

**RED HIDROCLIMATOLÓGICA,
ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS
Y DE NIVELES ÁREA DE
JURISDICCIÓN DE LA CDMB.**

II SEMESTRE DE 2.020

**CORPORACION AUTONOMA PARA LA
DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA - CDMB.**

**PROMOTORA DE DESARROLLO
EDUCATIVO AMBIENTAL PRODEAM
S.A.S.**



Informe Red Hidroclimatológica 2.020

II Semestre.



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

FRANKY GUILLANO QUINTERO C
Representante Legal PRODEAM S.A.S



Tabla de contenido

Introducción.....	10
1. Objetivos	11
1.1.1. Objetivo general.....	11
1.1.2. Objetivos específicos.....	11
2. Alcance.....	12
3. Estaciones hidroclimatológicas.	13
3.1. Estaciones Climatológicas Automáticas.....	13
3.2. Estaciones hidrológicas de nivel.	15
4. Metodología.....	18
5. Red Hidroclimatológica de la CDMB.....	19
6. Reporte de Estaciones climatológicas Automáticas	23
6.1. Cuenca Cachira Sur	23
6.1.1. Estación Betania	23
6.1.2. Estación Sena Aguas Calientes	26
6.1.3. Estación La Naranjera.....	29
6.1.4. Estación La Aguada.....	32
6.1.5. Estación Turbay.....	35
6.2. Subcuenca Río Negro.....	37
6.2.1. Estación el Cairo	37
6.2.2. Estación Santa Cruz de la Colina.....	40
6.3. Subcuenca Río Salamaga.....	43
6.3.1. Estación El Diamante.....	43
6.4. Subcuenca Río Suratá.....	44
6.4.1. Estación Lago Alto	44
6.4.2. Estación El Roble	46
6.5. Sub cuenca Lebrija Alto	49
6.5.1. Estación El Pantano	49
6.6. Sub cuenca Río de Oro.....	52
6.6.1. Estación La Judía.....	53
6.6.2. Estación Acapulco	56
6.6.3. Estación El Rasgón.....	58
6.6.4. Estación Club Campestre	61
6.6.5. Estación Florida.....	64
6.6.6. Estación Ciudadela	67
6.6.7. Estación Norte	69
6.6.8. Estación Portugal.....	72
6.6.9. Estación CDMB.....	74

7.	Estaciones hidrológicas de niveles	76
7.1.	Sub Cuenca Río de Oro	76
7.1.1.	Estación El Rasgón.....	76
7.1.2.	Estación Bocas	0
8.	Consolidación	0
	Glosario	5
	Referencias Bibliográficas	7



Lista de Esquemas

Esquema 1. Distribución espacial de la Red Hidroclimática de la CDMB. 20



Lista de Gráficas

Gráfica 1. Precipitación Estación Betania.....	24
Gráfica 2. Temperatura Estación Betania	24
Gráfica 3. Humedad Relativa Estación Betania	25
Gráfica 4. Radiación solar Estación Betania	25
Gráfica 5. Índice máximo UV Estación Betania	26
Gráfica 6. Precipitación Estación Sena Aguas Calientes	27
Gráfica 7. Temperatura Estación Sena Aguas Calientes.....	27
Gráfica 8. Humedad relativa Estación Sena Aguas Calientes	28
Gráfica 9. Radiación solar acumulada Estación Sena Aguas Calientes.....	28
Gráfica 10. Precipitación Estación la Naranjera.....	30
Gráfica 11. Temperatura Estación la Naranjera	30
Gráfica 12. Humedad relativa Estación la Naranjera.....	31
Gráfica 13. Radiación solar Estación la Naranjera.....	31
Gráfica 14. Precipitación Estación La Aguada.....	32
Gráfica 15. Temperatura Estación La Aguada	33
Gráfica 16. Humedad Relativa Estación La Aguada	33
Gráfica 17. Radiación solar Estación La Aguada.....	34
Gráfica 18. Índice UV Estación La Aguada.....	34
Gráfica 19. Precipitación Estación Turbay.....	35
Gráfica 20. Temperatura Estación Turbay	35
Gráfica 21. Humedad relativa Estación Turbay	36
Gráfica 22. Radiación solar Estación Turbay.....	36
Gráfica 23. Índice UV Estación Turbay.....	37
Gráfica 24. Precipitación Estación el Cairo	38
Gráfica 25. Temperatura Estación el Cairo.	38
Gráfica 26. Humedad relativa Estación el Cairo	39
Gráfica 27. Radiación solar Estación el Cairo.....	39
Gráfica 28. Índice UV Estación el Cairo.....	40
Gráfica 29. Precipitación Estación Santa Cruz de la Colina	41
Gráfica 30. Temperatura Estación Santa Cruz de la Colina.....	41

Gráfica 31. Humedad relativa Estación Santa Cruz de la Colina	42
Gráfica 32. Radiación solar Estación Santa Cruz de la Colina	42
Gráfica 33. Índice UV Estación Santa Cruz de la Colina	43
Gráfica 34. Precipitación Estación Lago Alto.....	44
Gráfica 35. Temperatura Estación Lago Alto.....	45
Gráfica 36. Humedad relativa Estación Lago Alto.....	45
Gráfica 37. Radiación solar Estación Lago Alto	46
Gráfica 38. Precipitación Estación El Roble	47
Gráfica 39. Temperatura Estación El Roble.....	47
Gráfica 40. Humedad relativa Estación El Roble	48
Gráfica 41. Radiación solar Estación El Roble	48
Gráfica 42. Índice UV Estación El Roble	49
Gráfica 43. Precipitación Estación El Pantano.....	50
Gráfica 44. Temperatura Estación El Pantano.....	50
Gráfica 45. Humedad relativa Estación El Pantano.....	51
Gráfica 46. Radiación Solar Estación El Pantano.....	51
Gráfica 47. Índice UV Estación El Pantano.	52
Gráfica 48. Precipitación Estación La judía.....	53
Gráfica 49. Temperatura media Estación la Judía	54
Gráfica 50. Humedad relativa Estación La judía.....	54
Gráfica 51. Radiación solar máxima Estación la Judía.....	55
Gráfica 52. Índice UV Estación La judía	55
Gráfica 53. Precipitación Estación Acapulco	56
Gráfica 54. Temperatura Estación Acapulco.....	57
Gráfica 55. Radiación solar Estación Acapulco.	57
Gráfica 56. Índice UV Estación Acapulco	58
Gráfica 57. Precipitación Estación El Rasgón.....	59
Gráfica 58. Temperatura Estación El Rasgón	59
Gráfica 59. Humedad relativa Estación El Rasgón.....	60
Gráfica 60. Radiación solar Estación El Rasgón	60
Gráfica 61. Índice UV Estación El Rasgón.....	61

Gráfica 62. Precipitación Estación Club Campestre.....	62
Gráfica 63. Temperatura Estación Club Campestre	62
Gráfica 64. Humedad relativa Estación Club Campestre.....	63
Gráfica 65. Estación Club Campestre	63
Gráfica 66. Precipitación Estación Florida.....	64
Gráfica 67. Temperatura Estación Florida	65
Gráfica 68. Humedad relativa Estación Florida	65
Gráfica 69. Radiación solar Estación Florida.....	66
Gráfica 70. Índice UV Estación Florida.....	66
Gráfica 71. Precipitación Estación ciudadela.....	67
Gráfica 72. Temperatura Estación ciudadela.....	68
Gráfica 73. Humedad relativa Estación ciudadela.....	68
Gráfica 74. Radiación solar Estación ciudadela	69
Gráfica 75. Precipitaciones Estación Norte.....	70
Gráfica 76. Temperatura Estación Norte.....	70
Gráfica 77. Humedad relativa Estación Norte.....	71
Gráfica 78. Radiación solar Estación Norte.	71
Gráfica 79. Temperatura Estación Portugal	72
Gráfica 80. Humedad Estación Portugal.	73
Gráfica 81. Radiación solar Estación Portugal.....	73
Gráfica 82. Precipitación Estación CDMB	74
Gráfica 83. Temperatura Estación CDMB	75
Gráfica 84. Humedad relativa Estación CDMB	75
Gráfica 85. Radiación solar Estación CDMB.....	76
Gráfica 86. Niveles Estación Río de Oro.	77
Gráfica 87. Niveles Estación Bocas.....	0
Gráfica 88. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Precipitación.	0
Gráfica 89. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Temperatura Max.....	1
Gráfica 90. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Temperatura promedio.	2
Gráfica 91. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Humedad relativa.	3
Gráfica 92. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Radiación solar.....	4

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	21
Tabla 3. Listado de estaciones de niveles.	22



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, como autoridad ambiental, en el área de su jurisdicción. Presenta el Informe Red Hidroclimatológica de la CDMB segundo semestre 2020.

El informe comprende la descripción, caracterización y análisis de los diferentes cambios en el comportamiento de las variables Hidroclimatológica en diferentes escalas en relación temporal que reportan las estaciones de la Red Hidroclimatológica ubicadas en el área de jurisdicción de la CDMB y abarcan los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón, Lebrija, Rio negro, El Playón, Suratá, California, Vetas, Matanza, Charta y Tona, actualmente la integran veinte (20) estaciones climatológicas automáticas y dos (2) estación automática de niveles.

El contenido del informe se divide en tres partes, la segunda 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 las estaciones automáticas con su respectivo análisis de la información relacionada.

De esta manera se pretende analizar el comportamiento de las variables hidrometeorológicas frente a los eventos hidroclimatológicos a un determinado tiempo mediante las estaciones ya establecidas en los diferentes municipios que están bajo jurisdicción de la CDMB. La información se encontrará libre 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 óptimo aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

1. Objetivos

1.1.1. 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.

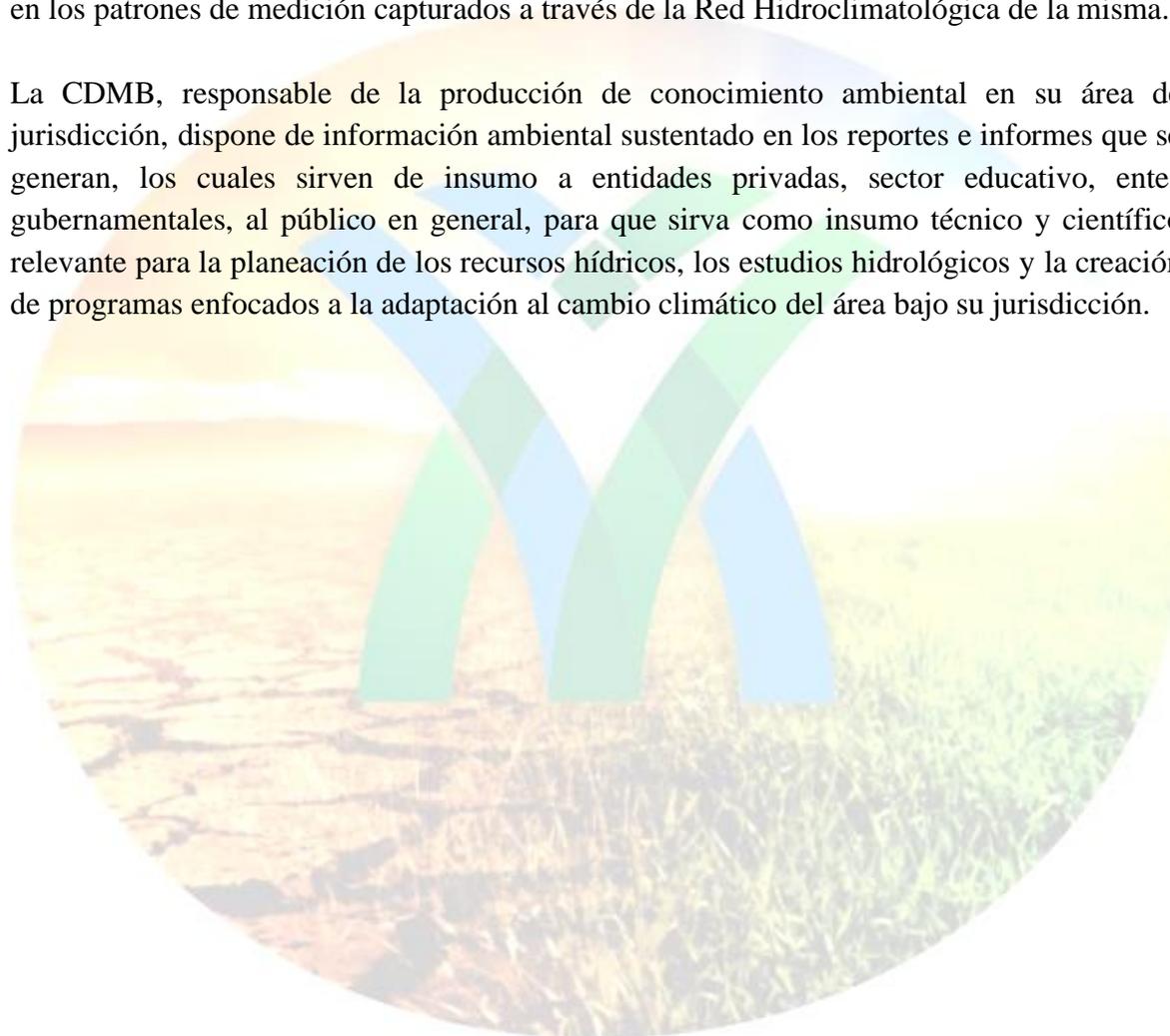
1.1.2. Objetivos específicos

- * Operación y mantenimiento de la red de observaciones y mediciones hidrometeorológicas.
- * Generación de información meteorológica de alta calidad que sirva de insumo para las diferentes instituciones o personas en el marco del conocimiento ambiental del territorio.

2. 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 clima y el comportamiento de las variables meteorológicas 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 patrones de medición 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.



3. Estaciones hidroclimatológicas.

3.1. Estaciones Climatológicas Automáticas

Las estaciones climatológicas miden la temperatura, precipitación pluvial, evaporación, velocidad y dirección del viento. Estas variables climatológicas varían geográfica y temporalmente, por lo que su medición resulta relevante para la planeación de los recursos hídricos y los estudios hidrológicos. (Viessman et ál. 1989) citado en (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2016).

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, especialmente en zonas remotas o donde no se puede contar con observadores permanentes (Asesorar LTDA, 2018)

E.M.A., es una herramienta por la cual se obtienen datos de las variables meteorológicas, tales como: Precipitación, Temperatura, Humedad relativa, Velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, lluvia y otros, las cuales son capturadas por medio de sensores eléctricos instalados en las E.M.A. 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(dataloger)
- * 8 sensores
- * Unidad de alimentación (panel solar, controlador de potencia, batería)
- * Sistema de transmisión por Satélite INMARSAT C
- * Sistema de transmisión vía RS232 (utilizada actualmente)
- * Display visualizador de datos instantáneos.
- * Unidad protectora contra descargas atmosféricas (pararrayos, sistema de aterramiento).
- * Software de tratamiento de datos HIDRAS3.

Así mismo, tiene diferentes tipos de sensores la EMA:

- * Sensor de temperatura del aire y humedad
- * Sensor de dirección de viento
- * Sensor de velocidad de viento

3.2. 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.

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 sensores automáticos de presión, que se encuentran en tubo de acero para garantizar su protección; estos sensores registran temperatura y presión. 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) citado en (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2016).

Las estaciones hidrológicas están clasificadas de acuerdo con el tipo de instrumento con el que cuenta la estación:

- Estación limnimétrica o simple. Esta estación hidrométrica cuenta con un instrumento de medición denominado limnómetro (escala o mira), su función es registrar el nivel del río respecto a una referencia fija.
- Estación Limnigráfica. Esta estación es fija que no solo cuenta con un limnómetro o regla, también cuenta con un limnigrafo, su función es registrar las variaciones del nivel del agua en la sección de control de forma continua y debe coincidir con el nivel del limnómetro.

La CDMB, actualmente cuenta con cuatro (4) 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 ESTACION	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) OD (mg/L) PH (pH)Sólidos totales disueltos (mg/L) Sólidos totales suspendidos (mg/L) Temperatura del agua (°C) Turbidez (NTU) Conductividad (mS/cm)	1. Sensor de nivel, caudal y velocidad: Marca Sommer, Modelo RQ-30 2. Sonda multiparamétrica: Marca OTT Modelo HL7 3. Sensor Sólidos Suspendidos: Marca Ponsel, Modelo: MES5 4. Datalogger: Marca OTT, Modelo: Net DL500. con modem interno. 5. Plataforma WEB para consulta http://cdmb.aquatick.com.co/ usuario: consulta, contraseña: Consulta.123 Alimentado por energía solar.	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. Pluviometro: Adcon Telemetry, Modelo: Adcon RG1 Alimentado por energía solar. 7. Link para consulta: https://host01.adcon.at/livedata/collection.jsf?template=trend&node=89269	4
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 6. Software de para descarga remota de datos: LoggerNet Alimentado por energía solar.	1
Temperatura, Humedad Relativa, Dirección Del	1. Estación compacta: Marca Davis Instruments, Modelo: Vatage PRO2	

<p>Viento, Velocidad Del Viento, Presión Atmosférica, Precipitación, Radiación Solar, Índice UV</p>	<p>2. Telemetría: Desarrollo a partir de arduino uno, modulo ethernet para arduino W5100y modem gprs: Hongdian Modelo: H7921-RHZ-i</p> <p>3. Página Web, Además tiene adaptado el sistema de alimentación compuesto por panel solar, batería sellada y controlador de carga.</p> <p>4. Plataforma Web para consulta: http://aite.dyndns.org/logger_ard/ usuario: admin contraseña: admin</p>	<p>16</p>
---	---	-----------

Fuente: (CDBM, 2.020)



4. Metodología

La Red Hidroclimatológica de la CDMB, para el segundo semestre del año 2.020, está integrada por ventidos (22) estaciones hidroclimatológicas, de las cuales, veinte (20) de ellas son estaciones climatológicas automáticas que reportan datos de las variables meteorológicas tales como: Precipitación y Temperatura, Velocidad y dirección del viento, Humedad Relativa, radiación solar e índice Ultravioleta – UV, y dos (2) corresponden a estaciones de niveles, las cuales reportan datos de volumen de caudal, nivel de agua, velocidad, oxígeno disuelto, pH, sólidos totales, temperatura, turbidez y conductividad eléctrica. La CDMB, realiza visitas de inspección, periódicas, a cada una de las estaciones por medio de personal capacitado, en pro de realizar mantenimientos preventivos (acciones de cuidado y mantenimiento locativo con el fin de garantizar la protección de los equipos, la disponibilidad de los datos a recolectar y el mejoramiento del espacio físico) y correctivos cuando sean requeridos, garantizando de ésta forma el buen funcionamiento de los equipos para la captura y recolección de información en campo.

La captura de la información es realizada por parte de los sensores periódicamente, el sensor recibe información que se promedia, es enviada por GPS, los cuales automáticamente realizan medias de los registros y reportan datos horarios por cada estación. Posteriormente, se procede con la descarga, la cual requiere de visita de campo para la verificación en el equipo para que no exista pérdida en la transmisión, posteriormente se realiza la depuración y validación de datos reportados por las estaciones de la Red Hidroclimatológica (personal capacitado); seguidamente, se realiza el análisis e interpretación de la información recolectada por medio de lineamientos dispuestos en la Ficha metodológica de operación estadística de variables meteorológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2018) para las variables meteorológicas tales como: Precipitación y Temperatura del aire, Velocidad y dirección del viento, Humedad Relativa del aire, radiación solar e índice Ultravioleta – UV.

Dependiendo de la variable meteorológica, existen diferentes instrumentos y métodos para su análisis. Para las variables meteorológicas, se determinó precipitación acumulada semestral y mensual, temperatura media mensual, velocidad media mensual del viento, índice UV, entre otros.

Este proceso tiene como fin determinar el comportamiento cuantitativo y cualitativo de las variables meteorológicas y promover la identificación de la variabilidad climática en el área de jurisdicción de la CDMB.

5. 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 31 años de algunas variables climatológicas.

La cantidad y modelo de las estaciones ha sido variable a lo largo del tiempo y gracias a la gestión y apoyo para la adquisición de nuevas estaciones por parte de la CDMB, se ha consolidado actualmente como una Red Hidroclimatológica representativa para la región. Actualmente, cuenta con el funcionamiento de ventidos (22) estaciones, veinte (20) de ellas climatológicas automáticas y dos (2) hidrológicas de niveles, que permiten registrar datos horarios de variables meteorológicas y reportes hidrológicos de niveles, respectivamente, tales como: Precipitación y Temperatura, Velocidad y dirección del viento, Humedad Relativa, radiación solar e índice Ultravioleta – UV, cantidad de agua, velocidad de agua, temperatura del agua, entre otros. La distribución de las estaciones se encuentra soportada estratégicamente en las microcuencas que integran el área de jurisdicción, éstas son: Microcuenca Cachira sur (5 estaciones), Microcuenca Rio Negro (2 estaciones climatológicas automáticas), Microcuenca Rio Salamaga (1 estación climatológica automática), Microcuenca Río Suratá (2 estaciones climatológicas automáticas), Microcuenca Río Lebrija Alto (1 estación climatológica automática), Microcuenca Río de Oro (9 estaciones climatológicas automáticas y 2 estaciones de niveles).

La importancia de estos estudios radica en la identificación de la variación climática, 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 directa los trece (13) municipios bajo su jurisdicción.

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

La distribución de las estaciones está enmarcada en el proceso estratégico para el conocimiento del territorio, por ello, están distribuidas en diferentes puntos del área de jurisdicción, resaltando la importancia de las microcuencas que la conforman.

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	Subcuenca	Municipio	Coordenada X	Coordenada Y	Elevación (m.s.n.m.)
C2	Lago Alto	Rio Cachiri	Suratá	1.122.312	1.314.018	2.600
C3	El Roble	Rio Charta	Charta	1.123.241	1.295.190	2.270
C4	Club Campestre	Rio de Oro	Floridablanca	1.106.399	1.273.072	940
C5	Sena Aguas calientes	Rio Playonero	El Playón	1.095.129	1.321.359	510
C6	El Pantano	Rio de Oro	Girón	1.094.149	1.266.513	1.290
C7	Betania	Rio Playonero	El Playón	1.100.572	1.327.686	1.005
C8	La Naranjera	Rio Playonero	El Playón	1.097.833	1.318.507	577
C9	Santa Cruz de La Colina	Rio Negro	Matanza	1.108.727	1.308.473	1.430
C11	El Rasgón	Rio de oro	Piedecuesta	1.119.338	1.270.464	2.148
C12	El Cairo	Rio Negro	Rionegro	1.100.860	1.304.690	1.059
C13	Turbay	Rio Cachiri	Suratá	1.114.983	1.324.106	2.236
C15	Portugal	Q. la Angula	Lebrija	1.088.385	1.284.205	1.270
C16	La judía	Rio de Oro	Piedecuesta	1.115.513	1.272.896	2.165
C17	La Aguada	Rio 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	Rio de Oro - medio	Girón	1.102.787	1.265.648	1.001
C21	Ciudadela	Rio de Oro	Bucaramanga	1.105.369	1.277.632	938
C22	Florida	Rio de Oro	Floridablanca	1.107.315	1.273.904	861
C24	Norte	Rio de Oro	Bucaramanga	1.104.165	1.282.423	790
C25	CDMB	Rio 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	Subcuenca	Municipio	Coordenada X	Coordenada Y	Elevación (m.s.n.m.)
C26	Bocas	Rio de Oro	Girón	1101663	1.289.746	535
C27	El Rasgón	Rio de Oro	Piedecuesta	1119338	1.270.464	2.147

Fuente: Autores



6. 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 comprendido entre el 01 de junio de 2.020 hasta el 30 de noviembre de 2.020, identificado como el segundo semestre del año 2.020.

Debido a la Emergencia sanitaria internacional ocasionada por el Virus SARS CoV2, a nivel nacional se impartieron lineamientos donde se adoptó la condición de aislamiento preventivo “cuarentena” y, por ende, se suspendieron actividades laborales de forma presencial; como efecto colateral se evidenció la pérdida de algunos datos de estaciones debido a la frecuencia de la captura de registros (horarios), el almacenamiento limitado de las estaciones, el requerimiento de descarga de la información de forma manual y en algunas ocasiones daños en los equipos.

Sin embargo, con la información obtenida de los registros de las estaciones se realizó el siguiente análisis; se reporta en función de cada microcuenca que conforma el área de jurisdicción de la CDMB.

6.1.Cuenca Cachira Sur

En la Cuenca Cachira sur la CDMB posee 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 Betania, Sena Aguas Calientes, La Naranjera, La Aguada y Turbay. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al segundo semestre del año 2.020.

6.1.1. Estación Betania

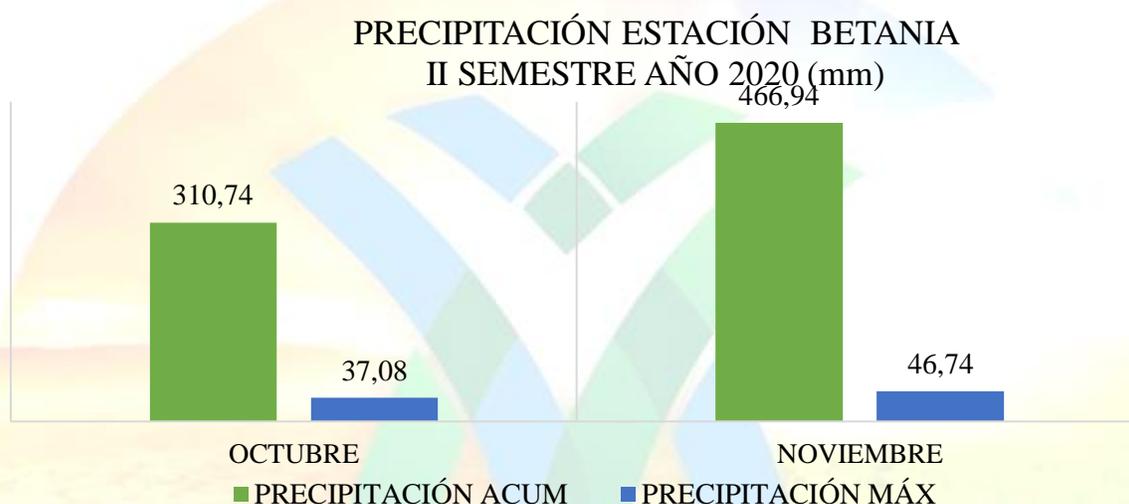


Estación climatológica automática Betania, se encuentra ubicada en el municipio de El Playón, corregimiento de Betania. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011. La Estación Betania está localizada en la parte alta de la subcuenca, tiene como objetivo monitorear la parte alta de la subcuenca.

