



# RED HIDROCLIMATOLOGICA

## 2019

SUBDIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

## CONTENIDO

Pág.

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ESTACIÓN HIDROMÉTRICA DE NIVEL .....</b>	<b>5</b>
<b>3. RED HIDROCLIMATOLÓGICA CDMB .....</b>	<b>6</b>
<b>4. LISTADO DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS .....</b>	<b>8</b>
<b>5. RESULTADOS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS .....</b>	<b>10</b>
5.1. CUENCA CÁCHIRA SUR.....	10
5.1.1. <i>Estación Betania</i> .....	10
5.1.2. <i>Estación Sena Aguas Calientes</i> .....	16
5.1.3. ESTACIÓN LA NARANJERA .....	20
5.1.4. <i>Estación La Aguada</i> .....	26
5.1.5. <i>Estación Turbay</i> .....	31
5.2. SUBCUENCA RIO NEGRO .....	35
5.2.1. <i>Estación El Cairo</i> .....	35
5.2.2. <i>Estación Santa Cruz de la Colina</i> .....	40
5.3. SUBCUENCA SALAMAGA .....	45
5.3.1. <i>Estación El Diamante</i> .....	45
5.4. SUBCUENCA SURATÁ .....	50
5.4.1. <i>Estación El Roble</i> .....	50
5.4.2. <i>Estación Lago Alto</i> .....	55
5.5. SUBCUENCA LEBRIJA ALTO .....	58
5.5.1. <i>Estación El Pantano</i> .....	58
5.6. SUBCUENCA RIO DE ORO.....	63
5.6.1. <i>Estación Ciudadela</i> .....	63
5.6.2. <i>Estación Floridablanca</i> .....	68
5.6.3. <i>Estación Club Campestre</i> .....	72
5.6.4. <i>Estación El Rasgón</i> .....	75
5.6.5. <i>Estación Portugal</i> .....	79
5.6.6. <i>Estación Acapulco</i> .....	82
5.6.7. <i>Estación La Judía</i> .....	86
<b>6. RESULTADOS ESTACIÓN AUTOMÁTICA DE NIVELES EL RASGÓN .....</b>	<b>90</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>93</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

---

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB- como autoridad ambiental dentro del ámbito de su jurisdicción, se encarga de realizar los procesos de análisis, seguimiento y gestión del conocimiento ambiental y de recursos naturales renovables, el cual, se ejecuta mediante la implementación de una red hidroclimatológica, que actualmente se compone por una (1) estación automática de nivel y (18) estaciones climatológicas automáticas para la captura y almacenamiento de las variables meteorológicas tales como precipitación, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, radiación solar e índice UV.

El análisis de los cambios en el comportamiento de las variables hidroclimatológicas a distintas escalas espaciales y temporales, es un tema de suma importancia a nivel internacional. En el plano nacional, la caracterización del clima representa un papel fundamental en el desempeño de los sistemas agroecológicos, en la determinación de la oferta hídrica disponible para los diferentes usos del agua, en la distribución espacial y la frecuencia de eventos climatológicos extremos, causantes de movimientos en masa e inundaciones. Decidir sobre el uso y manejo de los recursos naturales, la planificación del uso del suelo, la gestión del riesgo, etc, precisa profundizar en estos análisis.

## **1. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS**

---

Una estación meteorológica es aquella diseñada para la obtención de datos de variables meteorológicas y climáticas como Precipitación, temperatura, humedad, radiación solar, presión barométrica entre otros; ésta captura de información se realiza a través de diferentes sensores que permiten la obtención de parámetros específicos en el estudio hidroclimático.

La clasificación de estación meteorológica automática, está relacionada con la autonomía e independencia de la estación para 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.

Las estaciones meteorológicas automáticas utilizadas por la CDMB son del tipo Davis Vantage PRO2 (Ver Fig. 1), las cuales involucran y articulan varios sensores en una sola estación, además de que su instalación y puesta en marcha resultan sencillas. Las principales características de las estaciones Vantage PRO2, según su fabricante expresado en “Vantage PRO 2 - Manual de la Consola” se presentan a continuación.

El rango de transmisión inalámbrica, aunque es altamente variable (dependiendo de la configuración física de los alrededores e interferencia de radiofrecuencia del área), es de hasta 300 metros en línea de vista, puede ser ampliado utilizando repetidores inalámbricos.

Los parámetros ofrecidos son presión barométrica, humedad exterior y punto de rocío, lluvia diaria y anual, velocidad y dirección del viento, factor de enfriamiento ("wind chill"), temperatura exterior, temperatura y humedad interior, temperaturas exteriores adicionales, la lluvia actual, radiación solar. Adicionalmente se presentan datos significativos y adicionales como:



**Figura 1.** Estación climatológica . (Fuente: Davis Instruments)

## 2. ESTACIÓN HIDROMÉTRICA DE NIVEL

Las estaciones hidrométricas tienen como objetivo la captura de datos que permitan obtener el volumen de agua que circula por una sección de una corriente o conducto en un tiempo dado. En ella se pueden observar datos como nivel, flujo de corriente, transporte y depósito de sedimentos e incluso las más robustas permiten monitoreo de propiedades físicas y químicas del agua.

La CDMB cuenta con una estación hidrométrica automática ubicada en el Rasgón, que tiene como objetivo monitorear las variaciones en el nivel de agua a través del tiempo. Esta basa su funcionamiento en sensores automáticos de presión, que se encuentran dentro de un tubo de acero (tubo limnimétrico) para garantizar su protección; estos sensores registran temperatura y presión. Posteriormente mediante una compensación barométrica se obtienen los niveles de la corriente de estudio.



**Figura 2.** Estación automática de nivel El Rasgón

El sensor Diver se encuentra sumergido en la lámina de agua y está equipado con sensores de presión y temperatura; El Baro Diver se encuentra suspendido y mide las mismas variables.

El tubo limnimétrico es un componente adicional que provee el soporte necesario a los sensores y permite establecer unas condiciones de flujo y seguridad dentro de la corriente. Este tubo tiene unos orificios en la parte inferior que permiten el flujo de agua a nivel interno y la tapa superior es perforada, garantizando la medición de presión barométrica.

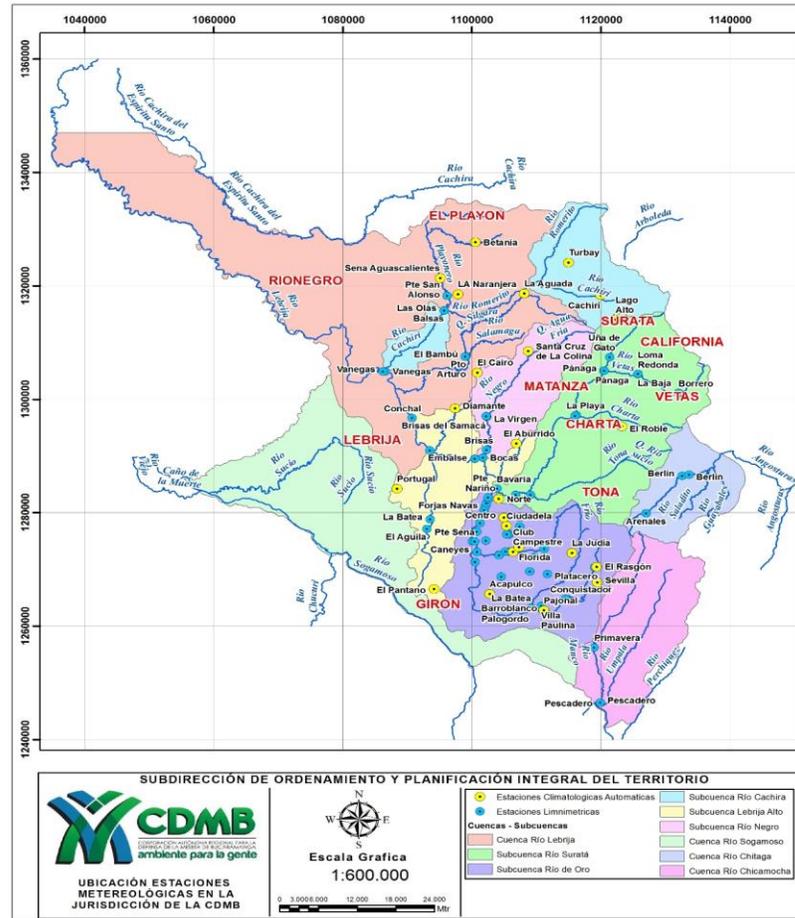
### 3. RED HIDROCLIMATOLÓGICA CDMB

---

La red hidroclimatológica de la Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB-, tiene sus orígenes como red encargada de reportar información ambiental desde el año 2008, aunque cuenta con registros históricos hasta de 30 años en algunas variables climatológicas.

En sus inicios la red contaba con 36 estaciones de las cuales 28 eran Limnimétricas, 8 Pluviométricas y 4 pluviograficas, en el 2011 se llevó a cabo un proceso de mejoramiento de la red Hidroclimatológica de la CDMB, instalando y/o actualizando estaciones pluviométricas por estaciones climatológicas automáticas, para un total de 8 estaciones climatológicas automáticas además 24 Limnimétricas para un total de 32 estaciones. En el año 2012 La red de monitoreo hidrométrica se rediseño y se instalaron 24 estaciones, 20 estaciones Limnimétricas; 2 estaciones Limnimétricas dobles o de grandes caudales y 2 estaciones para la medición automática de niveles las cuales fueron instaladas en las corrientes de rio de Oro y Rio Frio en los meses de marzo y abril dentro del marco del proceso de mejoramiento y fortalecimiento de la red hidrométrica.

El proceso de mejoramiento no se detuvo y en el año 2013 se integraron a la red 8 nuevas estaciones meteorológicas automáticas con transmisión de datos en tiempo real vía señal de celular, llegando a un total de 21 estaciones las cuales se instalaron entre los meses de julio y septiembre de 2013 en diferentes municipios del área de jurisdicción de la CDMB. Adicionalmente a esta instalación se repotenciaron las 11 estaciones climatológicas automáticas existentes con equipos de transmisión de datos y paneles solares los cuales garantizan un funcionamiento continuo y evitan fallas por daños eléctricos en las zonas donde se encuentran instaladas.



**Figura 3.** Distribución de la red hidroclimatológica de la CDMB en su área de jurisdicción.

#### 4. LISTADO DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS

En los diferentes municipios del área de jurisdicción se encuentran instaladas 18 estaciones climatológicas automáticas las cuales tienen como función la captura y almacenamiento de los datos meteorológicos tales como precipitación, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa y radiación solar.

Cuenca	Nombre	Coordenadas		Elevación [msnm]	Año de instalación	Estado	Municipio
		Norte	Este				
Cuenca Cáchira del Sur	BETANIA	1.327.686	1.100.572	1005	2011	FUNCIONANDO	EL PLAYON
	LA NARANJERA	1.318.507	1.097.833	577	2012	FUNCIONANDO	EL PLAYON
	SENA	1.321.359	1.095.129	510	2011	FUNCIONANDO	EL PLAYON
	TURBAY	1.324.106	1.114.983	2236	2013	FUNCIONANDO	SURATA
	LA AGUADA	1.318.657	1.108.114	1445	2013	FUNCIONANDO	EL PLAYON
Subcuenca Rio Negro	EL CAIRO	1.304.690	1.100.860	1059	2012	FUNCIONANDO	RIONEGRO
	SANTA CRUZ DE LA COLINA	1.308.473	1.108.727	1430	2012	FUNCIONANDO	MATANZA
Subcuenca Salamaga	DIAMANTE	1.298.389	1.097.379	1054	2013	FUNCIONANDO	RIONEGRO
Subcuenca Suratá	LAGO ALTO	1.314.018	1.122.312	2600	2011	FUNCIONANDO	SURATA
	EL ROBLE	1.295.190	1.123.241	2270	2011	FUNCIONANDO	CHARTA
Subcuenca Lebrija Alto	EL PANTANO	1.266.513	1.094.149	1290	2011	FUNCIONANDO	GIRON
Subcuenca Rio de Oro	LA JUDIA	1.272.896	1.115.513	2165	2013	FUNCIONANDO	PIEDRECUESTA
	EL RASGON	1.270.464	1.119.338	2148	2013	FUNCIONANDO	PIEDRECUESTA
	ACAPULCO	1.265.648	1.102.787	1001	2013	FUNCIONANDO	GIRON
	PORTUGAL	1.284.205	1.088.385	1270	2013	FUNCIONANDO*	LEBRIJA
	CIUDADELA	1.277.632	1.105.369	938	2012	FUNCIONANDO	BUCARAMANGA
	FLORIDA	1.273.904	1.107.315	861	2012	FUNCIONANDO	FLORIDABLANCA
	CLUB CAMPESTRE	1.273.072	1.106.399	940	2011	FUNCIONANDO	FLORIDABLANCA

**Tabla 1.** Listado de estaciones climatológicas de la CDMB.

## **5. RESULTADOS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS**

---

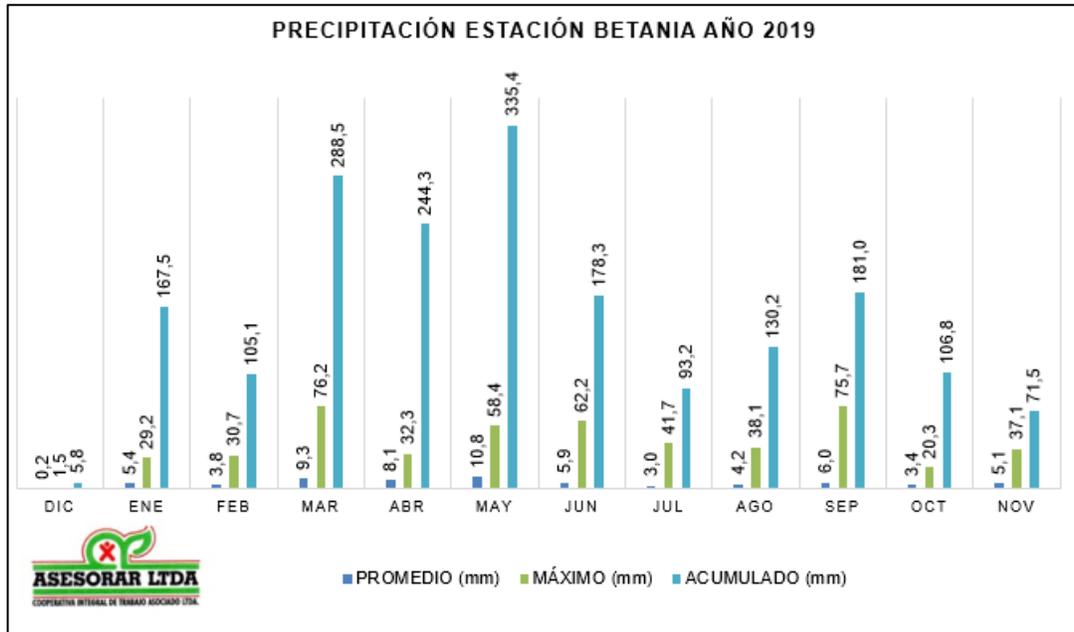
### **5.1. CUENCA CÁCHIRA SUR**

#### **5.1.1. Estación Betania**

---

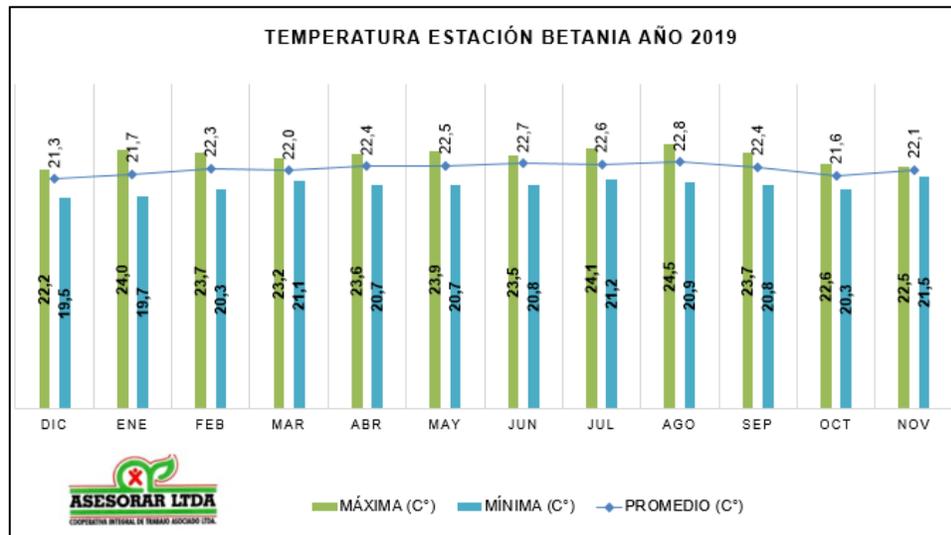
Se encuentra instalada en el corregimiento de Betania en jurisdicción del municipio de El Playón; se encarga del monitoreo de la parte alta de la subcuenca Cáchira del Sur y de la microcuenca de El Pino, sobre la corriente del Rio Betania.

**Gráfico 1. Precipitación Anual Estación Betania 2019**

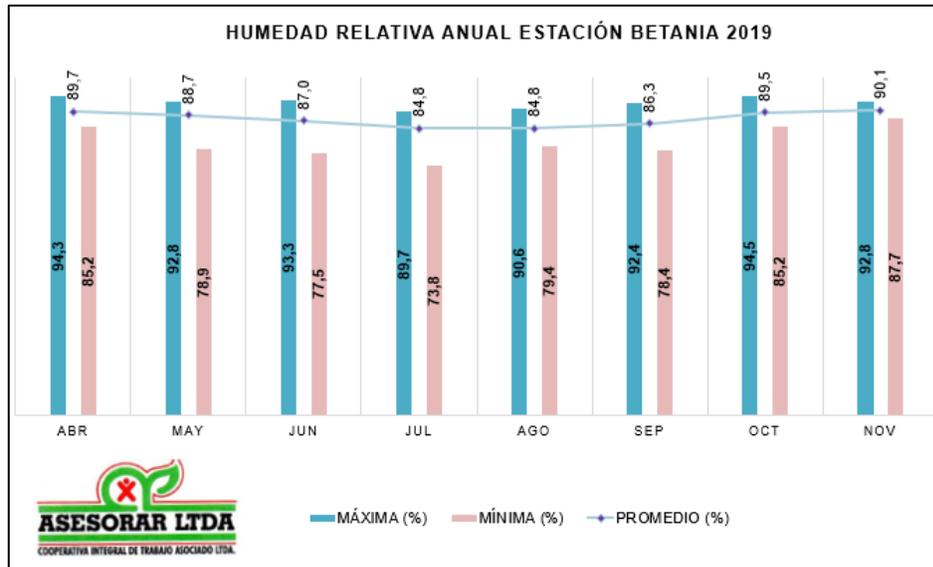


La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 20 de marzo con un valor de 76,19 mm. Se registró una precipitación anual acumulada de 1907,5 mm.

**Gráfico 2. Temperatura Anual Estación Betania 2019**



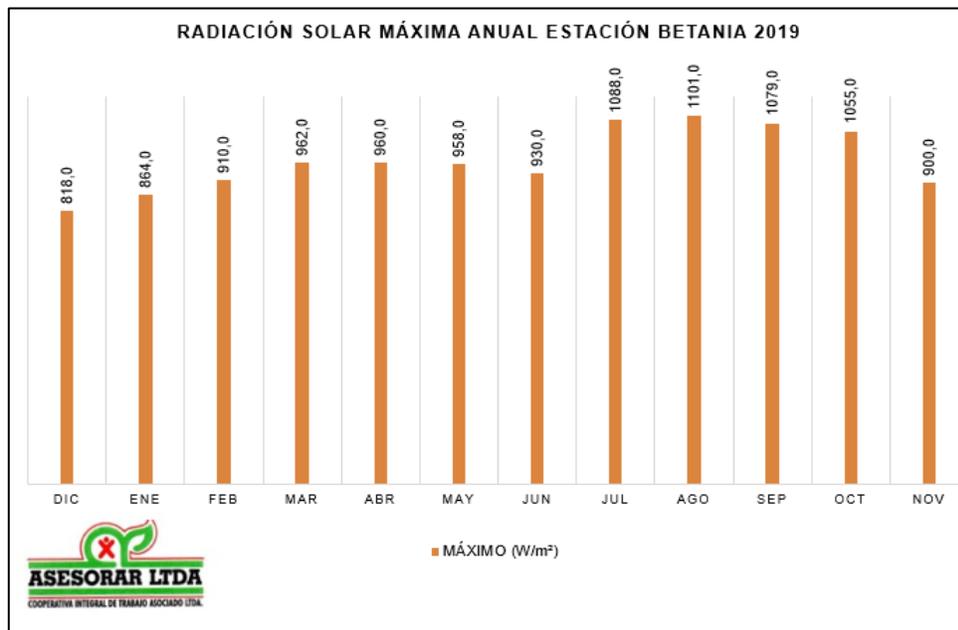
En el Gráfico 2 se observan variaciones mínimas en la temperatura promedio a lo largo del año, con un promedio ponderado de 22,2°C. La temperatura máxima se localiza en el mes de agosto con un registro de 24,5°C. La temperatura mínima se localiza en el mes de diciembre de 2018 con un registro de 19,5°C.



**Gráfico 3.** Humedad Relativa Anual Estación Betania 2019

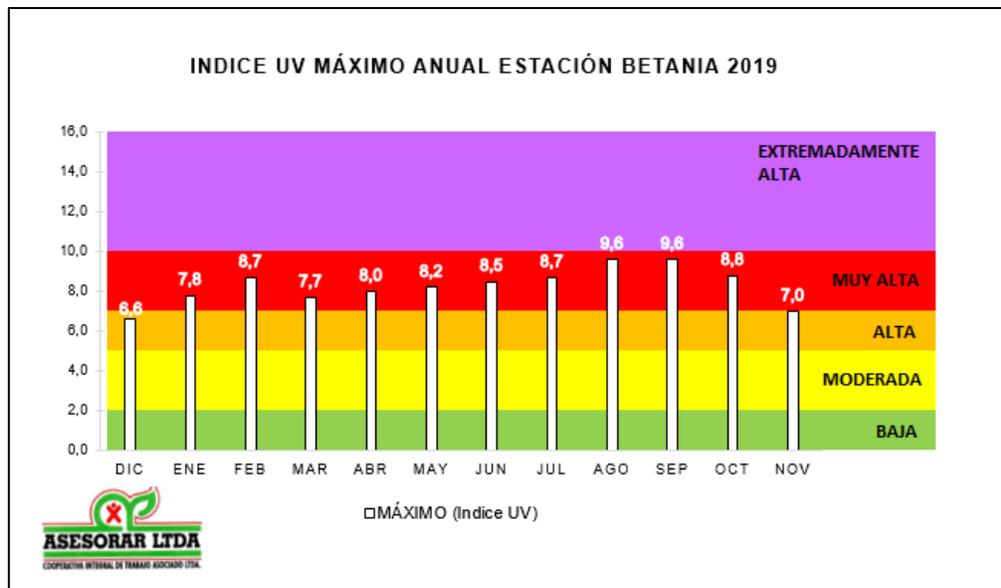
No existen datos de humedad relativa registrados hasta el mes de abril debido a fallas presentes en el sensor. La humedad relativa promedio durante el periodo registrado fue de 87,6%. El valor máximo (94,5%) se registró el 21 de octubre y el valor mínimo (73,8%) fue capturado el 7 de julio.

**Gráfico 4. Radiación Solar Máxima Anual Estación Betania**

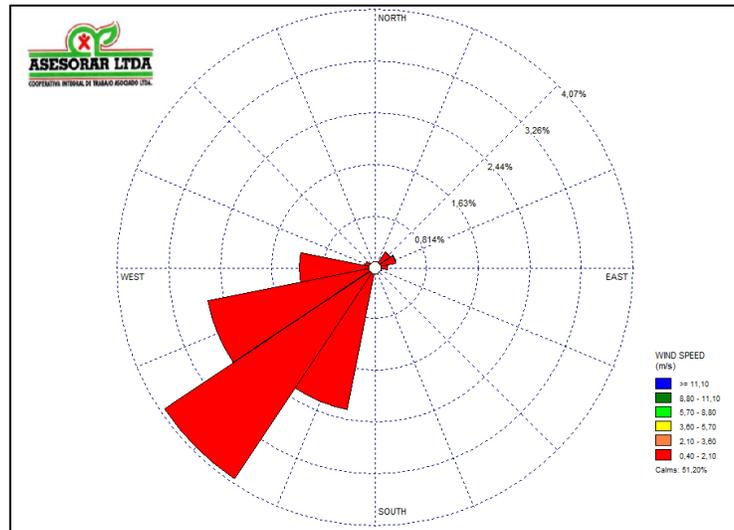


En el Gráfico 4 pueden observarse los valores de radiación solar máximos presentados durante el año. La radiación solar máxima anual fue de 1101 W/m<sup>2</sup> y se presentó el día 19 de agosto de 2019.

