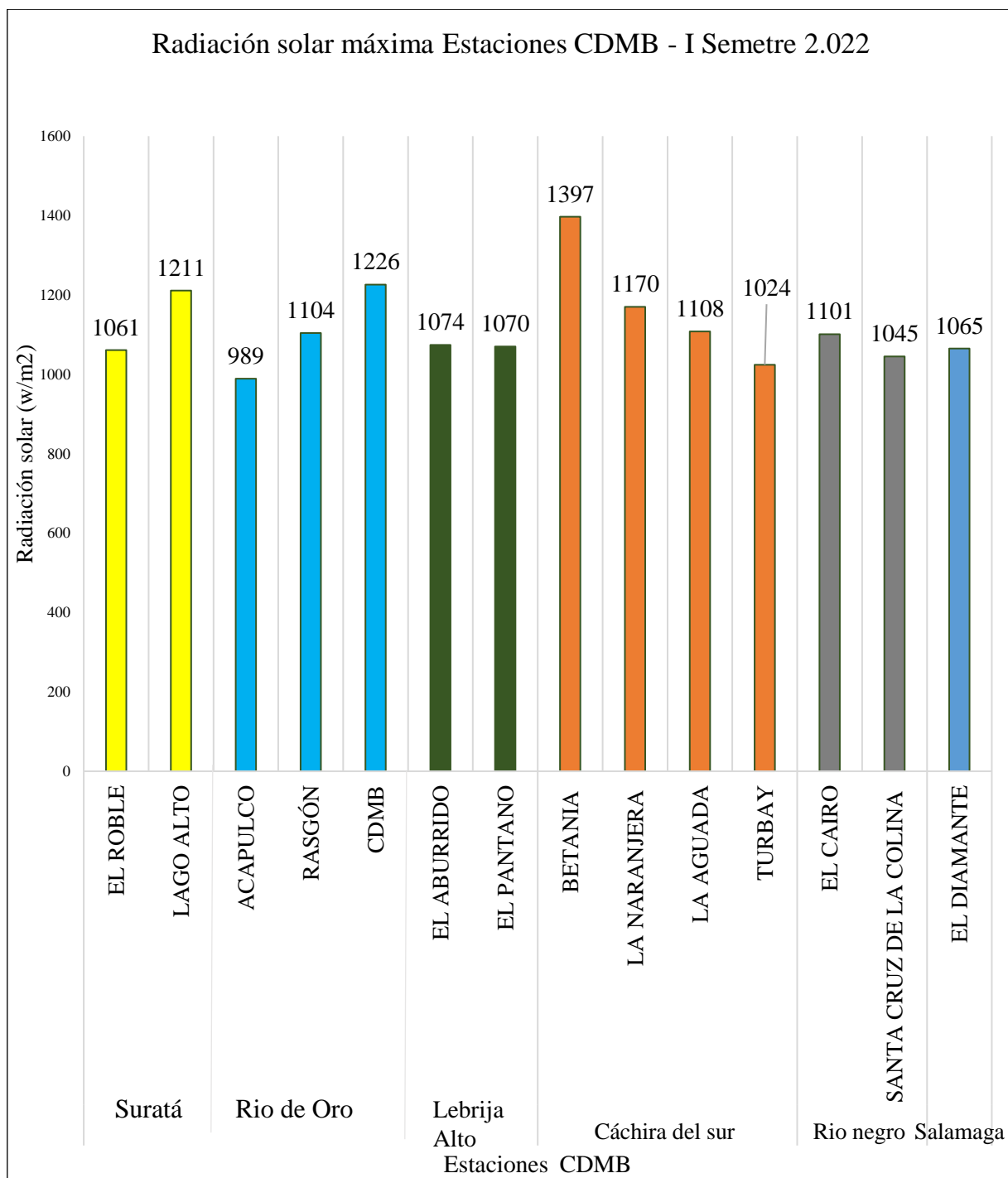
Gráfica 86. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Humedad relativa.