La Estación Betania durante el segundo semestre del año 2.020 reportó información de variables meteorológicas, debido a fallos de los sensores y los efectos colaterales que se enmarcaron a raíz de la emergencia sanitaria hubo perdida de algunos datos para el primer mes del II semestre.

A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020

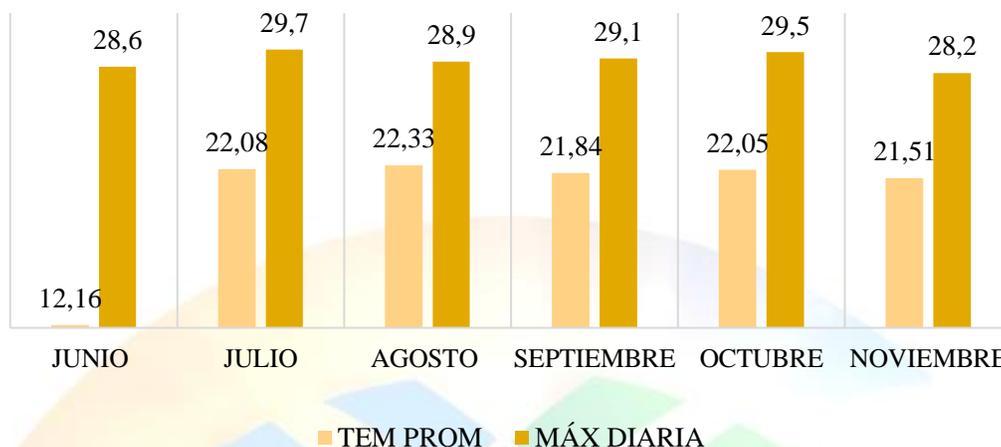
Gráfica 1. Precipitación Estación Betania



La estación presentó fallos en los 4 primeros meses del semestre, sin embargo, según la información reportada el acumulado registrado desde 335.12 mm y la precipitación máxima registrada es de 46,74 mm correspondiente al día 06 de noviembre.

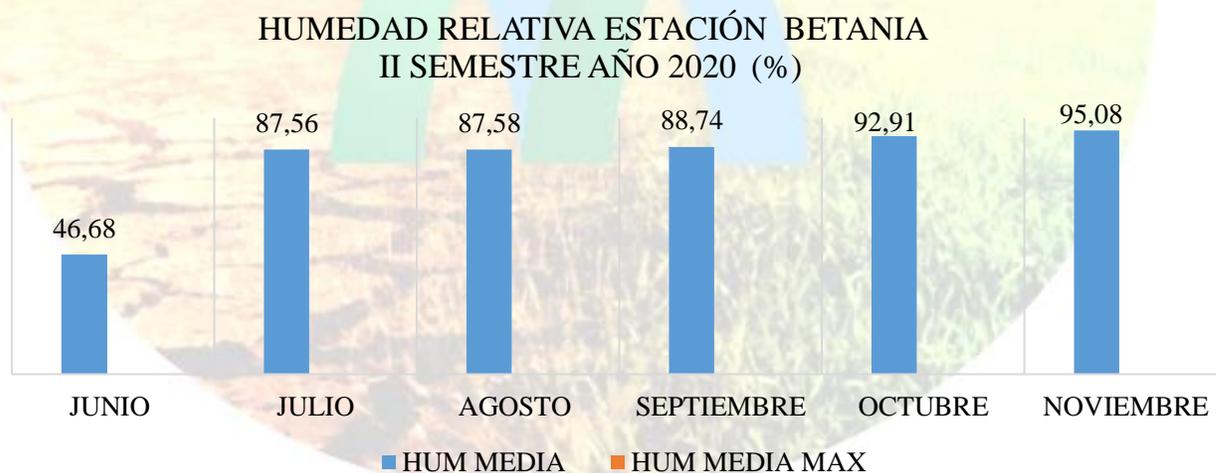
Gráfica 2. Temperatura Estación Betania

TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN BETANIA II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



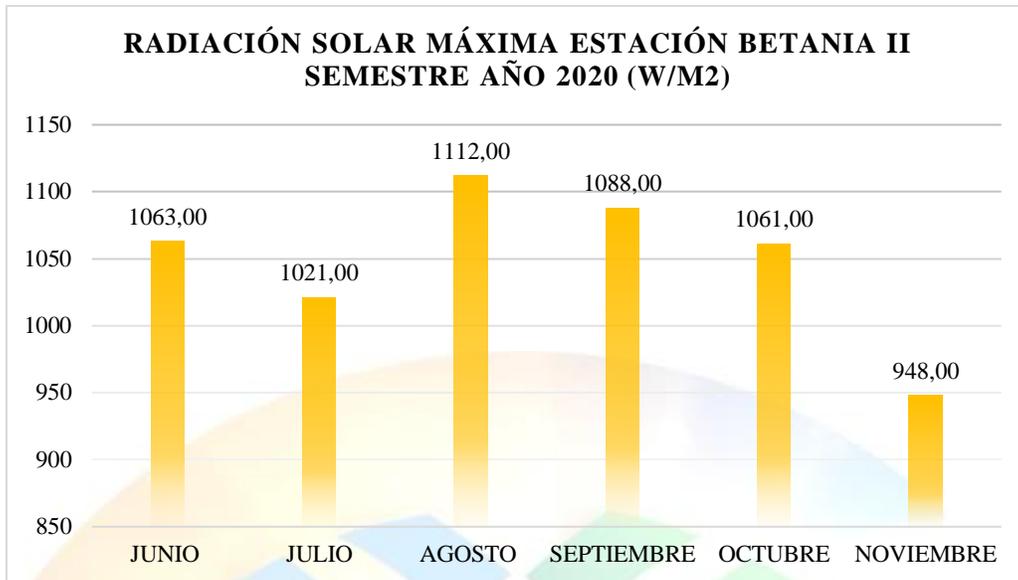
La temperatura media durante el II Semestre de 2.020 no tubo variaciones abruptas o considerables, se evidencia una media semestral de 20,33°C. Sin embargo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 29,7°C, el día 30 de julio de 2.020.

Gráfica 3. Humedad Relativa Estación Betania



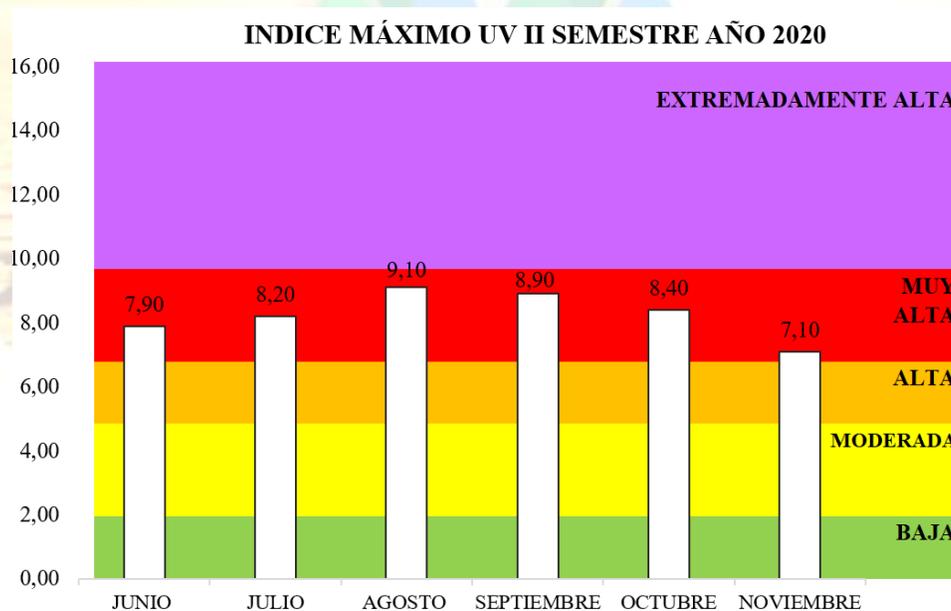
La Humedad relativa también tuvo fallos en su registro en el mes de junio, sin embargo, el promedio de humedad relativa para el Segundo semestre, según los reportes, es de 80,69%.

Gráfica 4. Radiación solar Estación Betania



La radiación máxima registrada por la estación Betania es de 1.112 w/m² y corresponde al día 25 de agosto del 2020.

Gráfica 5. Índice máximo UV Estación Betania



El índice UV máximo reportado para el segundo semestre corresponde a 9,1 con fecha de ocurrencia del 28 de agosto. Se evidencia que está en la clasificación muy alta, por ello se hace énfasis en el cuidado de la piel y la salud.

6.1.2. Estación Sena Aguas Calientes

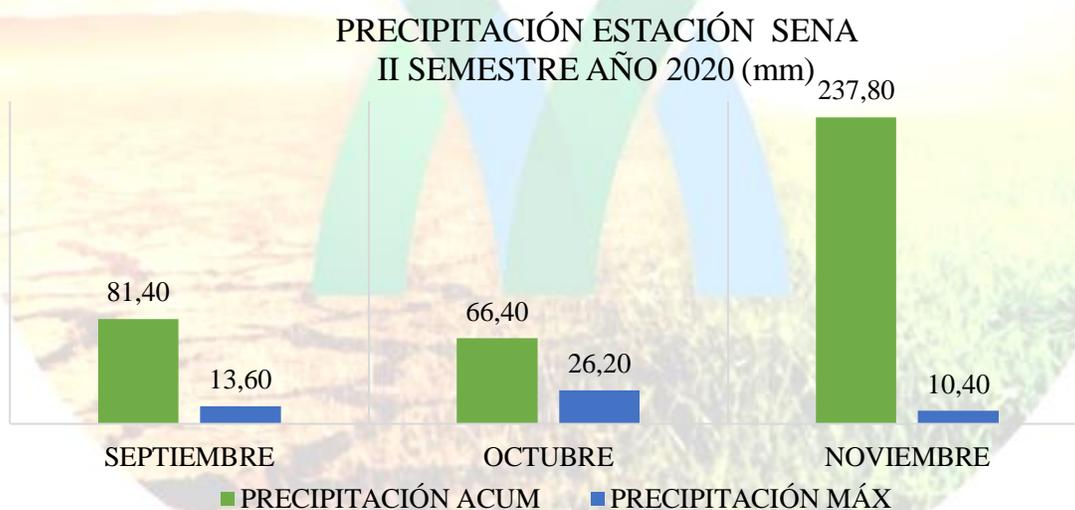


Estación climatológica automática Sena Aguas Calientes, se encuentra ubicada en el municipio de El Playón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011. Tiene como objetivo monitorear la parte media de la subcuenca.

Cuenca: Rio Cachira del sur
Microcuenca: El Playonero

Para el segundo semestre, se evidencia que la estación no reportó la totalidad de los datos en el primer trimestre del semestre. Posteriormente, existieron intervalos de no registro. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

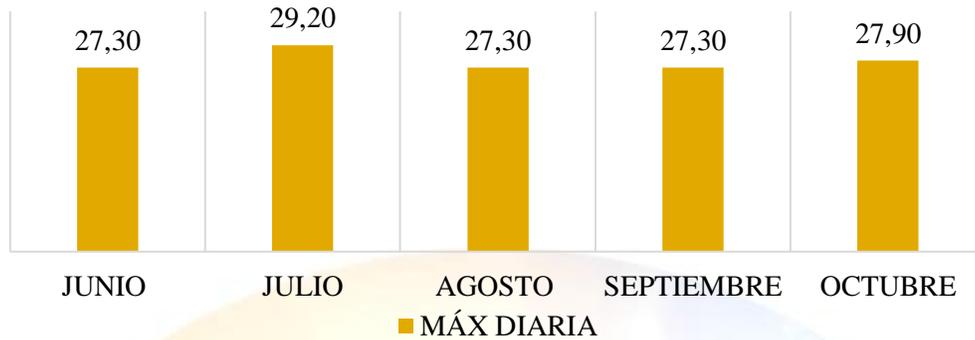
Gráfica 6. Precipitación Estación Sena Aguas Calientes



La estación Sena, reporta que la precipitación acumulada durante el II Semestre de 2.020 fue de 147,8 mm, según los datos reportados por la estación. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima en veinticuatro (24) horas fue de 33,3 mm y se reportó el día 16 de noviembre de 2.020.

Gráfica 7. Temperatura Estación Sena Aguas Calientes

TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN SENA
II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



La temperatura media durante el II Semestre de 2.020 no tubo variaciones abruptas o considerables en los datos que se tiene registro, no es representativo cuantificar una media semestral debido a la ausencia de datos. Sin embargo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 29,2°C, el día 11 de octubre de 2.020.

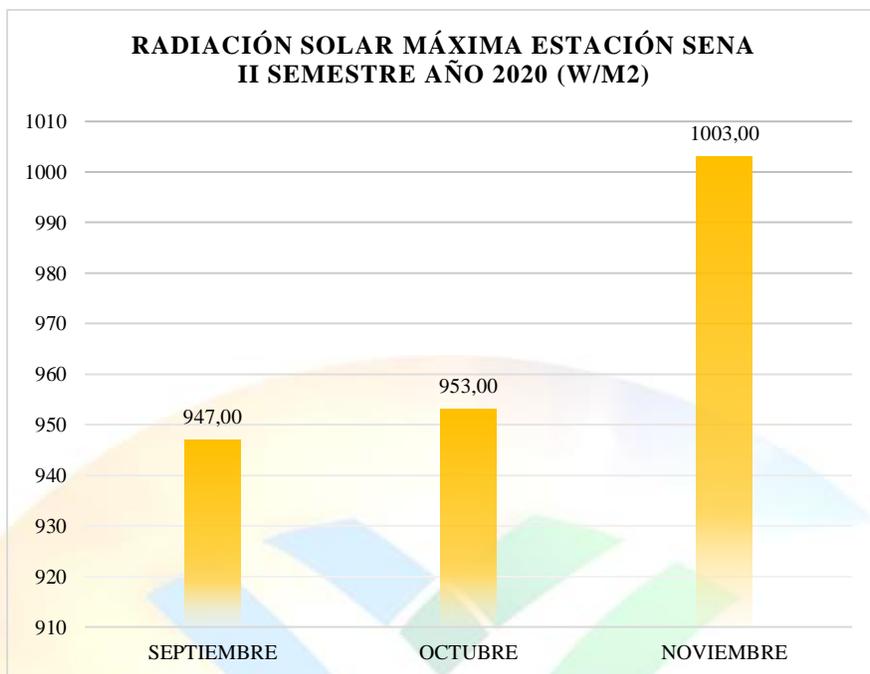
Gráfica 8. Humedad relativa Estación Sena Aguas Calientes

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN SENA
II SEMESTRE AÑO 2020 (%)



La humedad relativa media durante el II Semestre de 2.020, se evidencia una media semestral de 38,84%.

Gráfica 9. Radiación solar acumulada Estación Sena Aguas Calientes



La radiación solar máxima reportada por la estación Sena para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.003 watt/m² la cual se registró el día 04 de noviembre de 2.020, según los datos reportados por la estación. El mes de noviembre representa el mes con mayor incidencia de radiación solar, seguido por el mes de octubre de 2.020.

6.1.3. Estación La Naranjera



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 1km 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: Cachira sur

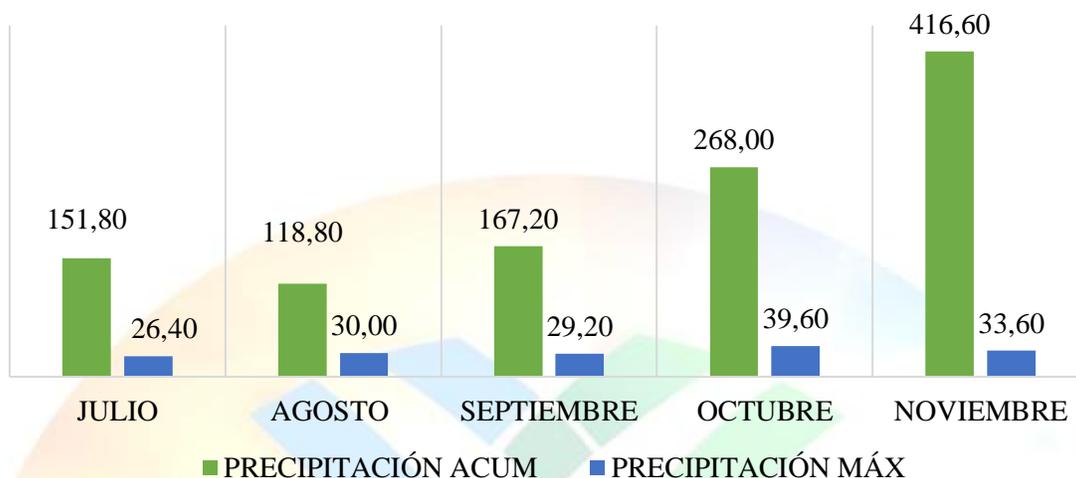
Subcuenca: Río Cachira del sur

Microcuenca: El Playonero

La Estación La Naranjera durante el segundo semestre del año 2.020 reportó información de variables meteorológicas, sin embargo, no posee registros del primer mes del semestre. A continuación, se evidencia el análisis para los meses con información disponible.

Gráfica 10. Precipitación Estación la Naranjera

PRECIPITACIÓN ESTACIÓN LA NARANJERA
II SEMESTRE AÑO 2020 (mm)



La precipitación acumulada para el segundo semestre, según datos reportados, es de 1.112,4 mm. La precipitación máxima diaria reportada es de 39,6 mm con ocurrencia el día 8 de octubre de 2020.

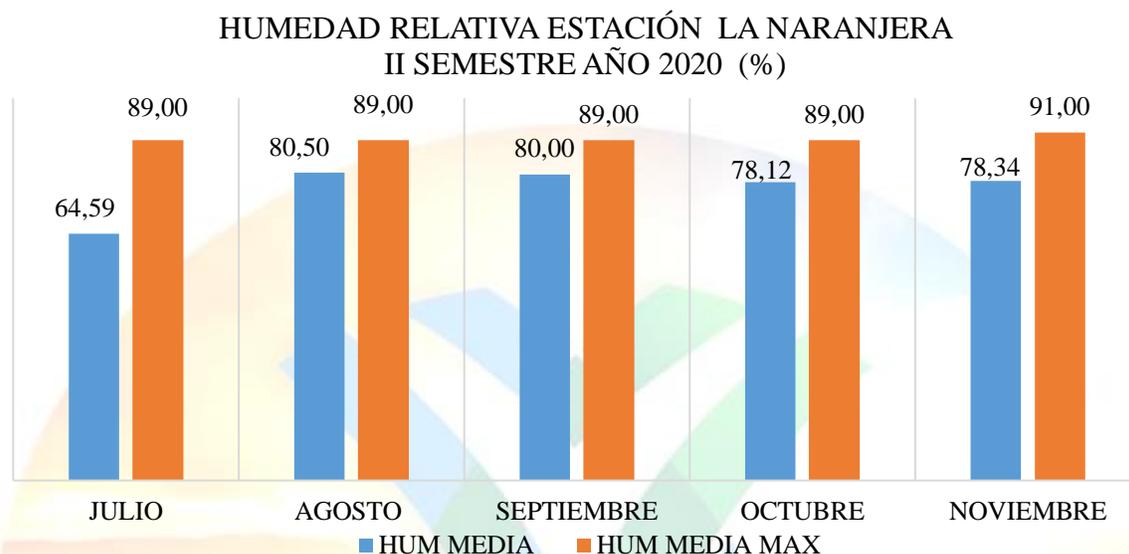
Gráfica 11. Temperatura Estación la Naranjera

TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN LA NARANJERA
II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



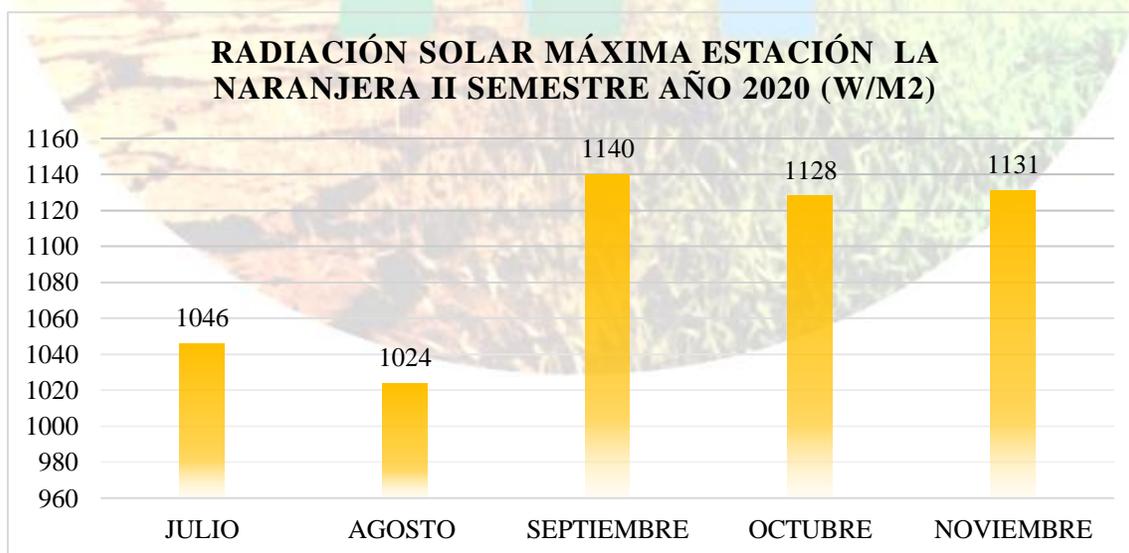
La temperatura media para el segundo semestre, según los datos reportados es de 23,07 °C, la temperatura máxima reportada para el segundo semestre desde 32,3 la cual tiene fecha de ocurrencia el día 10 de agosto de 2.020.

Gráfica 12. Humedad relativa Estación la Naranjera



La humedad relativa media registrada para el primer semestre es de 63,59%. La humedad relativa máxima registrada es de 91% con ocurrencia en los datos reportados para el mes de noviembre.

Gráfica 13. Radiación solar Estación la Naranjera



La radiación solar máxima registrada para el segundo semestre es de 1140 watt/m2 y se reportó el día 5 de septiembre de 2020.

6.1.4. Estación La Aguada

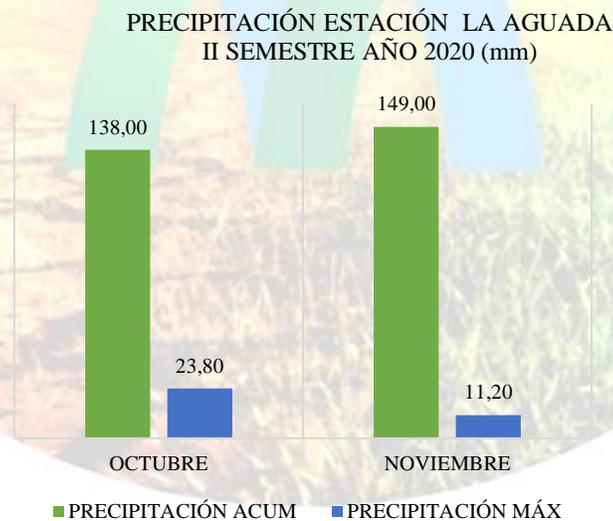


Estación climatológica automática La Aguada, se encuentra ubicada en el municipio de El Playón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013. Se encuentra ubicada en la parte baja de la subcuenca, su localización es a 1km de distancia del centro poblado del municipio El playón. Su objetivo es monitorear la parte sur de la Subcuenca.

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

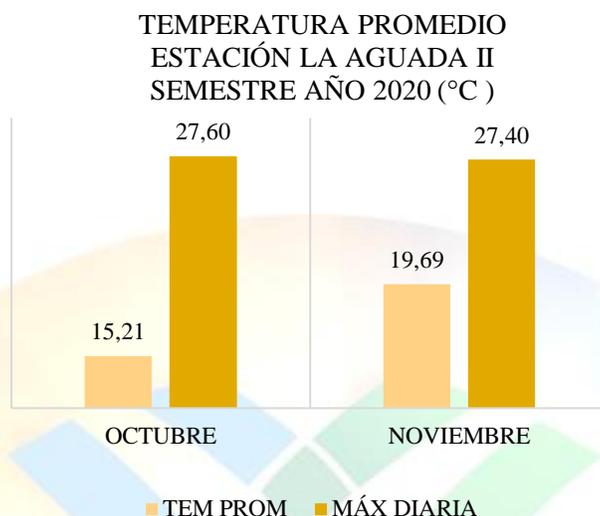
A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2020. La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas de los meses junio, julio, agosto, septiembre. Por lo tanto, el análisis se realizó para los meses con información disponible.

Gráfica 14. Precipitación Estación La Aguada



La precipitación acumulada durante el II Semestre de 2020 estación La Aguada fue de 287 mm, según los datos reportados por la estación. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima en veinticuatro (24) horas fue de 23,8 mm y se reportó el día 28 de octubre del año 2020.