**Gráfico 5. Índice UV Máximo Anual Estación Betania**



En el gráfico 5 se observan los valores máximos de índice UV. Los valores máximos mensuales se encuentran en rango de intensidad ultravioleta Muy Alto. El valor máximo fue de 9,6 y se registró el día 9 de septiembre.

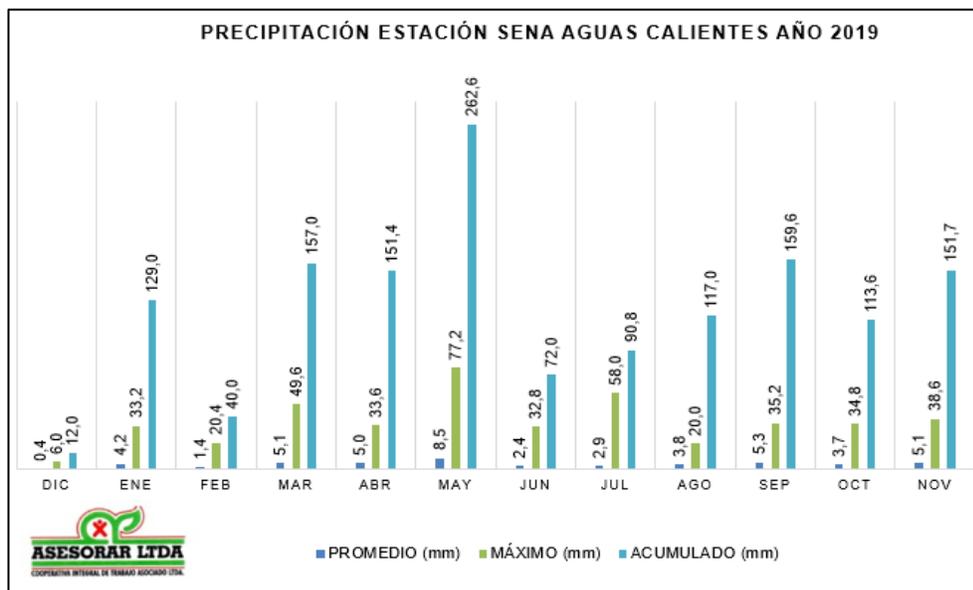


**Gráfico 6.** Rosa de vientos Estación Betania

Los vientos registrados durante el año registran velocidades bajas entre 0,4 a 2,1 m/s con dirección predominante hacia el Suroeste.

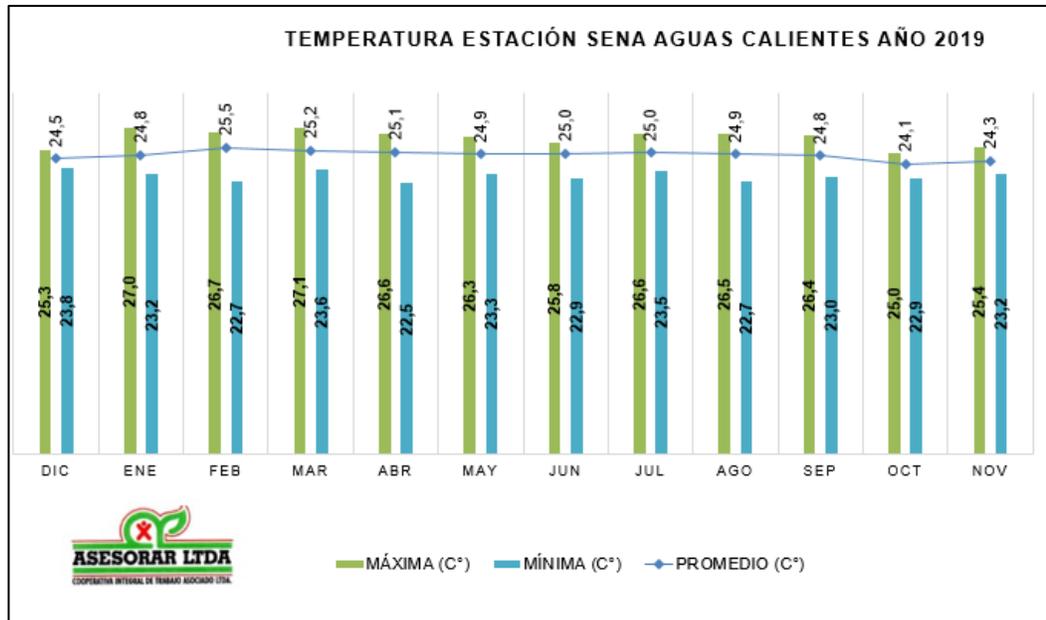
### 5.1.2. Estación Sena Aguas Calientes

Se encuentra instalada en la institución educativa del SENA en el municipio de El playón. Esta estación tiene como objetivo el monitoreo de la parte media de la sub cuenca Cáchira del Sur y de la micro cuenca Playonero, sobre la corriente del Rio Playonero.



**Gráfico 7.** Precipitación Anual Estación Sena Aguas Calientes.

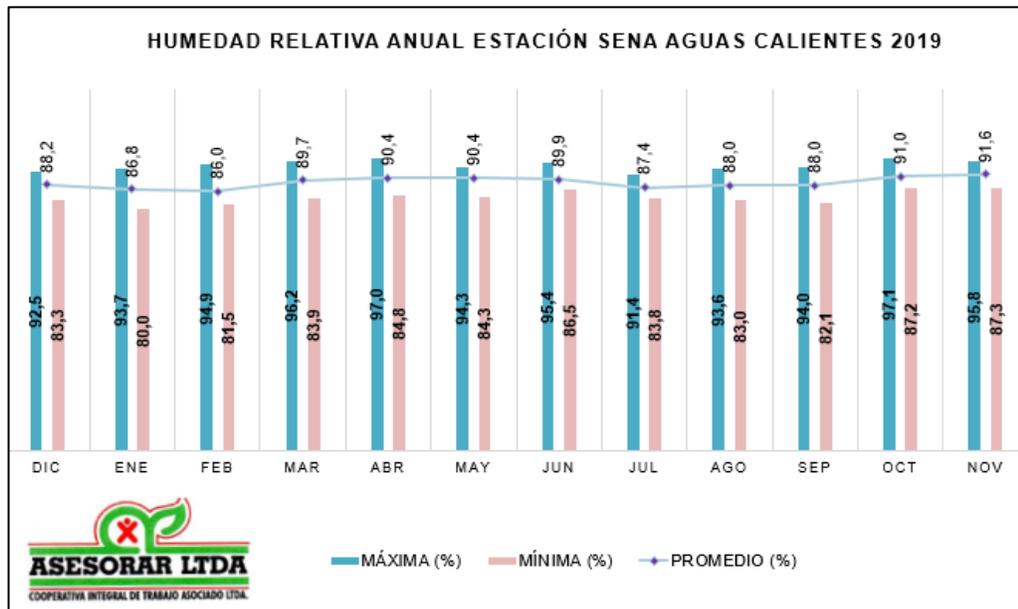
La precipitación máxima de 24 horas se registró el 20 de mayo con un valor de 77,2 mm. Se registró una precipitación anual acumulada de 1456,7 mm.



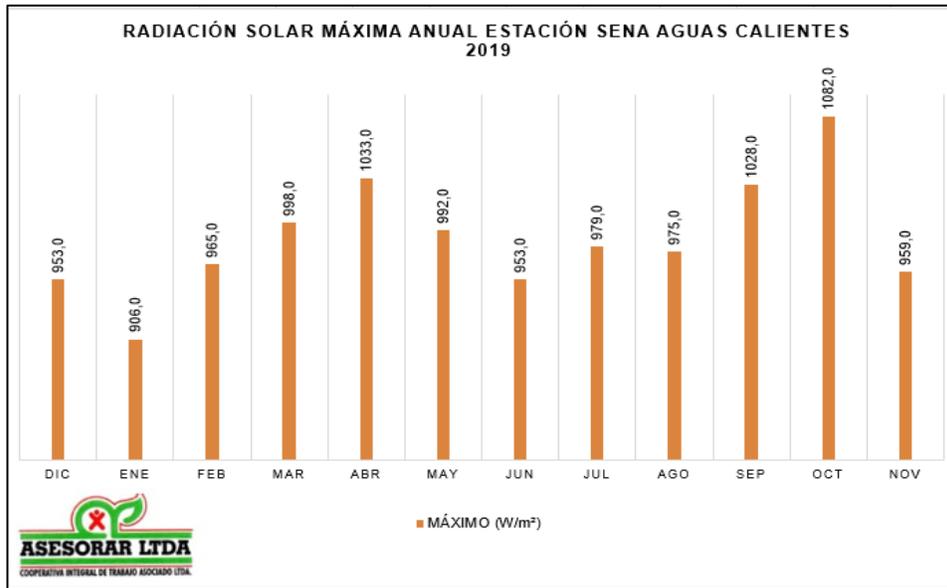
**Gráfico 8.** Temperatura Anual Estación Sena Aguas Calientes

La máxima temperatura diaria se registró en el mes de marzo (27,1°C). La mínima temperatura se registra en el mes de abril (22,5°C). El promedio de temperatura anual es de 24,8°C

**Gráfico 9. Humedad Relativa Anual Estación Sena Aguas Calientes**

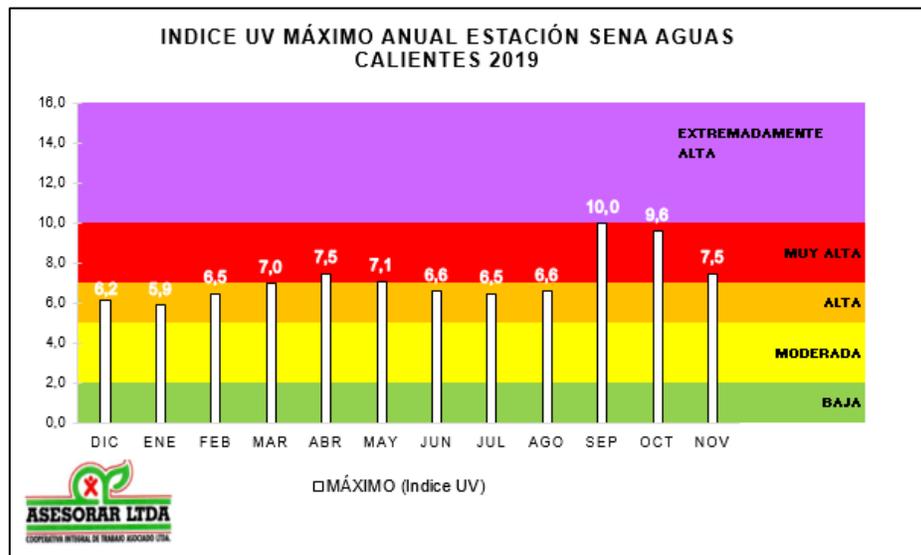


La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 88,9%. El valor máximo (97,08%) se registró el 3 de octubre y el valor mínimo (80,13%) fue capturado el 24 de enero.



**Gráfico 10.** Radiación Solar Máxima Anual Estación Sena Aguas Calientes

En el Gráfico 10 pueden observarse los valores de radiación solar máximos presentados durante el año. La radiación solar máxima del trimestre fue de 1082 W/m<sup>2</sup> y se presentó el día 26 de octubre de 2019.

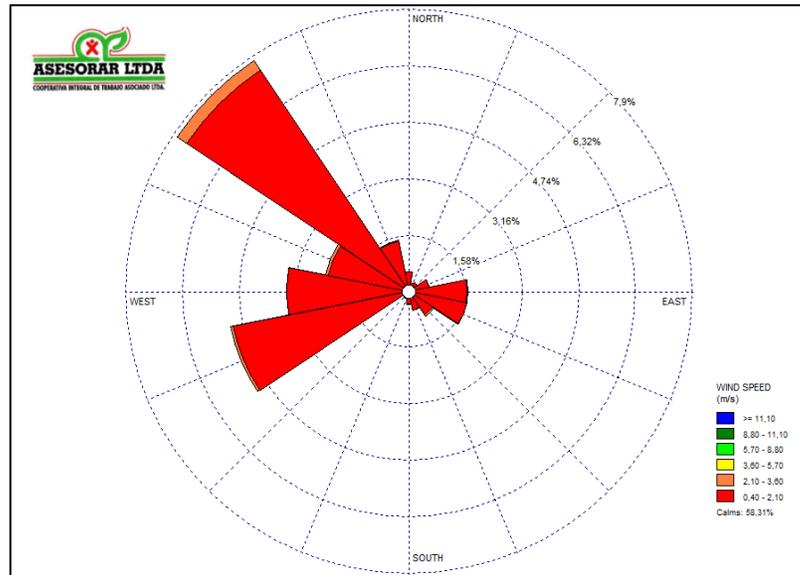


**Gráfico 11.** Índice UV Máximo Anual Estación Sena Aguas Calientes

En el gráfico 11 se observan los valores máximos de índice UV. Los valores máximos mensuales se encuentran en rango de intensidad ultravioleta Alto y

Muy alto, alcanzando un índice Extremadamente Alto en el mes de septiembre. El valor máximo fue de 10 y se registró el día 30 septiembre.

**Gráfico 12. Rosa de Vientos Estación Sena Aguas Calientes**

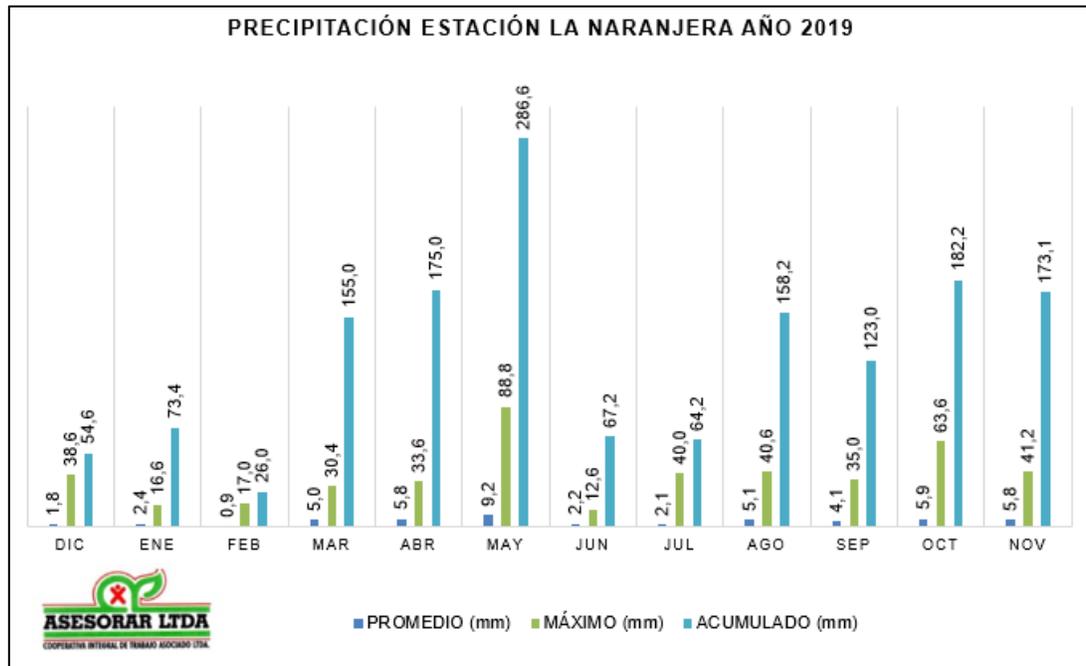


Los vientos registrados durante la anualidad registran la mayoría de datos con velocidades bajas entre 0,4 a 2,1 m/s con dirección predominante al oeste y nor oeste y algunos vientos suaves entre 2,1 a 3,6 m/s con dirección predominante hacia el Noroeste.

### 5.1.3. Estación La Naranjera

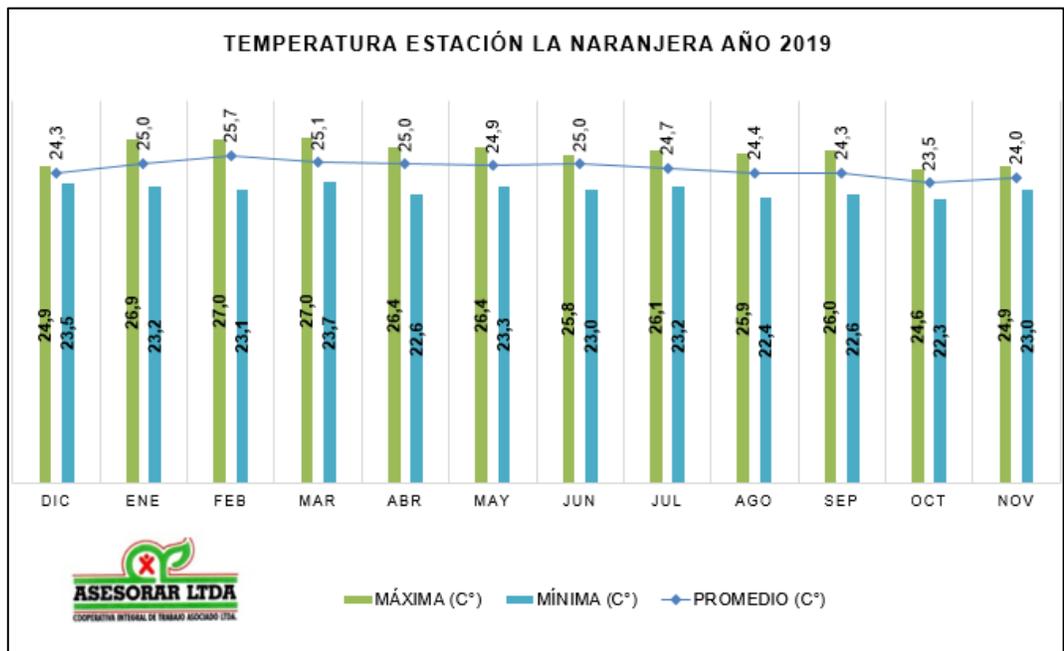
Estación climatológica automática ubicada en el municipio de El playón, a una distancia de 1 Km aproximadamente de la cabecera municipal de este municipio. Esta encargada del monitoreo de la parte media de la sub cuenca Cáchira del Sur y de la micro cuenca Playonero, sobre la corriente quebrada la Naranjera.

**Gráfico 13. Precipitación Anual Estación La Naranjera**

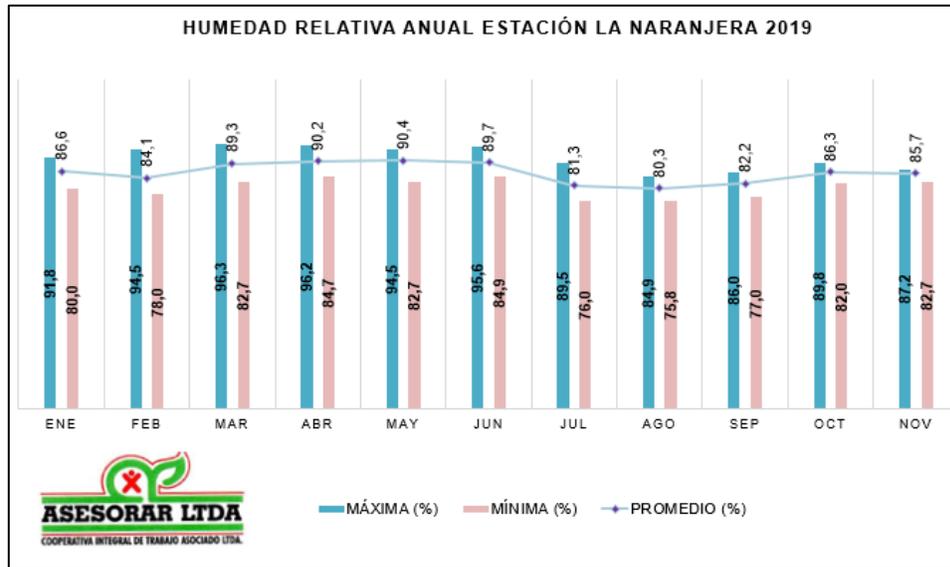


La precipitación máxima de 24 horas se registró el 23 de mayo con un valor de 88,8 mm. La precipitación anual acumulada registro un valor de 1538,5 mm.

**Gráfico 14. Temperatura Anual Estación La Naranjera**

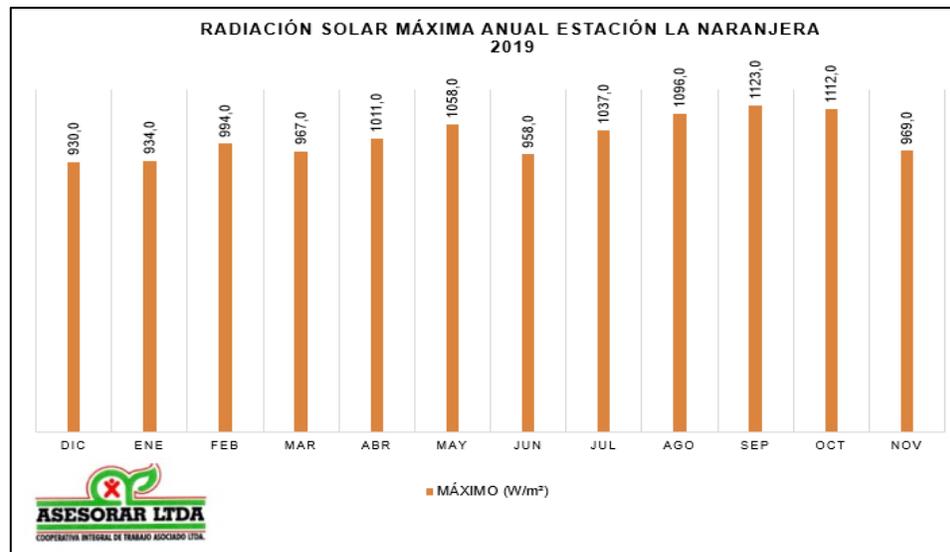


Puede observarse que la máxima temperatura alcanza un valor de 27°C, el cual es registrado en el mes de marzo. Por otro lado, la temperatura mínima registrada se localiza en el mes de octubre con un valor de 22,3°C. El promedio anual de temperatura es de 24,7°C.



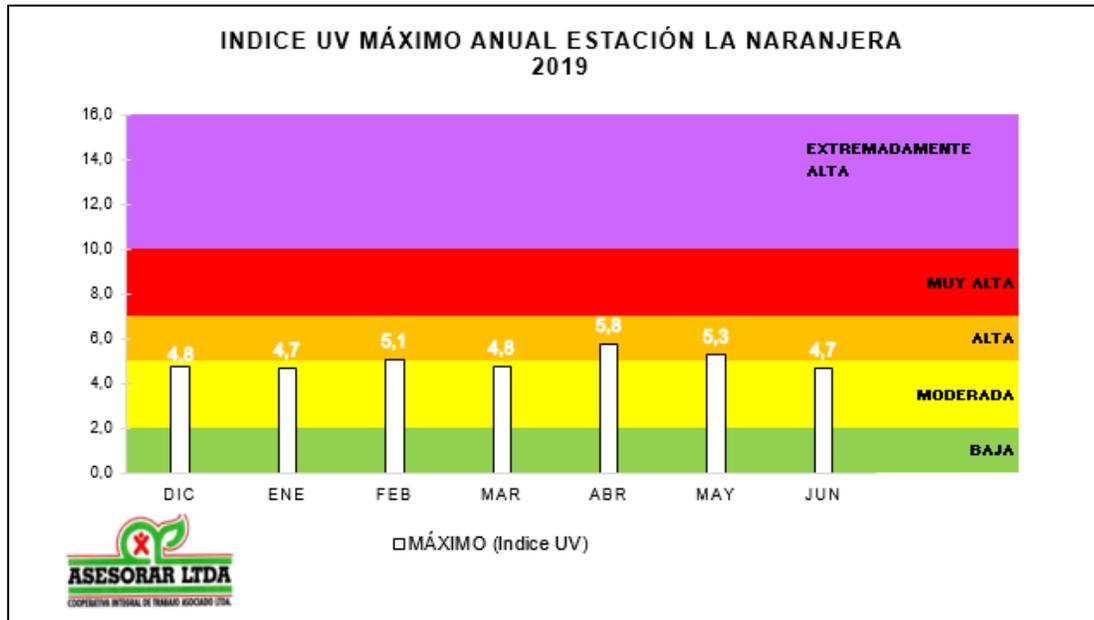
**Gráfico 15.** Humedad Relativa Anual Estación La Naranjera

La información de diciembre de 2018 no se tuvo en cuenta pues el sensor presentó falla de funcionamiento. La humedad relativa promedio durante el periodo registrado fue de 86%. El valor máximo (96,29%) se registró el 29 de marzo y el valor mínimo (75,75%) fue capturado el 19 de agosto.