Se evidencia que la Estación Turbay presentó el valor máximo promedio de la variable humedad relativa con registro de 92,68%, según las estaciones que reportaron ésta variable para el I Semestre de 2022, seguido por la estación El Roble (92,66 %) y La Naranjera (89,69%), según los datos registrados por las estaciones.

Variable Radiación solar

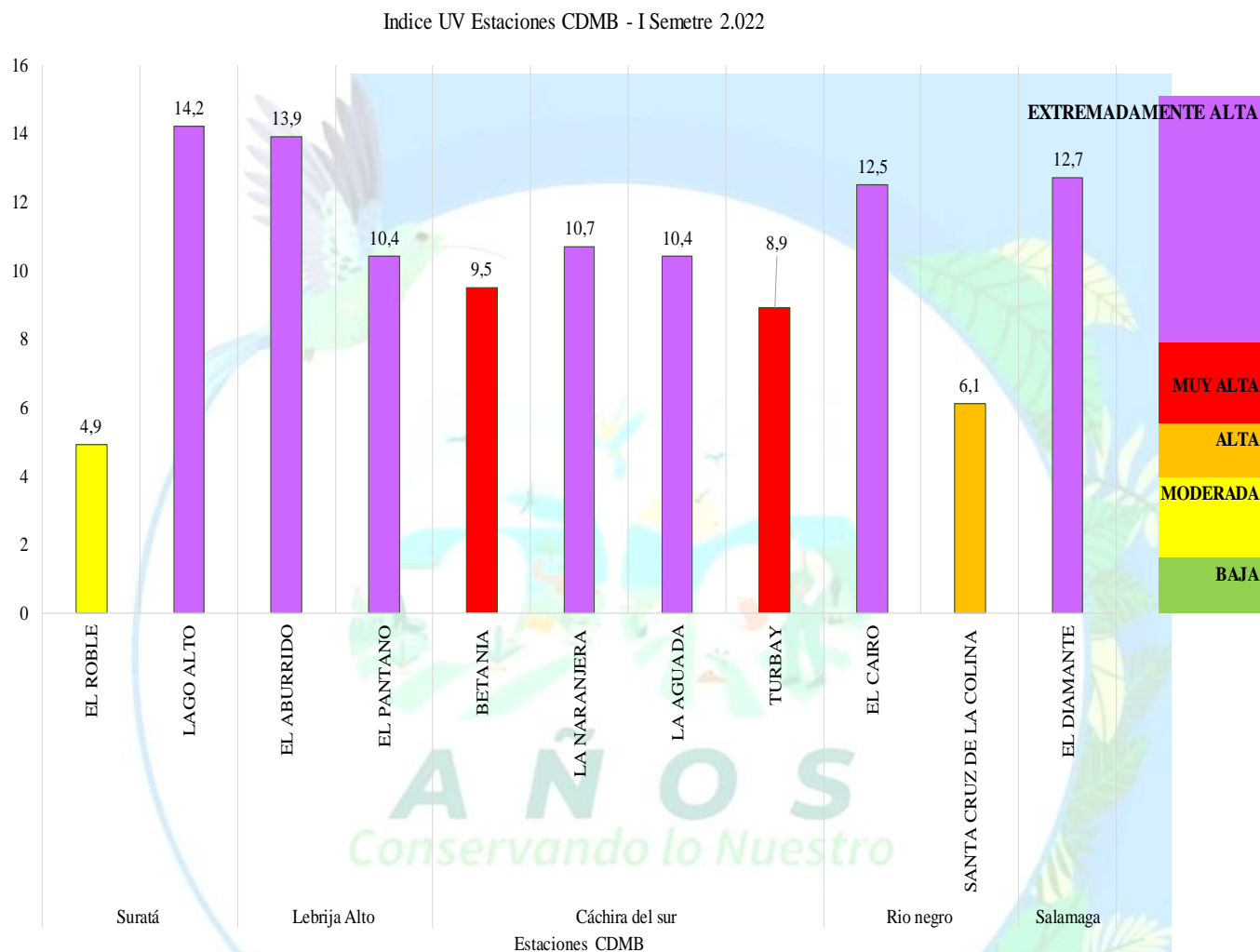
Gráfica 87. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Radiación solar.