Gráfica 15. Temperatura Estación La Aguada



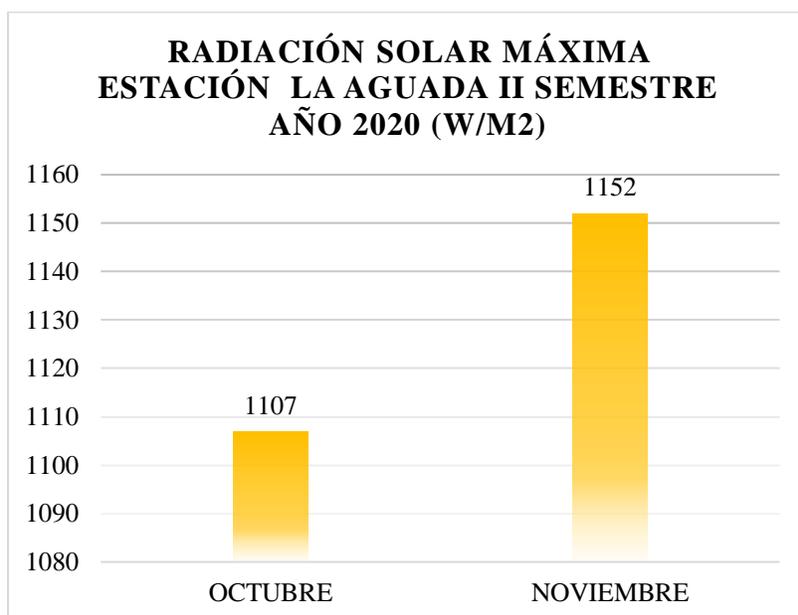
La temperatura media semestral fue de 17,45°C durante el II Semestre de 2.020. Sin embargo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 27,6°C, con fecha de ocurrencia del día 11 de octubre de 2.020.

Gráfica 16. Humedad Relativa Estación La Aguada



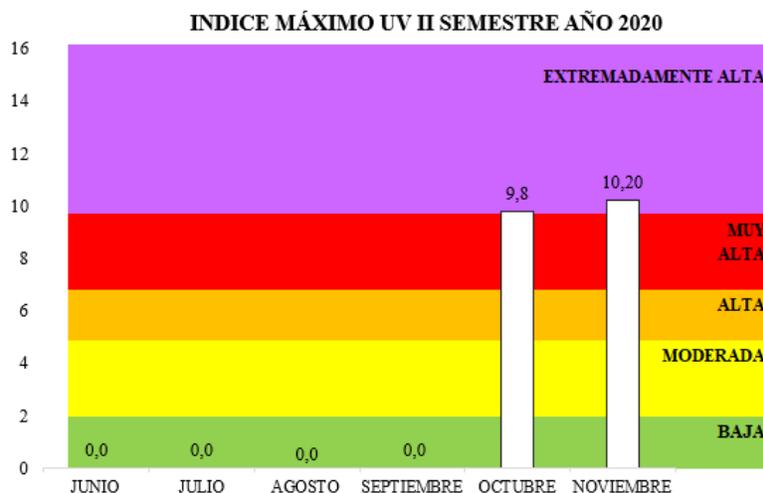
Se evidencia una media semestral de 78,06% para la variable humedad relativa durante el II Semestre de 2.020.

Gráfica 17. Radiación solar Estación La Aguada



La radiación solar máxima reportada por la estación La Aguada para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.152 watt/m², la cual se registró el día 02 de noviembre de 2.020.

Gráfica 18. Índice UV Estación La Aguada



El índice de radiación UV máximo semestral reportado por la estación es de 10,2 watt/m², con fecha de ocurrencia de 2 de noviembre de 2.020. Se considera extremadamente alto.

6.1.5. Estación Turbay

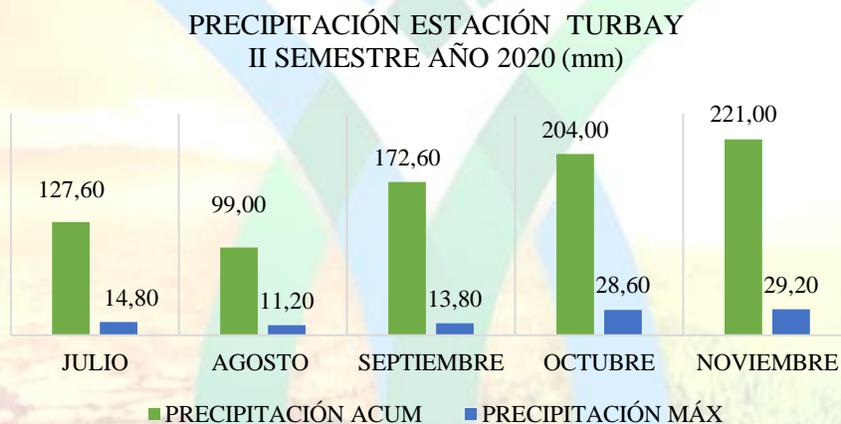


Estación climatológica automática Turbay, se encuentra ubicada en el municipio de Suratá. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013. Su objetivo es monitorear la parte alta de la subcuenca,

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

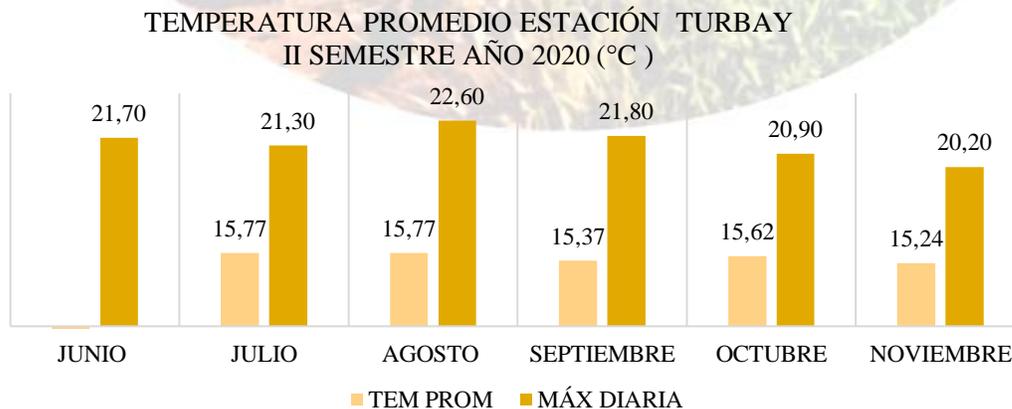
La Estación Turbay durante el segundo semestre del año 2020 reportó información de variables meteorológicas, sin embargo, para el mes de junio no evidencia reporte.

Gráfica 19. Precipitación Estación Turbay



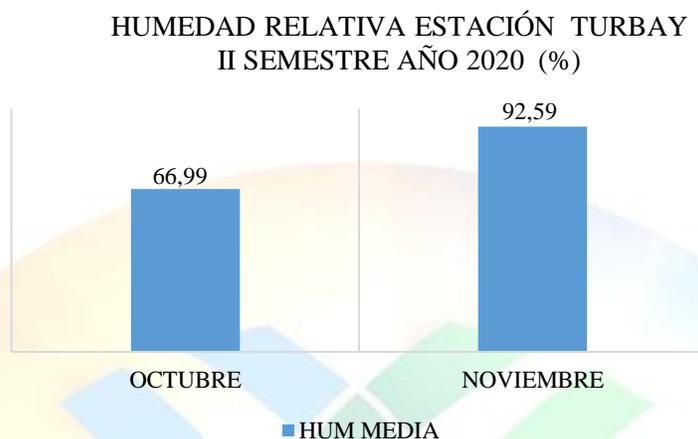
La precipitación acumulada según los reportes es de 826,4 mm semestre, y la precipitación máxima diaria es de 29,2 mm con fecha de ocurrencia del día 07 de noviembre de 2020.

Gráfica 20. Temperatura Estación Turbay



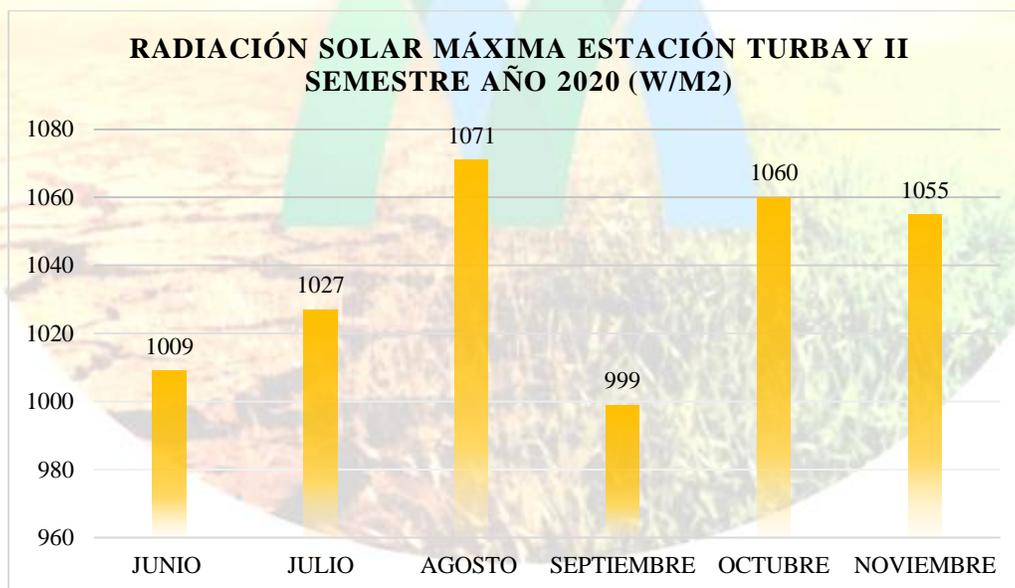
La temperatura media registrada corresponde a 13,66°C para el semestre. La temperatura máxima reportada es de 22,6°C con fecha de ocurrencia del día 12 de agosto de 2020.

Gráfica 21. Humedad relativa Estación Turbay



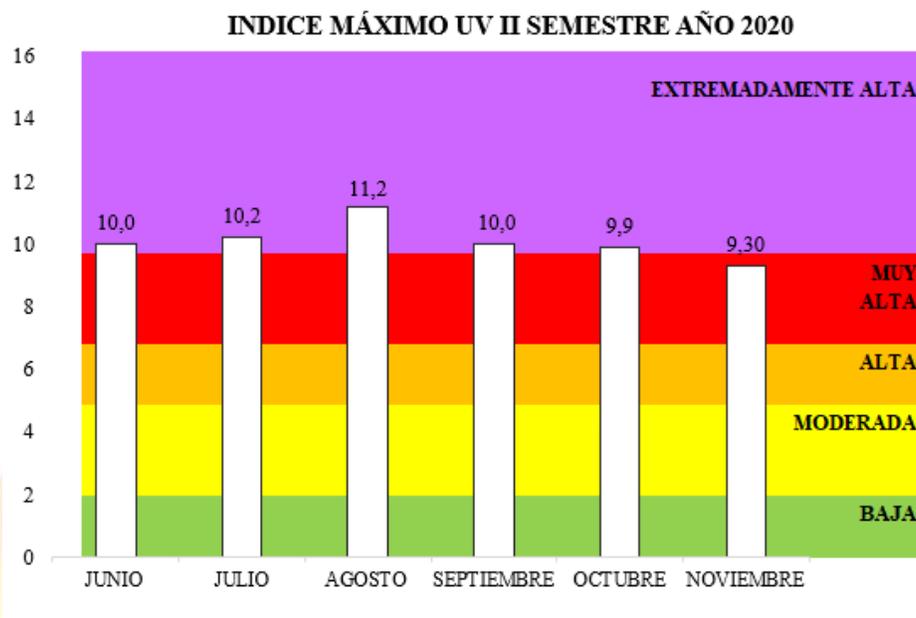
La humedad relativa promedio es de 79,79% según los datos reportados en el mes de octubre y noviembre, debido a que no se presentaron más registros.

Gráfica 22. Radiación solar Estación Turbay



La radiación solar máxima es de 1.071 w/m2 y fue reportada el día 29 de agosto de 2.020.

Gráfica 23. Índice UV Estación Turbay



El índice UV para el segundo semestre del año, se evidencia que cada mes de reporte es considerado mayor a muy alta.

6.2. Subcuenca Rio Negro

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

6.2.1. Estación el Cairo

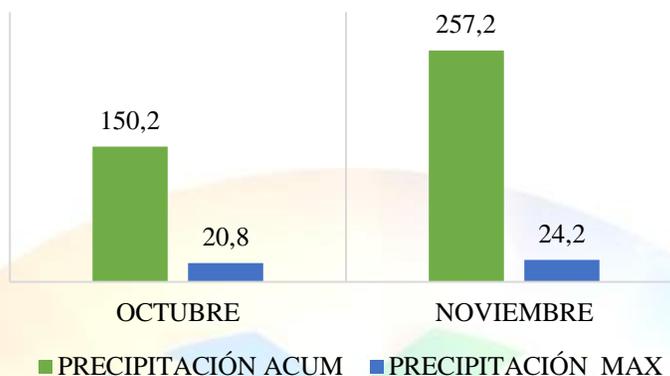


Estación climatológica automática El Cairo, se encuentra ubicada en el municipio de Matanza. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2012. Está localizada en territorio rural de la vereda El Cairo.

La Estación El Cairo durante el segundo semestre del año 2.020 reportó información de variables meteorológicas para el mes de octubre y noviembre.

Gráfica 24. Precipitación Estación el Cairo

PRECIPITACIÓN ESTACIÓN EL CAIRO
II SEMESTRE AÑO 2020 (mm)



La precipitación acumulada en la estación, según los datos reportados es de 407,4 mm. La precipitación máxima diaria es de 24,2 mm y tiene fecha de ocurrencia del día 04 de noviembre de 2020.

Gráfica 25. Temperatura Estación el Cairo.

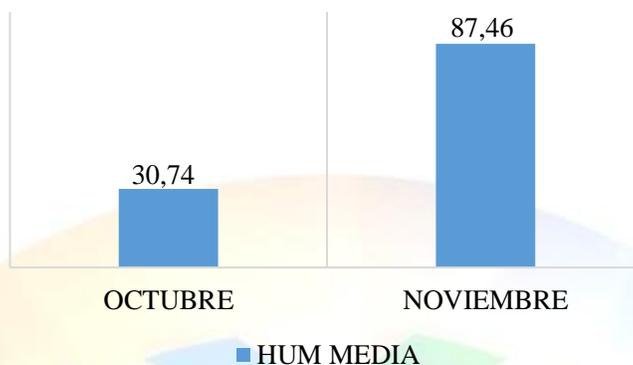
TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN EL
CAIRO II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



La temperatura media para la estación, según reporte de datos disponibles es de 14,85°C. La temperatura máxima diaria es de 29,5°C con fecha de ocurrencia del 15 de noviembre 2020.

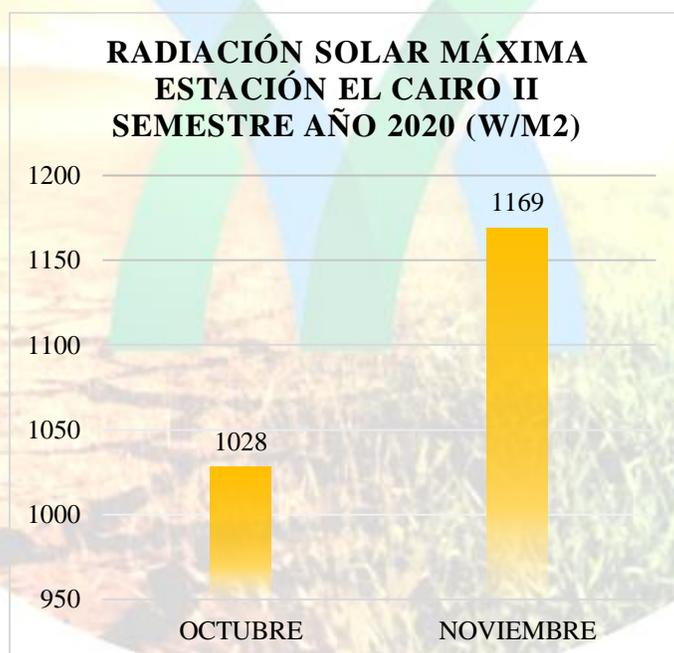
Gráfica 26. Humedad relativa Estación el Cairo

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN EL CAIRO II SEMESTRE AÑO 2020 (%)



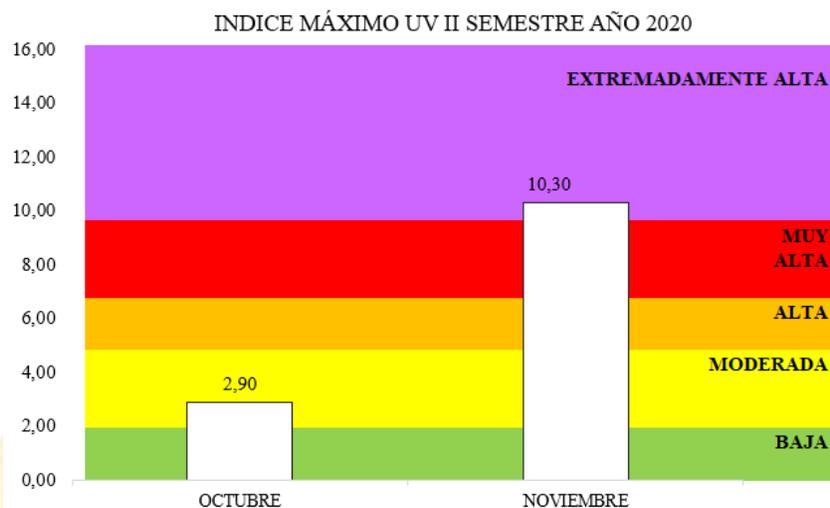
La humedad relativa media, según los reportes de la estación es de 59,1%.

Gráfica 27. Radiación solar Estación el Cairo



La radiación UV máxima, según los registros de la estación El Cairo es de 1169 w/m2 y corresponde al día 30 de noviembre de 2020.

Gráfica 28. Índice UV Estación el Cairo



El índice UV máximo, al igual que la radiación solar, según los datos reportados se evidenció en el mes de noviembre, su valor es de 10,3 y se clasifica como extremadamente alta, fecha de ocurrencia del día 27 de noviembre de 2020.

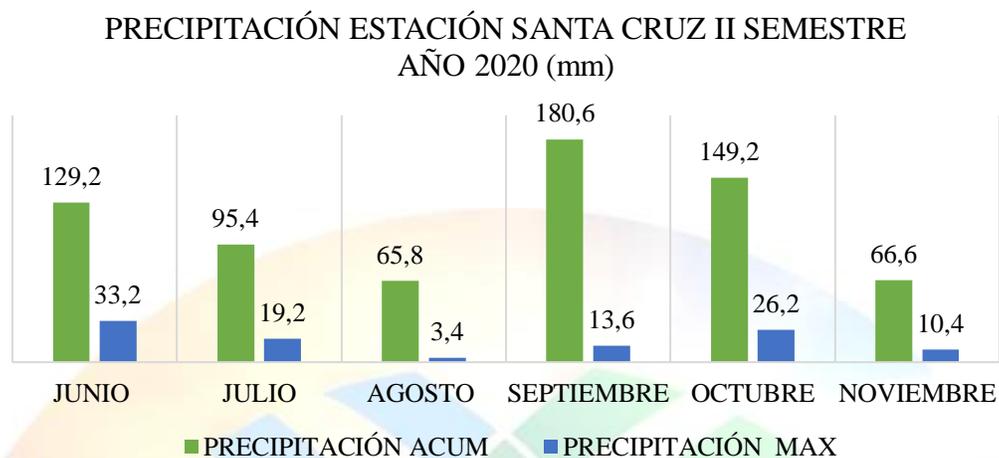
6.2.2. Estación Santa Cruz de la Colina



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

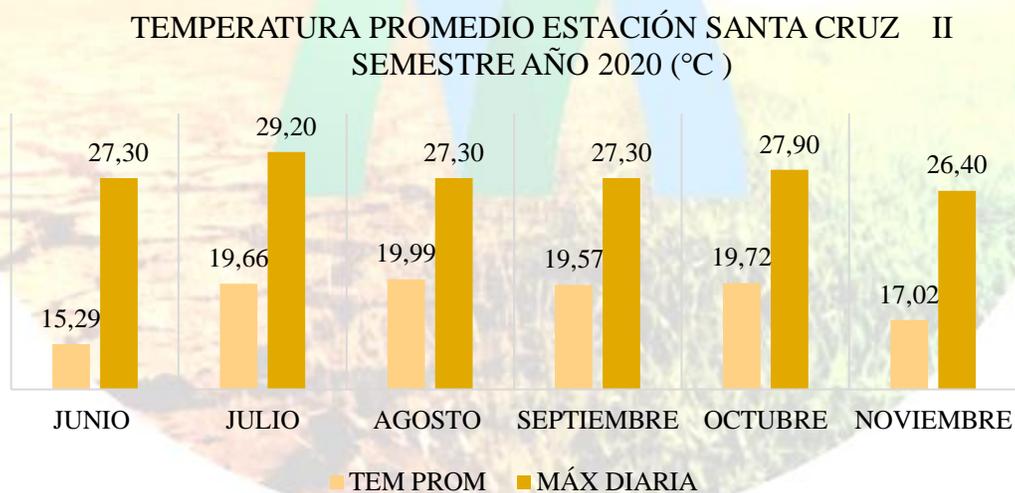
La Estación Santa Cruz de la Colina durante el segundo semestre del año 2.020 reportó información de variables meteorológicas. Cabe resaltar, que en algunos periodos cortos existió pérdida de datos. A continuación, se evidencia el análisis según la información disponible.

Gráfica 29. Precipitación Estación Santa Cruz de la Colina



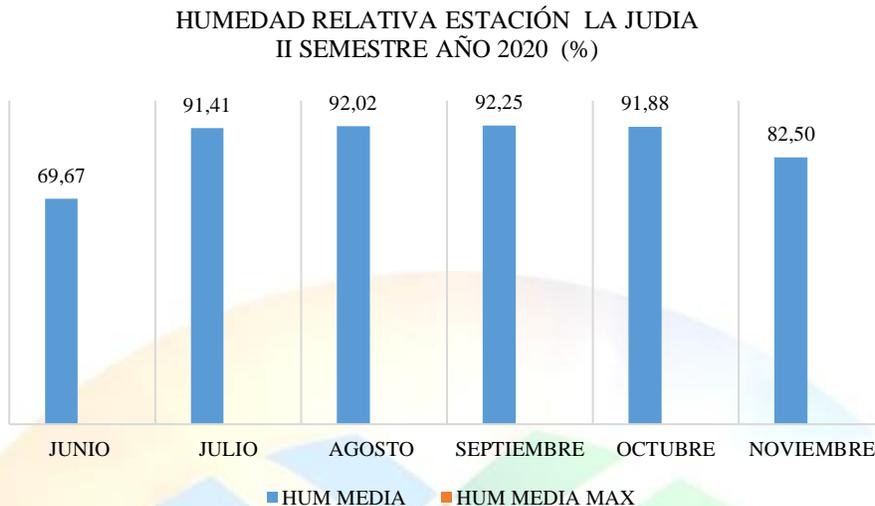
La precipitación acumulada según los registros obtenidos de la estación para el segundo semestre es de 686,8 mm. La precipitación máxima diaria registrada es de 33,2 mm con fecha de ocurrencia del 15 de junio de 2020.

Gráfica 30. Temperatura Estación Santa Cruz de la Colina



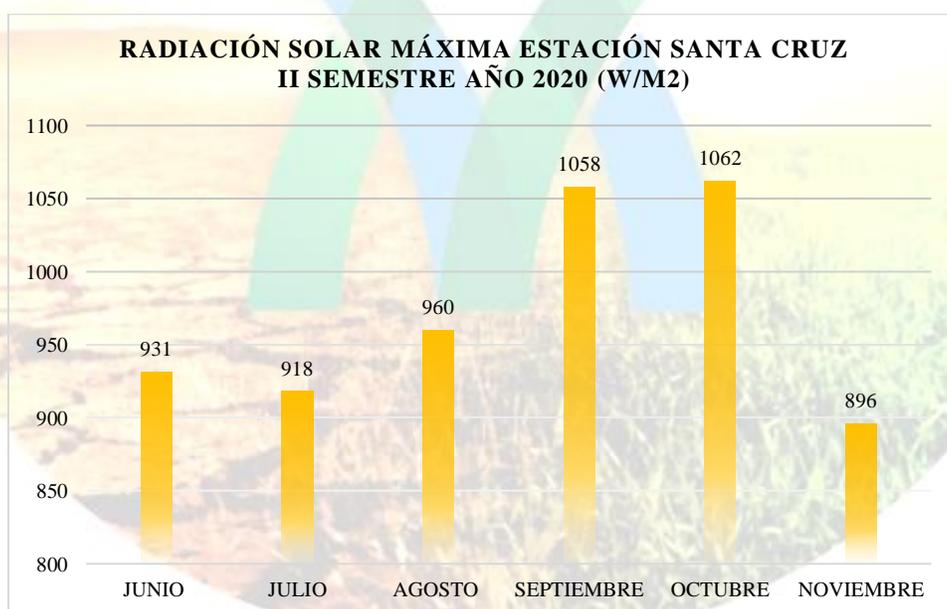
La temperatura media semestral obtenida de los registros disponibles es de 18,54°C. La temperatura máxima diaria registrada es de 29,2°C con fecha de ocurrencia del día 30 de julio de 2020.