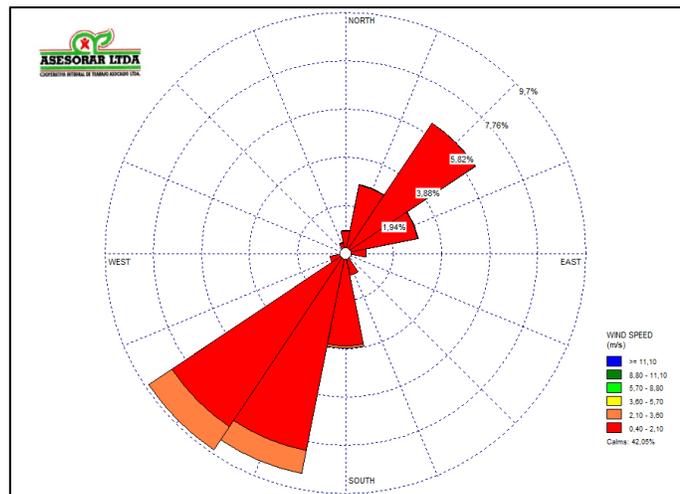
**Gráfico 16.** Radiación Solar Máxima Anual estación La Naranjera

En el Gráfico 16 pueden observarse los valores de radiación solar máximos presentados durante el año. La radiación solar máxima anual fue de 1123 W/m<sup>2</sup> y se presentó el día 30 de septiembre de 2019.



**Gráfico 17.** Índice UV Máximo Anual estación La Naranjera

La variable Índice UV fue registrada hasta junio de 2019 debido a fallos en el sensor. Los valores máximos mensuales para esta magnitud se encuentran entre el rango de intensidad ultravioleta moderado y alto . El valor máximo fue de 5,8 y se registró el día 23 de abril.



**Gráfico 18.** Rosa de Vientos estación La Naranjera

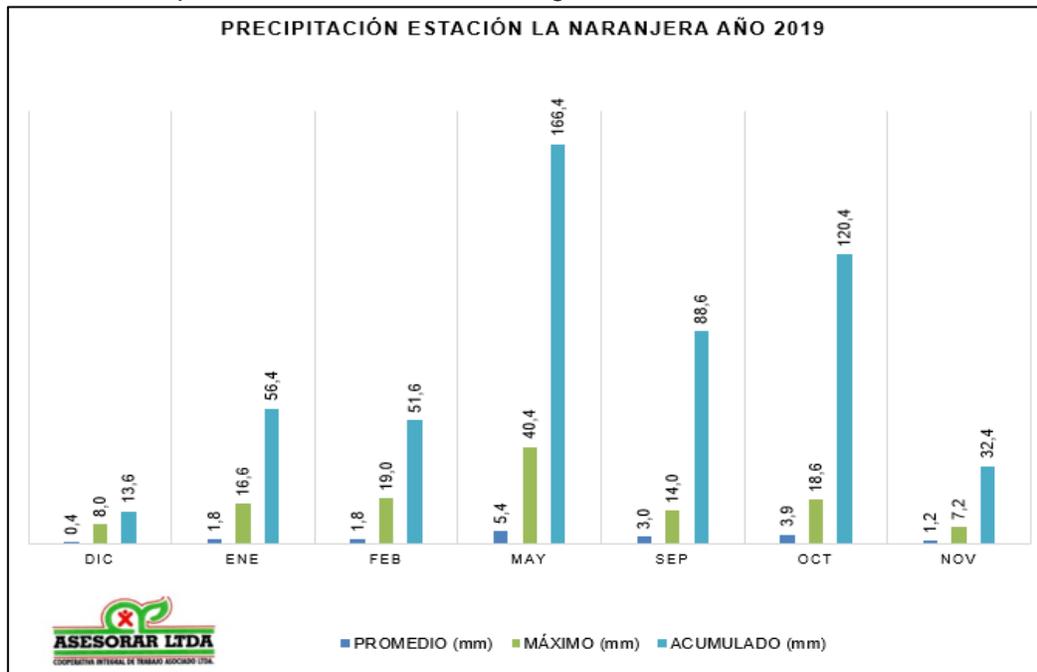
Los vientos registrados durante el trimestre registran magnitudes bajas con velocidades entre 0,4 a 2,1 m/s en su mayoría con direcciones predominantes hacia el suroeste y el noreste. También se registran vientos suaves entre 2,1 a 3,6 m/s con dirección predominante hacia el Suroeste.

#### **5.1.4. Estación La Aguada**

---

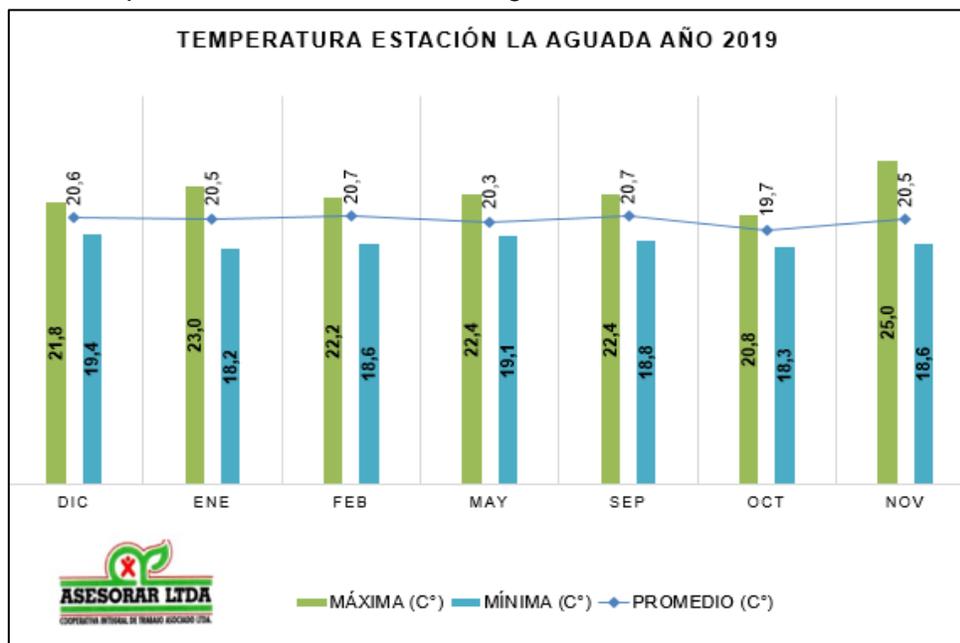
Fue instalada en el año 2013 y se encuentra ubicada en la Vereda La Aguada, municipio de Playón; se encarga de realizar el monitoreo de la parte baja de la sub cuenca Cáchira del Sur y de la micro cuenca Cachiri Bajo, sobre la corriente del Rio Cachiri, aguas abajo de la unión de esta con la tributaria Rio Romerito. Debido a problemas en el equipo los meses de marzo, abril, junio, julio y agosto no fueron registrados totalmente. Por lo tanto las estadísticas se enfocan en los meses registrados en su totalidad.

**Gráfico 19. Precipitación Anual Estación La Aguada**

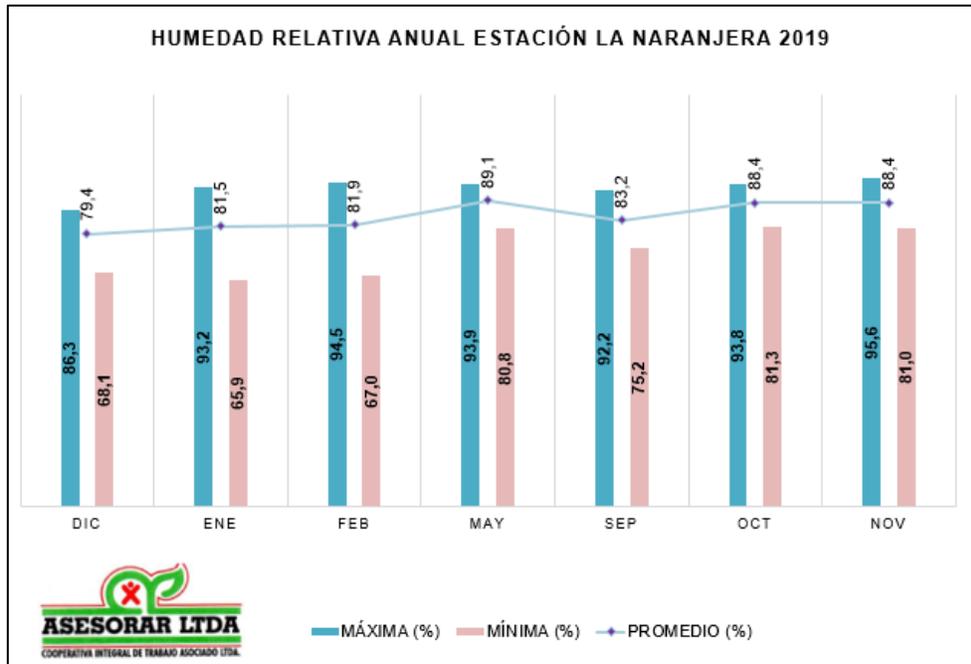


La precipitación de 24 horas más alta de los meses registrados se dio el día 23 de mayo con un valor de 40,4 mm. En los meses capturados se registró una precipitación anual acumulada de 529,4 mm.

**Gráfico 20. Temperatura Anual Estación La Aguada**

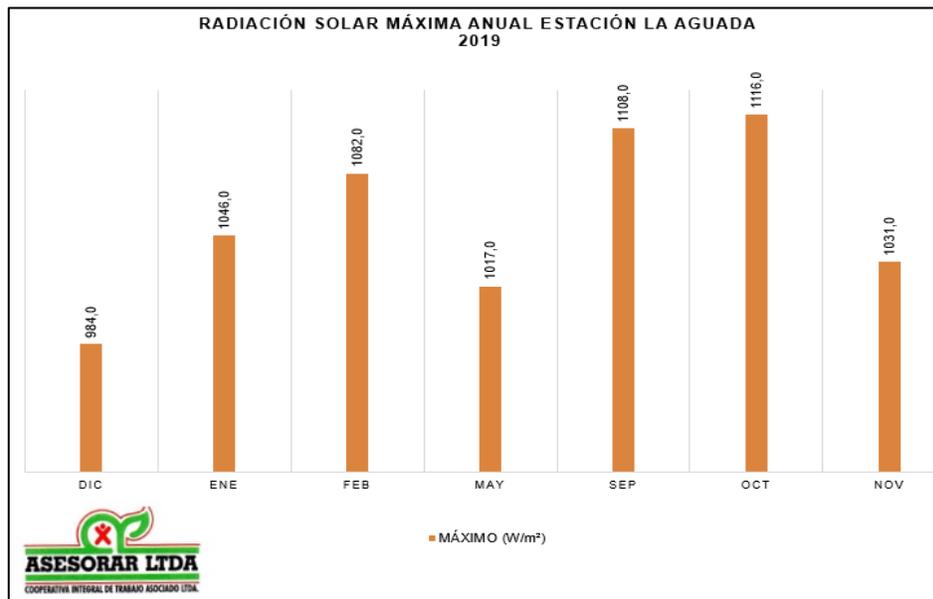


La temperatura máxima se registró en el mes de noviembre con un valor de 25°C. La temperatura mínima se registró en el mes de enero con un valor de 18,1°C. La temperatura promedio de los meses registrados fue de 20,4°C.



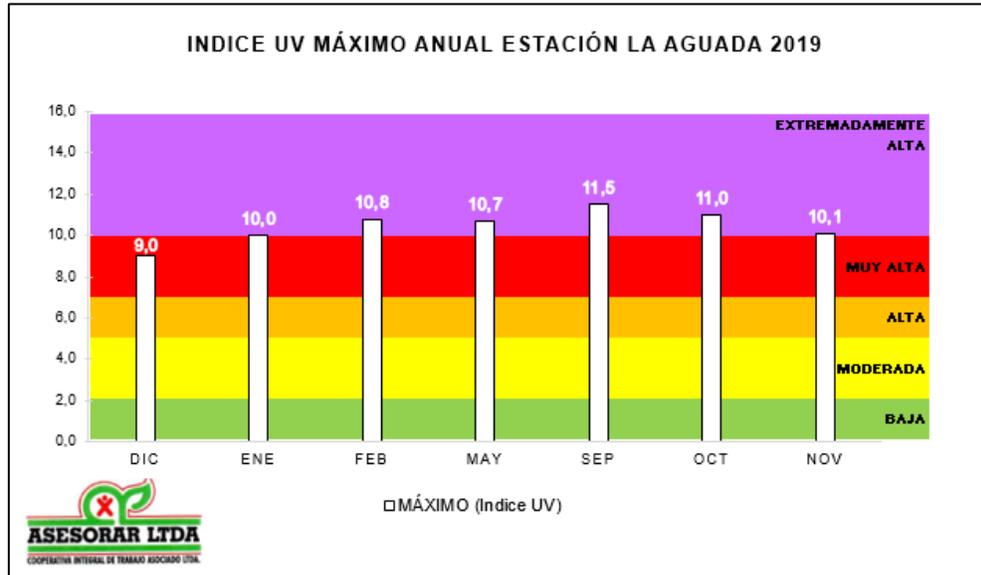
**Gráfico 21.** Humedad Relativa Anual Estación La Aguada

La humedad relativa promedio durante el periodo registrado fue de 84,6%. El valor máximo (95,63%) se registró el 11 de noviembre y el valor mínimo (65,92%) fue capturado el 2 de enero.



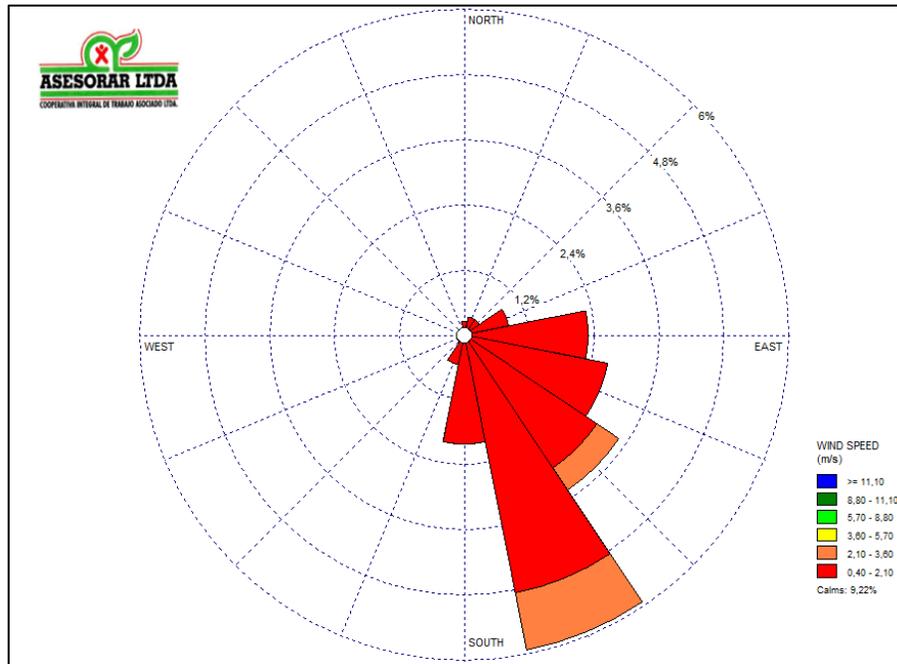
**Gráfico 22.** Radiación Solar Máxima Anual Estación La Aguada

En el Gráfico 22 pueden observarse los valores de radiación solar máximos presentados durante los meses registrados del año. La radiación solar máxima anual fue de 1116 W/m<sup>2</sup> y se presentó el día 31 de octubre de 2019.



**Gráfico 23.** Índice UV Máximo Anual Estación La Aguada

Los valores máximos mensuales para esta magnitud se encuentran entre el rango de intensidad ultravioleta muy alto y extremadamente alto, como se observa en el gráfico 23. El valor máximo fue de 11,5 y se registró el 30 de septiembre.

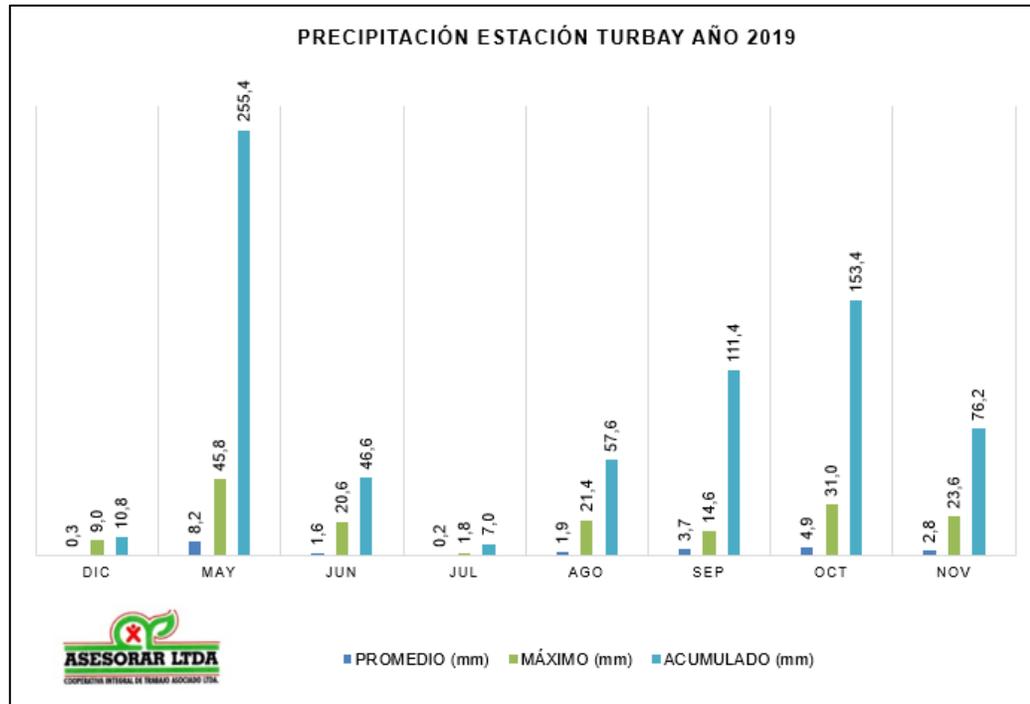


**Gráfico 24.** Rosa de Vientos Estación La Aguada

Los datos registrados durante los meses de captura de la estación presentan vientos con velocidades bajas y suaves menores a 3,6 m/s provenientes del Sureste.

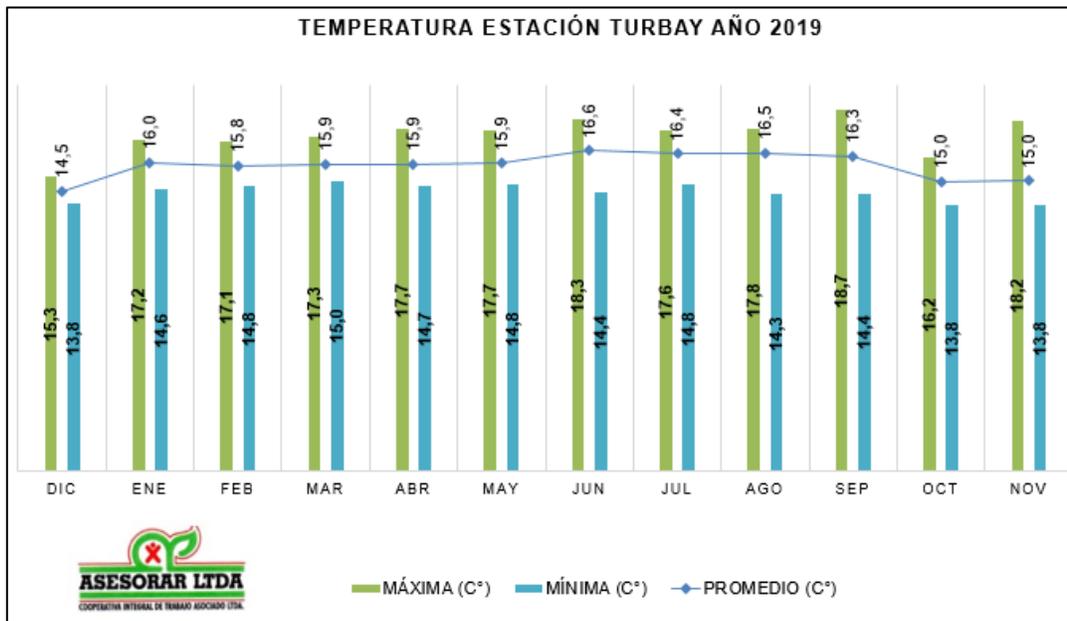
### 5.1.5. Estación Turbay

Se encuentra ubicada en la Vereda de San Isidro cercana al corregimiento de Turbay dentro del municipio de Surata; su altitud es de 2000 msnm. La estación Turbay tiene como finalidad realizar el monitoreo de la parte alta de la subcuenca Cáchira del Sur y de la micro cuenca Romeritos, sobre la corriente del Río Romeritos. No se registraron precipitaciones en la estación durante los primeros cuatro meses del año por fallas en el pluviómetro del equipo.



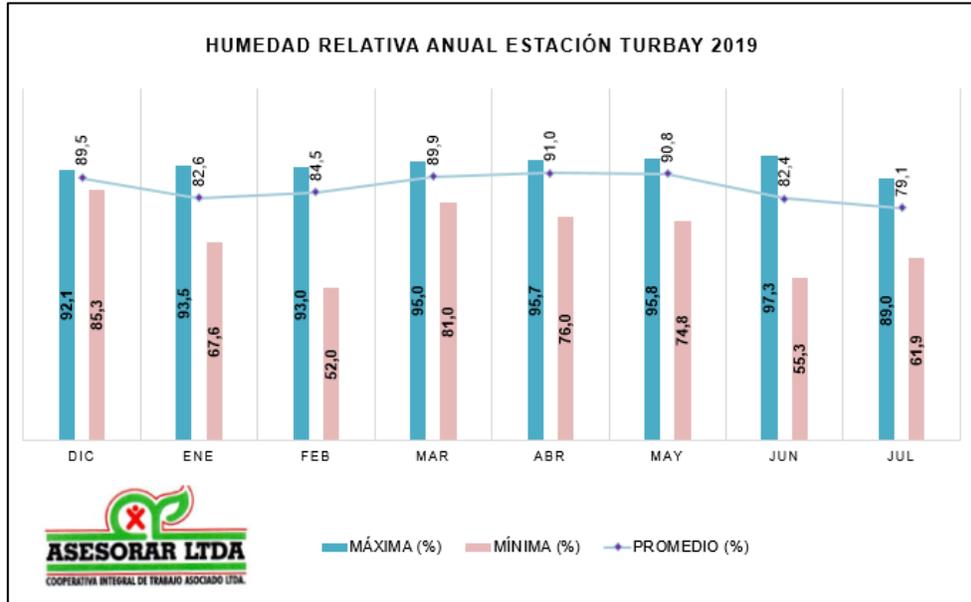
**Gráfico 26.** Precipitación Anual Estación Turbay

La precipitación de 24 horas más alta de los meses registrados se dio el día 30 de mayo con un valor de 45,8 mm. En los meses capturados se registró una precipitación anual acumulada de 718,4 mm.