La estación Betania reportó el registro de radiación solar máxima para el primer semestre del año 2022, según los datos registrados por cada estación, reportó una medición de 1.397 w/m².

Variable Índice UV

Gráfica 88. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Índice UV.



La estación Lago Alto reportó el registro de Índice UV solar máximo para el primer semestre del año 2022, según los datos registrados por cada estación, reportó medición de 14,2, el balance general del primer semestre para la variable índice UV, nos da como resultado que el tipo de riesgo corresponde a la categoría de exposición **Extremadamente alta**. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Meteorología Mundial (OMM) y la Comisión Internacional para la Protección de la energía no ionizante (ICNIRP, por sus siglas en inglés), se hace necesario promover acciones enfocadas a la prevención de enfermedades, especialmente aquellas de la piel, se requiere tomar medidas de protección extra, como evitar la exposición prolongada al sol de manera directa, utilizar elementos como protector solar, camisa manga larga, gafas con filtro solar, especial protección para menores de 20 años

10. Glosario

Clima: Es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo, en un periodo y región dados, y controlado por factores forzantes y determinantes, y por la interacción entre los diferentes componentes del sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biosfera y antropósfera) (IDEAM, 2005).

Estaciones Meteorológicas. Se entiende como estación meteorológica el sitio donde se hacen observaciones y mediciones puntuales de las diferentes variables meteorológicas, usando instrumentos apropiados, con el fin de establecer el comportamiento atmosférico en las diferentes zonas de un territorio (IDEAM, 2005).

Estaciones Climáticas: Son aquellas en las cuales se obtienen datos meteorológicos de una calidad y duración tales que permiten describir o explicar el clima de una región. En función del objetivo que se persigue, las estaciones se dividen en dos grandes tipos: Principales y Ordinarias (IDEAM, 2008).

Estación Climatológica Ordinaria (CO) (Redes): Este tipo de estaciones poseen obligatoriamente un pluviómetro, fluviógrafo y psicrómetro. Es decir, miden lluvias y temperaturas extremas e instantáneas.

Estación Climatológica Principal (CP) (Redes): Es aquella en la cual se hacen observaciones de visibilidad, tiempo atmosférico presente, cantidad, tipo y altura de las nubes, estado del suelo, precipitación, temperatura del aire, humedad, viento, radiación, solar, brillo solar, evaporación y fenómenos especiales. Gran parte de estos parámetros se obtienen de instrumentos registradores. Por lo general se efectúan tres observaciones diarias.

Helada (Alertas hidrológicas): En términos meteorológicos, es la ocurrencia de una temperatura igual o menor a 0 °C a un nivel de 1.5 a 2 m sobre el nivel del suelo. Es decir, al nivel reglamentario en que se instalan las casetas de medición meteorológica. Desde el punto de vista agrometeorológico podría definirse una helada como la temperatura baja a la cual los tejidos de la planta comienzan a sufrir daño.

Humedad atmosférica: Es el porcentaje de humedad que contiene el aire con respecto al total que es capaz de contener como función de su temperatura y su presión (IDEAM, 2005).

Precipitación: La precipitación es la caída de partículas de agua líquida o sólida que se originan en una nube, atraviesan la atmósfera y llegan al suelo. La cantidad de precipitación es el volumen de agua lluvia que pasa a través de una superficie en un tiempo determinado (IDEAM, 2005).

Red Climatológica: Esta red la componen las denominadas estaciones climatológicas en las cuales se miden, además de la precipitación, otras variables meteorológicas como la temperatura, las características de humedad del aire, el brillo solar, el viento (dirección, recorrido y velocidad) y la evaporación, con el propósito de obtener las variables usadas para el seguimiento y estudio del clima. En las estaciones climatológicas se toman datos tres veces al día o se registran continuamente (IDEAM, 2005).