Gráfica 31. Humedad relativa Estación Santa Cruz de la Colina



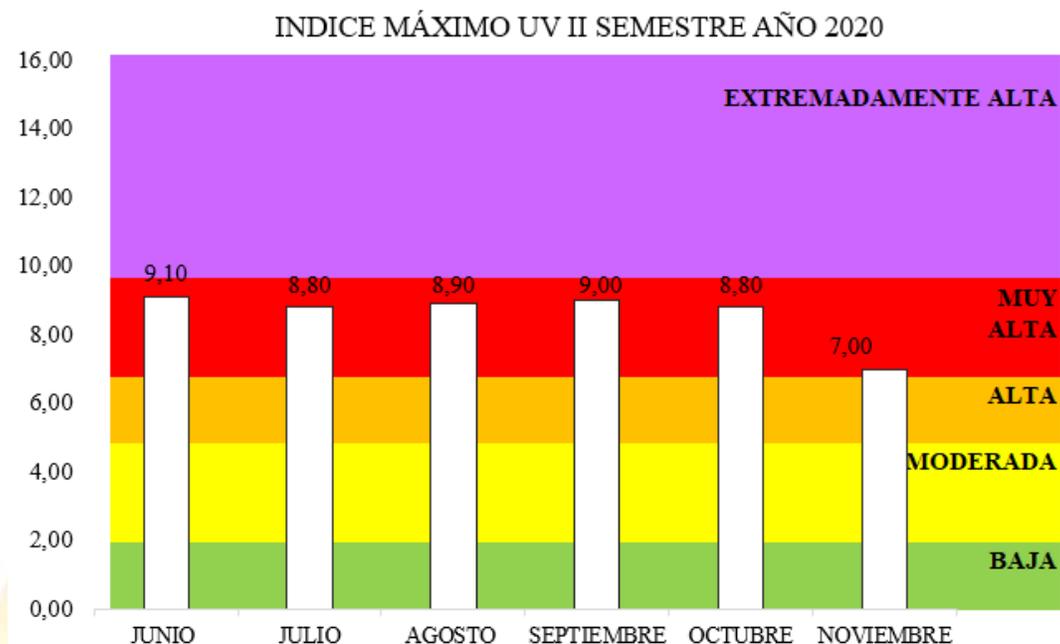
La humedad relativa media, según los reportes de la estación, corresponde a 86,62%.

Gráfica 32. Radiación solar Estación Santa Cruz de la Colina



La radiación solar máxima registrada en la estación es de 1.062 w/m² con fecha de ocurrencia del día 15 de octubre del 2020.

Gráfica 33. Índice UV Estación Santa Cruz de la Colina



El índice UV máximo registrado por la estación es de 9,1 con fecha de ocurrencia de 12 de junio de 2020.

6.3. Subcuenca Rio Salamaga

En la Subcuenca Salamaga la CDMB posee una (1) estación climatológica la cual, se encarga del reporte de la información de variables meteorológicas en la subcuenca, la estación es Estación El Diamante.

6.3.1. Estación El Diamante



Estación climatológica automática El Diamante, se encuentra ubicada 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 microcuenca Salamaga.

La Estación El Diamante durante el segundo semestre del año 2.020 no reportó información de variables meteorológicas, debido a problemas por parte del equipo, específicamente por invasión de insectos (hormigas).

6.4. Subcuenca Río Suratá

En la subcuenca Río Suratá la CDMB posee dos (2) estaciones climatológicas distribuidas en la subcuenca, que reportan la información de variables meteorológicas, las cuales son: Estación Lago Alto y El Roble. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al Segundo semestre del año 2.020.

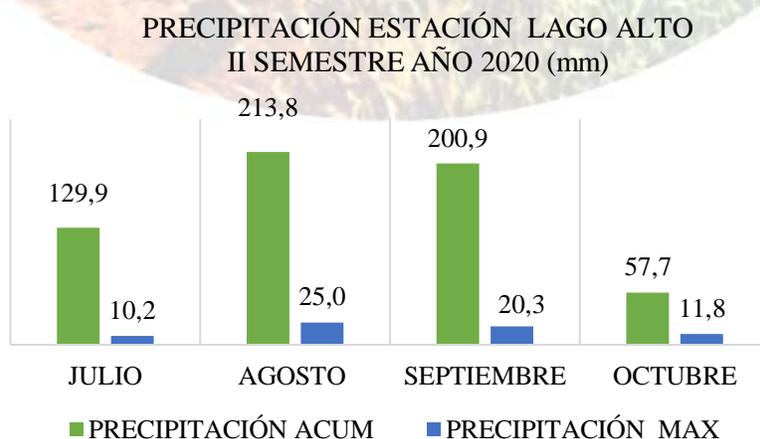
6.4.1. Estación Lago Alto



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.

Para el segundo semestre, se evidencia que la estación no reportó datos continuos en el mes de junio, así mismo, desde la fecha 07 de octubre de 2.020, debido a daños en el almacenador de datos. Por lo tanto, el análisis se realizó con información disponible. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

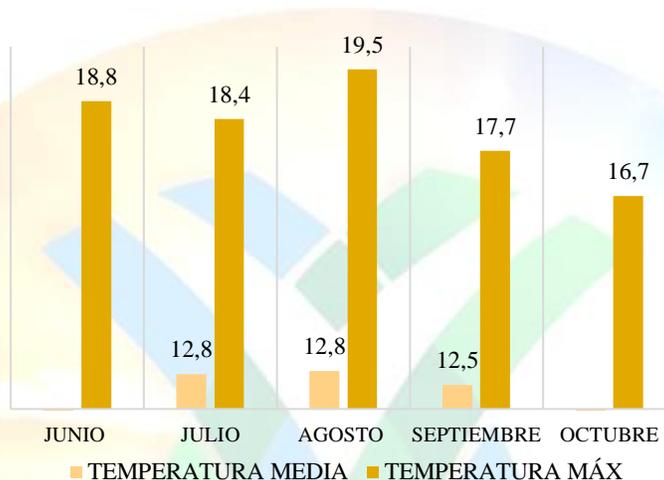
Gráfica 34. Precipitación Estación Lago Alto



La estación Lago Alto, reporta que la precipitación acumulada durante el II Semestre de 2.020 fue de 605,6 mm, según registros. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima diaria fue de 25 mm y se reportó el día 22 de junio de 2.020.

Gráfica 35. Temperatura Estación Lago Alto

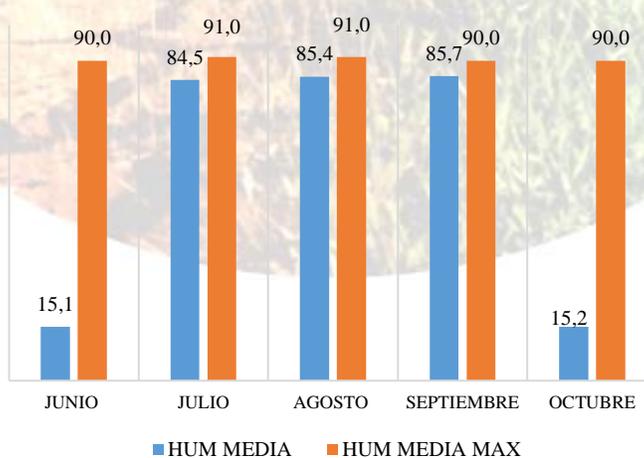
TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN LAGO ALTO II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



La temperatura media durante el II Semestre de 2.020 fue de 12,7°C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 19,5°C, el día 12 de agosto de 2.020.

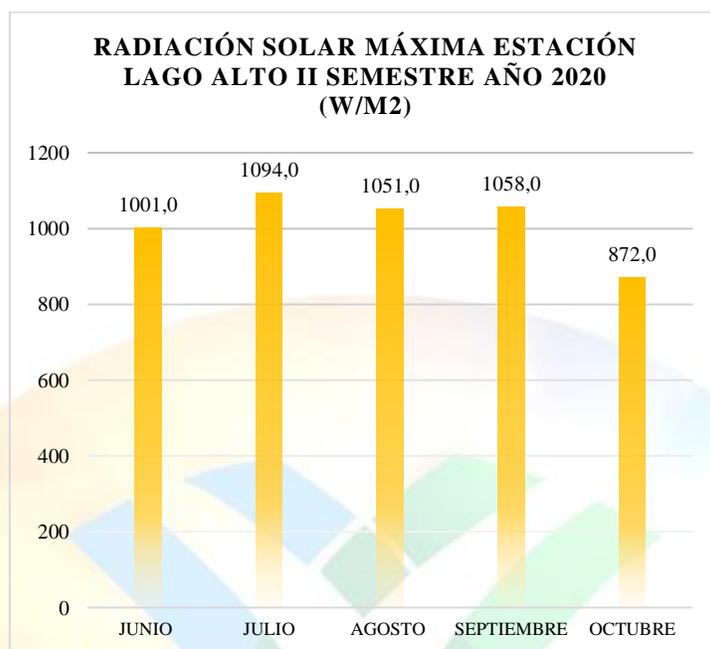
Gráfica 36. Humedad relativa Estación Lago Alto

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN LAGO ALTO II SEMESTRE AÑO 2020 (%)



La humedad relativa media semestral de 85,2% durante el II Semestre de 2.020, según el registro de datos obtenido. Así mismo, se evidencia que la humedad relativa media máxima reportada fue en el mes de agosto con un registró de 91%.

Gráfica 37. Radiación solar Estación Lago Alto



La radiación solar máxima reportada por la estación Lago Alto para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.094 watt/m² la cual se registró el día 07 de julio de 2020.

6.4.2. Estación El Roble

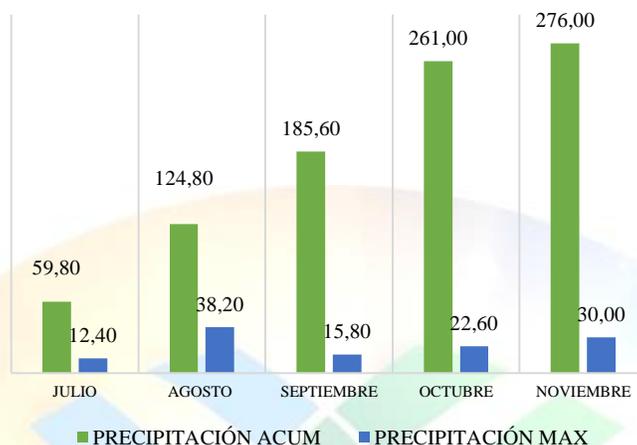


Estación climatológica automática El Roble, se encuentra ubicada en el municipio de Charta. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011.

La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas de los meses que integran el semestre. Por lo tanto, el análisis se realizó con información disponible. Así mismo, se evidencia el reporte de datos hasta la fecha 20 de noviembre debido a la fecha de recolección y descargue manual de la información. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

Gráfica 38. Precipitación Estación El Roble

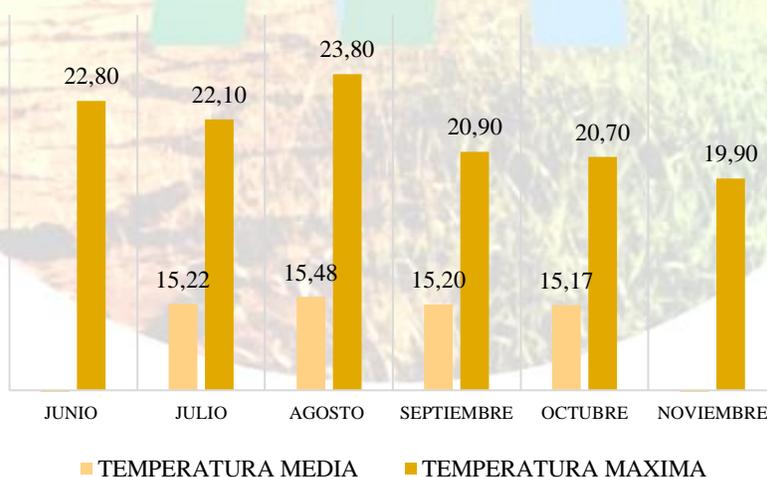
PRECIPITACIÓN ESTACIÓN EL ROBLE
II SEMESTRE AÑO 2020 (mm)



La estación El Roble, reporta que la precipitación acumulada durante el II Semestre de 2.020 fue de 909,2 mm, según los datos reportados por la estación. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima diaria fue de 38,2 mm y se reportó el día 26 de junio de 2.020.

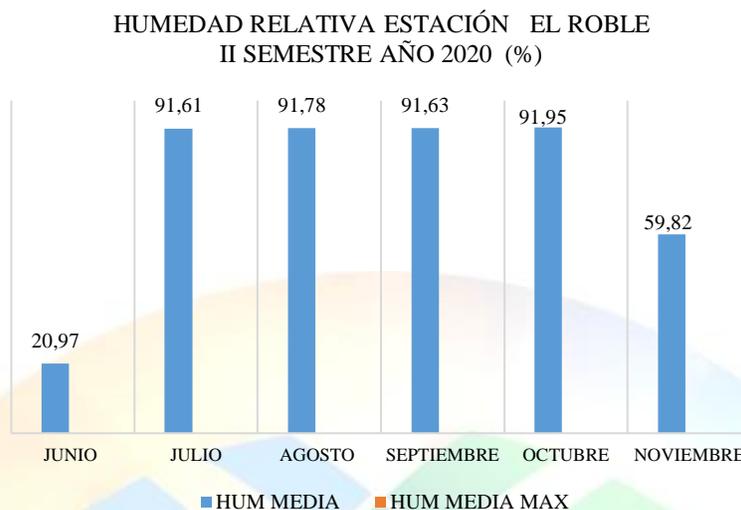
Gráfica 39. Temperatura Estación El Roble

TEMPERATURA ESTACIÓN EL ROBLE
II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



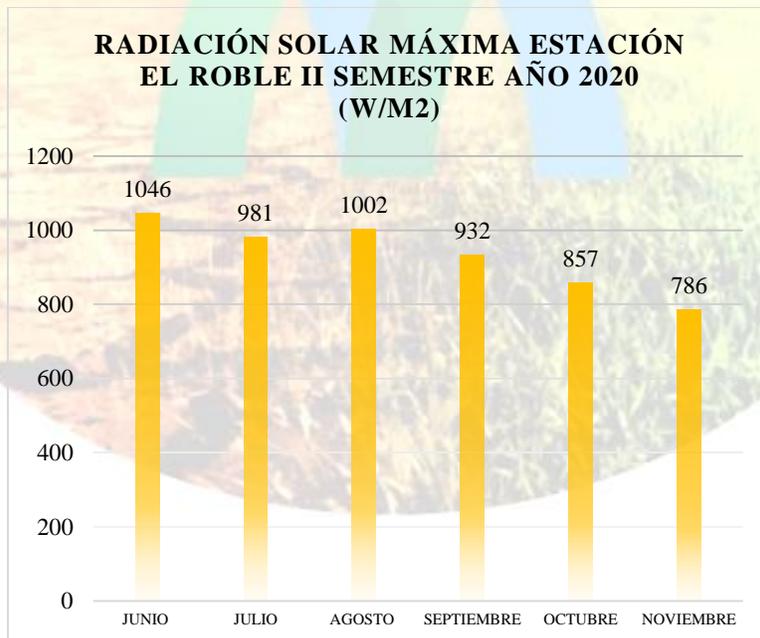
La temperatura media durante el I Semestre de 2.020 fue de 15,26°C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 23,8°C, el día 8 de agosto de 2.020.

Gráfica 40. Humedad relativa Estación El Roble



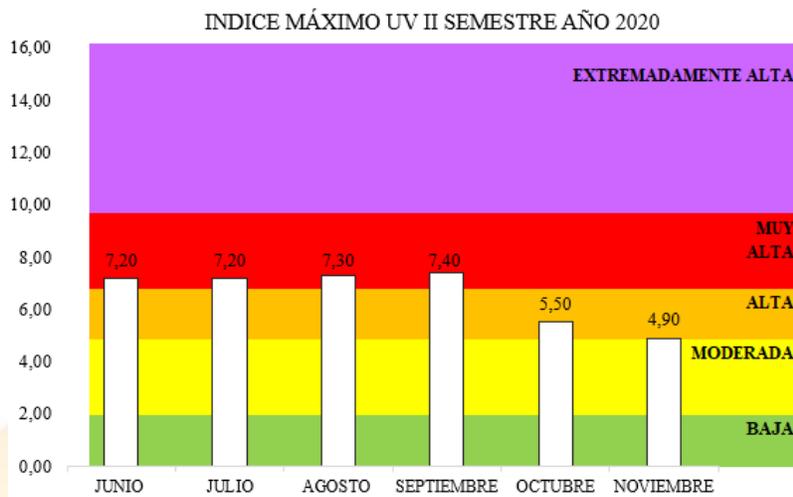
La humedad relativa media semestral de 91,75% durante el II Semestre de 2.020. Así mismo, se evidencia que la HR no se comportó de forma abrupta, la variación de datos se debe a los registros que se perdieron en la captura de información.

Gráfica 41. Radiación solar Estación El Roble



La radiación solar máxima reportada por la estación El Roble para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.046 watt/m² la cual se registró el día 27 de junio de 2.020. El mes de junio representa el mes con mayor incidencia de radiación solar, seguido por el mes de agosto de 2.020.

Gráfica 42. Índice UV Estación El Roble



El índice UV máximo, nos da como resultado que los rayos UV están en categoría muy alta y alta, por ende, es necesario generar estrategias para la prevención de enfermedades cutáneas o repercusiones externas. El índice máximo para el segundo semestre es de 7,4 y se reportó en el mes de septiembre de 20.020.

6.5. Sub cuenca Lebrija Alto

En la Subcuenca Lebrija Alto, la CDMB posee una (1) estación climatológica que reporta la información de variables meteorológicas, la Estación es llamada Estación El pantano. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al Segundo semestre del año 2.020.

6.5.1. Estación El Pantano

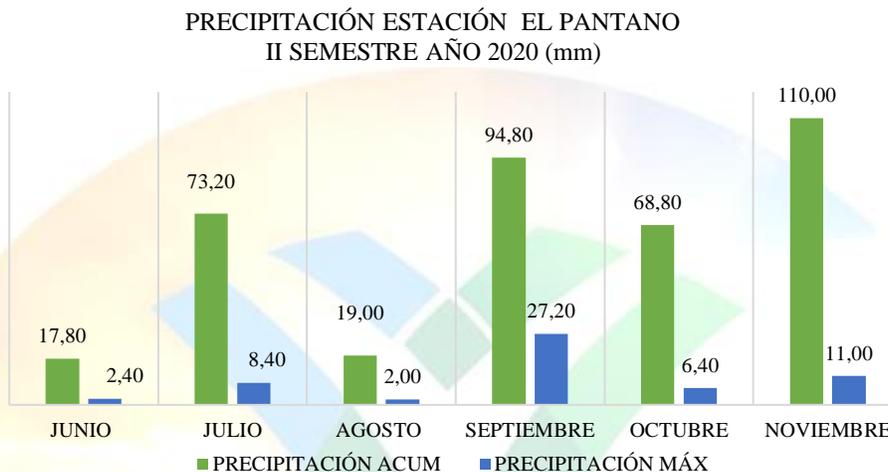


Estación climatológica automática El Pantano, se encuentra ubicada en el municipio de Girón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011. Tiene como objetivo monitorear la parte media de la subcuenca.

Cuenca: Río Lebrija
 Subcuenca: Río Lebrija Alto
 Microcuenca: Río de Oro

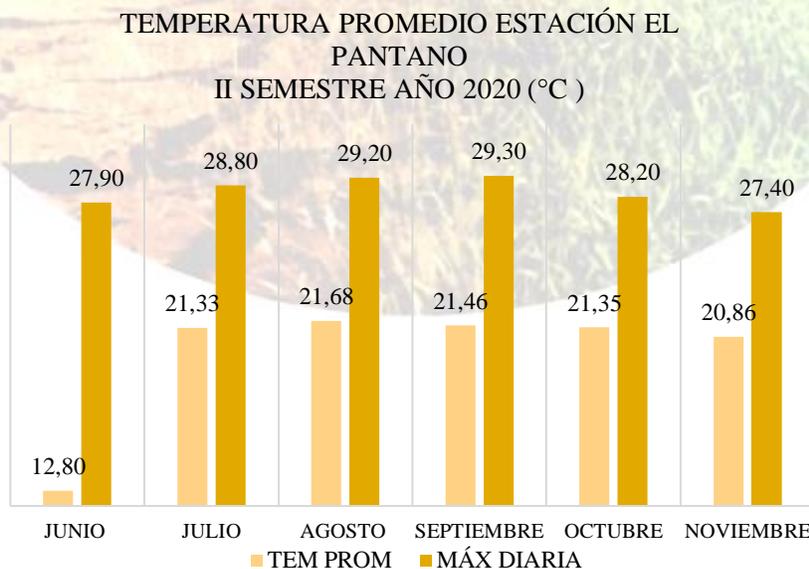
La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas del mes de junio. Por lo tanto, el análisis se realizó para los meses con información disponible. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

Gráfica 43. Precipitación Estación El Pantano.



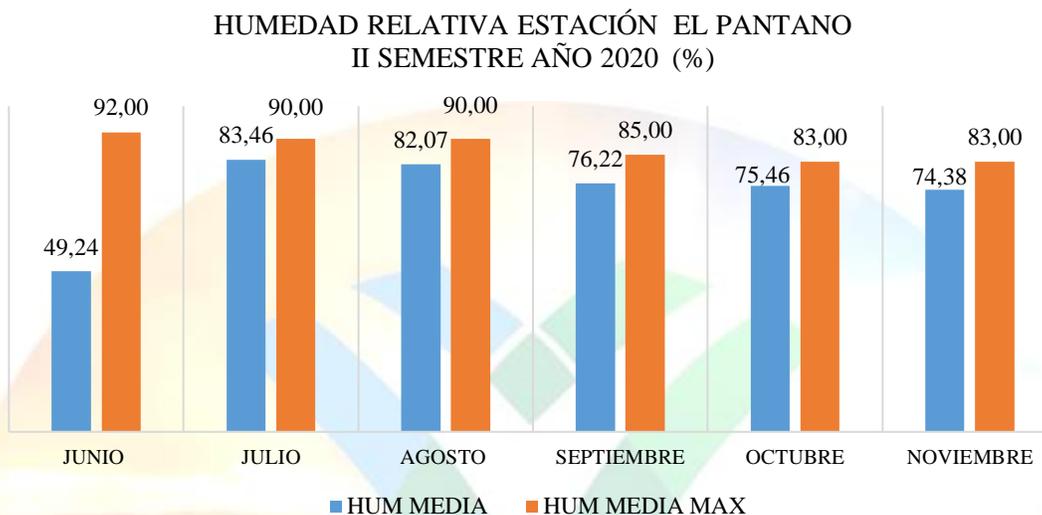
La estación reporta que la precipitación acumulada durante el II Semestre de 2.020 fue de 383,6 mm, según los datos reportados por la estación. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima diaria corresponde a 27,2 mm y se reportó el día 18 de septiembre de 2.020.

Gráfica 44. Temperatura Estación El Pantano.



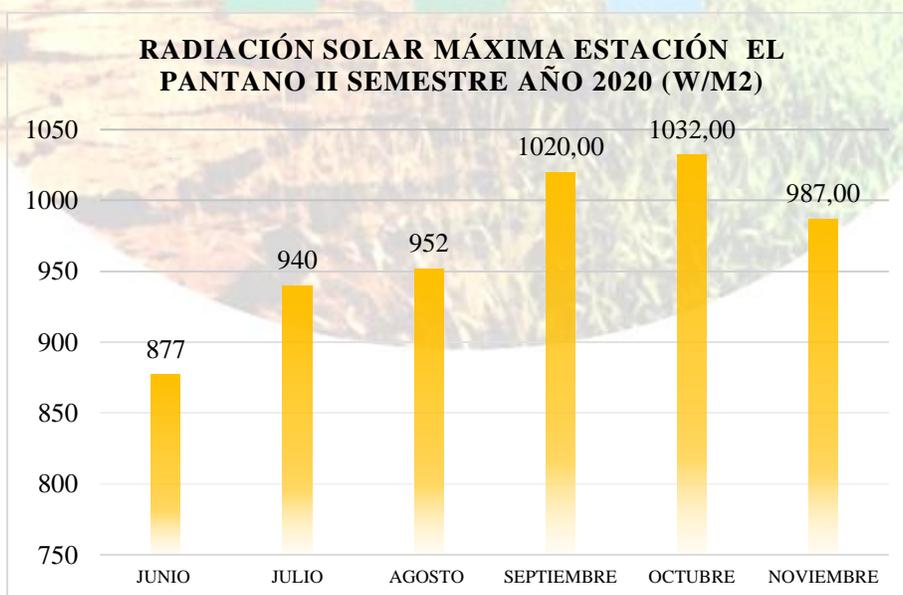
La temperatura media durante el II Semestre de 2.020 fue de 21,34°C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 29,3°C, el día 01 de septiembre de 2.020.

Gráfica 45. Humedad relativa Estación El Pantano.



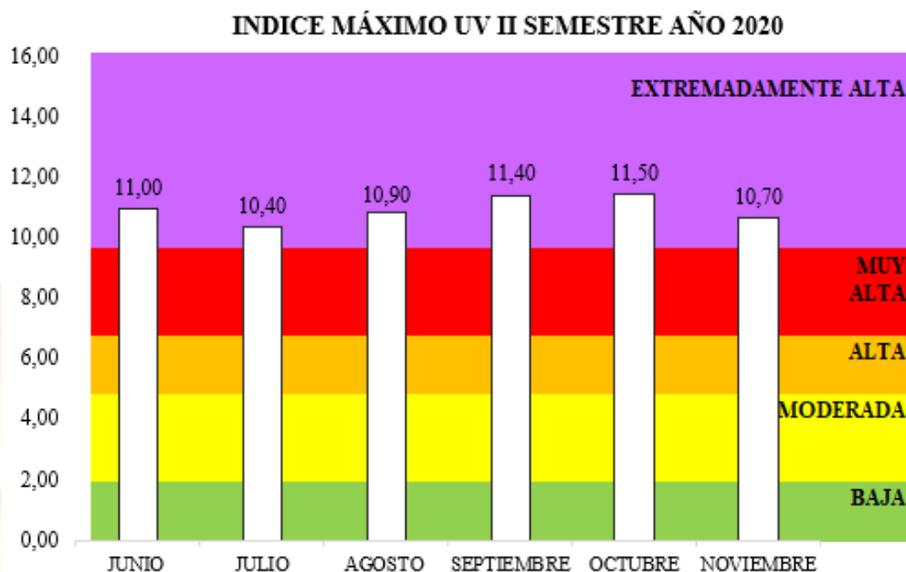
La humedad relativa media semestral de 78,34% durante el II Semestre de 2.020. Así mismo, se evidencia que la humedad relativa media máxima reportada fue en el mes de junio y se registró un valor de 92%.