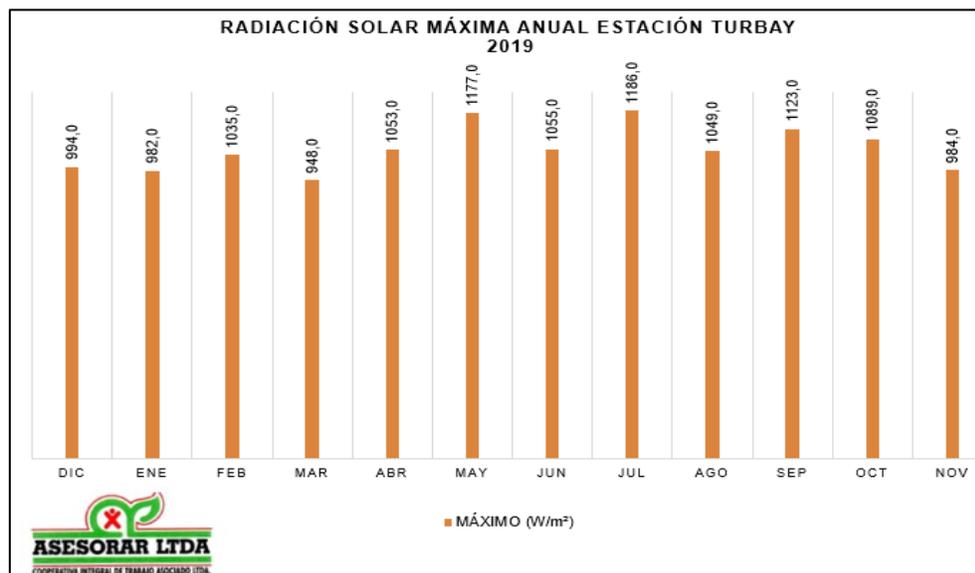
**Gráfico 27.** Temperatura Anual Estación Turbay

La temperatura máxima presenta un valor de 18,7°C y se registró en el mes de septiembre. La temperatura mínima presenta un valor de 13,8°C y se registró en el mes de octubre. El promedio de temperatura trimestral es de 15,8°C.



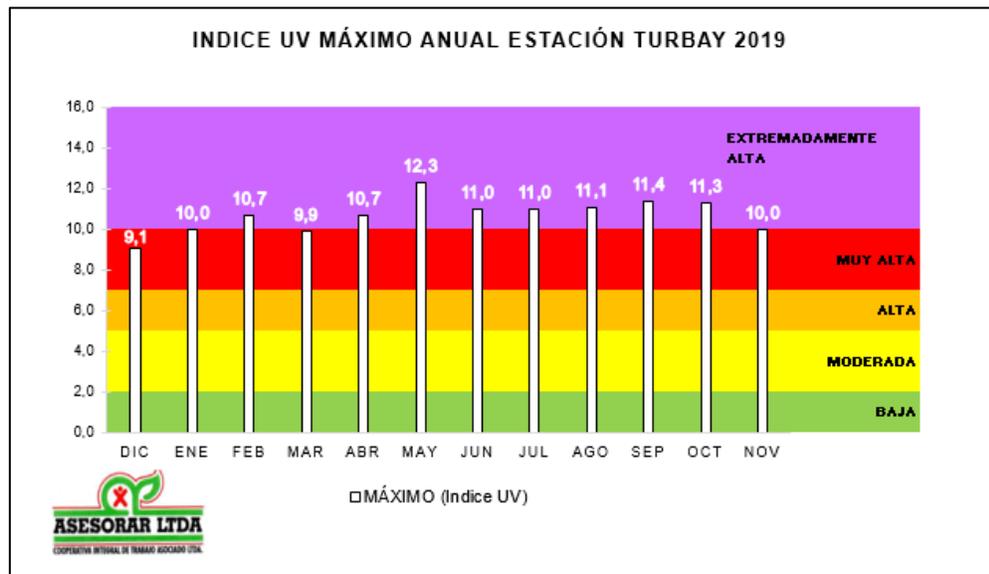
**Gráfico 28.** Humedad Relativa Anual Estación Turbay

El sensor de humedad relativa presenta fallos desde el mes de agosto hasta noviembre de 2019. La humedad relativa promedio durante el periodo registrado fue de 86,2%. El valor máximo (97,25%) se registró el 1 de junio y el valor mínimo (52%) fue capturado el 26 de febrero.



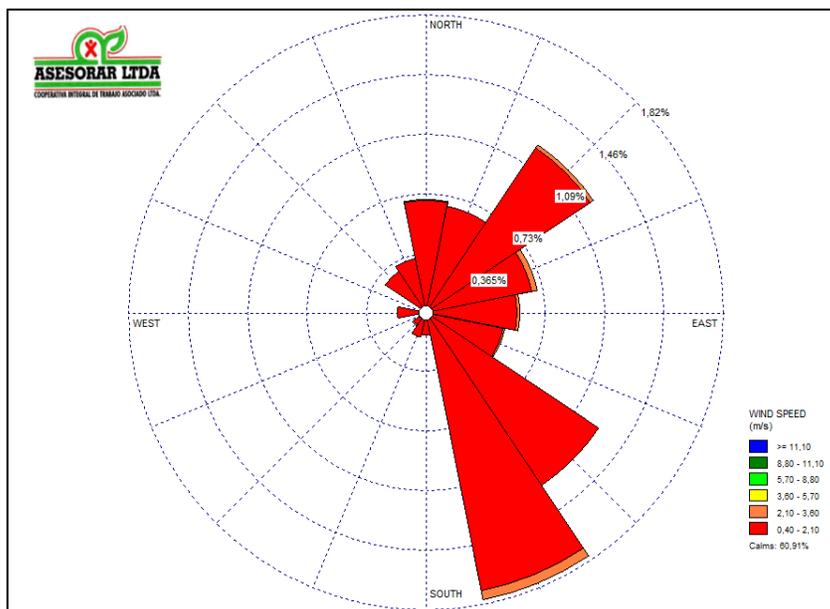
*Gráfico 29. Radiación Solar Máxima Anual Estación Turbay*

En el Gráfico 29 pueden observarse los valores de radiación solar máximos presentados durante el trimestre. La radiación solar máxima del trimestre fue de 1186 W/m<sup>2</sup> y se presentó el día 20 de julio de 2019.



*Gráfico 30. Índice UV Máximo Anual Estación Turbay*

Los valores máximos mensuales para esta magnitud se encuentran entre el rango de intensidad ultravioleta muy alto y extremadamente alto en su mayoría, como se observa en el gráfico 30. El valor máximo fue de 12,3 y se registró el 12 de mayo.



**Gráfico 31.** Rosa de Vientos Estación Turbay

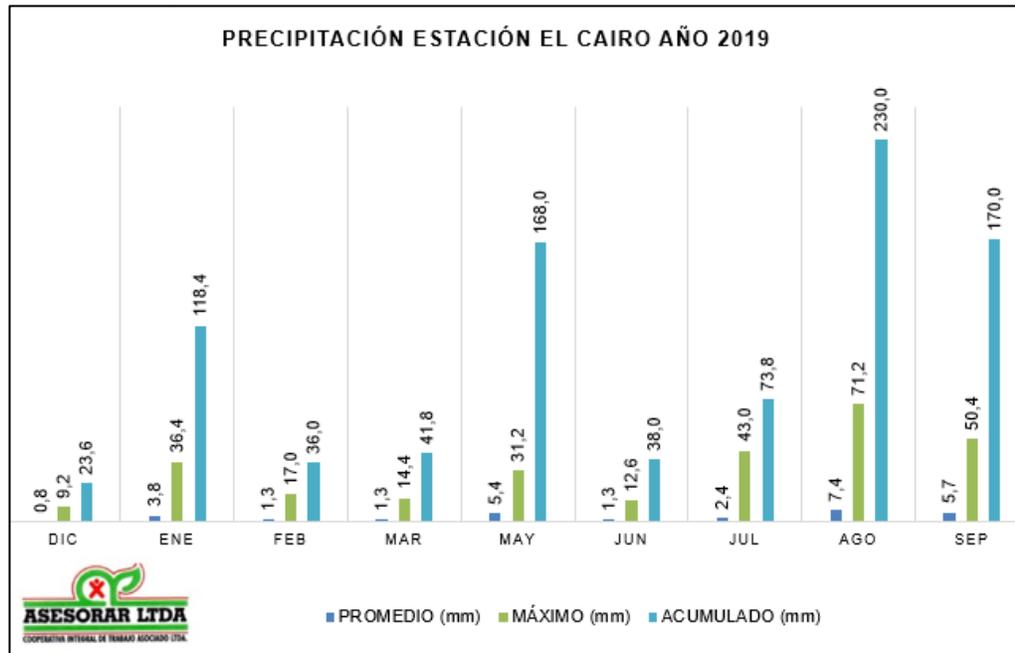
Los vientos registrados durante el trimestre registran vientos suaves con velocidades no mayores a 3,6 m/s provenientes del Noreste y el Sureste.

## 5.2. SUBCUENCA RIO NEGRO

### 5.2.1. Estación El Cairo

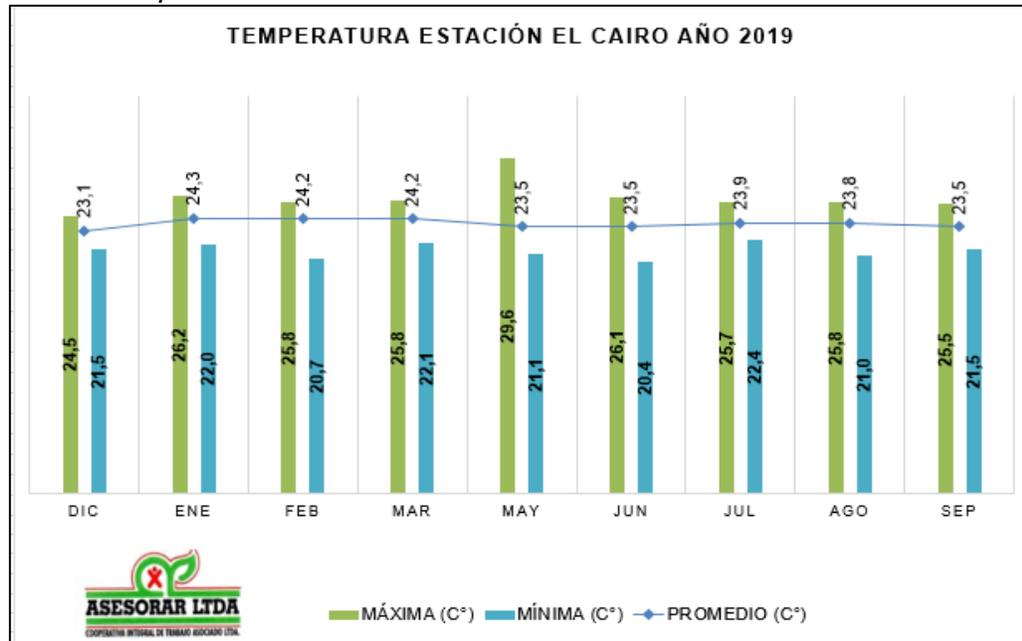
La Estación El Cairo se encuentra a una altura 1059 msnm, hace parte de la microcuenca Rionegro y está ubicada la vereda el Cairo del municipio de Rionegro. La estación no registró datos durante el mes de abril de 2019. No fue posible la recolección de datos de octubre y noviembre de 2019 debido a obras en la vía que conduce a la misma.

**Gráfico 32. Precipitación Anual Estación El Cairo**

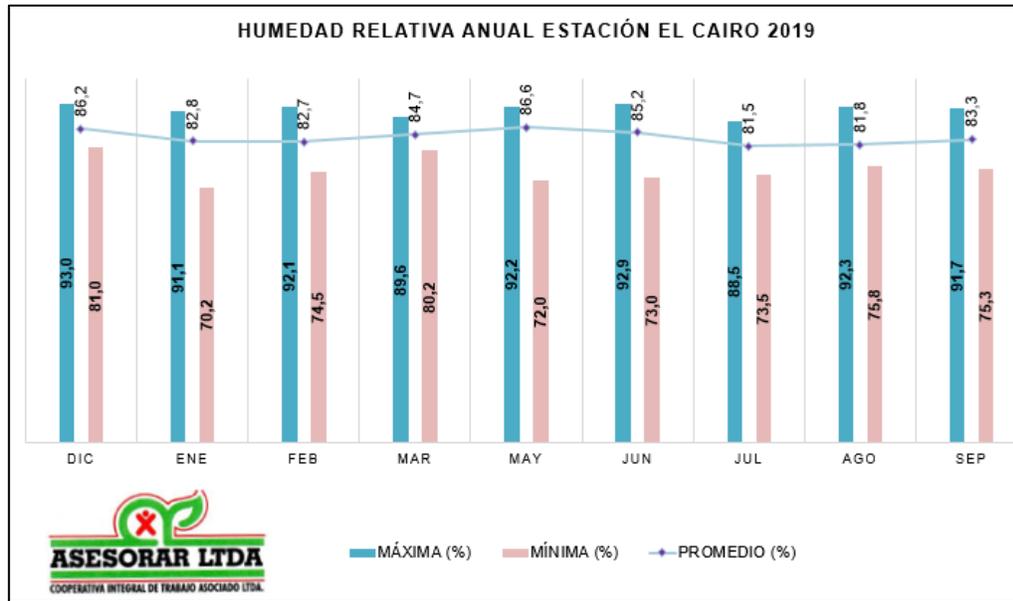


La máxima precipitación de 24 horas se presentó el 17 de agosto, con un valor de 71,2 mm. La precipitación acumulada anual de los meses registrados fue de 899,6 mm.

**Gráfico 33. Temperatura Anual Estación El Cairo**

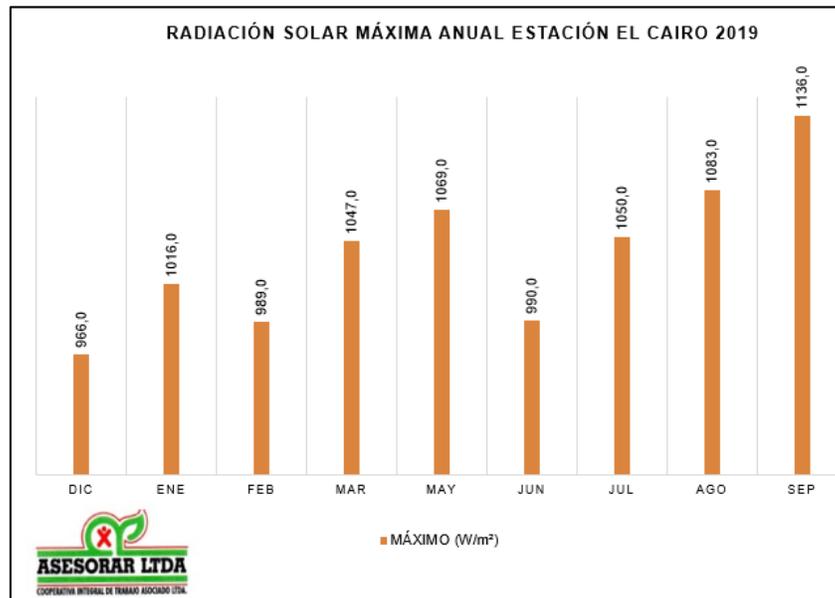


En el Gráfico 33, se observa que la temperatura promedio anual es de 23,8°C. La temperatura máxima se localiza en el mes de mayo con un registro de 29,6°C. La temperatura mínima se localiza en el mes de junio con 20,4°C.



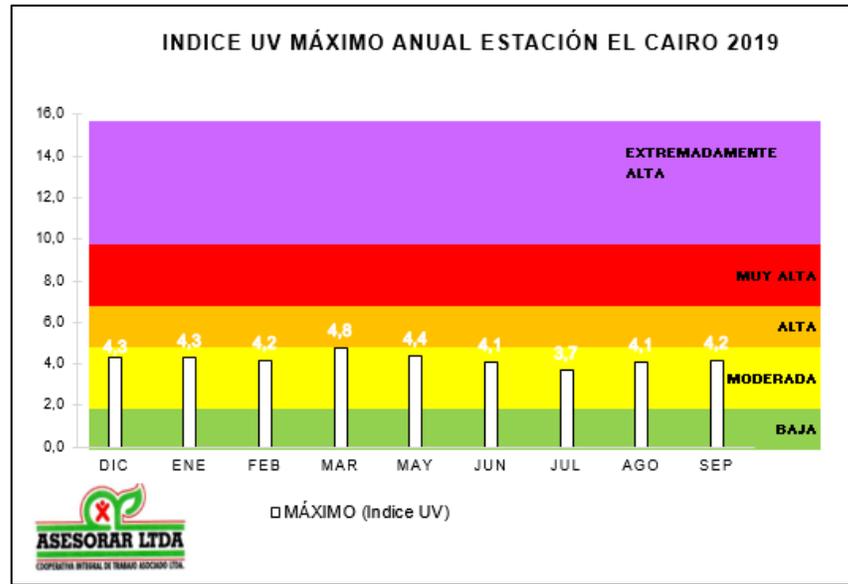
**Gráfico 34.** Humedad Relativa Anual Estación El Cairo

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 83,9%. El valor máximo (93%) se registró el 1 de diciembre de 2018 y el valor mínimo (70,2%) fue capturado el 2 de enero.



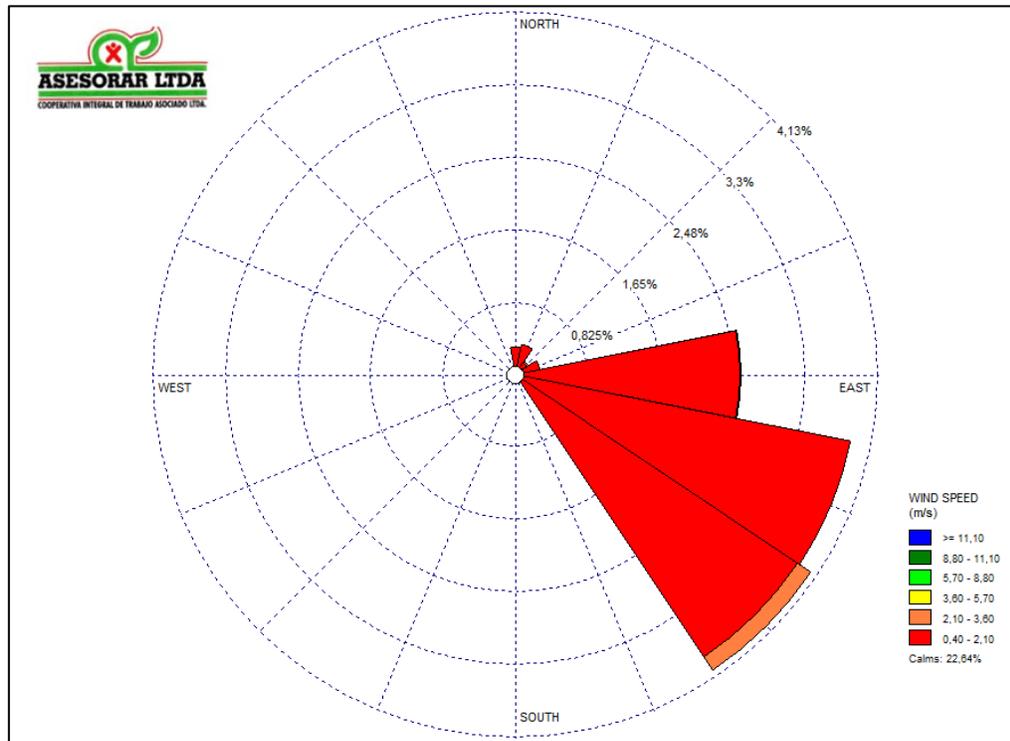
**Gráfico 35.** Radiación Solar Máxima Anual Estación El Cairo

En el Gráfico 35 pueden observarse los valores de radiación solar máximos presentados durante periodo de registro. La radiación solar máxima fue de 1136 W/m<sup>2</sup> y se presentó el día 10 de septiembre de 2019.



**Gráfico 36.** Índice UV Máximo Anual Estación El Cairo

Como se muestra en el gráfico 36, los valores máximos mensuales para el índice UV se encuentran en rango moderado. El valor máximo fue de 4,8 y fue registrado el 12 de marzo.



**Gráfico 37.** Rosa de Vientos Estación El Cairo

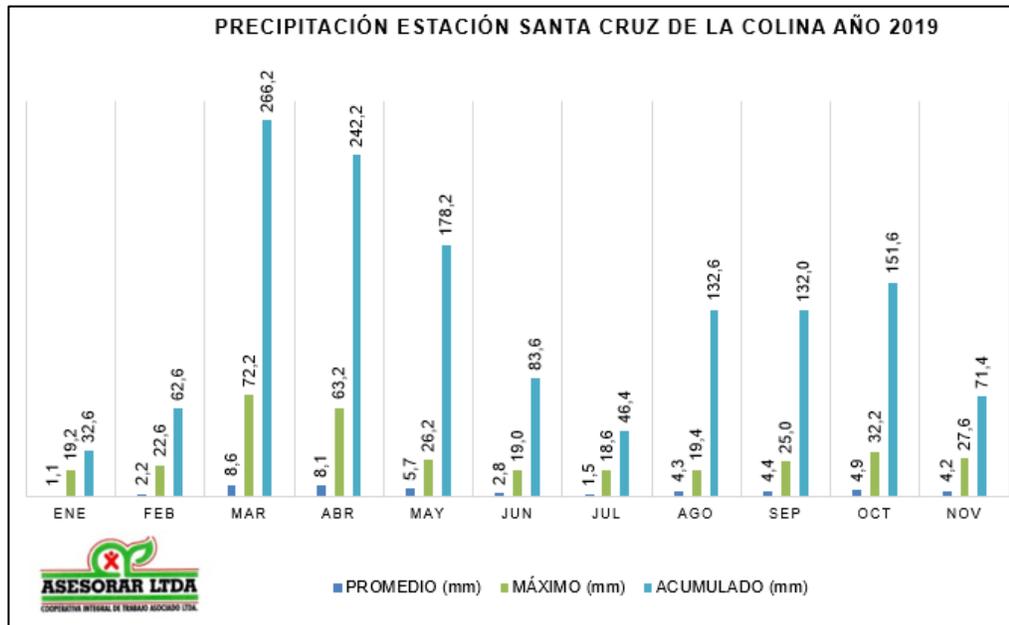
Los vientos registrados durante el año registran intensidades suaves con velocidades no mayores a 3,6 m/s provenientes del este y sureste.

### **5.2.2. Estación Santa Cruz de la Colina**

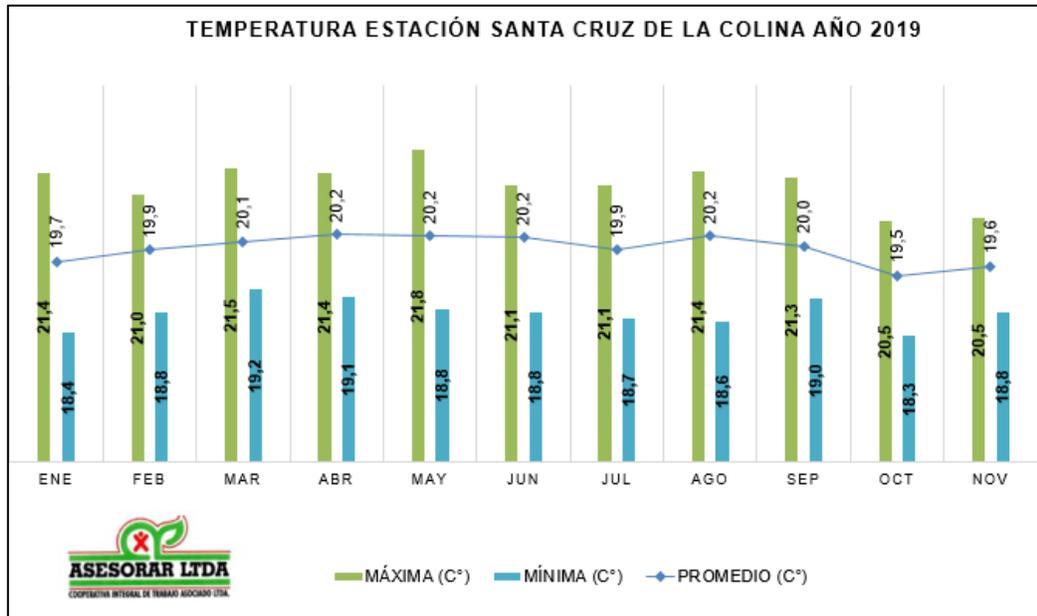
---

La estación de Santa Cruz de la Colina fue instalada hacia finales del mes de marzo del 2012. Se encuentra ubicada en el corregimiento Santa Cruz de la colina, del municipio de matanza, vereda la Plazuela. No hay datos registrados en diciembre de 2018 para esta estación.