Red Meteorológica: Una red meteorológica es el conjunto de estaciones, convenientemente distribuidas, en las que se observan, miden y/o registran los diferentes fenómenos y elementos atmosféricos que son necesarios en la determinación del estado del tiempo y el clima en una región, para su posterior aplicación a diversos usos y objetivos (IDEAM, 2005).

Temperatura: Es una medida del grado de calor o frío de un cuerpo o un medio los tres parámetros que describen el régimen de la temperatura en un determinado lugar son la temperatura media, la máxima media y la mínima media, en la escala media mensual multianual (IDEAM, 2005).

Variabilidad del clima: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa) (IPCC, 2013).

Viento: Es el aire en movimiento. Se representa por un vector que puede ser descompuesto en una componente horizontal y otra vertical. La proyección horizontal del vector viento es lo que llamamos viento, y a la componente vertical se le denomina corriente ascendente o descendente, según corresponda.

Para identificar el viento, es necesario determinar su dirección y velocidad. La dirección del viento se define como aquella de donde procede. Se expresa en grados sexagesimales contados en el sentido que giran las manecillas del reloj, a partir del norte geográfico, utilizando los rumbos de la rosa de los vientos. Las 8 direcciones principales son Norte, Noreste, Este, Sureste, Sur, Suroeste, Oeste y Noroeste. La velocidad del viento es la distancia que recorre una partícula de aire en la unidad de tiempo. Se expresa en metros por primer (m/s), kilómetros por hora (km/h) o nudos. Cuando la velocidad del viento es inferior a 0,5 m/s se dice que el viento está en calma (IDEAM, 2005).

Referencias Bibliográficas

- ARANGO, C.; DORADO, J; GUZMÁN D.; RUIZ, J. F. Climatología Trimestral de Colombia periodo 1971-2000. IDEAM.
- BUENO, E. y TORRES, C. Zonificación de unidades ecológicas del paisaje para el manejo sustentable de la Subcuenca quebrada la angula, Lebrija Santander. Bucaramanga (1997).
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe Anual Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2018.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe Anual Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2019.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe Anual Red Hidroclimatológica Primer Trimestre, Bucaramanga: CDMB. 2019.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe I Semestre Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2020.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe I Semestre Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2020.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe I Semestre Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2021.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe II Semestre Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2021.
- GUZMÁN, D. RUÍZ, J. F. Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través de componentes principales (ACP). Bogotá D.C.: Subdirección de Meteorología-IDEAM. 2014. 55 p.
- IDEAM, I. d. (2001). El medio ambiente en Colombia. Bogotá D. C.: IDEAM.

- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. (2008a). Protocolo del Programa de Auditoria de la Red Meteorológica de Referencia. Bogotá: IDEAM.
- IDEAM. (2001). Manual Del Observador Meteorológico. Medellín.
- IDEAM, I. d. (2002). Conceptos, Definiciones e Instrumentos de la Información Ambiental de Colombia. Bogotá D. C.: Trade Link Ltda.
- IDEAM. (2004). Manual de formación de IDEAM para el software de aplicación HYDRAS3. Bogotá.
- IDEAM. (2005). Atlas Climático de Colombia. Bogotá D. C.: IMPRENTA NACIONAL DE COLOMBIA.
- IDEAM. (2005a). Protocolo para el control de calidad de la información meteorológica en las etapas de obtención, evaluación, verificación, calculo y procesamiento. Bogotá.
- IDEAM. (2007). Nota Técnica 002 - Control de Calidad Automático de Datos Meteorológicos. Bogotá.
- IDEAM. (2008). Manual para la Operación, Inspección y Mantenimiento de Estaciones Meteorológicas. Bogotá.
- IDEAM. (2017). Protocolo calibración de instrumentos convencionales en temperatura y humedad. Bogotá.
- OMM. (2010). Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos (Vol. 8). (A. E. (AEMET), Trad.) Genève, Genève, Suiza.
- Universidad nacional de Asunción (2016). Estación Meteorológica. San Lorenzo/Paraguay. <https://www.pol.una.py/?q=node/165>.



CDMB

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA
DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

¡Gracias!