Gráfica 46. Radiación Solar Estación El Pantano.



La radiación solar máxima reportada por la estación para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.032 watt/m² la cual se registró el día 16 de octubre. El mes de octubre representa el mes con mayor incidencia de radiación solar, seguido por el mes de septiembre de 2.020.

Gráfica 47. Índice UV Estación El Pantano.



El índice UV máximo ocurrió el día 3 de octubre de 2020, con un valor de 11,5.

6.6. Sub cuenca Río de Oro

En la Subcuenca la CDMB posee nueve (9) 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, Rasgón, Club campestre, Florida, Ciudadela, Norte, CDMB, Portugal. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al Segundo semestre del año 2.020.

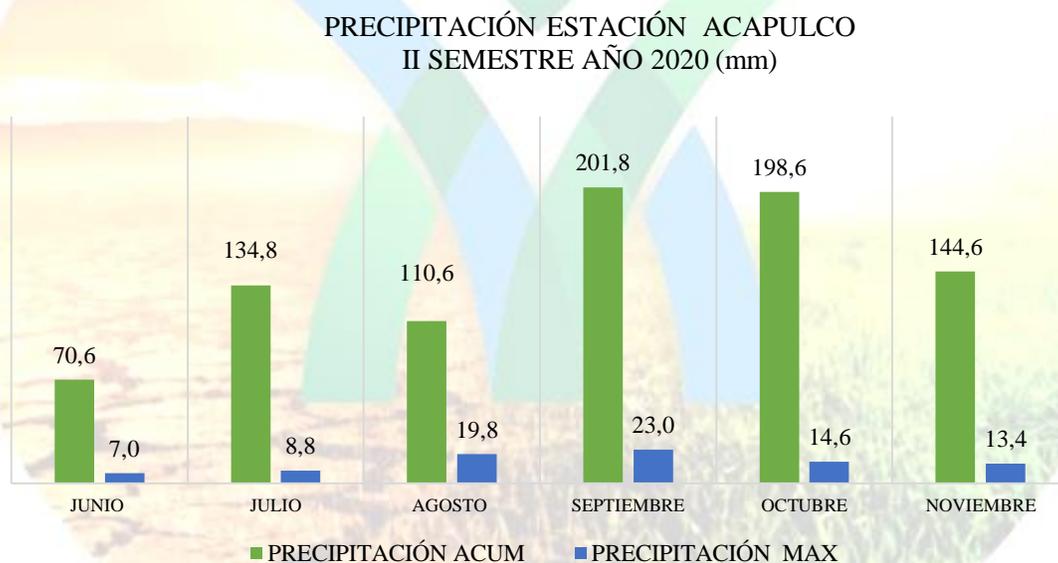
6.6.1. Estación La Judía



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 media de la subcuenca.

A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

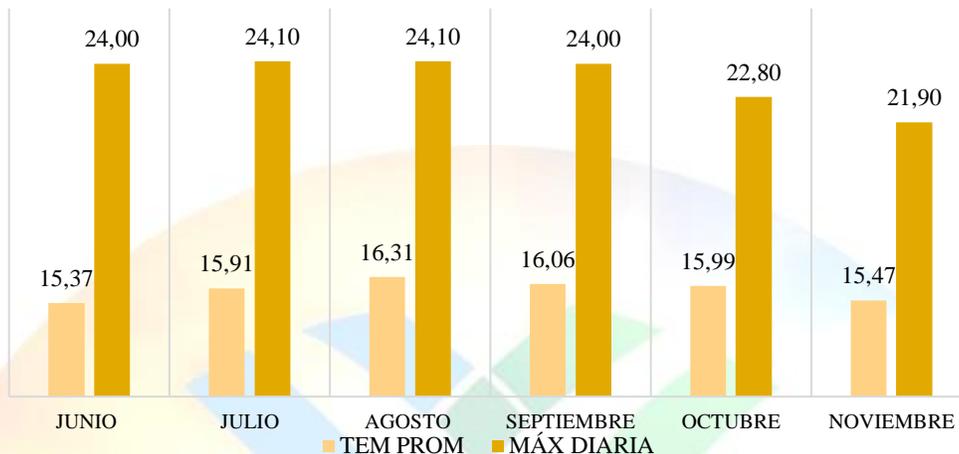
Gráfica 48. Precipitación Estación La judía



La estación reportó para la variable precipitación un acumulado de 861mm para el segundo semestre del año 2020. Así mismo, evidencia una precipitación máxima diaria de 23 mm registrada el 04 de junio de 2.020.

Gráfica 49. Temperatura media Estación la Judía

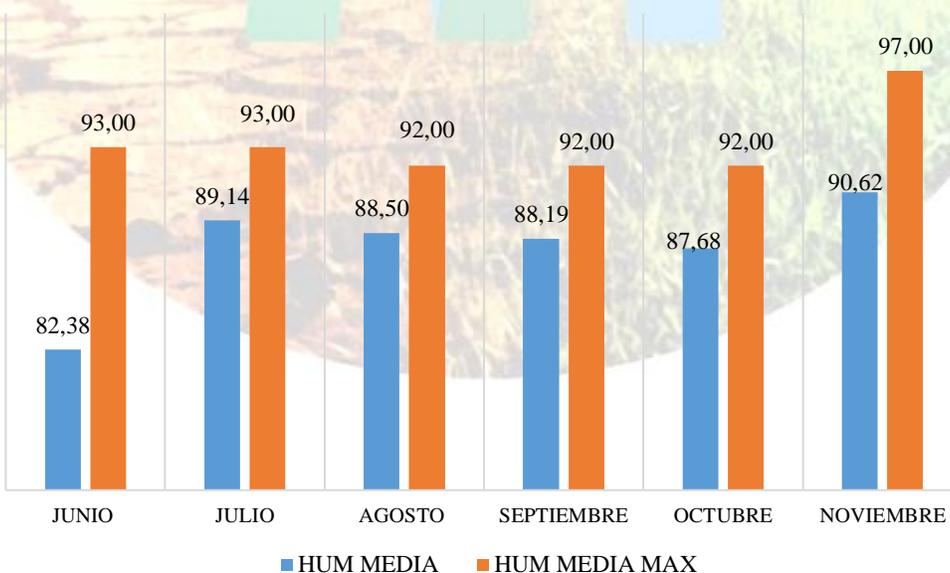
TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN LA JUDIA
II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



La temperatura media durante el II Semestre de 2.020 fue de 15,85°C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 24,1°C, el día 30 de julio y 12 de agosto de 2.020.

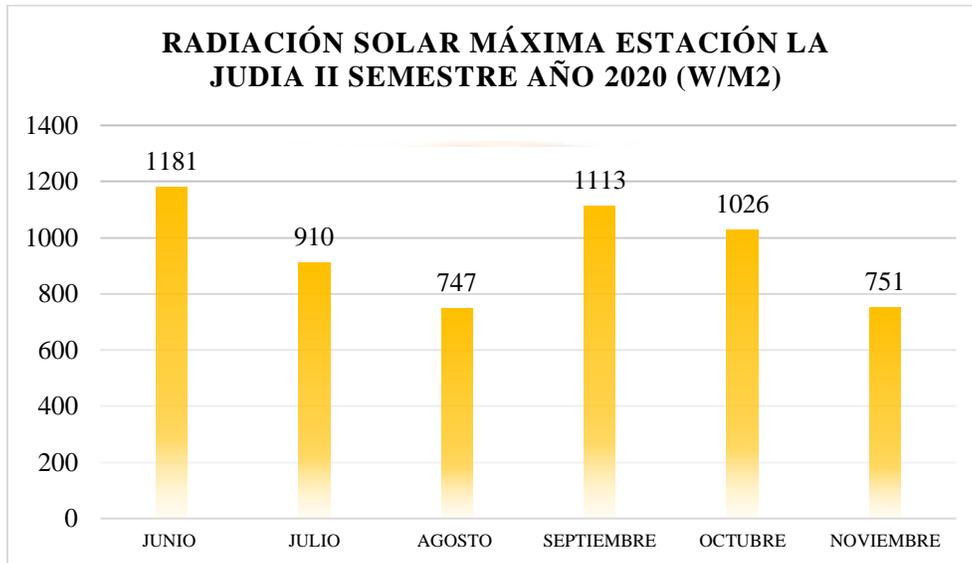
Gráfica 50. Humedad relativa Estación La judía.

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN LA JUDIA
II SEMESTRE AÑO 2020 (%)



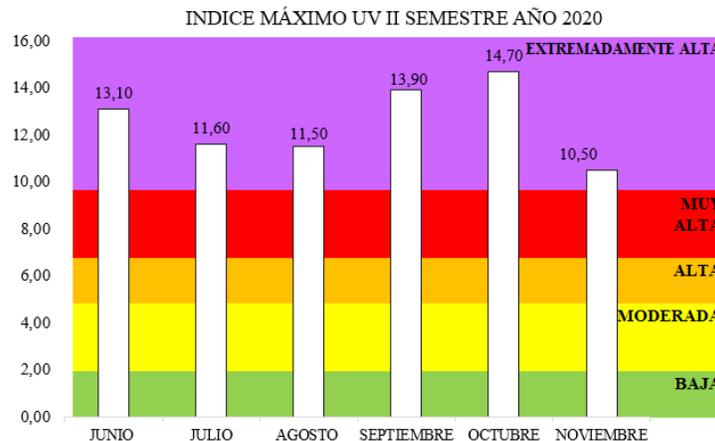
La humedad relativa media reportada es de 87,75% para el segundo semestre de 2020, así mismo, se evidenció humedad máxima diaria con un valor de 97%, registrada en el mes de noviembre de 2020.

Gráfica 51. Radiación solar máxima Estación la Judía



La radiación solar máxima reportada por la estación para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.181 watt/m2 la cual se registró el día 12 de junio de 2.020.

Gráfica 52. Índice UV Estación La judía



El mes que reportó mayor índice UV fue el mes de octubre, cuando alcanzó 14,7 como valor máximo del segundo semestre de 2020.

6.6.2. Estación Acapulco

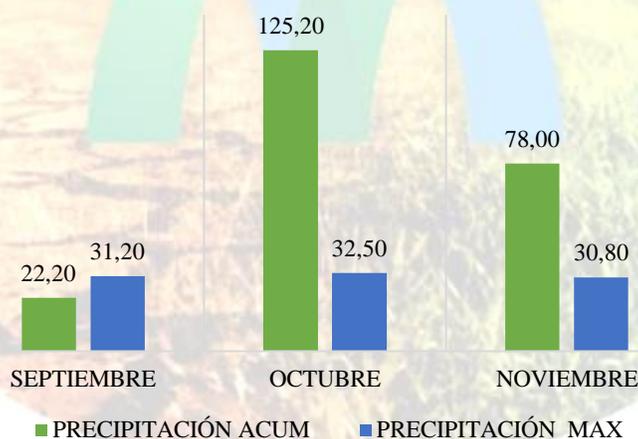


Estación climatológica automática Acapulco, se encuentra ubicada en el municipio de Girón. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2013.

La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas de los meses junio, julio, agosto, septiembre. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

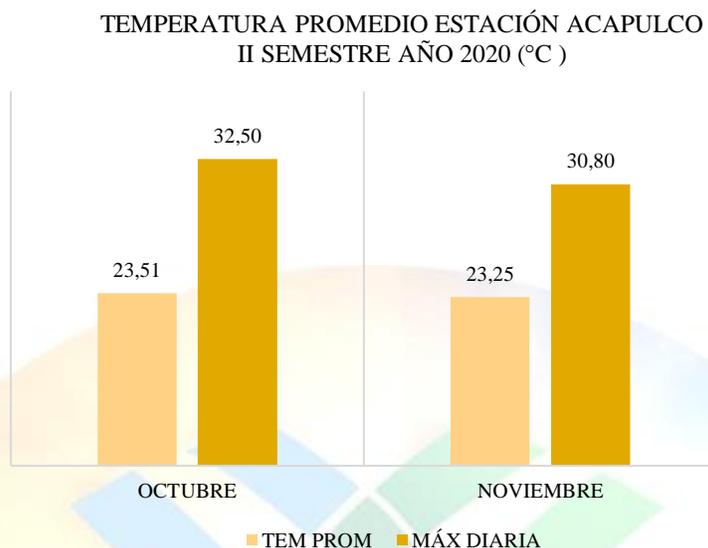
Gráfica 53. Precipitación Estación Acapulco

PRECIPITACIÓN ESTACIÓN ACAPULCO
II SEMESTRE AÑO 2020 (mm)



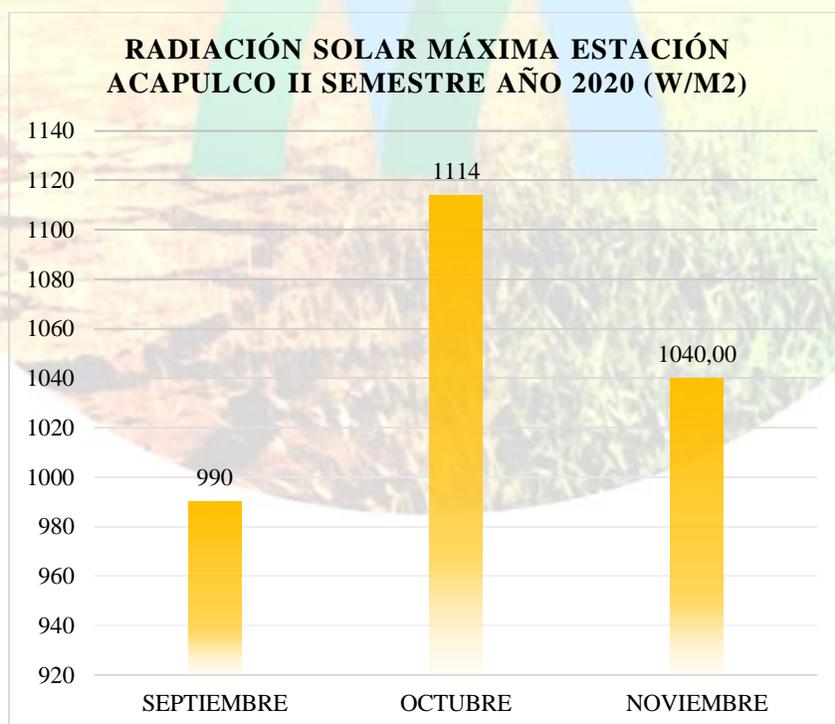
La estación Acapulco, reporta que la precipitación acumulada durante el tiempo de reporte de la estación para el II Semestre de 2.020 fue de 225,4 mm. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima diaria fue de 32,5 mm y se reportó el día 30 de octubre de 2020.

Gráfica 54. Temperatura Estación Acapulco.



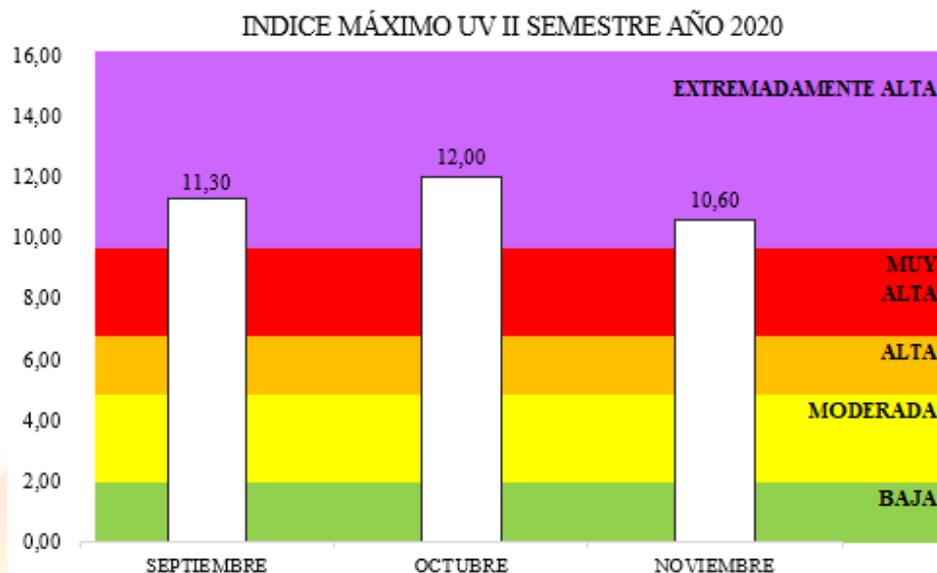
La estación Acapulco, en el tiempo que estuvo en servicio reportó que la temperatura media durante el II Semestre de 2.020 fue de 23,38°C. Así mismo, el reporte de la temperatura máxima diaria reportada fue de 332,5°C, el día 11 de octubre de 2.020.

Gráfica 55. Radiación solar Estación Acapulco.



La radiación solar máxima reportada por la estación para el segundo Semestre del año, corresponde a 1144 watt/m2 la cual se registró el día 30 de octubre de 2020.

Gráfica 56. Índice UV Estación Acapulco



El índice UV máximo, según el reporte de la estación, es de 12, correspondiente al 05 del mes de octubre y pertenece a la clasificación de extremadamente alto. Estos datos coinciden con el reporte de radiación solar, y enmarca la importancia de incentivar medidas de protección para la exposición y prevención de enfermedades.

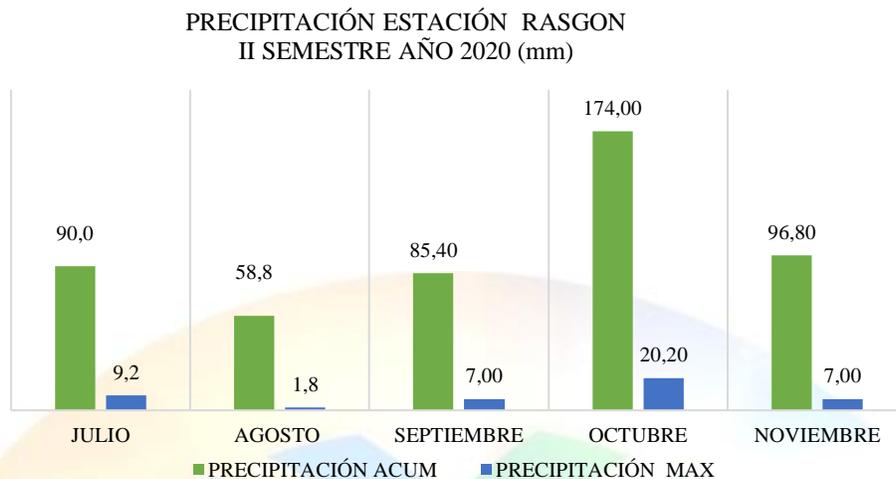
6.6.3. Estación El Rasgón



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.

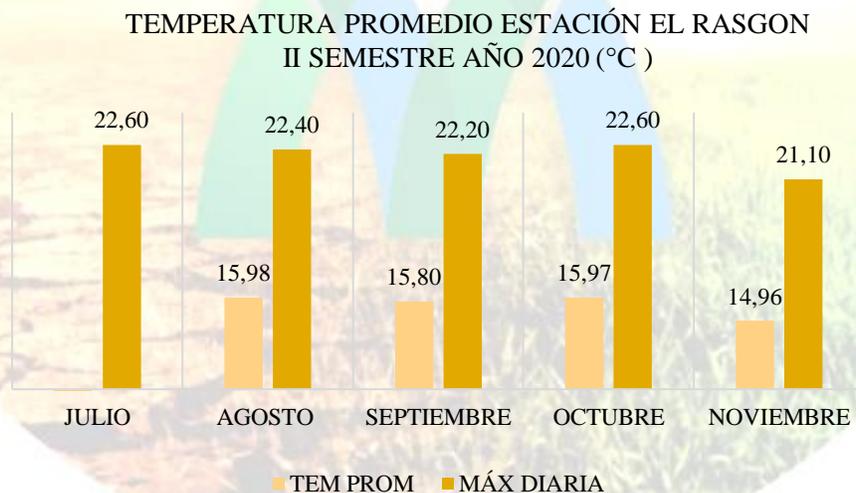
La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas en el mes de junio y en el transcurso en diferentes periodos de tiempo muy cortos. Por lo tanto, el análisis se realizó con la información disponible. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

Gráfica 57. Precipitación Estación El Rasgón



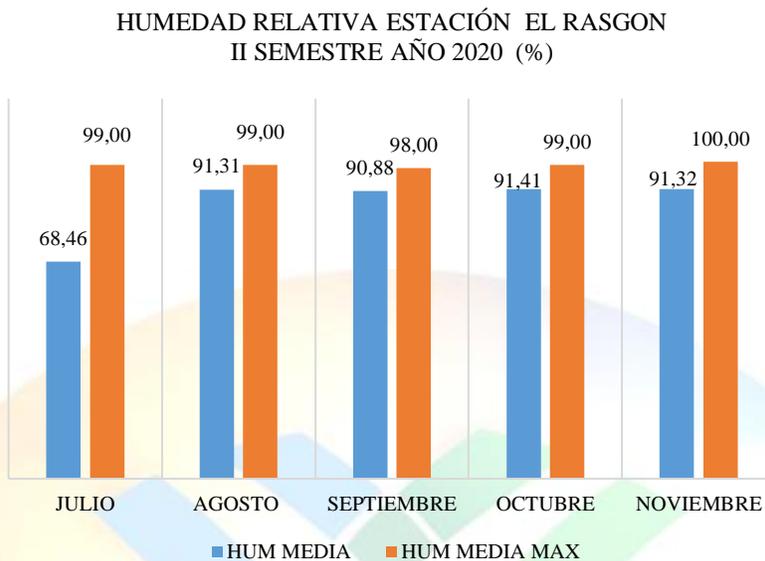
La precipitación acumulada en los meses de registro del segundo semestre de 2020 es de 505 mm. Así mismo, la precipitación máxima diaria reportada es de 20,2 mm y se registró el día 30 de octubre de 2020.

Gráfica 58. Temperatura Estación El Rasgón



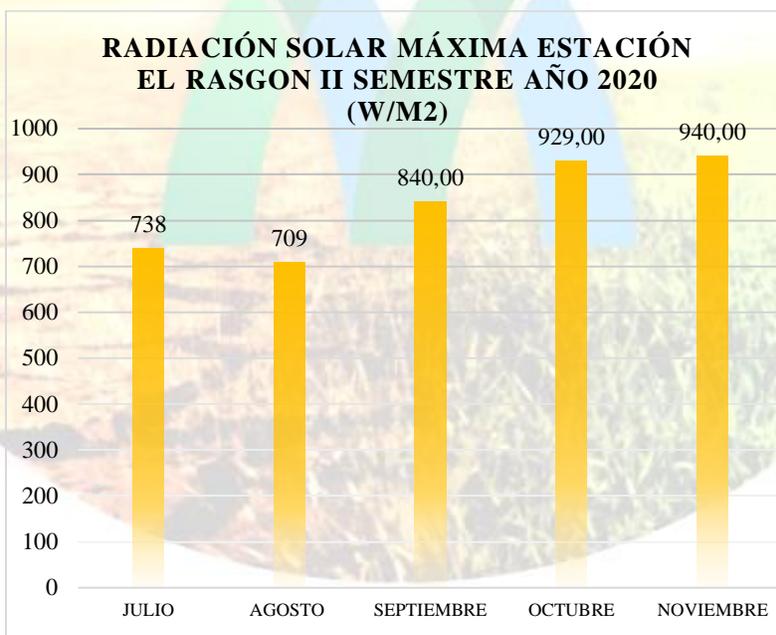
La temperatura media durante el II Semestre de 2.020 fue de 14,91 °C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 22,6°C, con fechas de ocurrencia los días 13 de julio y el 11 de octubre de 2.020.

Gráfica 59. Humedad relativa Estación El Rasgón



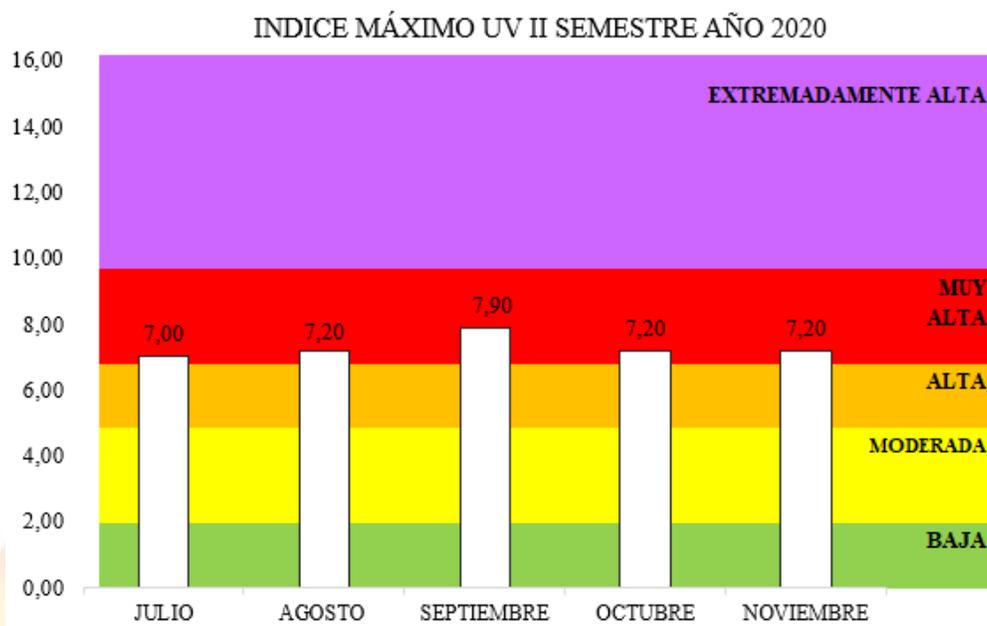
Según el tiempo de reporte de la estación, la humedad relativa media semestral es de 86,68%.