**Gráfico 38. Precipitación Anual Estación Santa Cruz de la Colina**

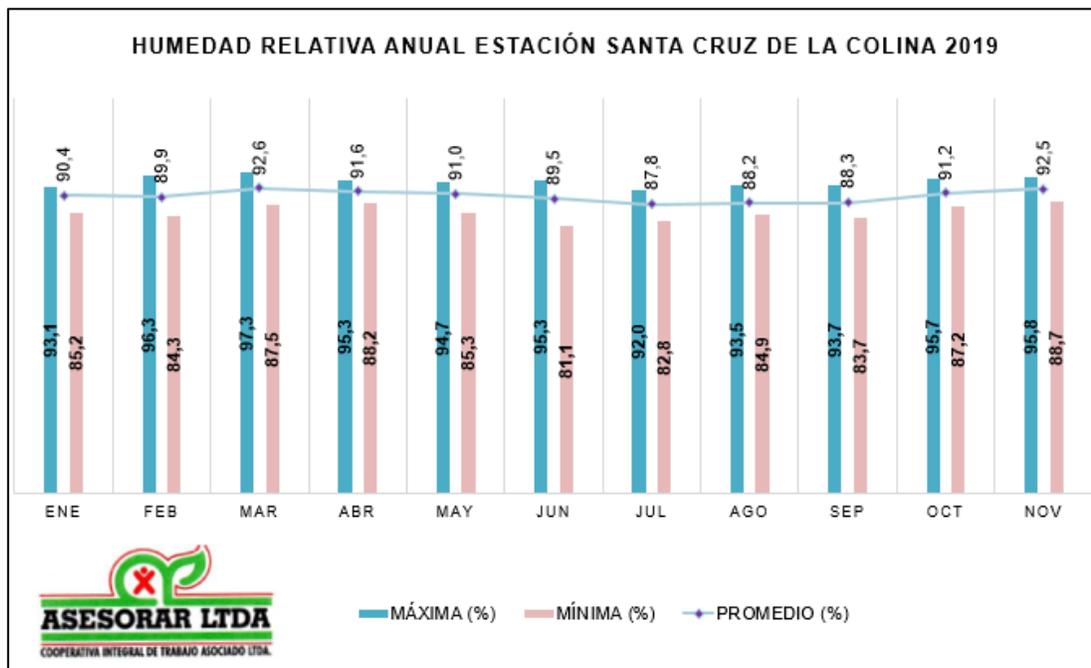


La precipitación máxima de 24 horas se registró el 7 de marzo con un valor de 72,2 mm. La precipitación trimestral acumulada registró un valor de 1399,4 mm.



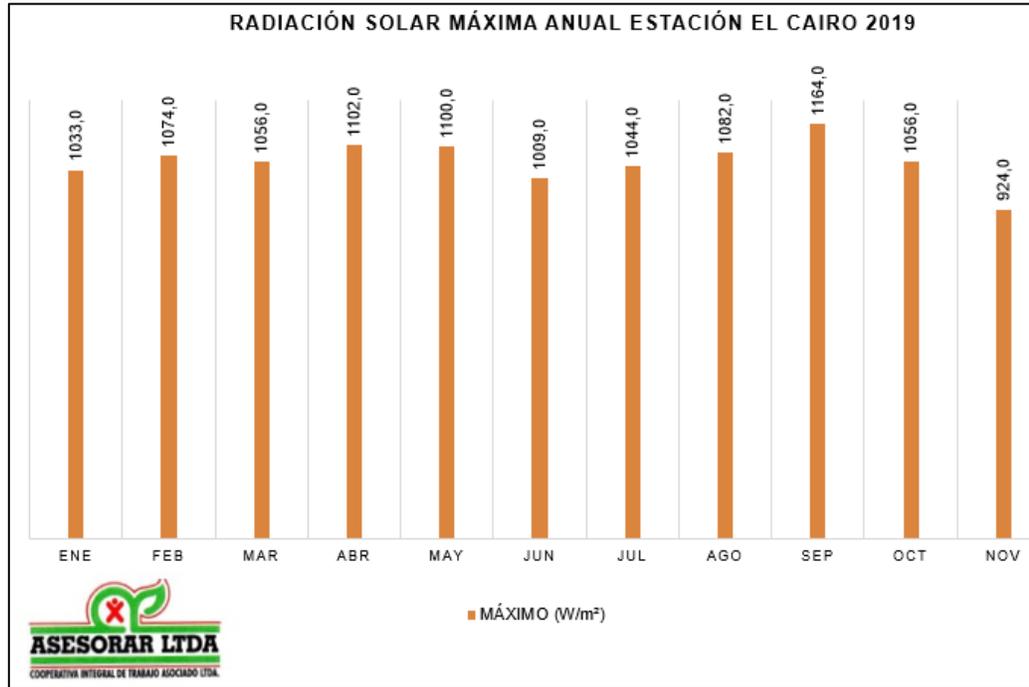
**Gráfico 39.** Temperatura Anual Estación Santa Cruz de la Colina

Se observa que la temperatura máxima se localiza en el mes de mayo con un valor de 21,8°C. La temperatura mínima se localiza en el mes de enero con un valor de 18,3°C. El promedio anual de temperatura es de 20°C.



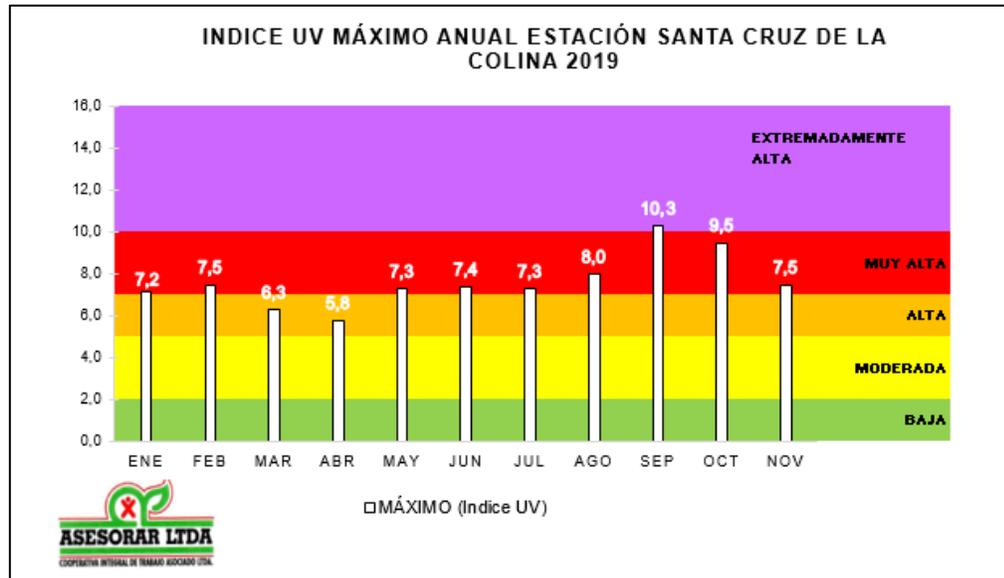
**Gráfico 40.** Humedad Relativa Anual Santa Cruz de la Colina

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 90,3%. El valor máximo (97,33%) se registró el 29 de marzo y el valor mínimo (81,08%) fue capturado el 27 de junio.



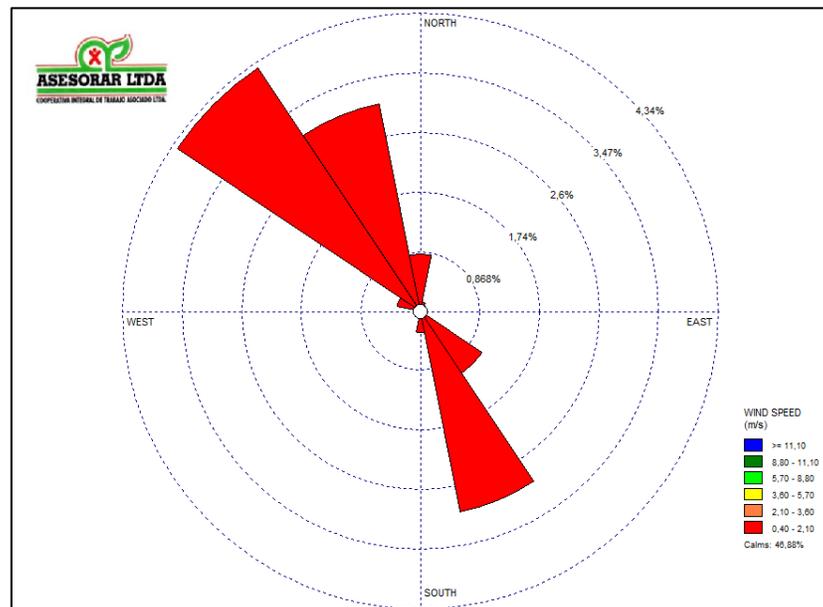
**Gráfico 41.** Radiación Solar Máxima Anual Santa Cruz de la Colina

En el Gráfico 41 pueden observarse los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación. La radiación solar máxima presentó una magnitud de 1164 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 30 de septiembre de 2019.



**Gráfico 42.** Índice UV Máximo Anual Santa Cruz de la Colina

Los valores máximos mensuales para el índice UV se encuentran entre los rangos alt, muy alto y en ocasiones extremadamente alto. El valor máximo fue de 10,3 y tuvo ocurrencia el 30 de septiembre.



**Gráfico 43.** Rosa de Vientos Santa Cruz de la Colina

Como puede observarse en la gráfica 43, los vientos presentados en la estación Santa Cruz de la Colina son de muy baja magnitud, menores a los 2,1 m/s

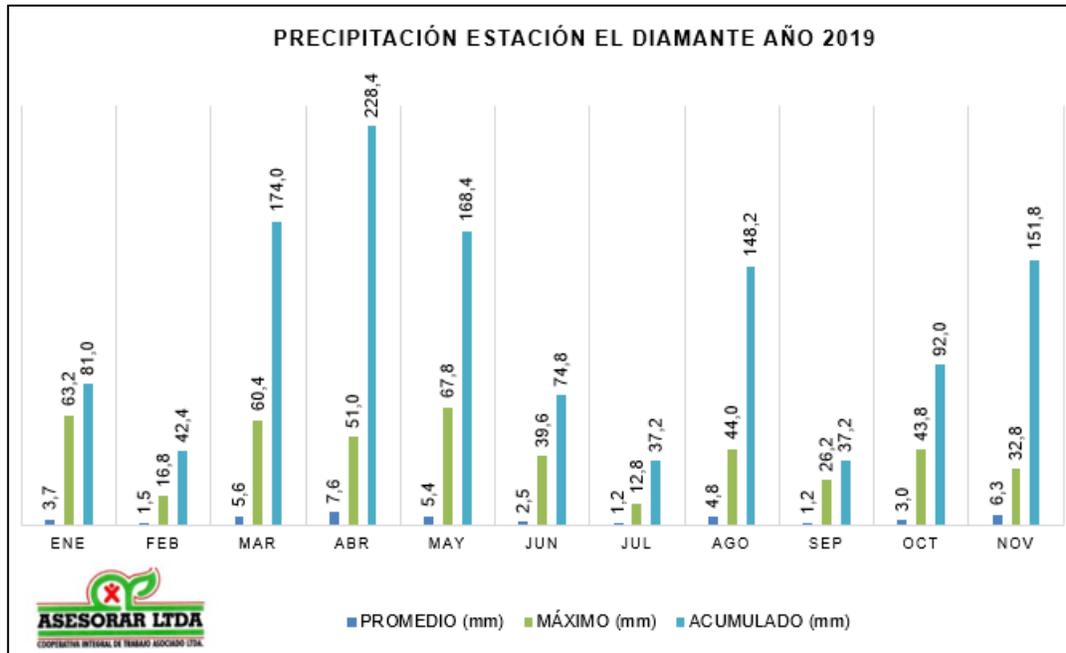
provenientes en su mayoría del Noroeste con presencia menor de vientos al sureste.

### **5.3. SUBCUENCA SALAMAGA**

#### **5.3.1. Estación El Diamante**

---

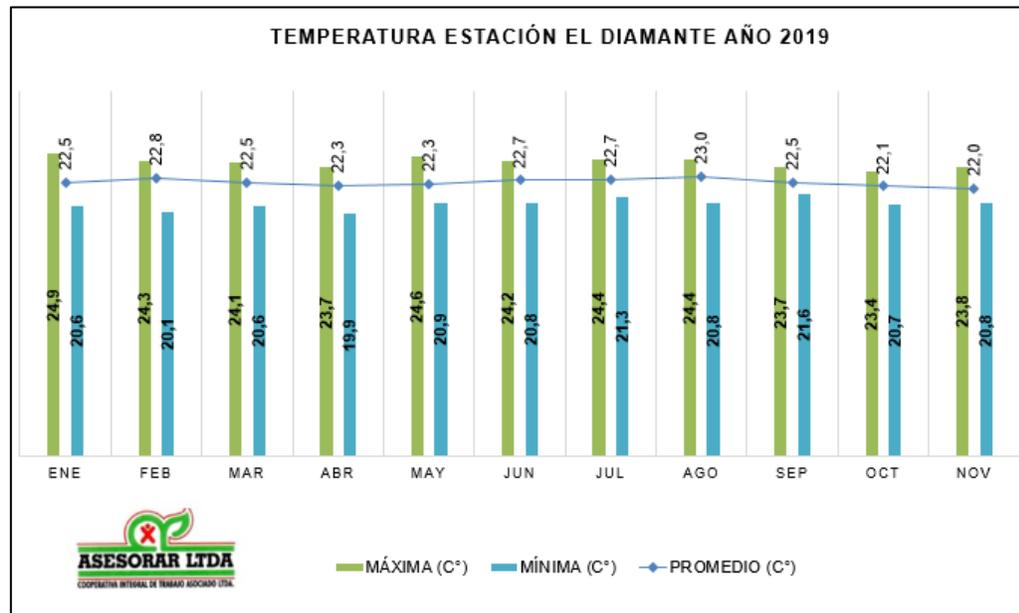
La estación el diamante se encuentra a una altitud de 1054 msnm, está ubicada en la vereda el diamante del municipio de Rionegro. Esta estación aporta datos de la microcuenca Salamaga. La estación no capturo datos para el mes de diciembre de 2018.



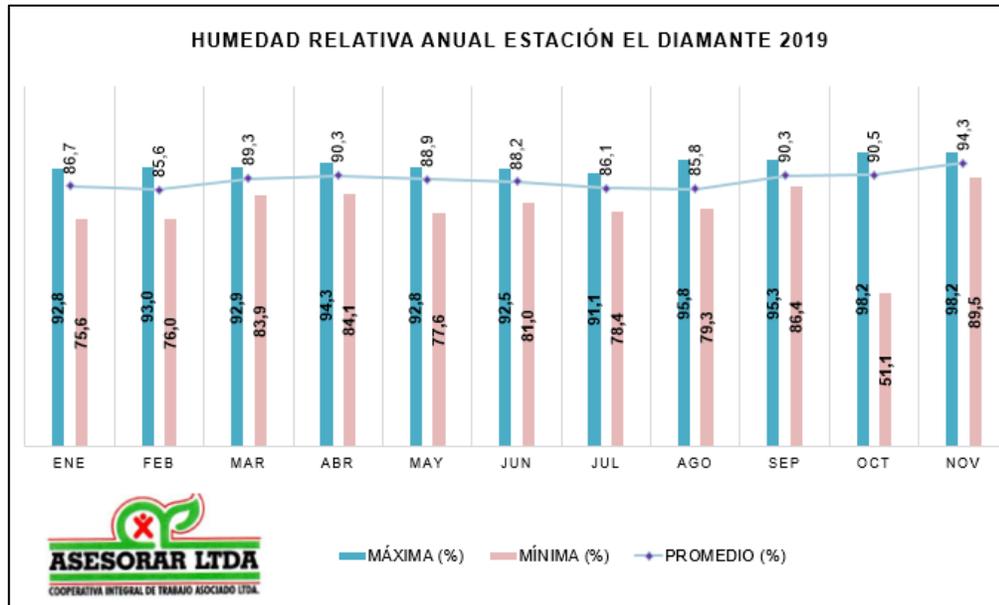
**Gráfico 44.** Precipitación Anual Estación El Diamante

La precipitación máxima de 24 horas se presenta el 18 de mayo con un valor de 67,8 mm. La precipitación trimestral acumulada registró un valor de 1235,4 mm.

**Gráfico 45.** Temperatura Anual Estación El Diamante

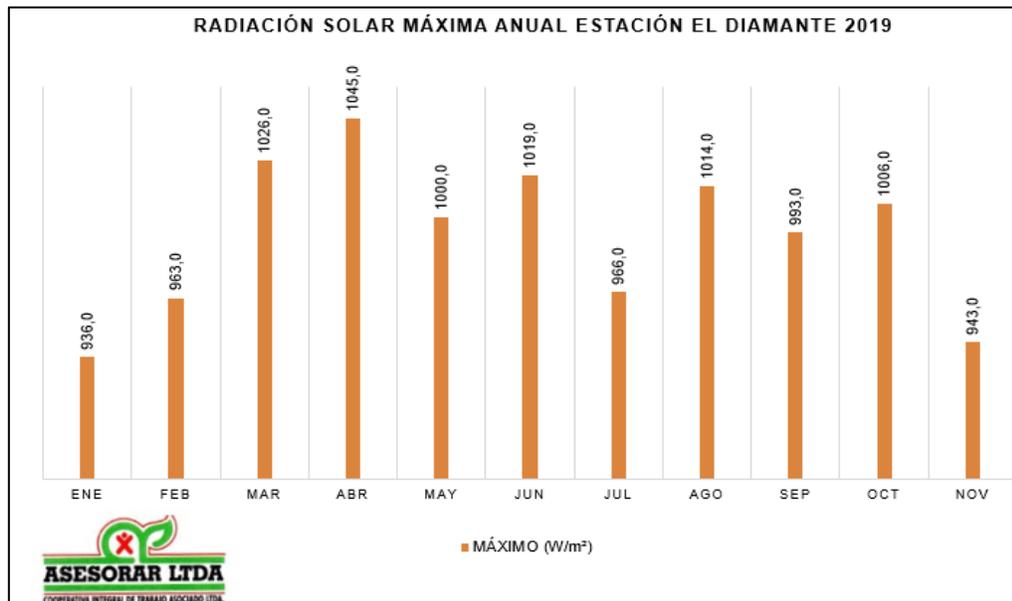


La temperatura promedio trimestral registró un valor de 22,5°C. La temperatura máxima se registra en el mes de enero con un valor de 24,9°C. La temperatura mínima se localiza en el mes de abril con un registro de 19,9°C.



**Gráfico 46.** Humedad Relativa Anual Estación El Diamante

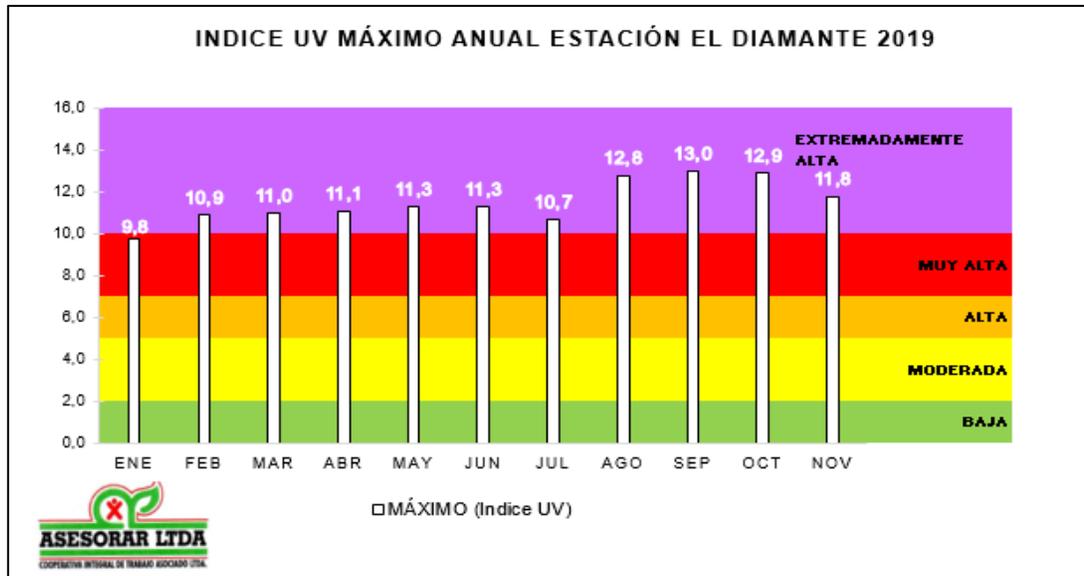
La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 88,7%. El valor máximo (98,21%) se registró el 3 de octubre y el valor mínimo (51,08%) fue capturado el 10 de octubre.



**Gráfico 47.** Radiación Solar Máxima Anual Estación El Diamante

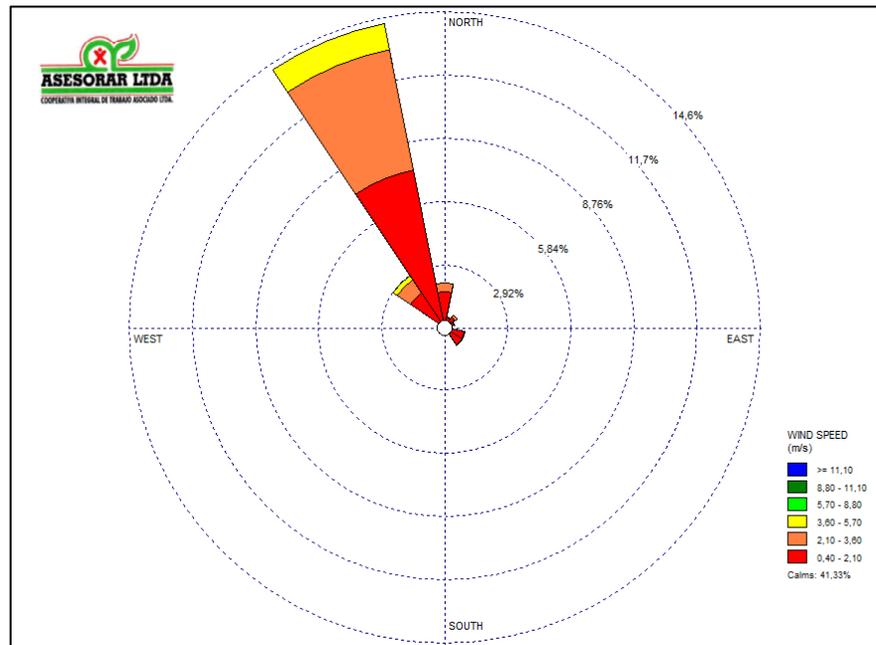
Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación el Diamante pueden observarse en el gráfico 47. La radiación solar

máxima presentó una magnitud de 1045 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 4 de abril de 2019.



**Gráfico 48.** Índice UV Máximo Anual Estación El Diamante

Los valores máximos mensuales para el índice UV se encuentran en el rango extremadamente alto en su mayoría. El valor máximo fue de 13 y tuvo ocurrencia el 25 de septiembre.