Gráfica 60. Radiación solar Estación El Rasgón



La radiación solar máxima reportada por la estación para el segundo Semestre del año, corresponde a 940 watt/m2 la cual se registró el día 29 de noviembre de 2.020.

Gráfica 61. Índice UV Estación El Rasgón



El índice UV máximo reportado por la estación para el segundo semestre, es de 7,9 presenta clasificación muy alta, con fecha de ocurrencia del día 19 de septiembre de 2020.

6.6.4. Estación Club Campestre



Estación climatológica automática Club Campestre, se encuentra ubicada en el municipio de Floridablanca. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2011. Tiene como objetivo monitorear la parte baja de la subcuenca.

La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas debido a fallos en el transmisor del conjunto de sensores. Por lo tanto, el análisis se realizó para los meses con información disponible.

Gráfica 62. Precipitación Estación Club Campestre

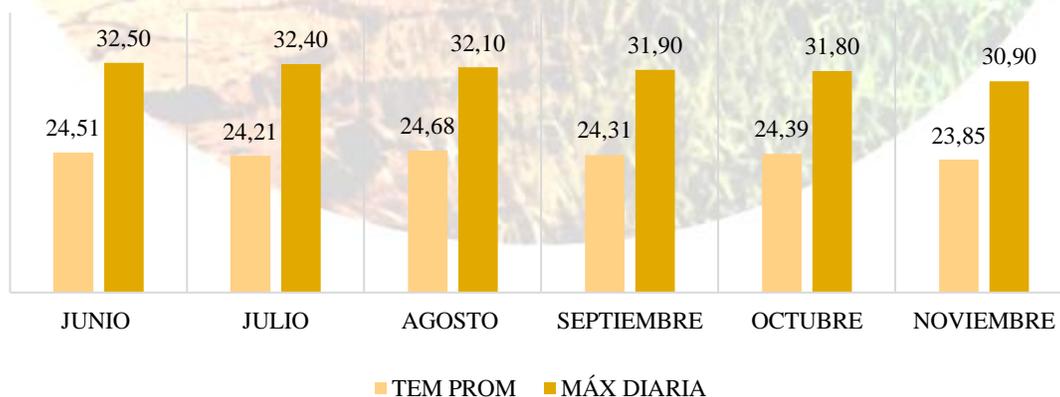
PRECIPITACIÓN ESTACIÓN CLUB CAMPESTRE
II SEMESTRE AÑO 2020 (mm)



La estación Club campestre, reporta que la precipitación acumulada durante el II Semestre de 2.020 fue de 375,1 mm. Así mismo, el reporte de la precipitación máxima en veinticuatro (24) horas fue de 14,2 mm y se reportó el día 08 de junio de 2020.

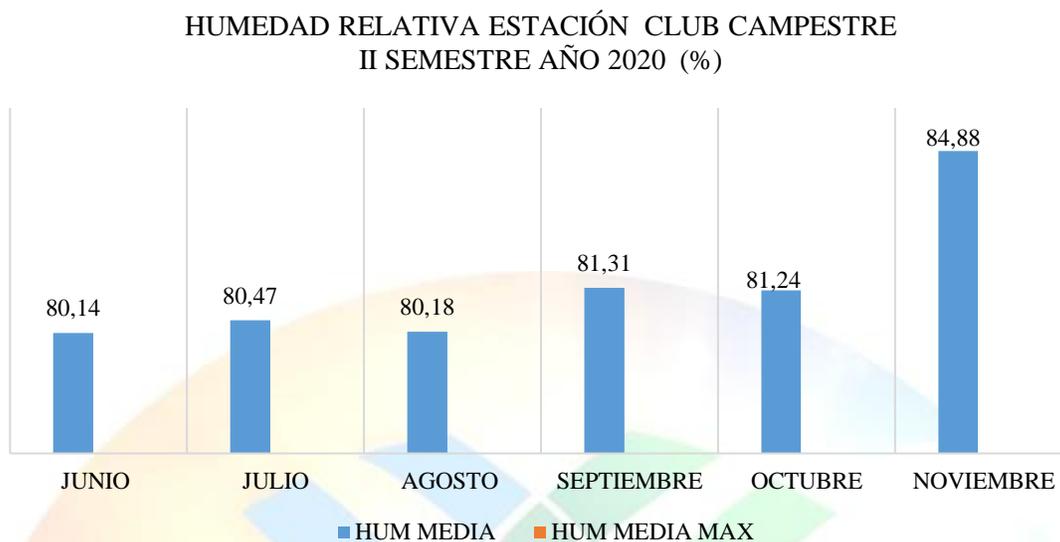
Gráfica 63. Temperatura Estación Club Campestre

TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN CLUB CAMPESTRE II
SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



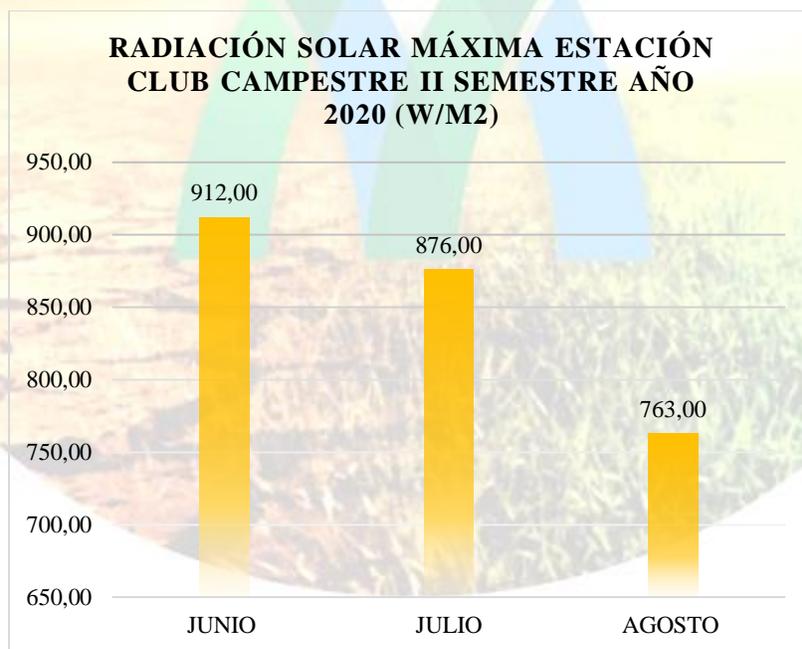
La temperatura media reportada por la estación corresponde a 24,33°C, y la temperatura máxima reportada es de 32,5°C, capturada el día 08 de junio de 2020.

Gráfica 64. Humedad relativa Estación Club Campestre



La humedad relativa media semestral de 81,37%, reportada durante el II Semestre de 2.020.

Gráfica 65. Estación Club Campestre



La radiación solar máxima reportada para el segundo semestre del 2020 fue de 912 watt/m2 y se reportó el día 04 de junio de 2020.

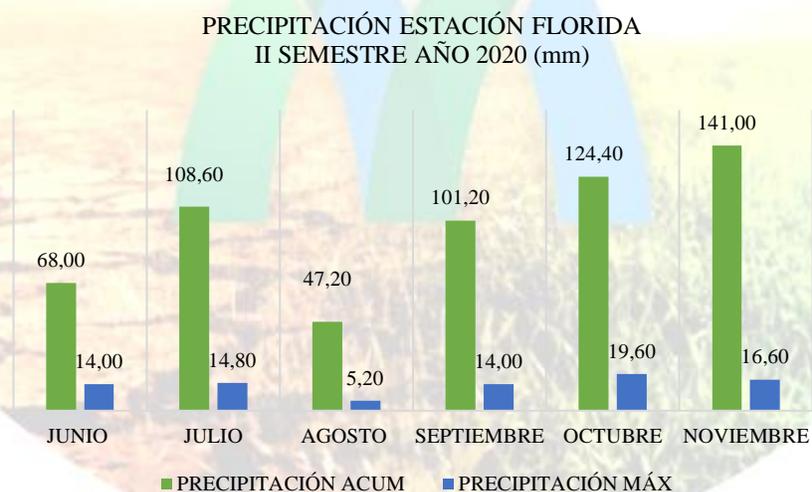
6.6.5. Estación Florida



Estación climatológica automática Florida, se encuentra ubicada en el municipio de Floridablanca, en el edificio de Tele Bucaramanga. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2012. Tiene como objetivo monitorear la parte baja de la subcuenca.

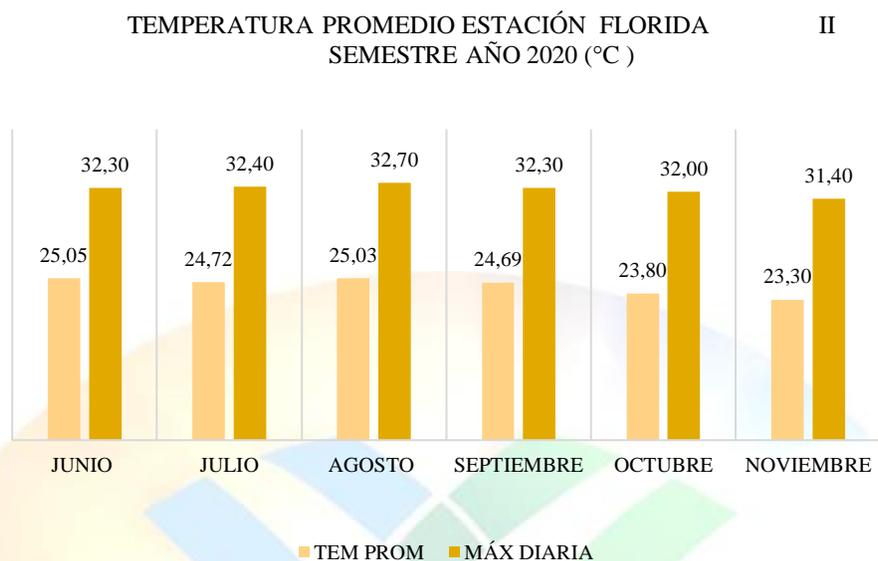
La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas. Por lo tanto, el análisis se realizó para los meses con información disponible. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

Gráfica 66. Precipitación Estación Florida



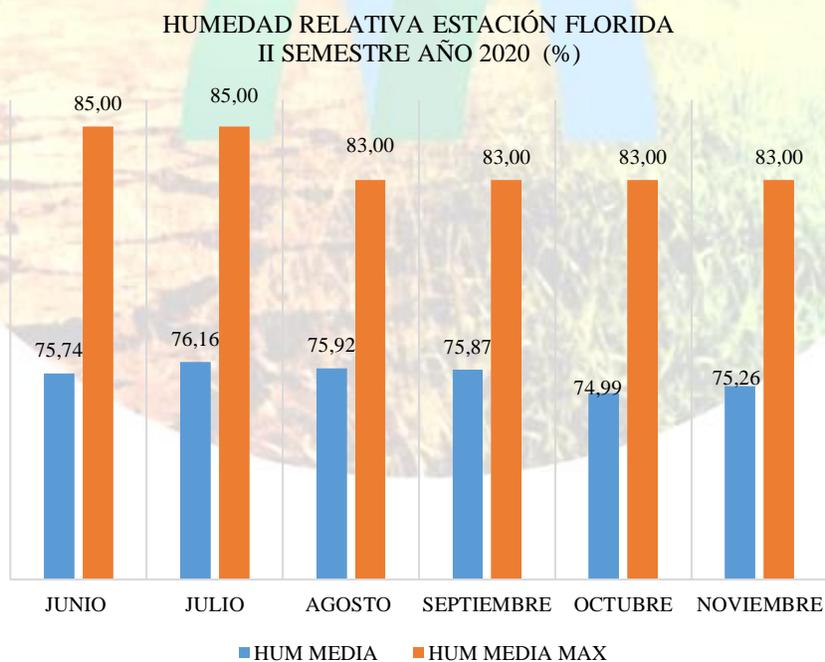
La estación tuvo interrupciones en los registros, sin embargo, de los datos obtenidos se establece que la precipitación acumulada es de 590 mm y la precipitación máxima diaria es de 19,6 mm siendo el 04 de octubre de 2020 el día de ocurrencia.

Gráfica 67. Temperatura Estación Florida



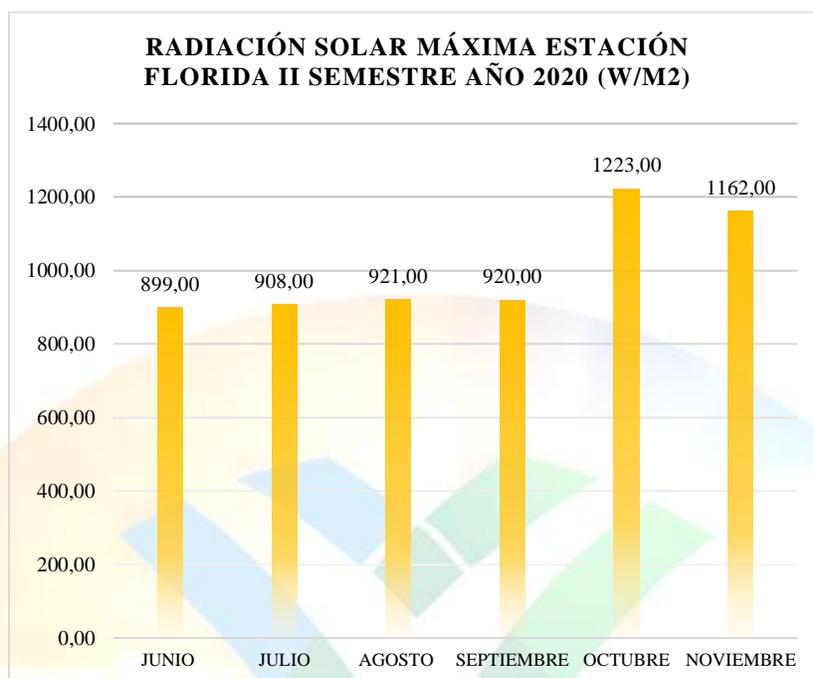
La temperatura media del aire que reporta la estación es de 24,43°C para el segundo semestre de 2020. La temperatura máxima diaria reportada es de 32,7 °C con fecha de ocurrencia del 8 de agosto de 2020.

Gráfica 68. Humedad relativa Estación Florida



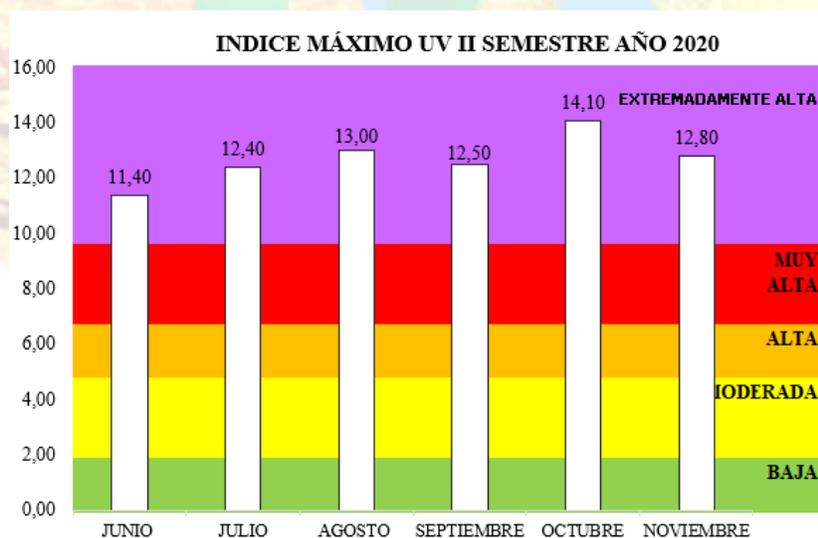
La humedad relativa reportada por la estación para el segundo semestre del año 2020 es de 75,66%. Así mismo, se evidencia el registro de humedad máxima correspondiente a 85%.

Gráfica 69. Radiación solar Estación Florida



La radiación solar máxima reportada por la estación Florida es de 1.223 watt/m² y se reportó el día 24 de octubre de 2020.

Gráfica 70. Índice UV Estación Florida



El índice UV máximo para la estación corresponde a 14,1 con fecha de ocurrencia el 5 de octubre de 2020 y pertenece a la clasificación extremadamente alta.

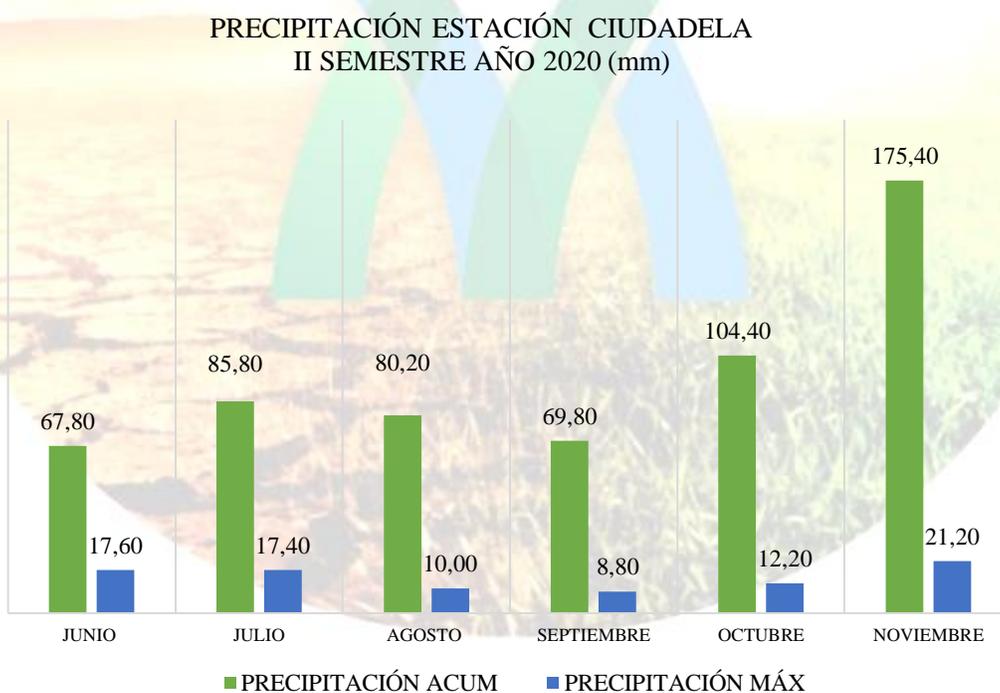
6.6.6. Estación Ciudadela



La Estación climatológica automática Ciudadela, se encuentra ubicada en el área urbana del municipio de Bucaramanga, comuna 7, sector de la Calle de los estudiantes en Real de minas. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2012. Tiene como objetivo monitorear la parte media de la subcuenca.

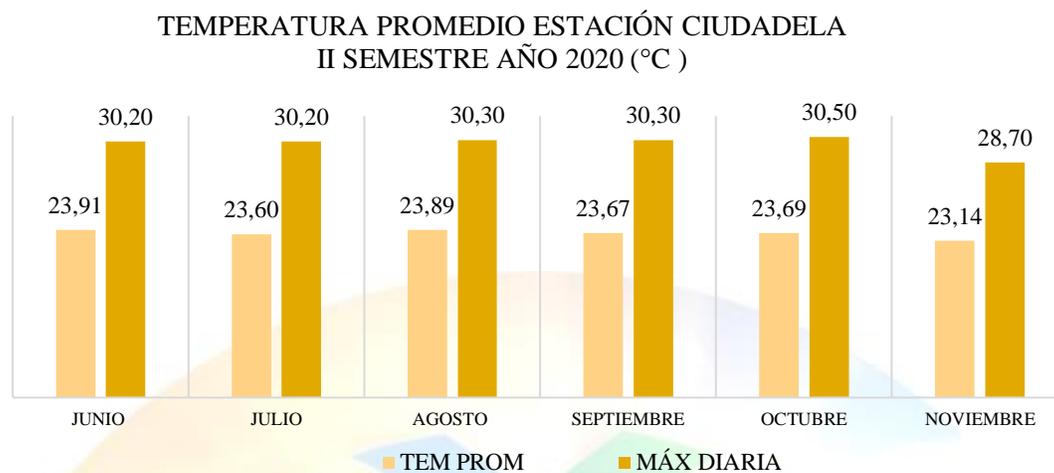
La estación presentó problemas en la captura de información de las variables meteorológicas de los meses junio, julio, agosto. Por lo tanto, el análisis se realizó para la información disponible. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

Gráfica 71. Precipitación Estación ciudadela



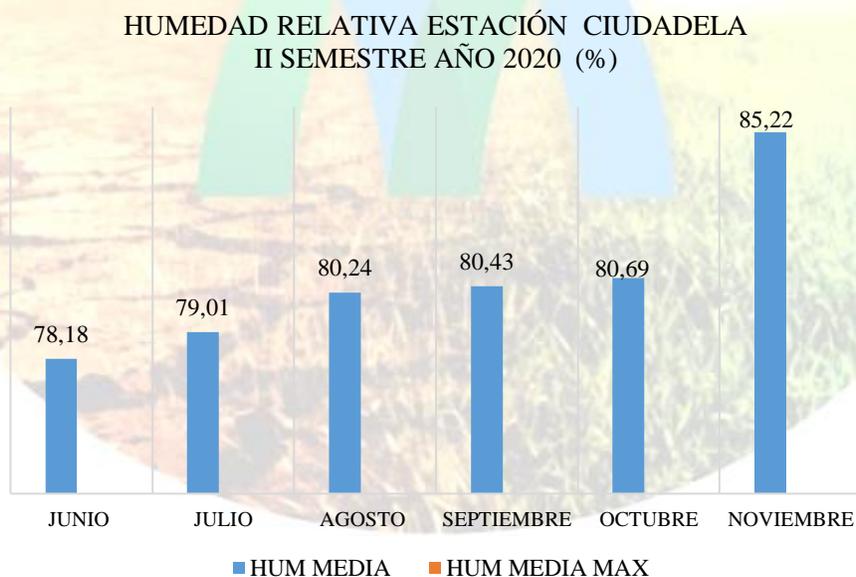
La precipitación acumulada para el segundo semestre del 2020 es de 583,4 mm, también se evidencia el registro de la precipitación máxima correspondiente a 21,2 mm con fecha de ocurrencia del día 16 de noviembre de 2020.

Gráfica 72. Temperatura Estación ciudadela



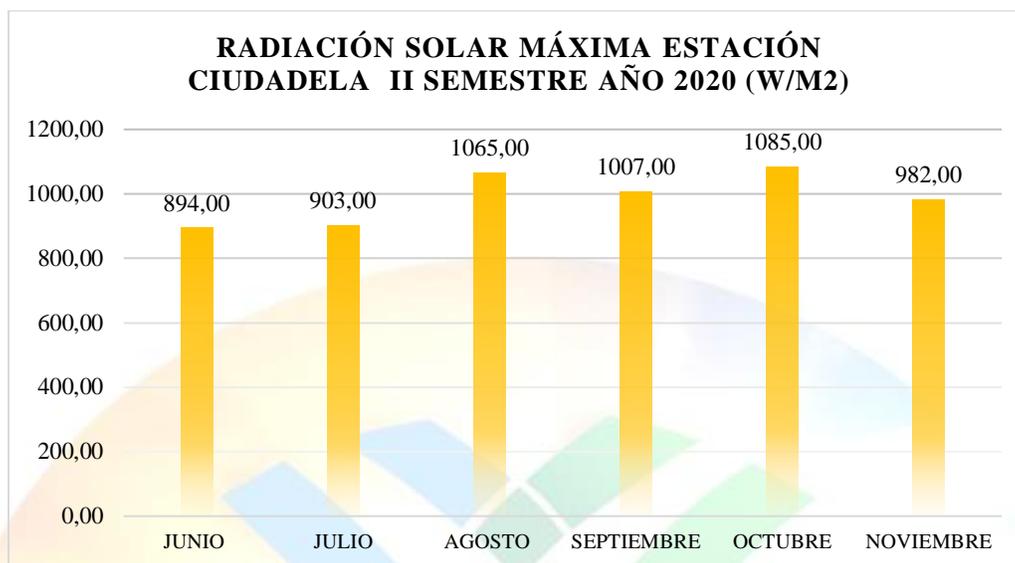
La temperatura media registrada para el segundo semestre del año 2020 es de 23,65°C, la temperatura máxima diaria evidenciada es de 30,5°C cuya fecha de evento es el día 11 de octubre de 2020.

Gráfica 73. Humedad relativa Estación ciudadela



La humedad relativa media semestral de 80,63% durante el II Semestre de 2.020.

Gráfica 74. Radiación solar Estación ciudadela



La radiación solar máxima reportada por la estación para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.085 watt/m² la cual se registró el día 09 de octubre de 2.020.

6.6.7. Estación Norte

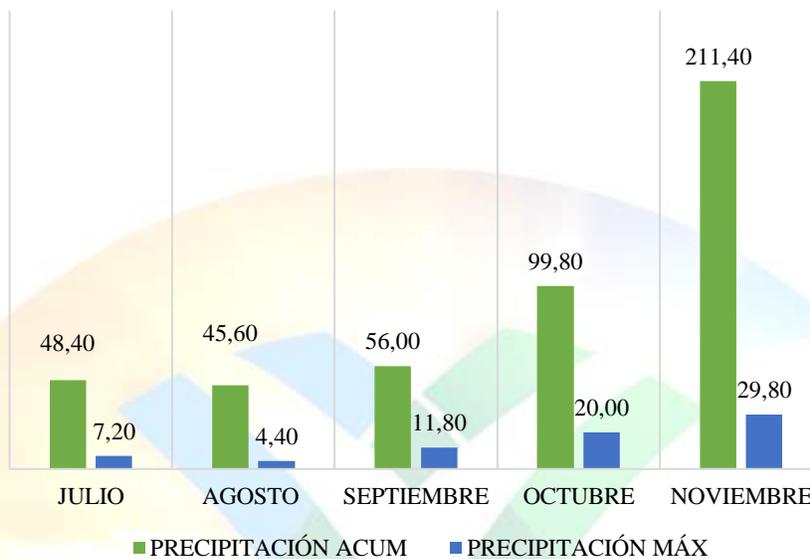


Estación climatológica automática Norte, se encuentra ubicada en el municipio de Bucaramanga. Hace parte de la Red Hidroclimatológica de la CDMB, desde el año 2019.