**Gráfico 49.** Rosa de Vientos Estación El Diamante

La estación presentó en su mayoría vientos suaves menores a 3,6 m/s, con registros de vientos moderados menores a 5,7 m/s provenientes en su mayoría del Norte, como se observa en el gráfico 43.

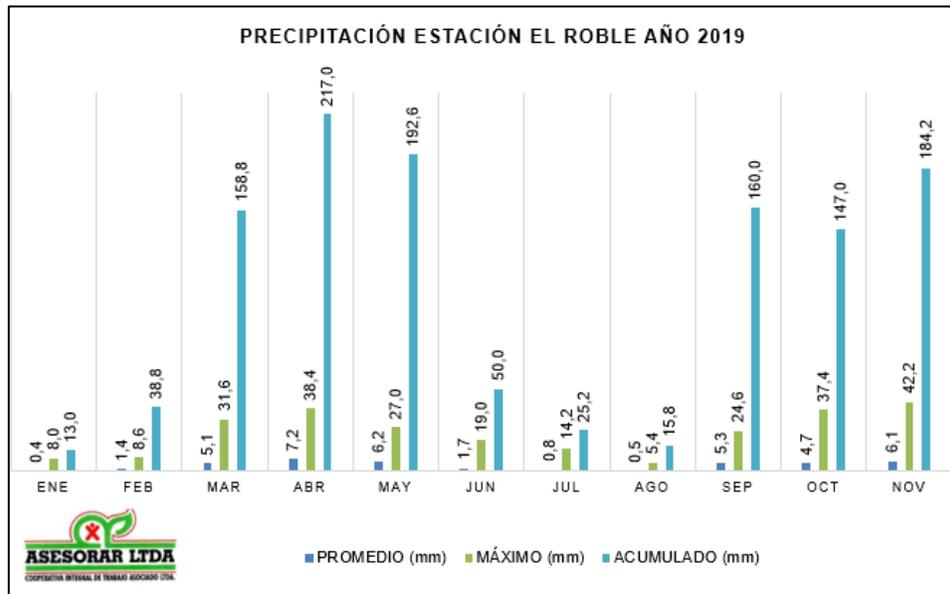
## **5.4. SUBCUENCA SURATÁ**

### **5.4.1. Estación El Roble**

---

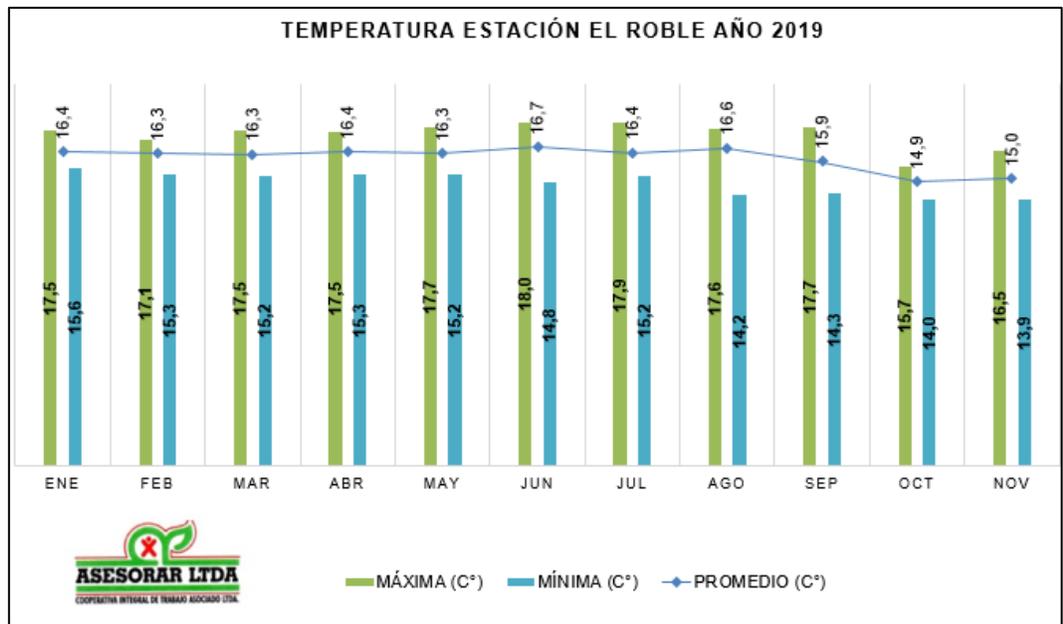
Esta estación se encuentra ubicada en la vereda el roble, municipio de Charta, sobre los 2270 m.s.n.m. La estación está dentro de la micro cuenca del río surata, corriente río Charta. El mes de diciembre de 2018 no fue registrado por esta estación.

**Gráfico 50. Precipitación Anual Estación El Roble**

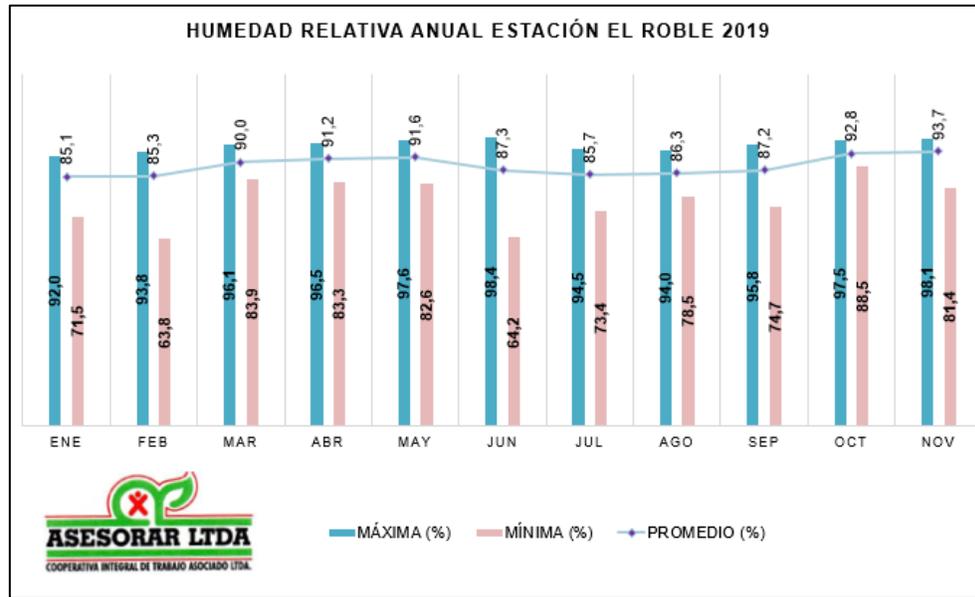


La máxima precipitación de 24 horas se presentó el 2 de noviembre, con un valor de 42,2 mm. La precipitación anual registró un valor de 1202,4 mm.

**Gráfico 51. Temperatura Anual Estación El Roble**

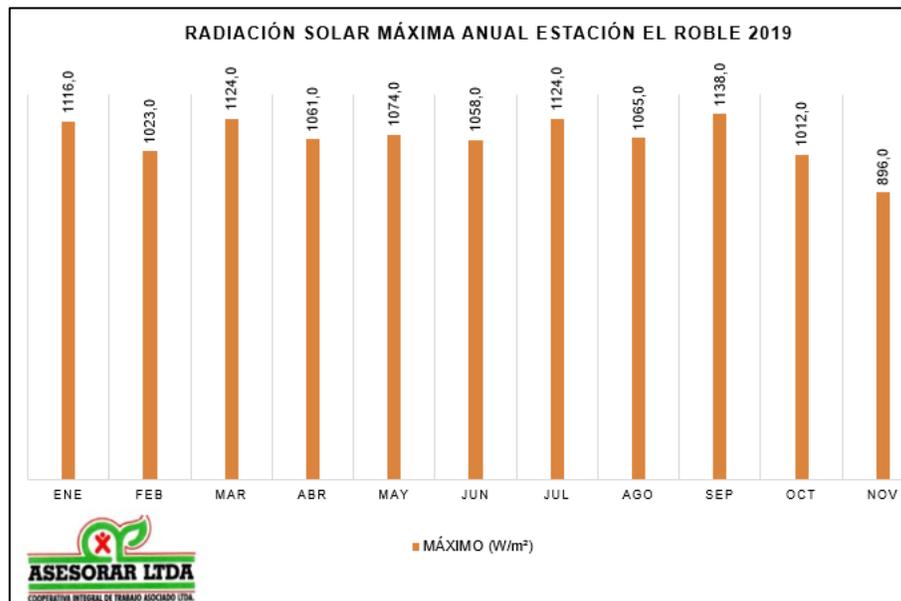


En el Gráfico 51 se observa que la temperatura promedio presenta registros entre 15°C y 16,7°C y como promedio anual se tiene una magnitud de 16,1°C. La temperatura máxima se localiza en el mes de junio con un registro de 18°C. La temperatura mínima se localiza en el mes de noviembre con un registro de 13,9°C.



**Gráfico 52.** Humedad Relativa Anual Estación El Roble

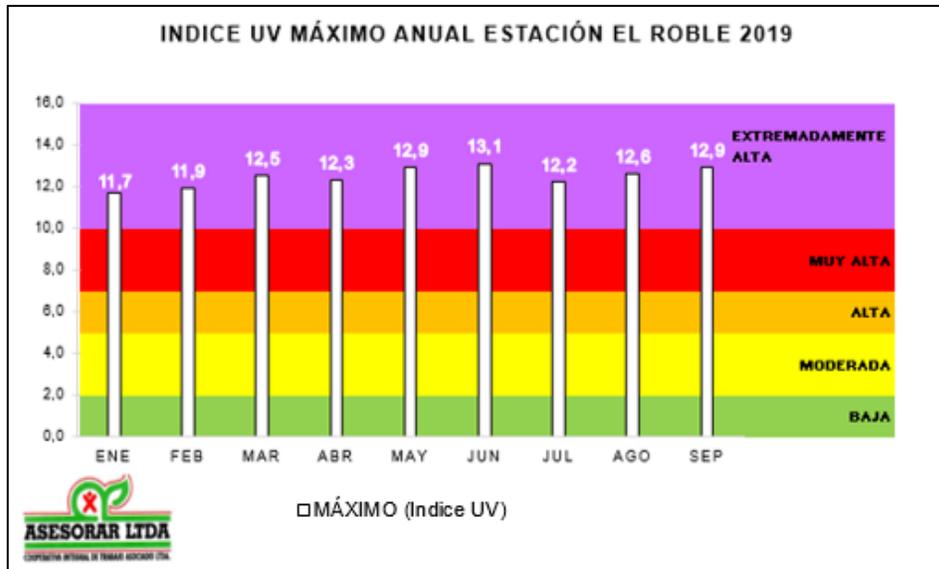
La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 88,5%. El valor máximo (98,42%) se registró el 1 de junio y el valor mínimo (63,8%) fue capturado el 25 de febrero.



**Gráfico 53.** Radiación Solar Máxima Anual Estación El Roble

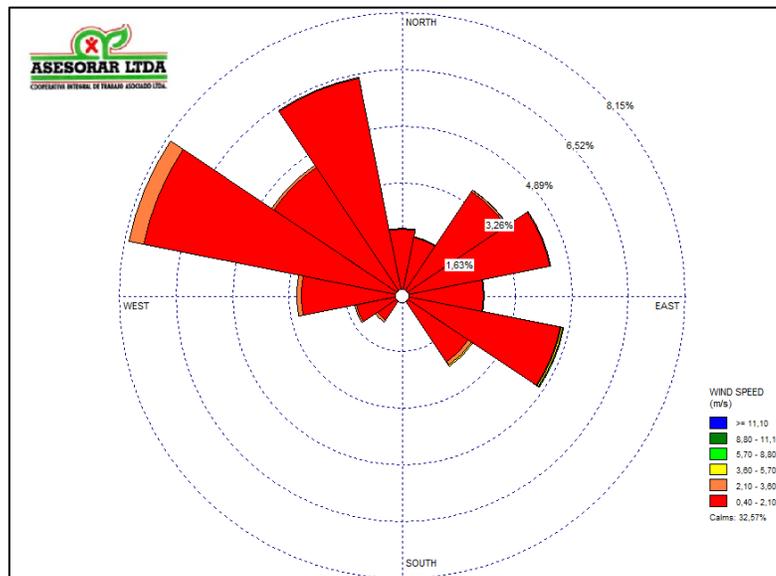
Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación pueden observarse en el gráfico 53. La radiación solar máxima anual

presentó una magnitud de 1138 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 10 de septiembre de 2019.



**Gráfico 54.** Índice UV Máximo Anual Estación El Roble

No hubo registros válidos de esta variable en octubre y noviembre de 2019. Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el escalafón más peligroso de la escala de Índice UV, en el rango extremadamente alto. El valor máximo fue de 13,1 y fue registrado el 8 de junio.

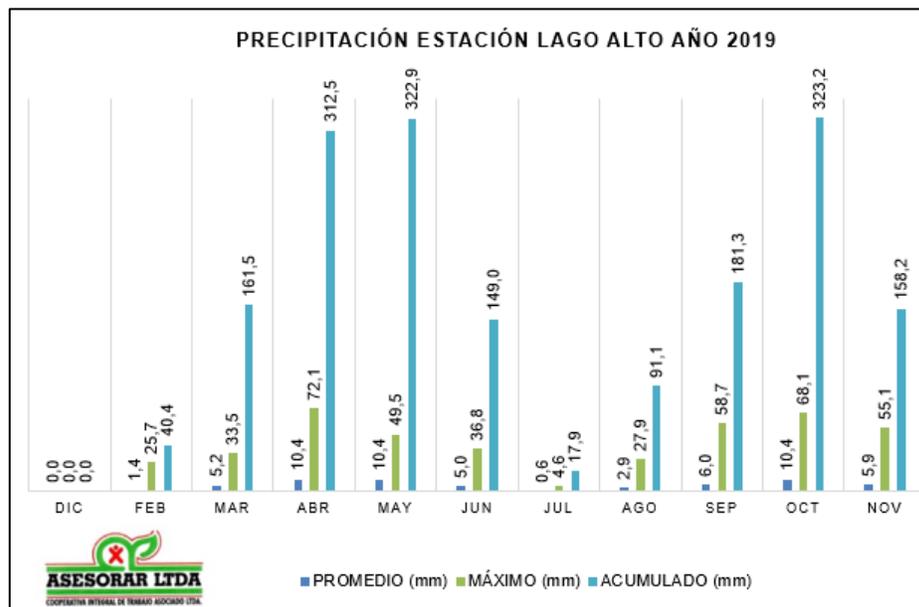


**Gráfico 55.** Rosa de Vientos Estación El Roble

La estación presentó en su mayoría velocidades muy bajas menores a 2,1 m/s provenientes del Noroeste y del Sureste. También hubo vientos suaves (menores a 3,6 m/s) provenientes en del Noroeste, como se observa en el gráfico 55.

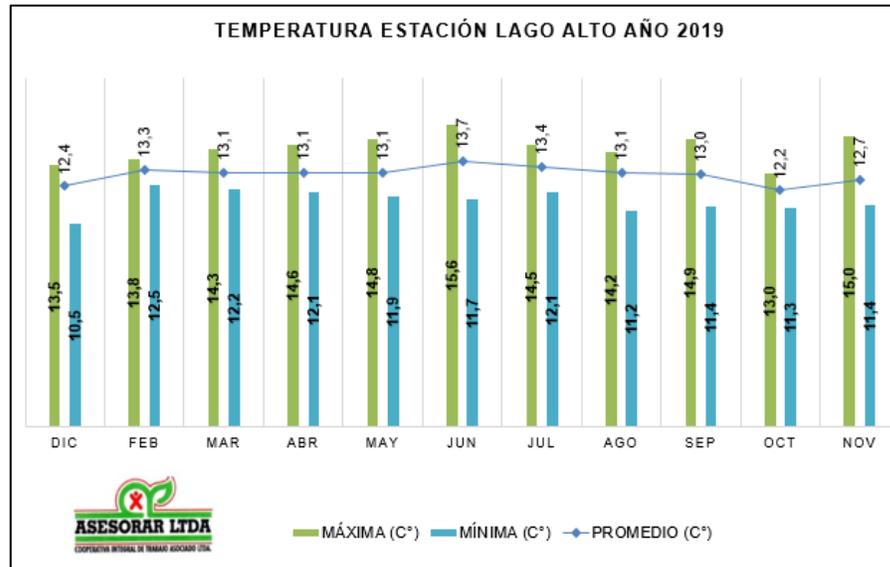
#### 5.4.2. Estacion Lago Alto

Se encuentra ubicada en la Vereda Agua Blanca en la vía que comunica el casco urbano del municipio de Surata con el centro poblado de Cachiri. Esta estación se encuentra a una elevación de 2600 msnm y se encarga de realizar el monitoreo de la parte alta de la sub cuenca Surata y de la micro cuenca Surata Alto, sobre la corriente del Rio Surata. Datos faltantes durante la mayoría del mes de enero, por lo tanto no se incluye en los cálculos.



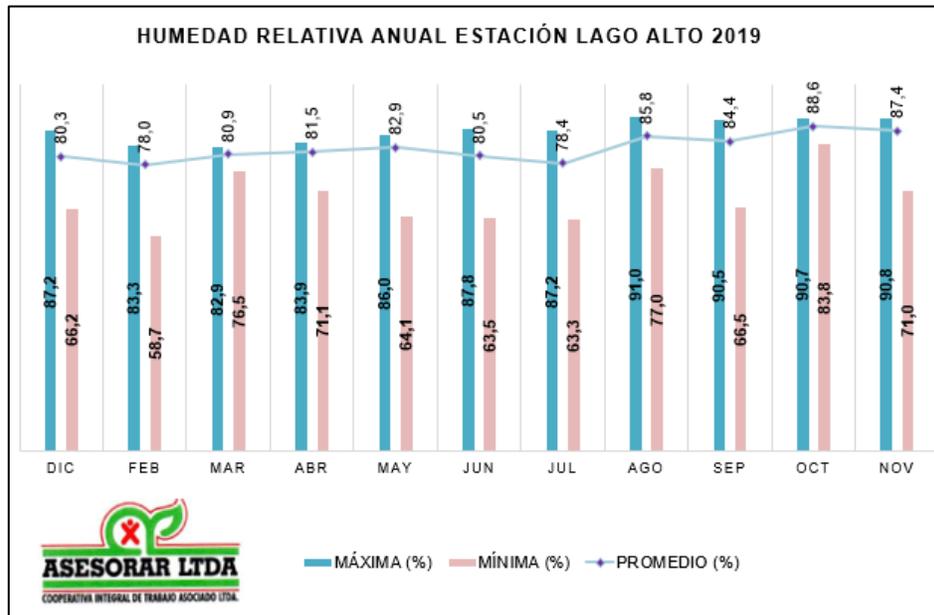
**Gráfico 56.** Precipitación Anual Estación Lago Alto

La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 21 de abril con una altura de precipitación de 72,14 mm. Se registró una precipitación anual acumulada de 1757,9 mm.



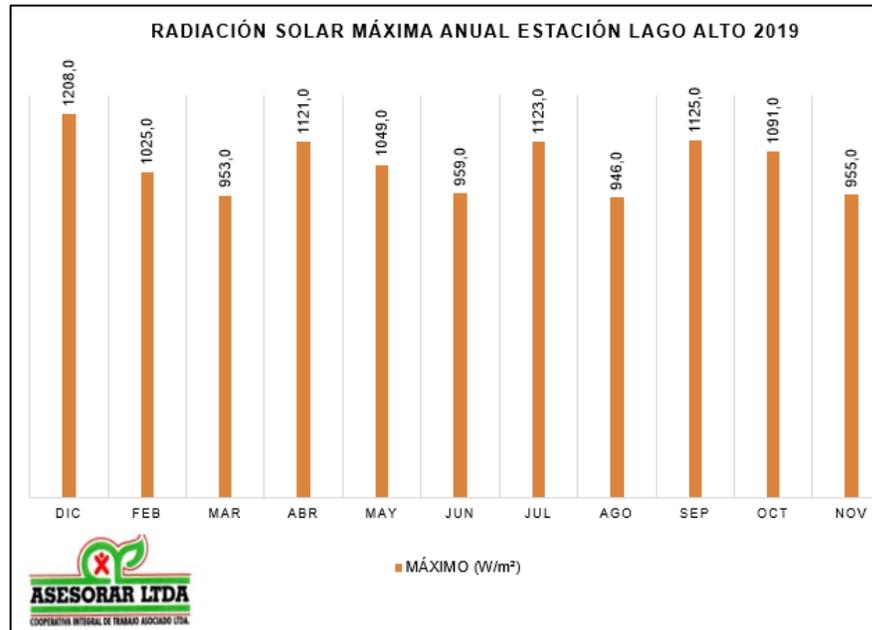
**Gráfico 57.** Temperatura Anual Estación Lago Alto

El promedio anual de temperatura se encuentra alrededor de los 13,1°C. La máxima temperatura registrada fue de 15,6°C en el mes de junio, y la mínima de 11,2°C en agosto.



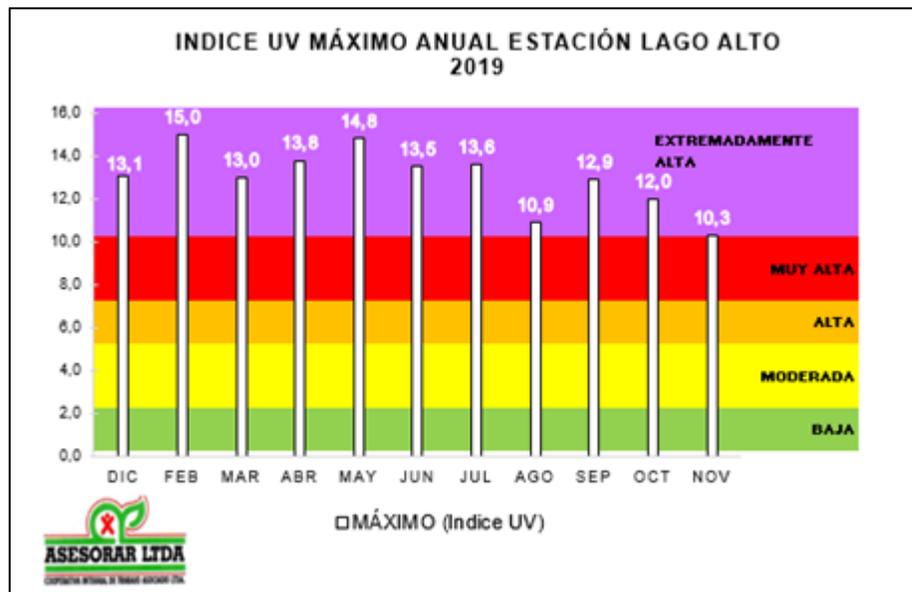
**Gráfico 58.** Humedad Relativa Anual Estación Lago Alto

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 82,6%. El valor máximo (91%) se registró el 16 de agosto y el valor mínimo (58,67%) fue capturado el 26 de febrero.



**Gráfico 59.** Radiación Solar Máxima Anual Estación Lago Alto

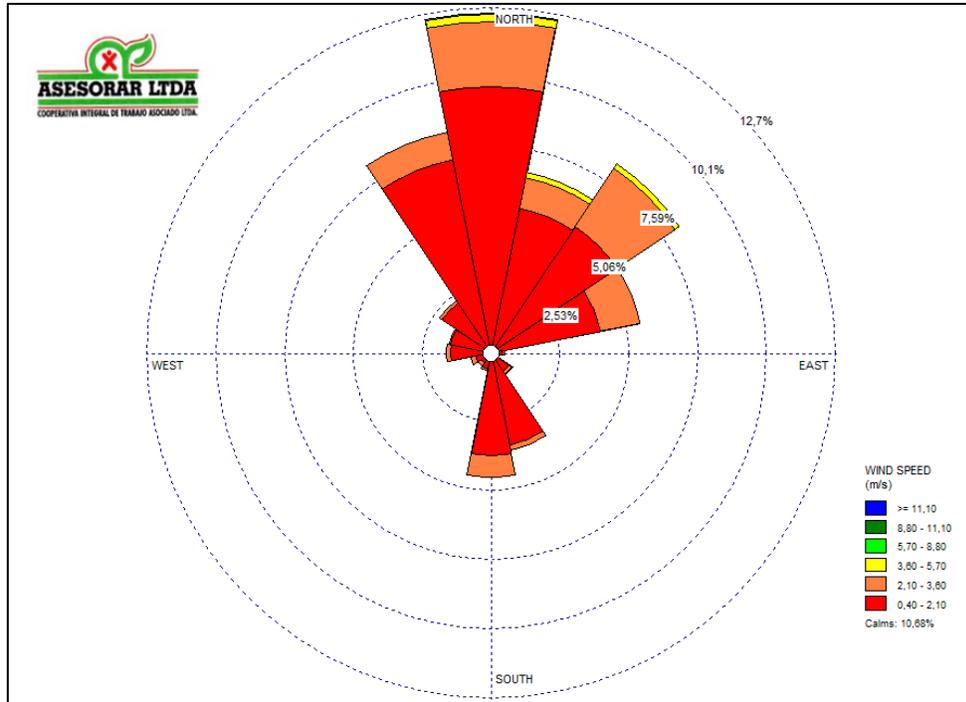
Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación pueden observarse en el gráfico 59. La radiación solar máxima del año evaluado presentó una magnitud de 1208 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 25 de diciembre de 2018.



**Gráfico 60.** Índice UV Máximo Anual Estación Lago Alto

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el escalafón más peligroso de la escala de Índice UV nuevamente, en el rango

extremadamente alto. El valor máximo fue de 15 y fue registrado el 15 de febrero de 2019.



**Gráfico 61.** Rosa de Vientos Estación Lago Alto

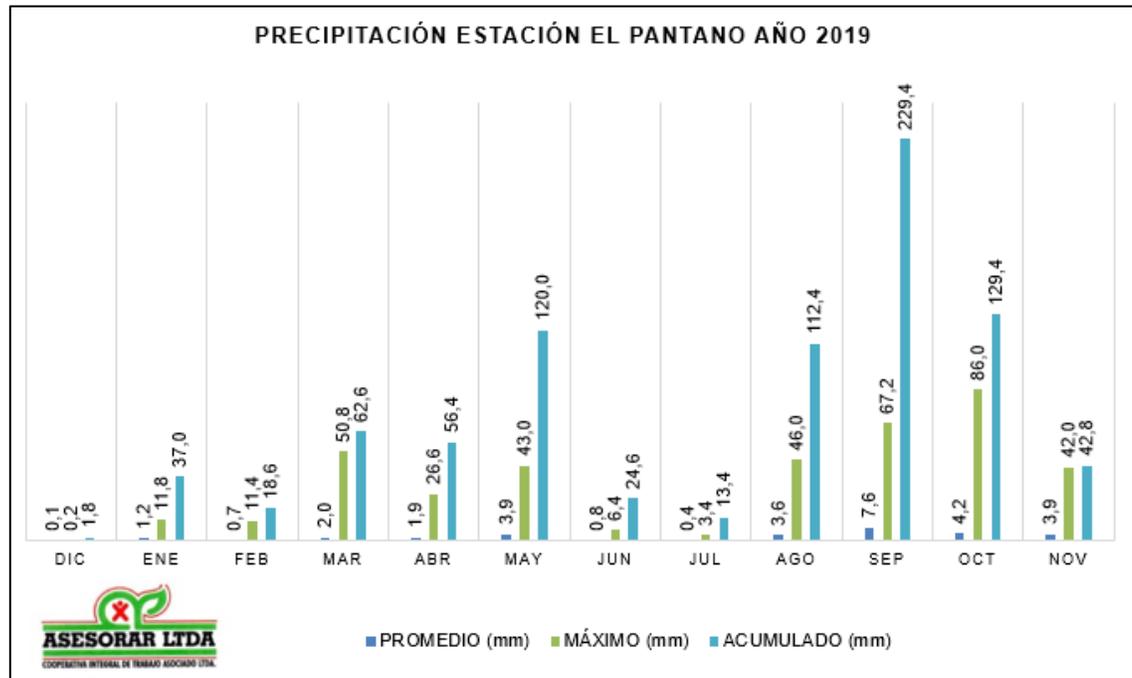
La estación presentó velocidades moderadas (vientos entre 3,6 y 5,7 m/s) provenientes del Norte y Noreste de la estación Lago Alto. También se presentaron velocidades suaves y bajas (entre 0,4 y 3,6 m/s) provenientes del Norte, Noreste y Sur.

## 5.5. SUBCUENCA LEBRIJA ALTO

### 5.5.1. Estación El Pantano

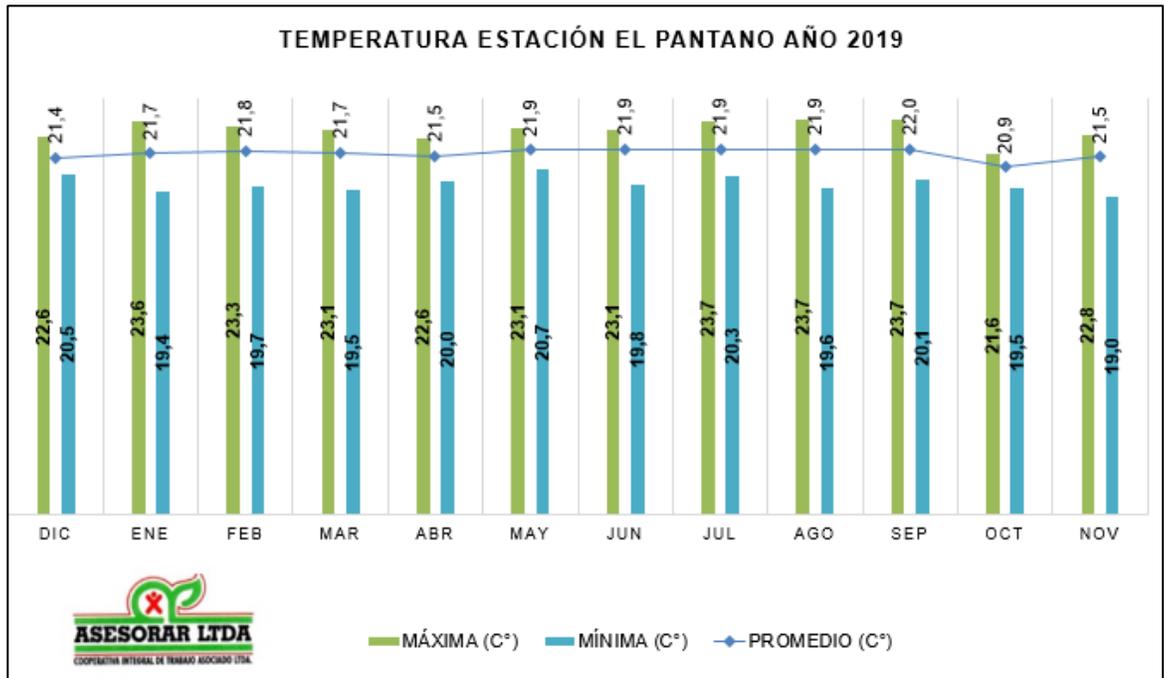
La estación del Pantano fue instalada hacia el mes de enero del año 2011, se encuentra a una altura de 1290 msnm. Pertenece al micro cuenca del río de oro, corriente quebrada la angula. El mes de noviembre fue registrado hasta el día 13.

**Gráfico 62. Precipitación Anual Estación El Pantano**

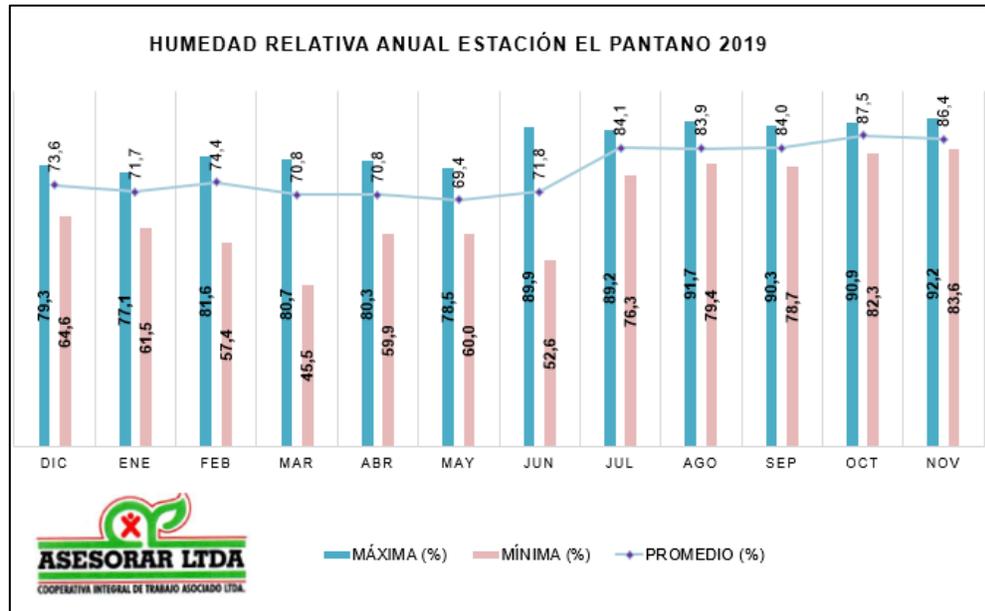


La precipitación máxima de 24 horas se registró el 1 de octubre con un valor de 86 mm. La precipitación anual acumulada registró un valor de 848,4 mm.

**Gráfico 63.** Temperatura Anual Estación El Pantano

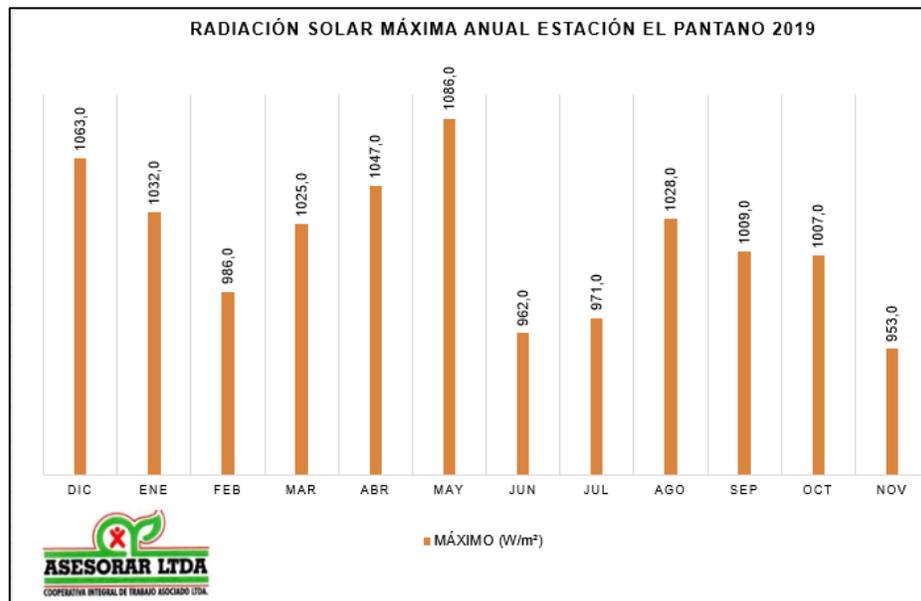


La temperatura máxima se localiza en el mes de agosto con un registro de 23,74°C. La temperatura mínima se localiza en el mes de noviembre con un registro de 19,04°C. La temperatura promedio anual registró un valor de 21,7°C.



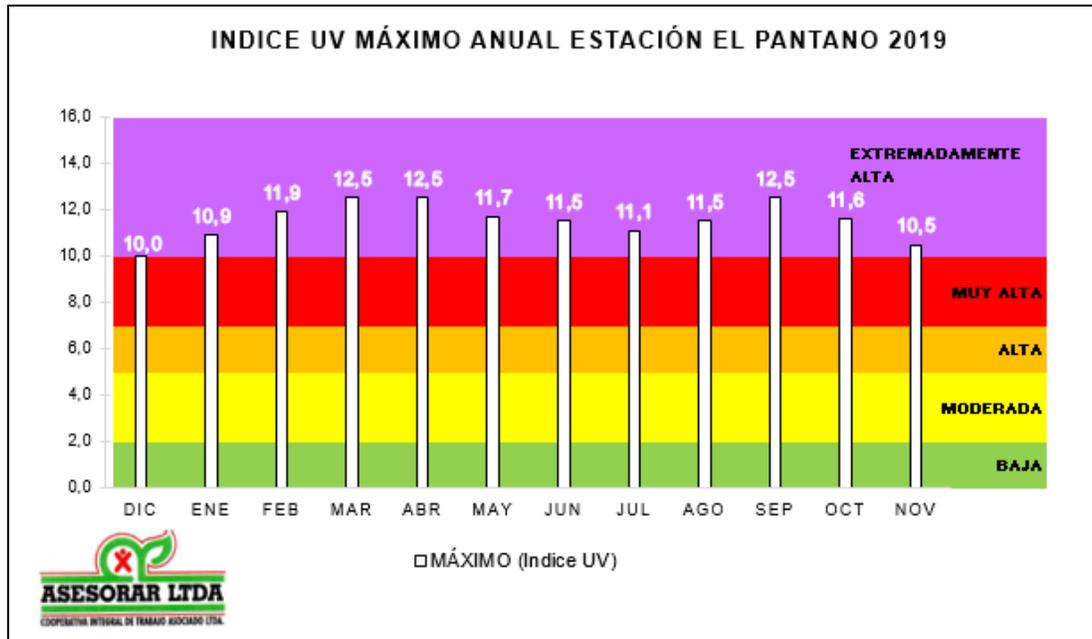
**Gráfico 64.** Humedad Relativa Anual Estación El Pantano

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 77,4%. El valor máximo (92,17%) se registró el 11 de noviembre y el valor mínimo (45,46%) fue capturado el 29 de marzo.



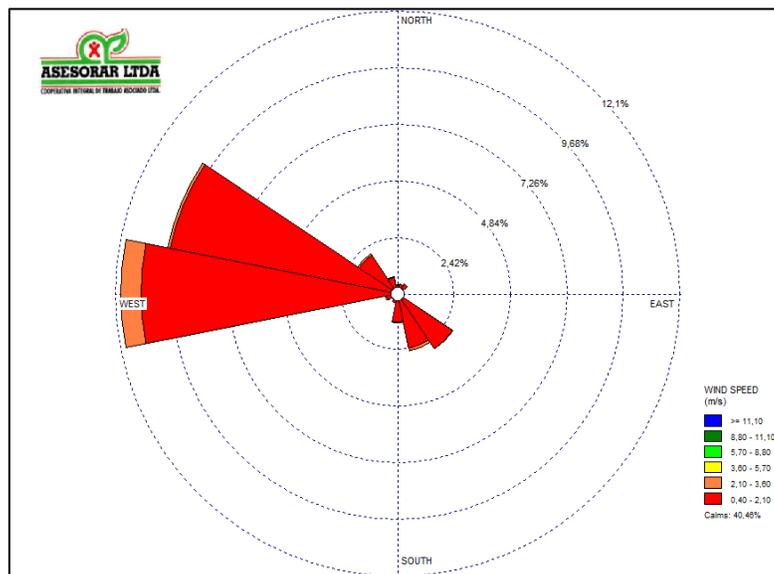
**Gráfico 65.** Radiación Solar Máxima Anual Estación El Pantano

Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación pueden observarse en el gráfico 65. La radiación solar máxima presentó una magnitud de 1086 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 9 de mayo.



**Gráfico 66.** Índice UV Máximo Anual Estación El Pantano

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el rango más peligroso de la escala de Índice UV, extremadamente alto. El valor máximo fue de 12,5 y fue registrado en los meses de marzo, abril y septiembre.



**Gráfico 67.** Rosa de Vientos Estación El Pantano

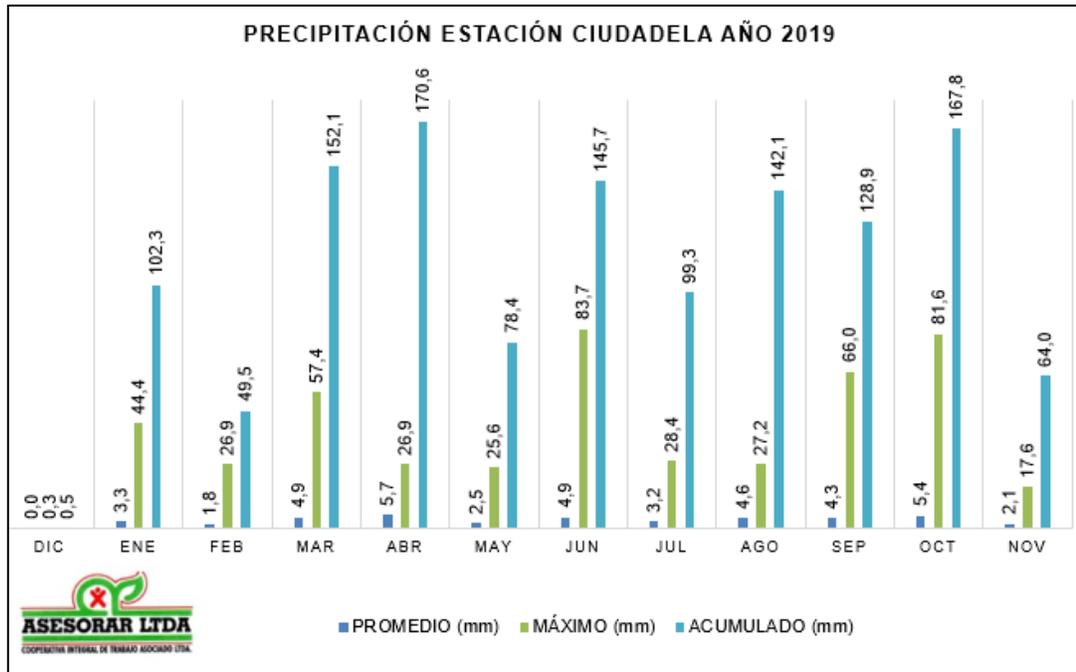
Como puede observarse en la gráfica 67, los vientos presentados en la estación el pantano son suaves y bajos en su mayoría, menores a los 3,6 m/s provenientes en su mayoría del Oeste.

## **5.6. SUBCUENCA RIO DE ORO**

### **5.6.1. Estación Ciudadela**

---

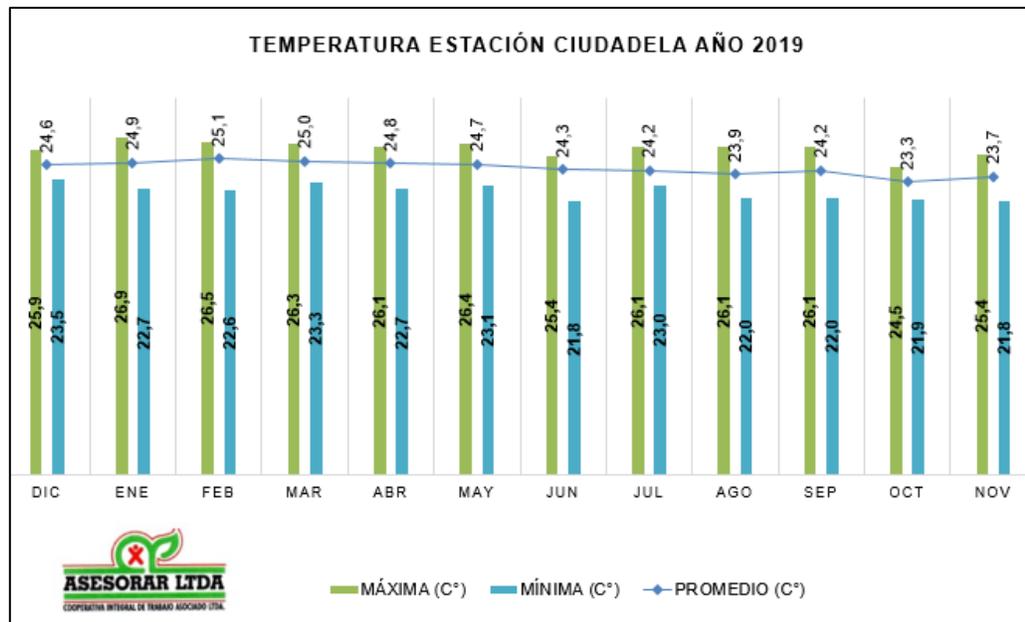
Se encuentra ubicada en la calle de los estudiantes, en la ciudadela real de minas del municipio de Bucaramanga. La altitud de este punto sobre el nivel del mar es de 938 metros y está dentro de la microcuenca rio de oro. A continuación, se muestran los gráficos de precipitación y temperatura.



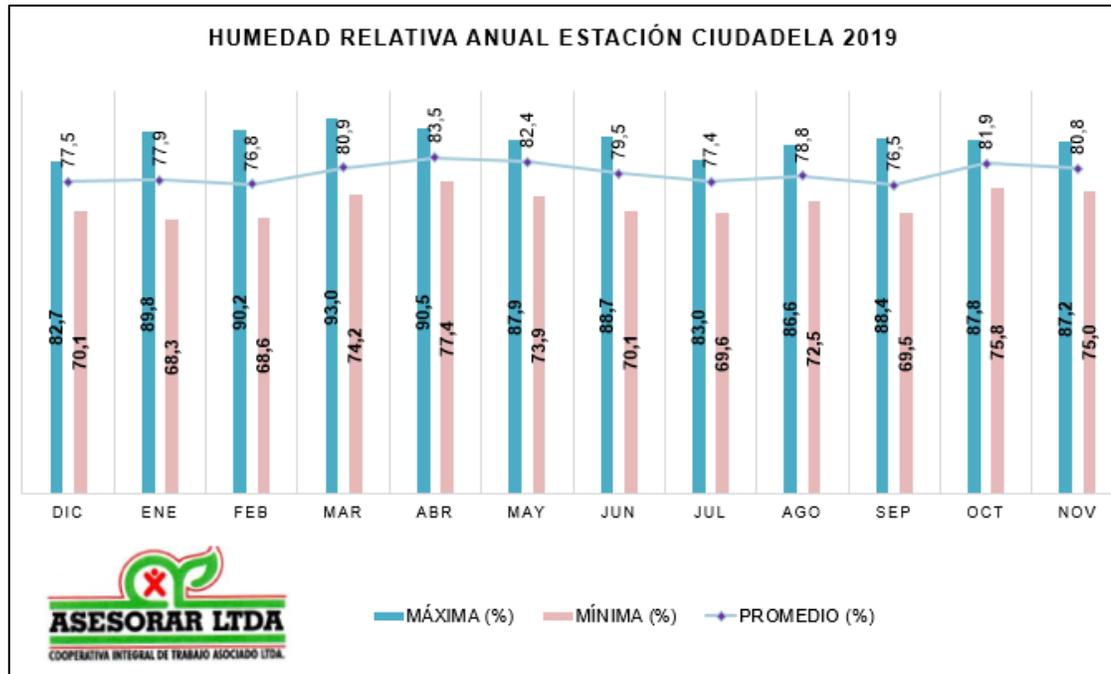
**Gráfico 68.** Precipitación Anual Estación Ciudadela

La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 6 de junio con un valor de 83,7 mm. La precipitación anual acumulada registra un valor de 1313 mm.

**Gráfico 69. Temperatura Anual Estación Ciudadela**

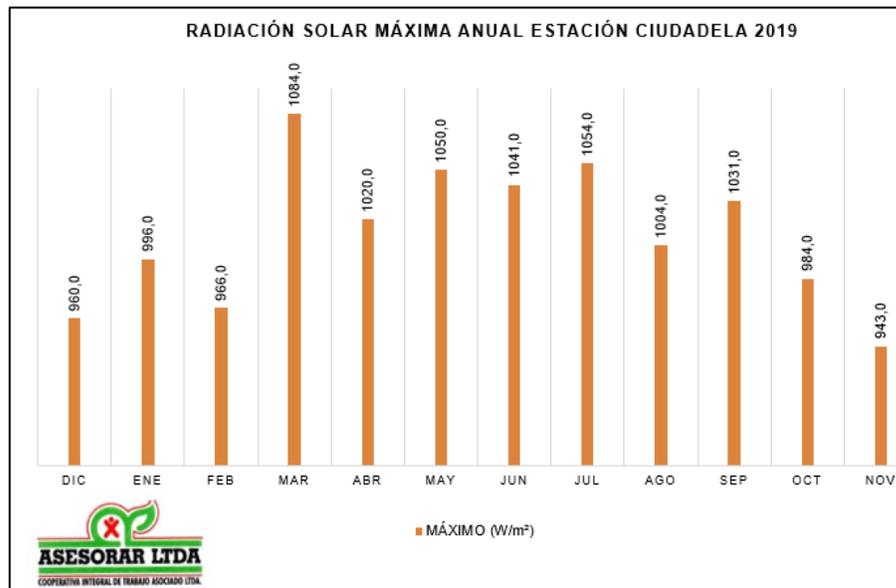


En el Gráfico 69 se puede observar que la temperatura promedio anual es de 24,4°C. La temperatura máxima se registra en el mes de enero con un valor de 26,9°C. La temperatura mínima se registra en noviembre con un valor de 21,8°C.