La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas. Para el segundo semestre, se evidencia que la estación presentó fallos en diferentes intervalos en la totalidad del semestre. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020, el análisis se realizó para la información disponible.

Gráfica 75. Precipitaciones Estación Norte

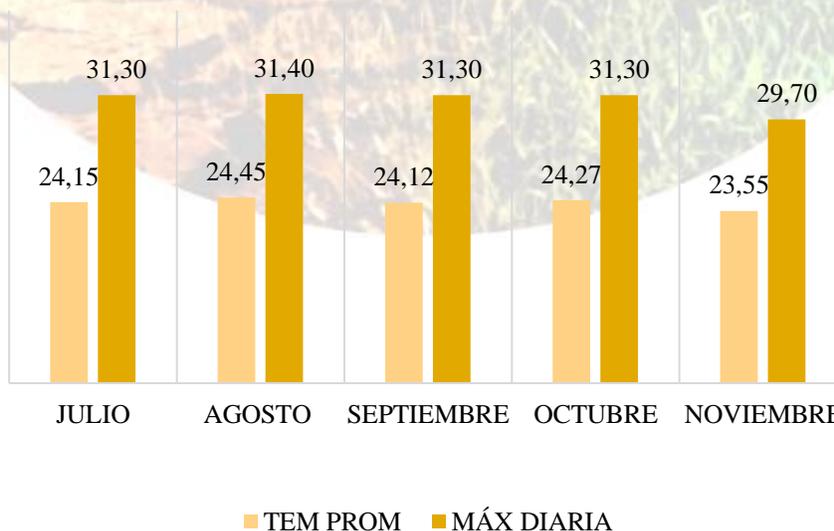
PRECIPITACIÓN ESTACIÓN NORTE
II SEMESTRE AÑO 2020 (mm)



La precipitación semestral acumulada reportada por la estación es de 526 mm, y la precipitación máxima diaria 29,8 mm con fecha de ocurrencia 15 de noviembre de 2020.

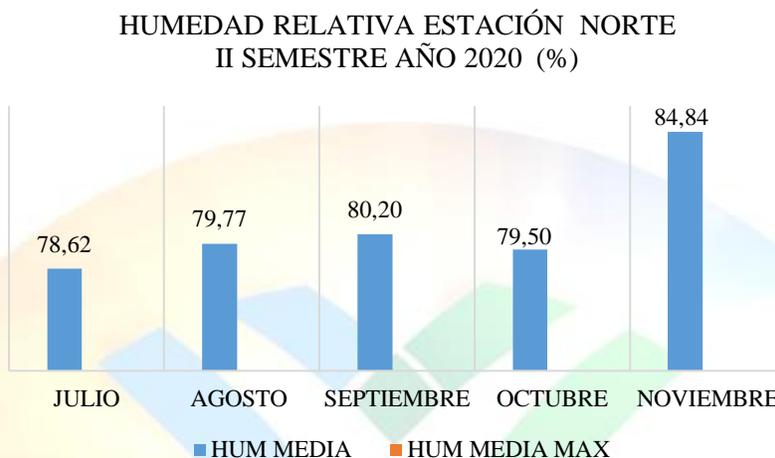
Gráfica 76. Temperatura Estación Norte.

TEMPERATURA PROMEDIO ESTACIÓN NORTE
II SEMESTRE AÑO 2020 (°C)



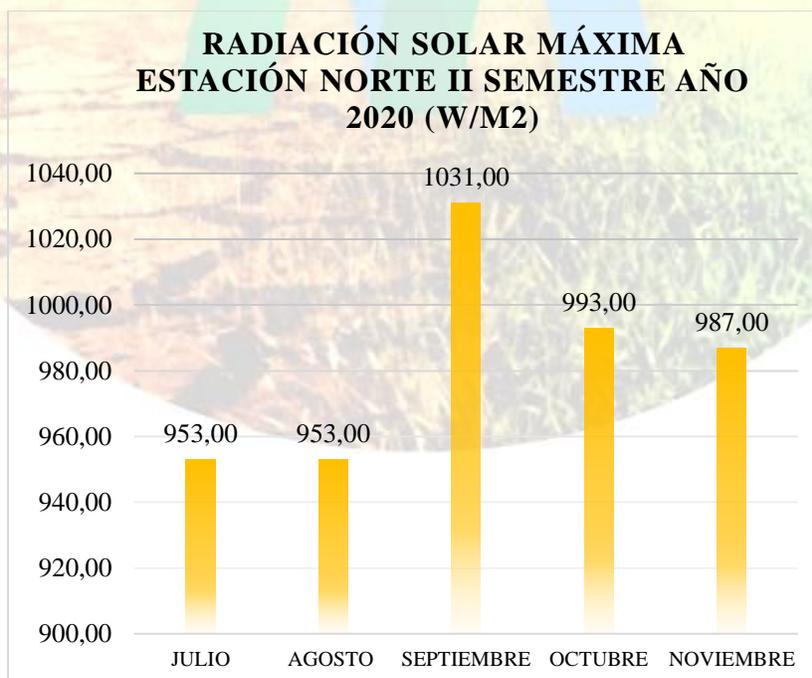
La temperatura media durante el II Semestre de 2.020, se evidencia una media semestral de 24,15°C. Sin embargo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 32°C, el día 08 de junio de 2.020.

Gráfica 77. Humedad relativa Estación Norte.



La humedad relativa media de la Estación Norte para el segundo semestre del 2020 es de 80,28%.

Gráfica 78. Radiación solar Estación Norte.



La radiación solar máxima reportada por la estación para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.031 watt/m2 la cual se registró el día 10 de septiembre de 2.020.

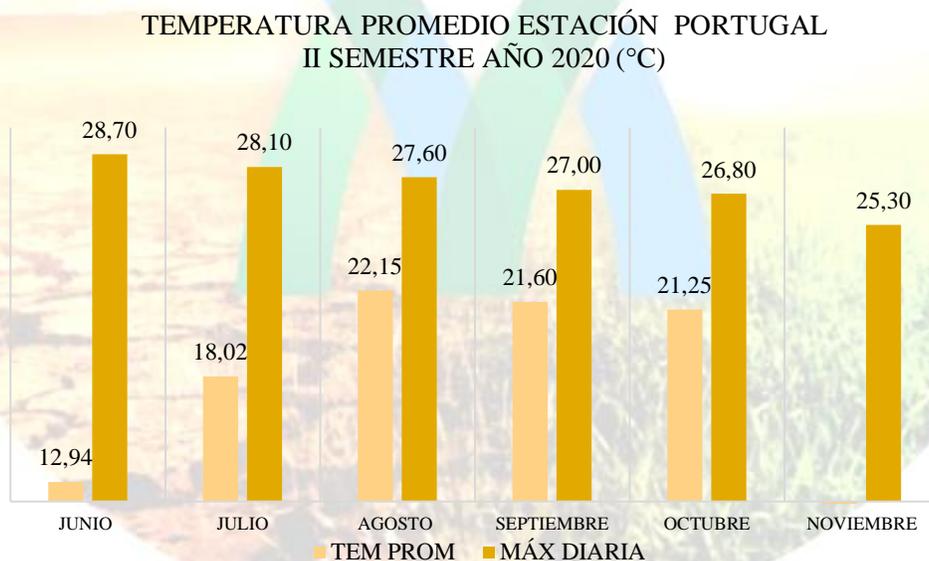
6.6.8. Estación Portugal



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.

La estación Portugal presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas, la variable precipitación no fue registrada para el segundo semestre del 2020. Por lo tanto, el análisis se realizó para los meses con información disponible.

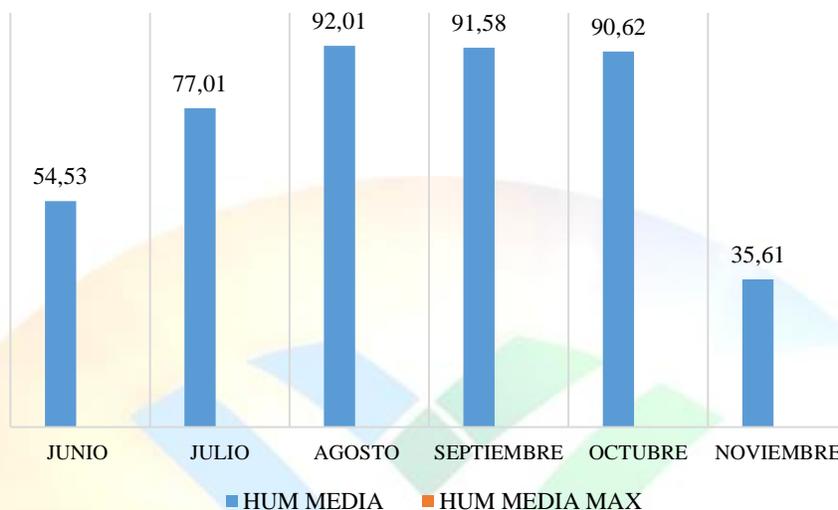
Gráfica 79. Temperatura Estación Portugal



La temperatura media durante el II Semestre de 2.020 no tubo variaciones abruptas o considerables, se evidencia una media semestral de 19,19°C. Sin embargo, se evidencia que la temperatura media máxima diaria reportada fue de 28,7°C, en el 8 junio de 2.020

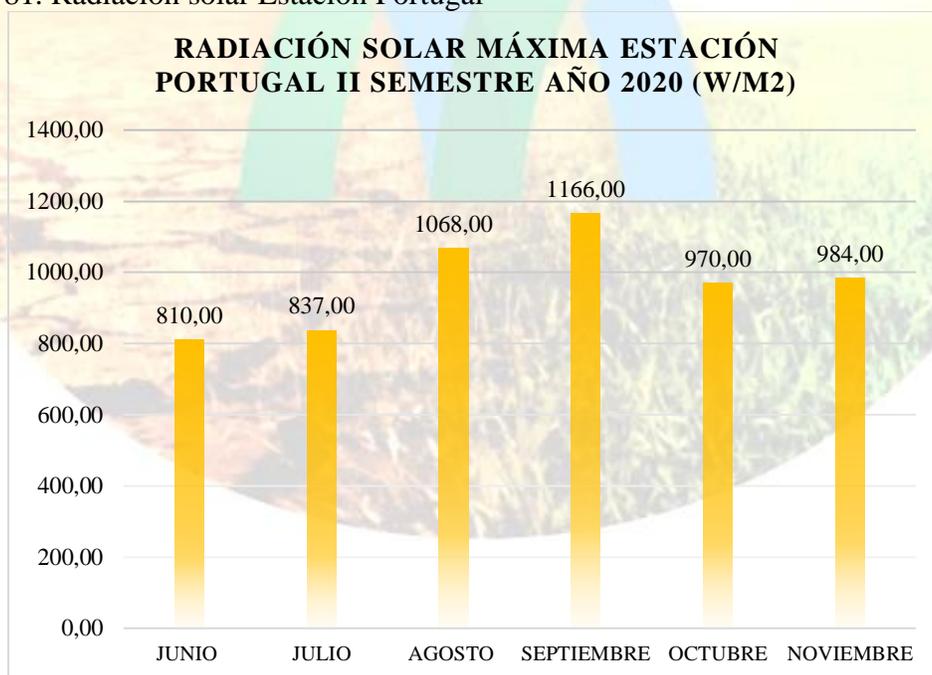
Gráfica 80. Humedad Estación Portugal.

HUMEDAD RELATIVA ESTACIÓN PORTUGAL
II SEMESTRE AÑO 2020 (%)



La humedad relativa media semestral de 73,56% durante el II Semestre de 2.020.

Gráfica 81. Radiación solar Estación Portugal



La radiación solar máxima reportada por la estación para el segundo Semestre del año, corresponde a 1.166 watt/m2 la cual se registró el día 03 de septiembre de 2.020.

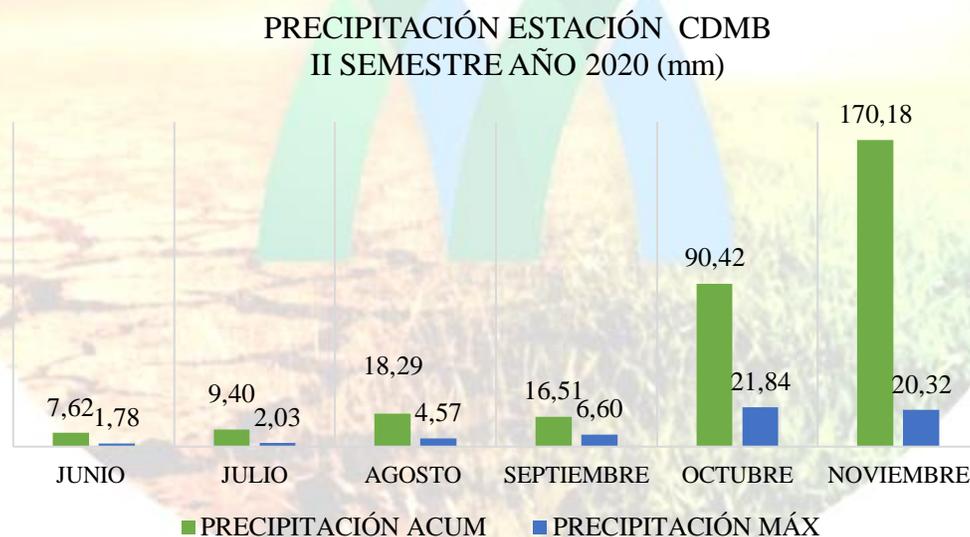
6.6.9. Estación CDMB



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.

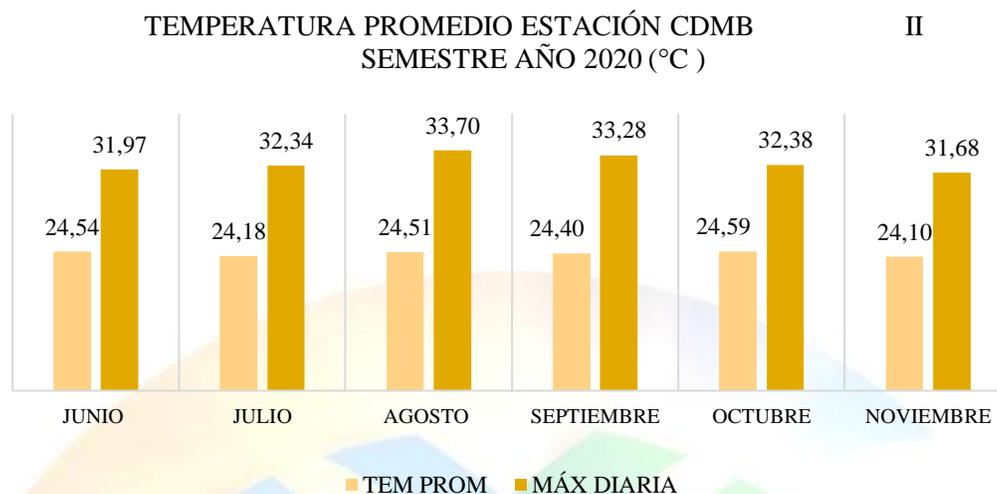
La estación presentó problemas para la toma de la información de las variables meteorológicas en el semestre. Por lo tanto, el análisis se realizó para los meses con información disponible. A continuación, se evidencia el reporte de la estación correspondiente al segundo semestre del año 2.020.

Gráfica 82. Precipitación Estación CDMB



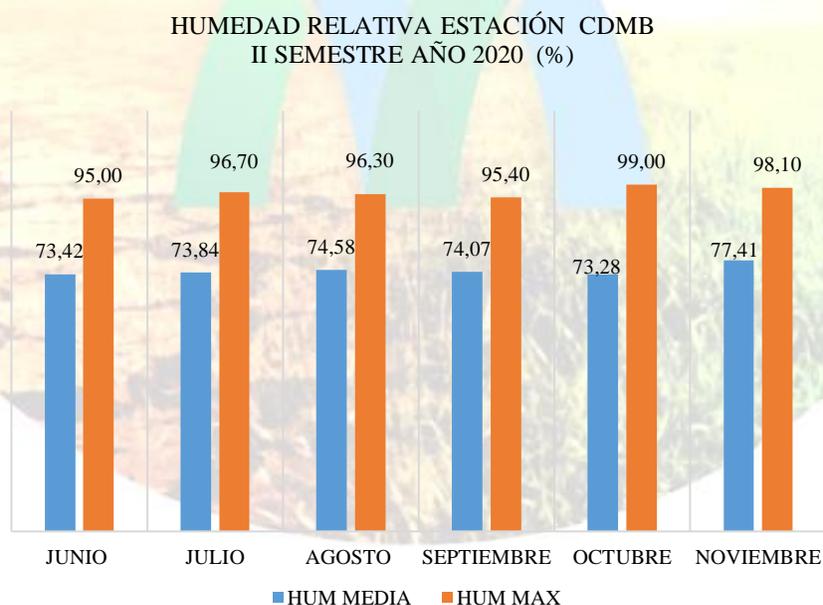
Cabe resaltar que la frecuencia de captura de datos fue inconstante. Se prevé que la estación, según los reportes se obtiene una precipitación acumulada durante el II Semestre de 2.020 de 312,42 mm. Así mismo, el reporte de precipitación máxima diaria correspondiente a 21,84 mm y su fecha de reporte fue el día 30 de octubre de 2020.

Gráfica 83. Temperatura Estación CDMB



La temperatura media durante el I Semestre de 2.020 fue de 24,39°C. Así mismo, se evidencia que la temperatura máxima diaria reportada fue de 33,7°C, reportada el día 08 de agosto de 2.020.

Gráfica 84. Humedad relativa Estación CDMB



La humedad relativa media semestral de 74,43% durante el II Semestre de 2.020. Así mismo, se evidencia que la humedad relativa media máxima reportada fue en el día 30, mes de octubre de 2020 y su registro de 99%.

Gráfica 85. Radiación solar Estación CDMB



Se estima que la radiación solar semestral máxima es de 1.282 watt/m² y se reportó el evento, el día 01 de agosto de 2020.

7. Estaciones hidrológicas de niveles

7.1.Sub Cuenca Río de Oro

En la Subcuenca Río de Oro la CDMB posee dos (2) estaciones de niveles que reportan la información de variables hidrológicas, las cuales son: Estación El Rasgón y Bocas. A continuación, se presentan los siguientes resultados que corresponden al segundo semestre del año 2.020.

7.1.1. 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.

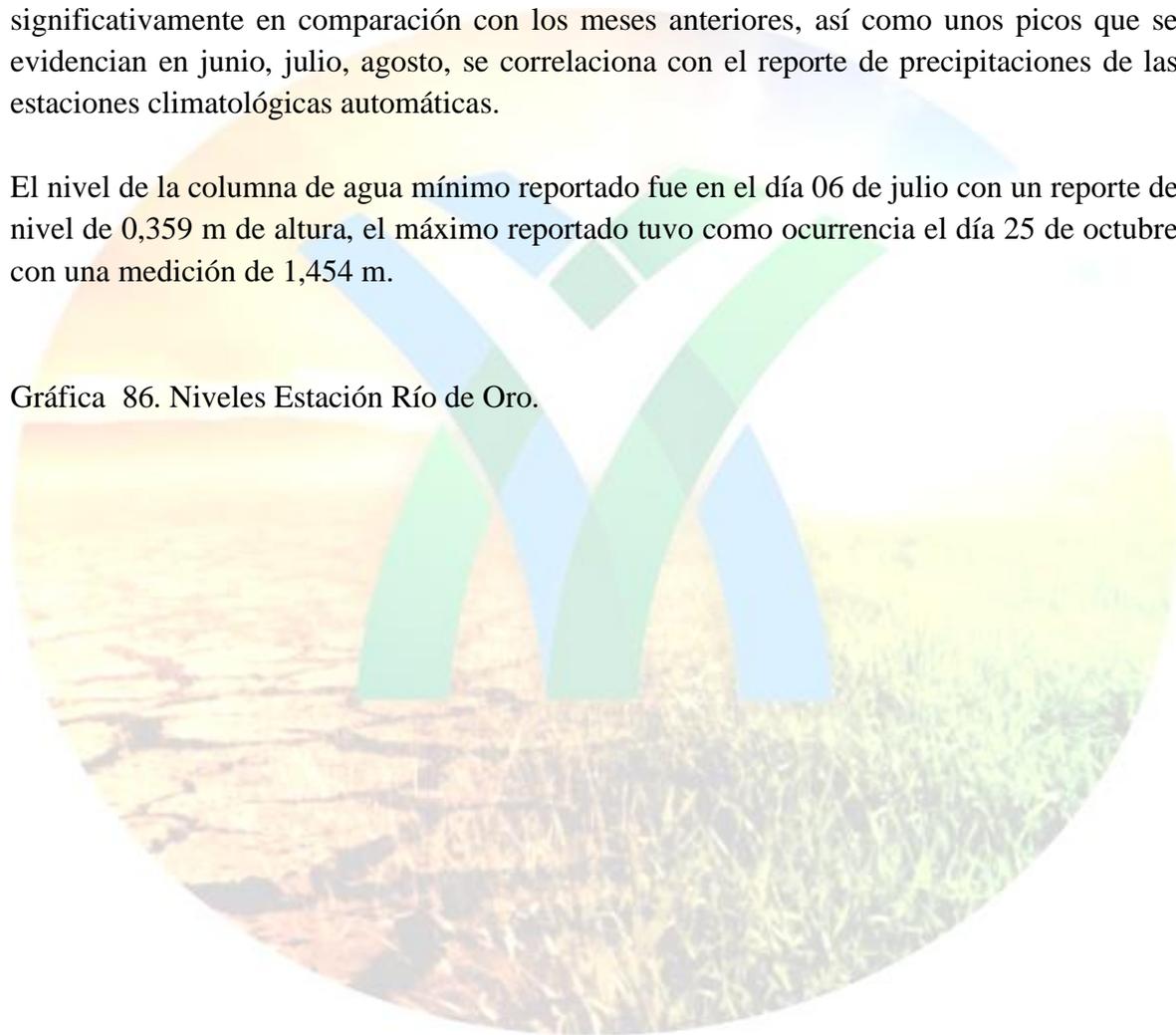
La Estación El Rasgón durante el segundo semestre del año 2.020. Por lo tanto, se realizó análisis para esta estación, en base de la información reportada.

A continuación, se evidencia el comportamiento de la carga hidrostática para el segundo semestre del 2.020.

En el mes de octubre se evidencia notablemente que el nivel de agua aumenta significativamente en comparación con los meses anteriores, así como unos picos que se evidencian en junio, julio, agosto, se correlaciona con el reporte de precipitaciones de las estaciones climatológicas automáticas.

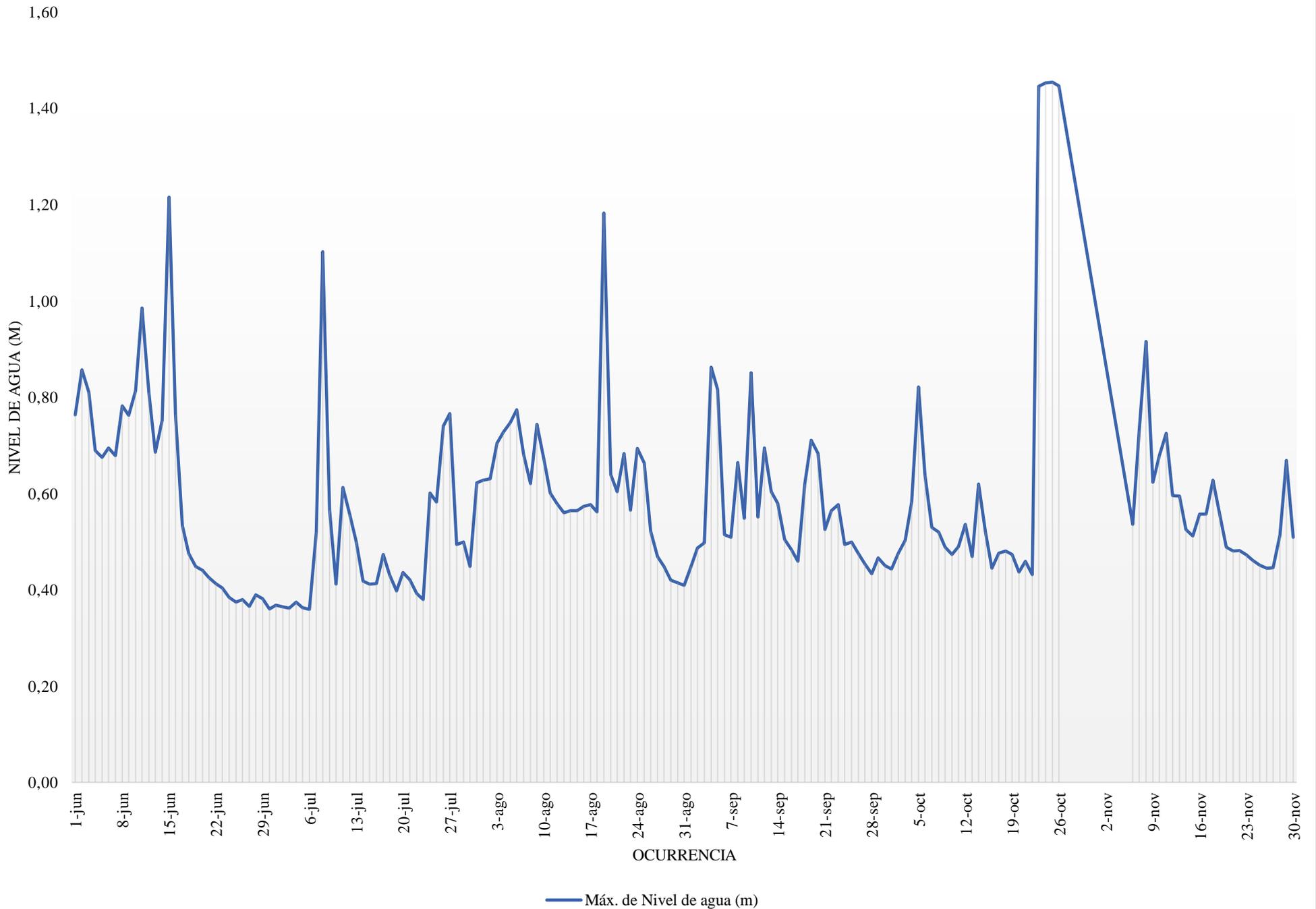
El nivel de la columna de agua mínimo reportado fue en el día 06 de julio con un reporte de nivel de 0,359 m de altura, el máximo reportado tuvo como ocurrencia el día 25 de octubre con una medición de 1,454 m.

Gráfica 86. Niveles Estación Río de Oro.



Estación Rasgón

Altura hidrostática (m)



7.1.2. 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 durante el segundo semestre del año 2.020. Por lo tanto, se realizó el procesamiento de la información de esta estación, en base de la información reportada.

A continuación, se evidencia el comportamiento de la carga hidrostática para el segundo semestre del 2.020.

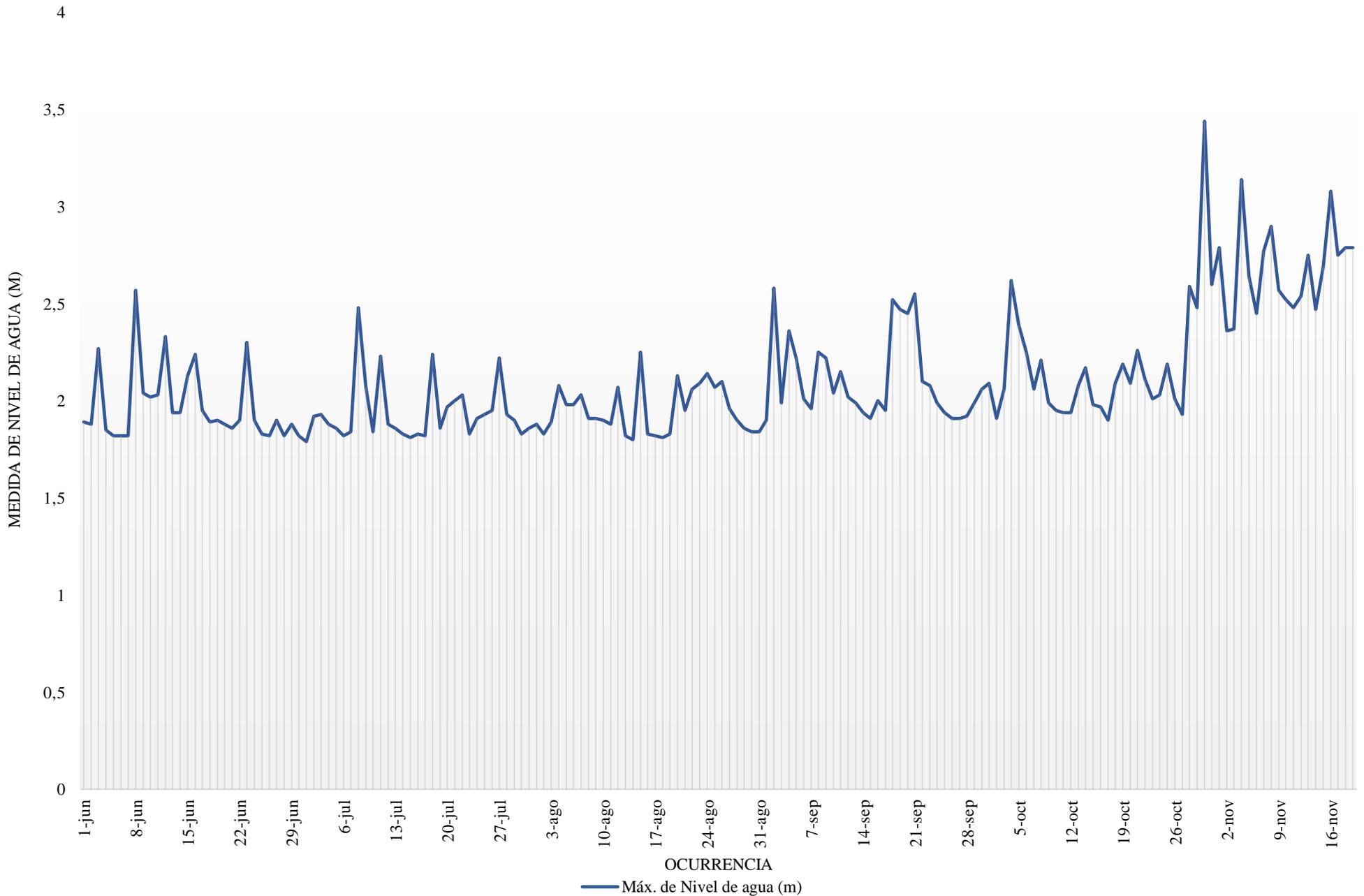
En el mes de octubre se evidencia notablemente que el nivel de agua aumenta significativamente en comparación con los meses anteriores, esto se correlaciona con el reporte de precipitaciones de las estaciones climatológicas automáticas instauradas.

El nivel de la columna de agua mínimo reportado fue en el día 01 de julio con un reporte de nivel de 1,79 m de altura, el máximo reportado tuvo como ocurrencia el día 30 de octubre con una medición de 3,44m.

Gráfica 87. Niveles Estación Bocas

Estación Bocas

Altura hidrostática (m)

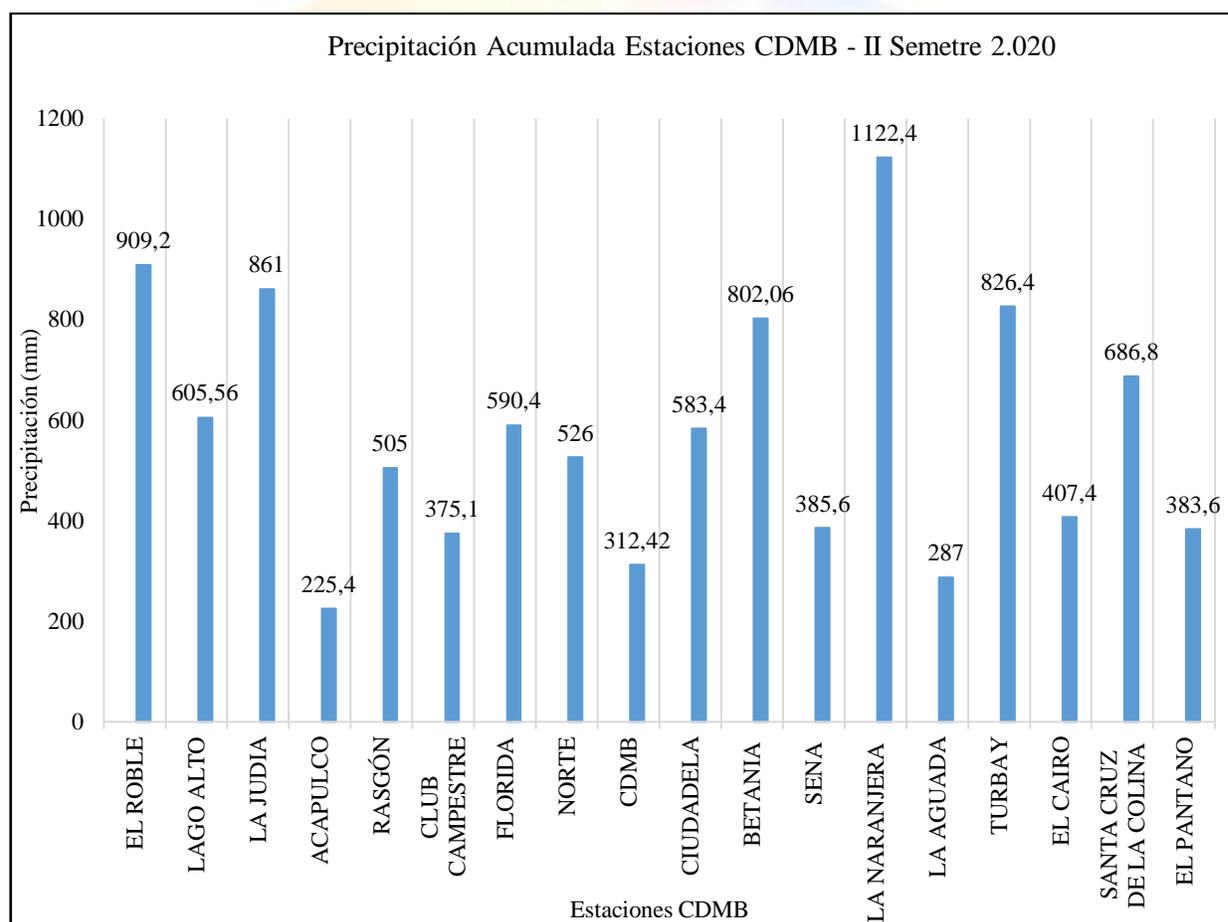


8. Consolidación

Así mismo, cabe resaltar que el análisis se hizo en base de los reportes generados por cada estación. El consolidado se realizó por variable meteorológica e incluye la totalidad de las estaciones que integran la Red Hidroclimatológica de la CDMB año 2.020.

Variable precipitación

Gráfica 88. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Precipitación.

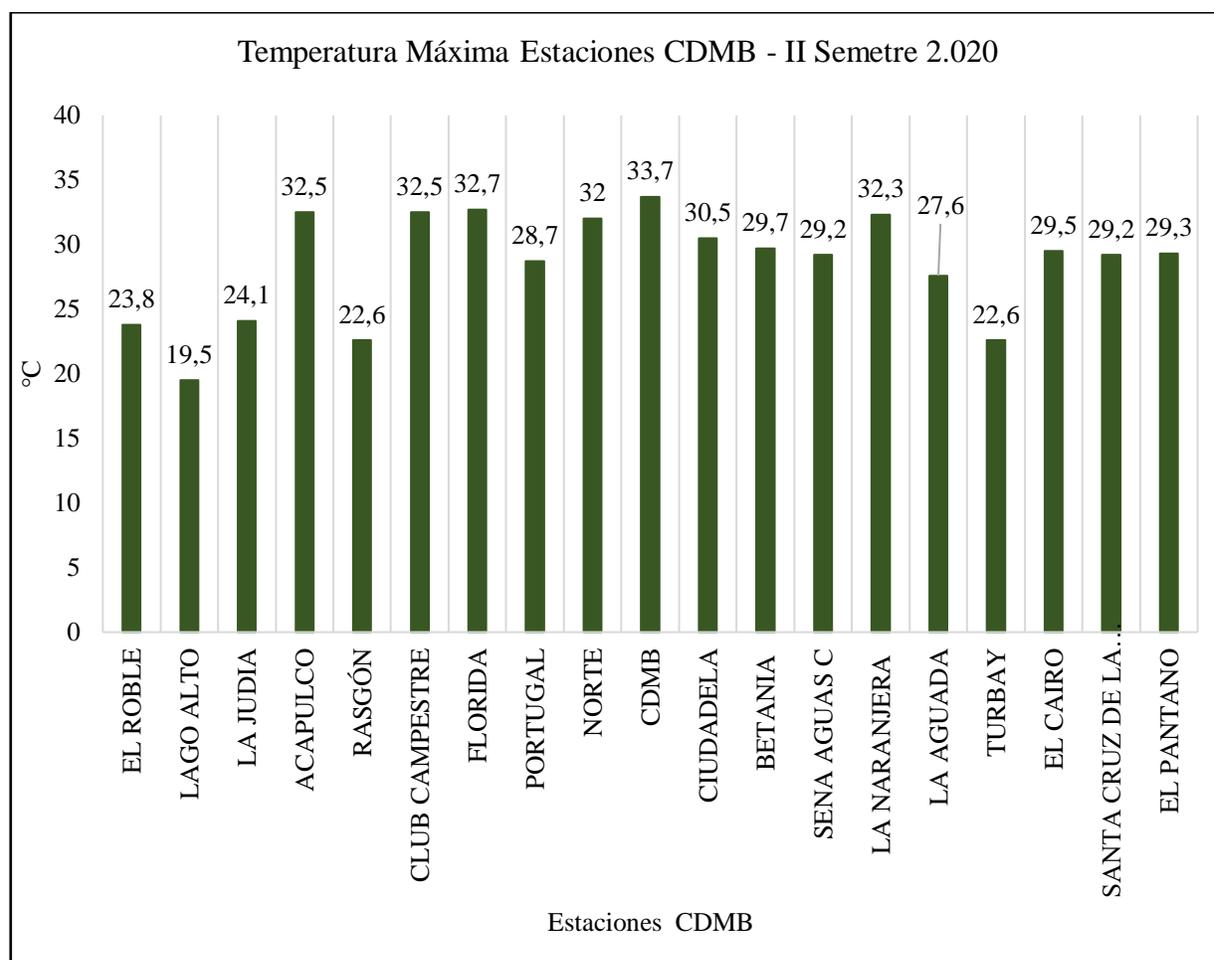


Se evidencia que la Estación La Naranjera presentó el mayor registro de precipitación acumulada, según los registros en el periodo, para el II Semestre de 2.020 (1.122,4 mm), seguido por la estación El Roble (909,2 mm).

La estación El Diamante y Portugal no reportaron mediciones para esta variable.

Variable Temperatura

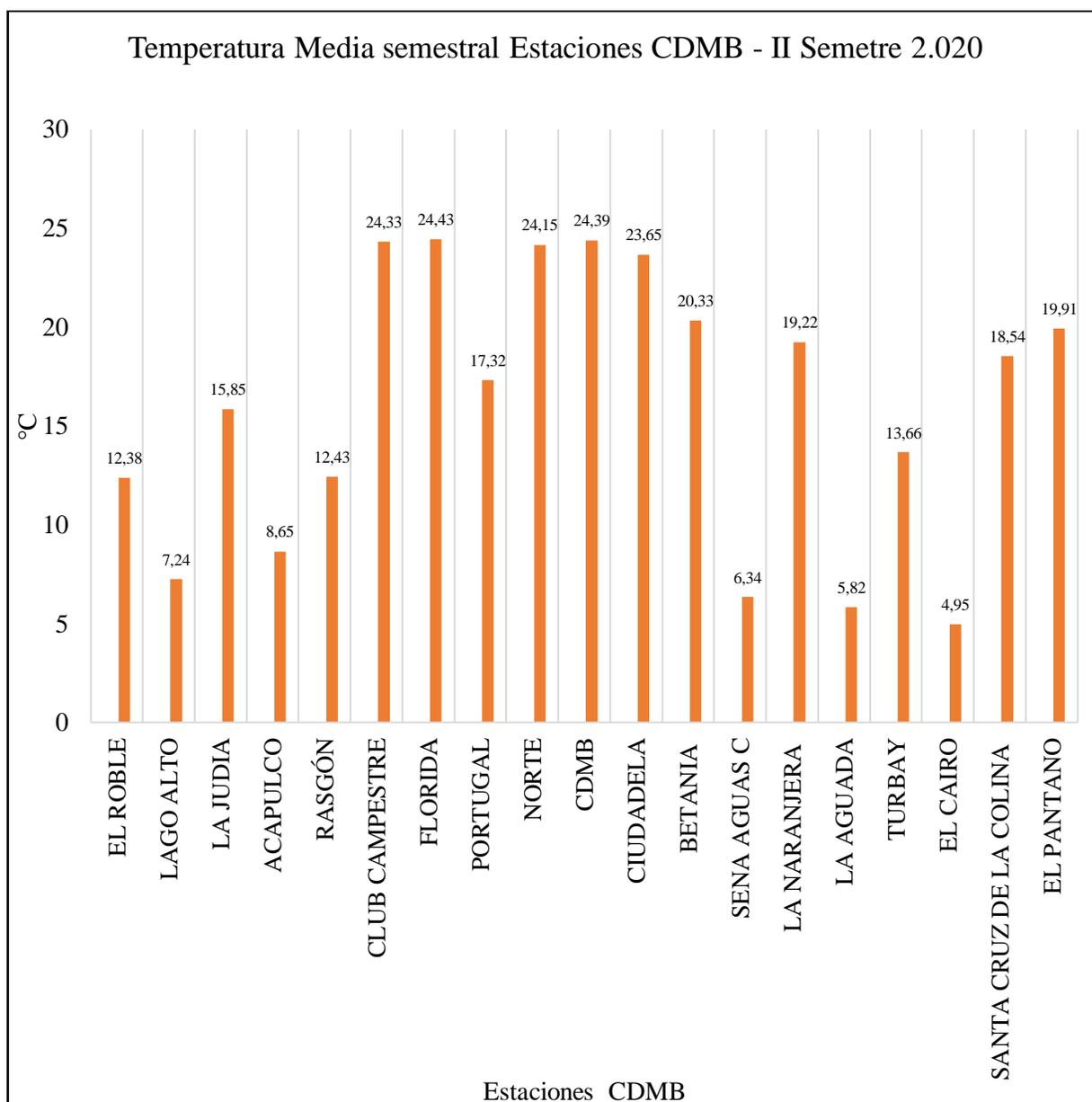
Gráfica 89. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Temperatura Max.



Se evidencia que la Estación CDMB presentó el mayor registro de temperatura máxima registrada en el II Semestre de 2.020 (33,7 °C), seguido por la estación Florida (32,7°C), según los datos registrados por las estaciones para el II semestre.

La estación El Diamante no reportó mediciones para esta variable.

Gráfica 90. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Temperatura promedio.

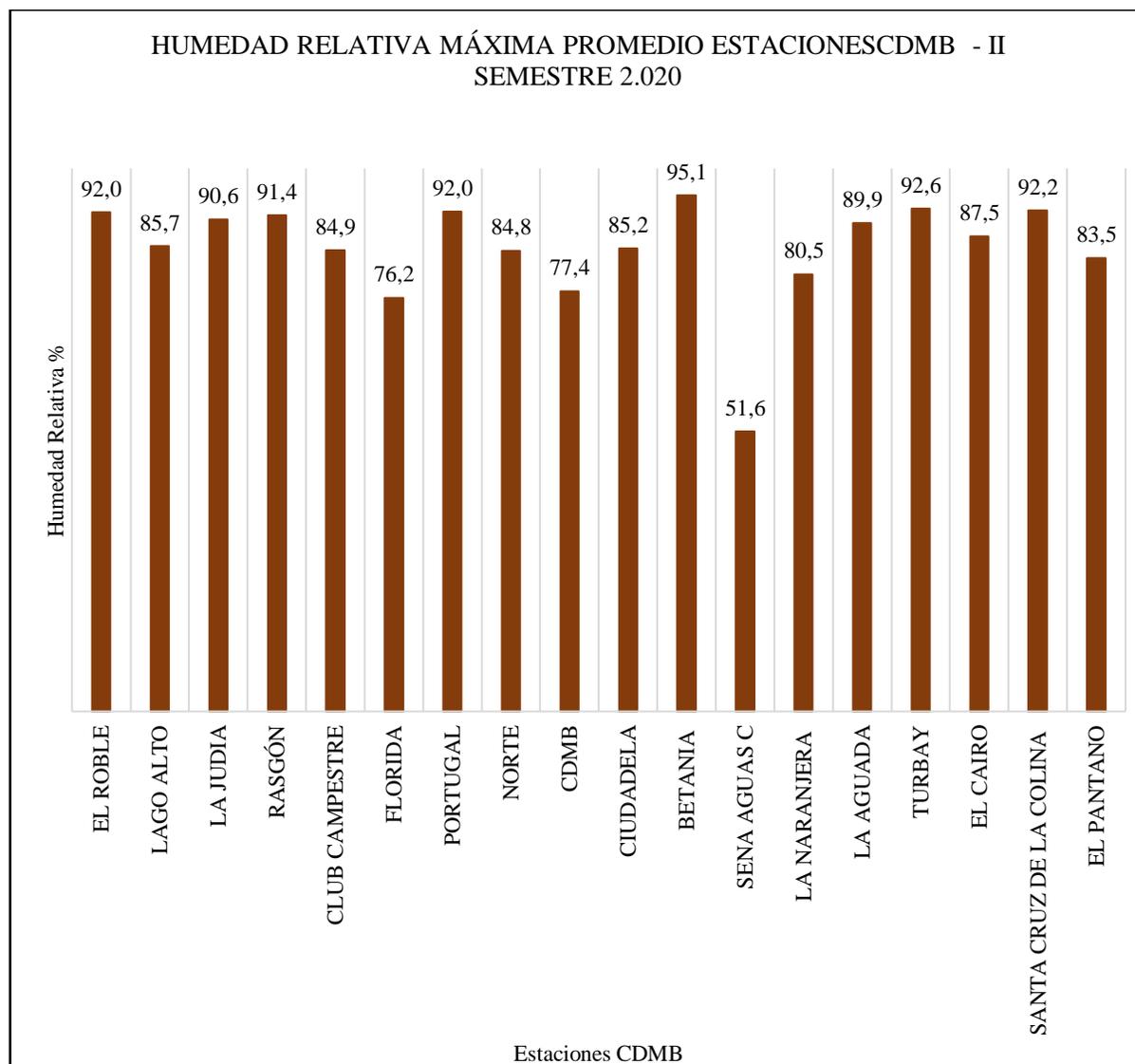


Se evidencia que la Estación Florida presentó el mayor registro de temperatura media registrada en el II Semestre de 2.020 (24,43 °C), seguido por la estación CDMB (24,39°C), según los datos registrados por las estaciones para el II semestre.

La estación El Diamante no reportó mediciones para esta variable.

Variable Humedad Relativa

Gráfica 91. Red Hidroclimatológica II Semestre, Variable Humedad relativa.

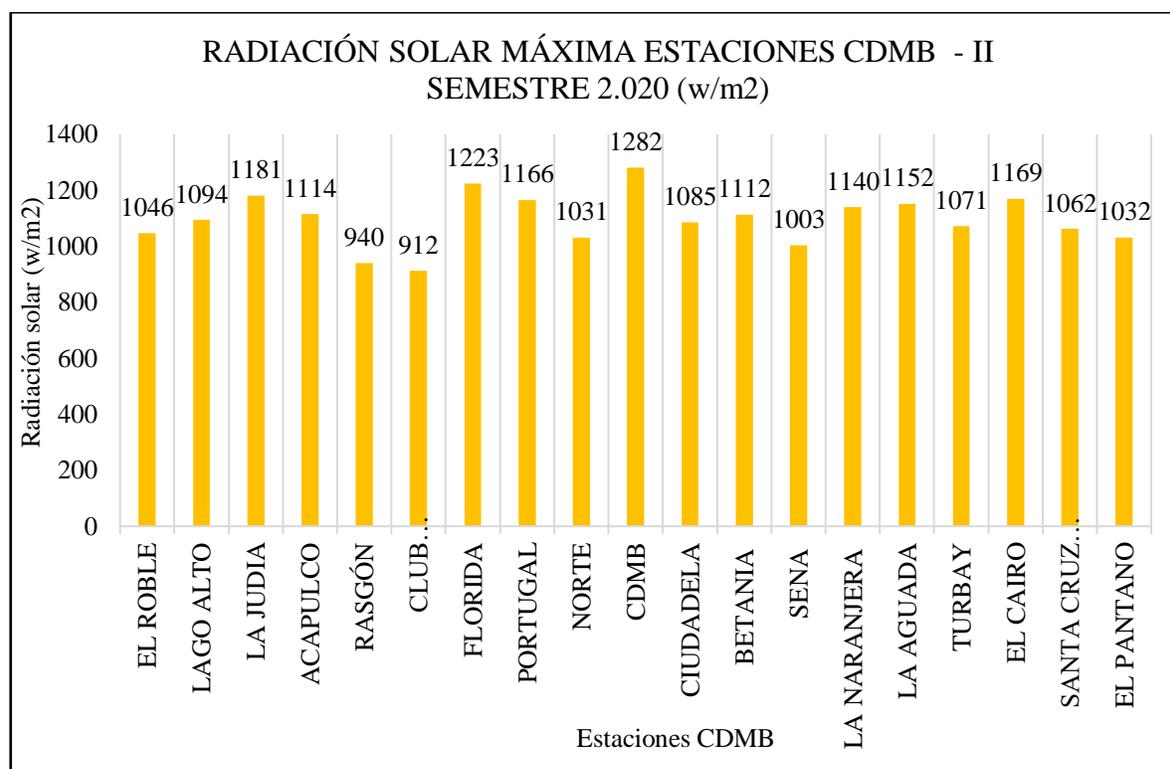


Se evidencia que la Estación Betania presentó el máximo medio de la variable humedad relativa en el II Semestre de 2.020 (95,1%), seguido por la estación Turbay (92,6%), según los datos registrados por las estaciones para el II semestre.

Las estaciones Acapulco y Diamante no reportaron mediciones para esta variable.

Variable Radiación solar

Gráfica 92. Red Hidroclimatológica I Semestre, Variable Radiación solar.



La estación CDMB reportó el registro de radiación solar máxima para el segundo semestre del año 2020, según los datos registrados por cada estación, fue registrado con una medición de 1.282 w/m², así mismo, el segundo registro más alto es el de la estación 1.223 w/m² y corresponde a la estación Florida.

La estación El Diamante no reportó mediciones para esta variable.

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 permitan describir o explicar el clima de una región. En función del objetivo que se persiga, 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, pluviógrafo 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 segundo (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 Segundo Trimestre, Bucaramanga: CDMB. 2019.
- 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>.