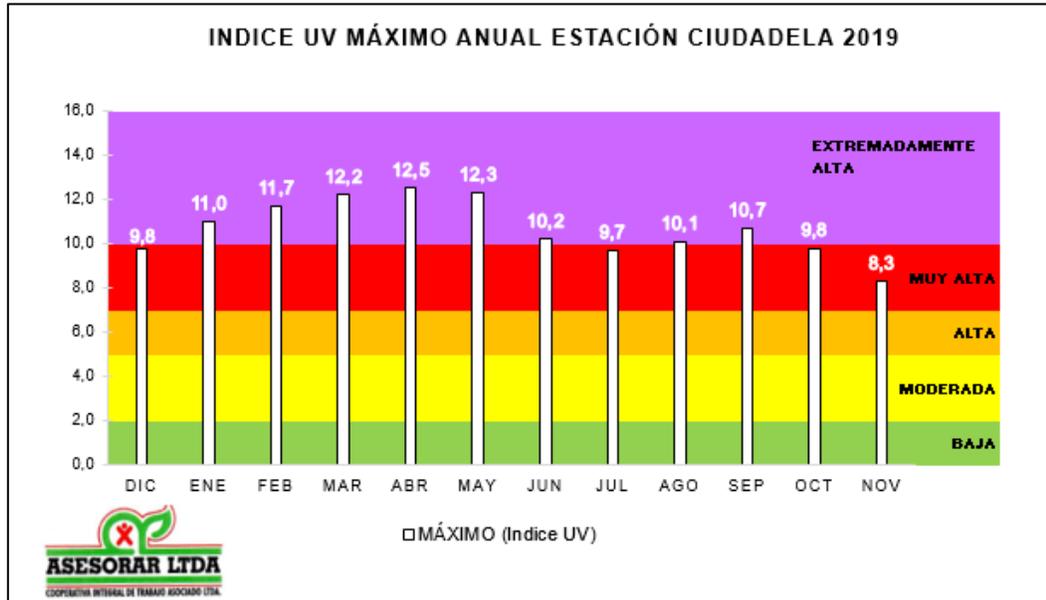
**Gráfico 70.** Humedad Relativa Anual Estación Ciudadela

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 79,5%. El valor máximo (93,04%) se registró el 29 de marzo y el valor mínimo (68,25%) fue capturado el 1 de enero.



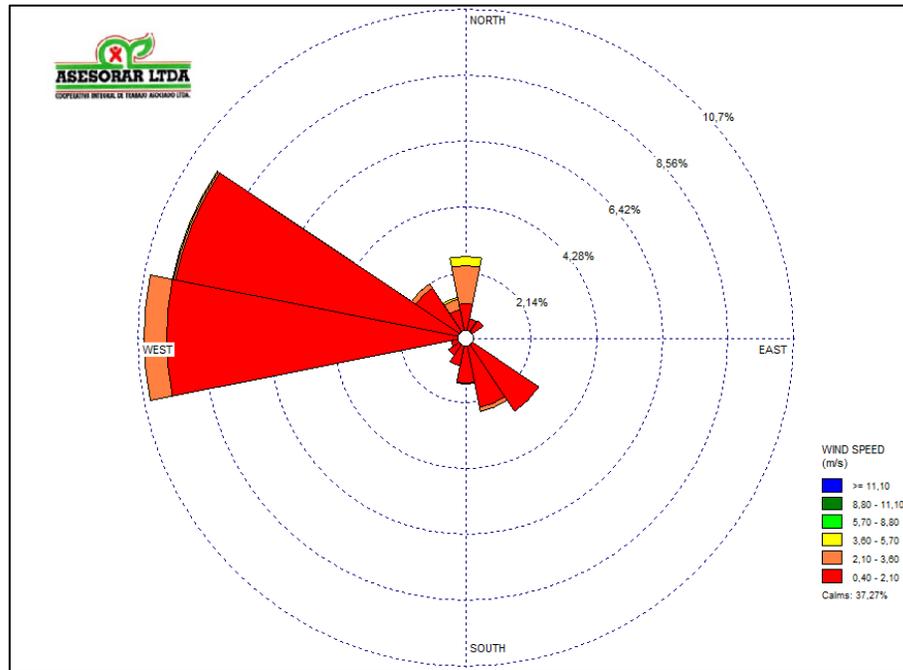
**Gráfico 71.** Radiación Solar Máxima Anual estación Ciudadela

Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación pueden observarse en el gráfico 71. La radiación solar máxima anual se presentó una magnitud de 1084 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 12 de marzo.



**Gráfico 72.** Índice UV Máximo Anual Estación Ciudadela

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el rango más peligroso de la escala de Índice UV (extremadamente alto) durante el primer semestre y redujeron su magnitud a muy alto en algunas ocasiones durante el segundo semestre. El valor máximo fue de 12,5 y fue capturado el 4 de abril.

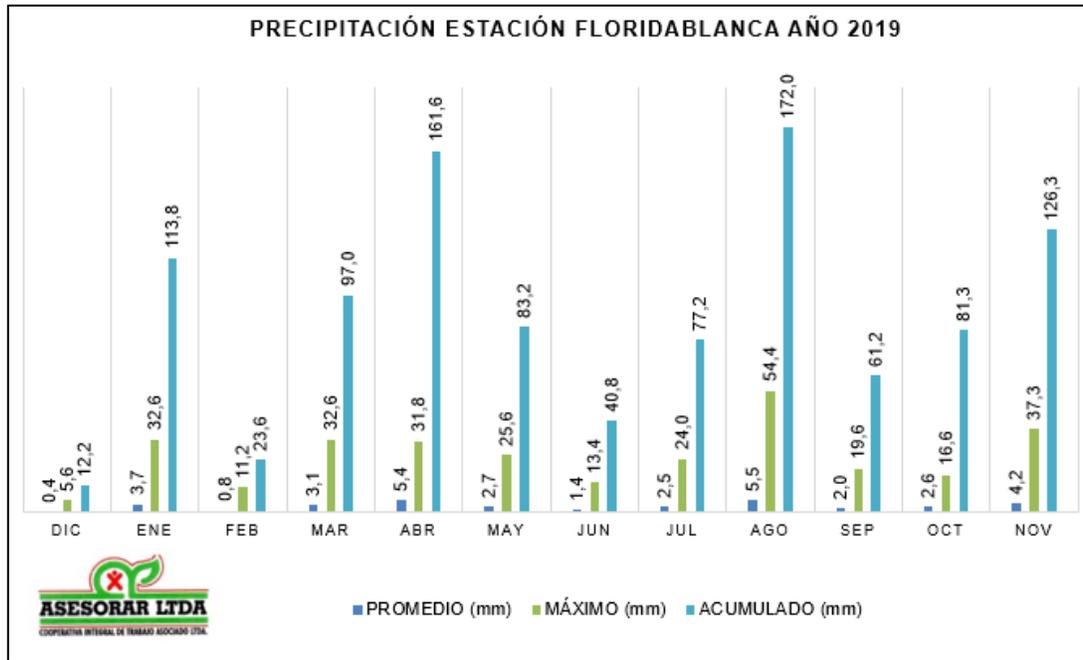


**Gráfico 73.** Rosa de Vientos Estación Ciudadela

Como puede observarse en la gráfica 73, los vientos presentados en la estación son moderados entre 3,6 y 5,7 m/s provenientes en su mayoría del Norte. También presenta vientos bajos y suaves (menores a 3,6 m/s) hacia el Oeste.

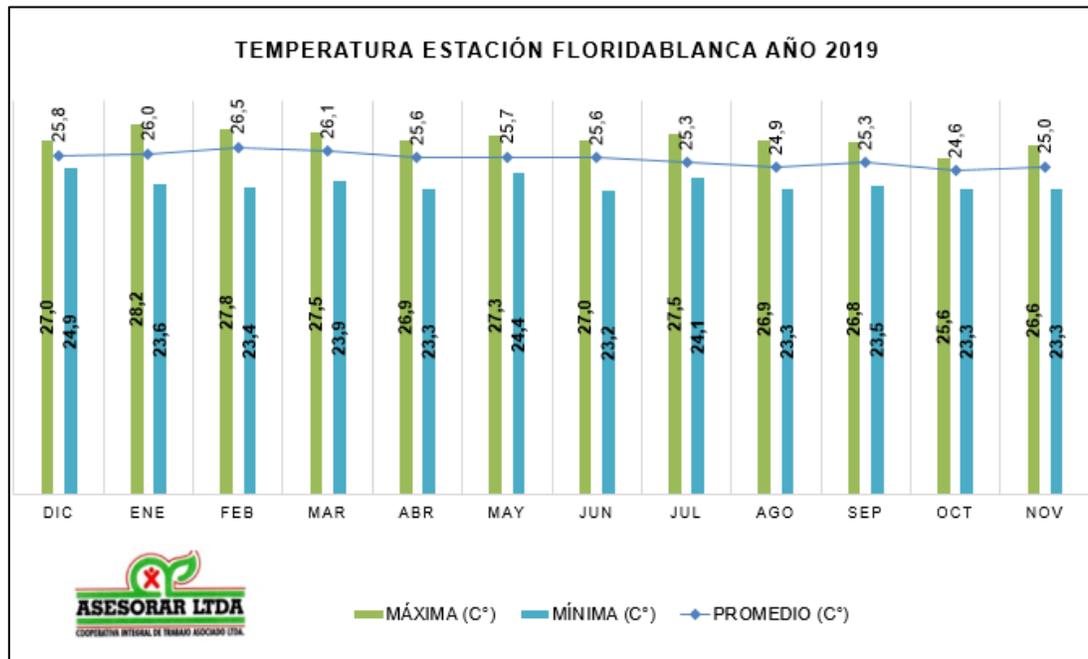
### 5.6.2. Estación Floridablanca

Ubicada en el municipio de Floridablanca, más exactamente en el edificio de Telebucaramanga, a una elevación de 861 msnm. Monitorea la parte baja de la subcuenca del Río de Oro.



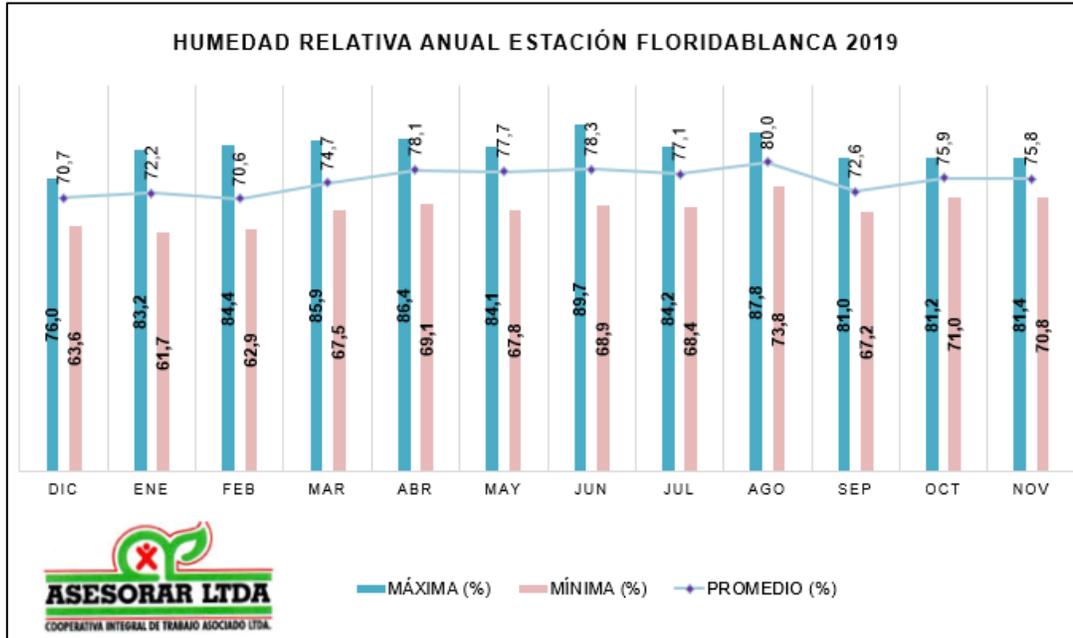
**Gráfico 74.** Precipitación Anual Estación Floridablanca

La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 11 de agosto con un valor de 54,4 mm. La precipitación anual acumulada registra un valor de 1050,3 mm.



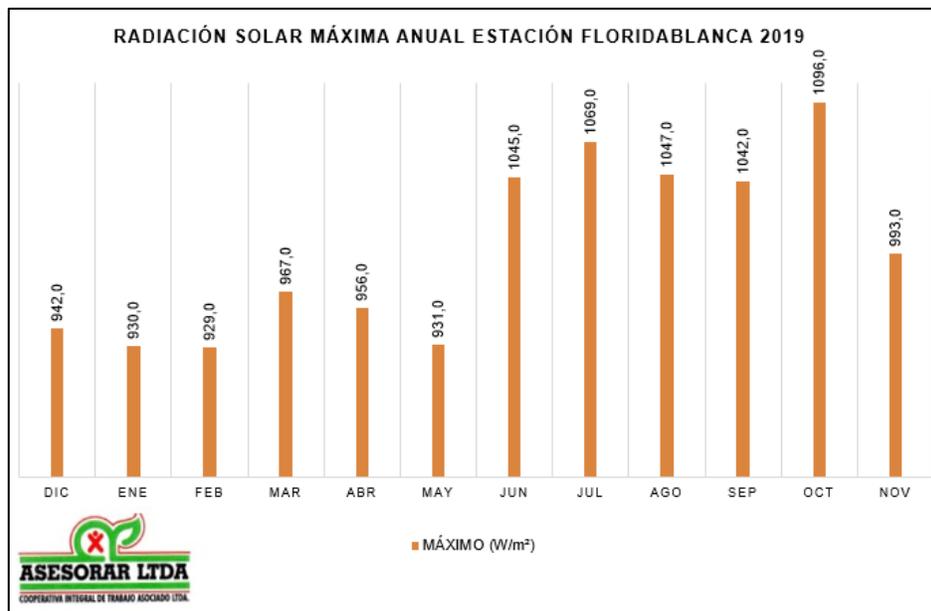
**Gráfico 75.** Temperatura Anual Estación Floridablanca

La temperatura promedio anual es de 25,5°C. La temperatura máxima se registra en el mes de enero con un valor de 28,2°C. La temperatura mínima se registra en junio con un valor de 23,2°C.



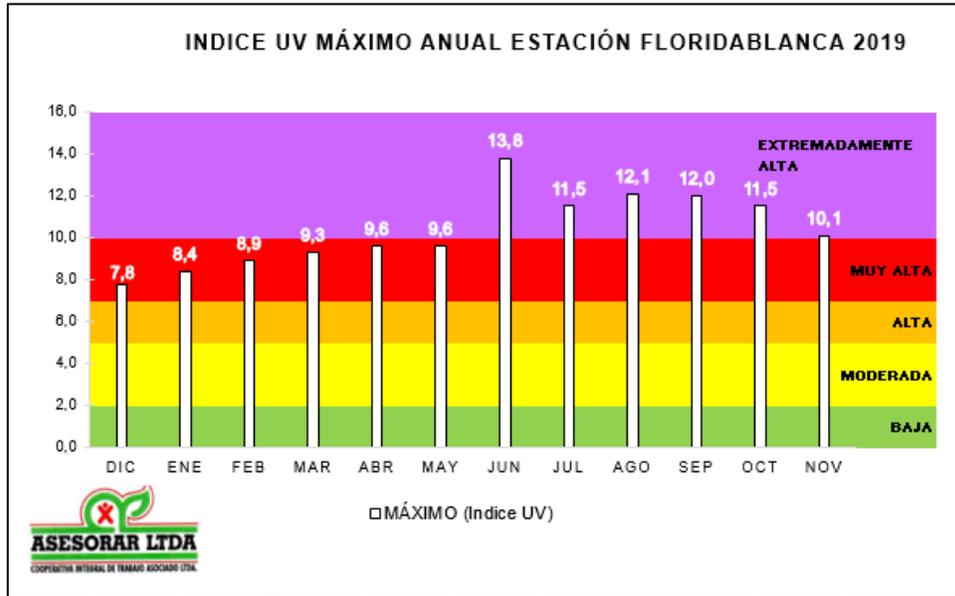
**Gráfico 77. Humedad Relativa Anual Estación Florida**

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 75,3%. El valor máximo (89,7%) se registró el 7 de junio y el valor mínimo (61,71%) fue capturado el 1 de enero.



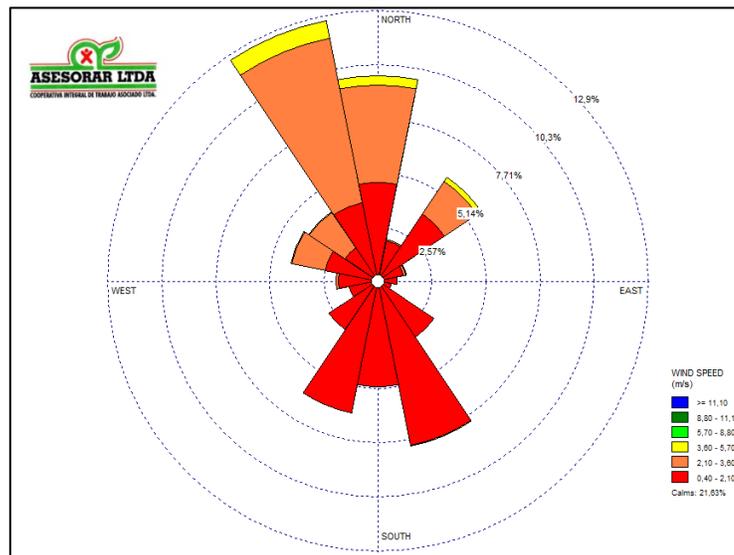
**Gráfico 78. Radiación Solar Máxima Anual Estación Florida**

Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación pueden observarse en el gráfico 78. La radiación solar máxima anual presentó una magnitud de 1096 W/m<sup>2</sup> y se presentó 4 de octubre.



**Gráfico 79.** Índice UV Máximo Anual Estación Florida

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el rango alto de color rojo durante el primer semestre. En el segundo semestre todos los valores máximos se encuentran en el rango extremadamente alto. El valor máximo fue de 13,8 y fue capturado el 8 de junio.

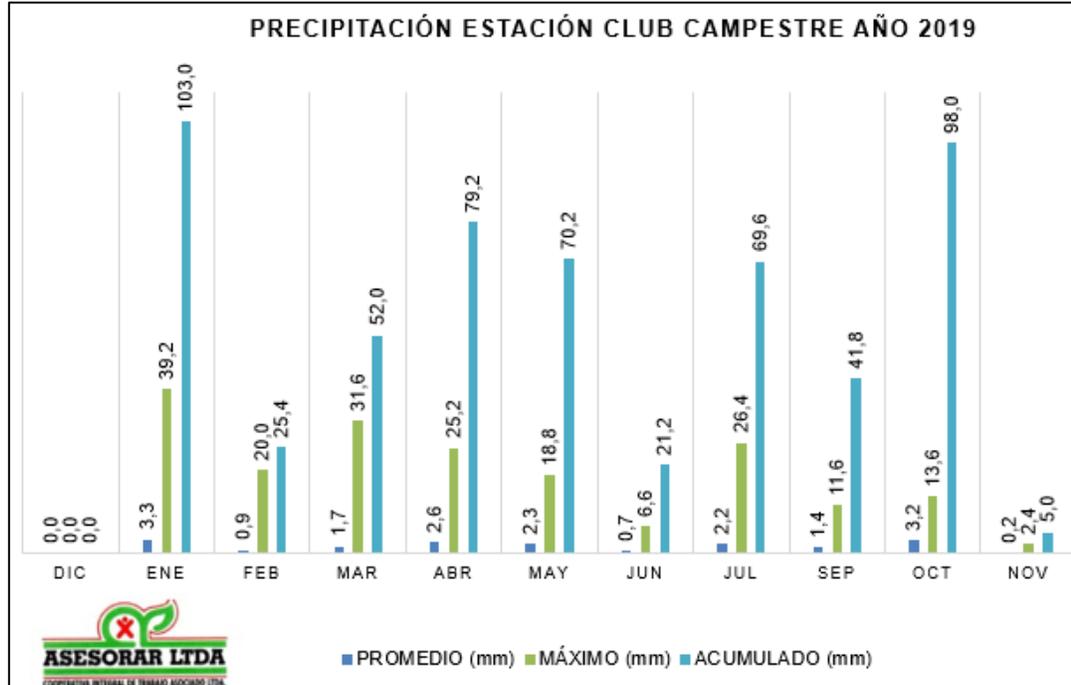


**Gráfico 80.** Rosa de Vientos Estación Florida

Como puede observarse en la gráfica 80, los vientos presentados en la estación el pantano son suaves y moderados, entre 2,1-3,6 m/s y 3,6-5,7 m/s respectivamente, provenientes en su mayoría del Norte. También se presentan vientos bajos hacia el sur.

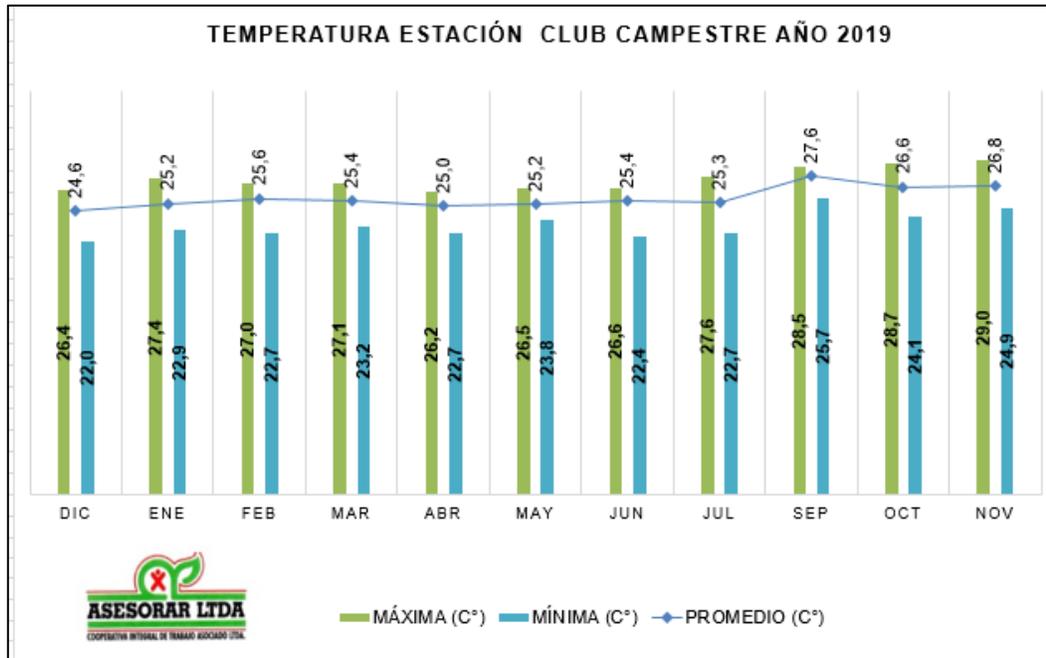
### 5.6.3. Estación Club Campestre

Ubicada en el municipio de Floridablanca en el Hotel del Club Campestre, a una elevación de 9401 msnm. Monitorea la parte baja de la subcuenca del Río de Oro. Por fallos en el transmisor del conjunto de sensores, no fue registrado el mes de agosto.



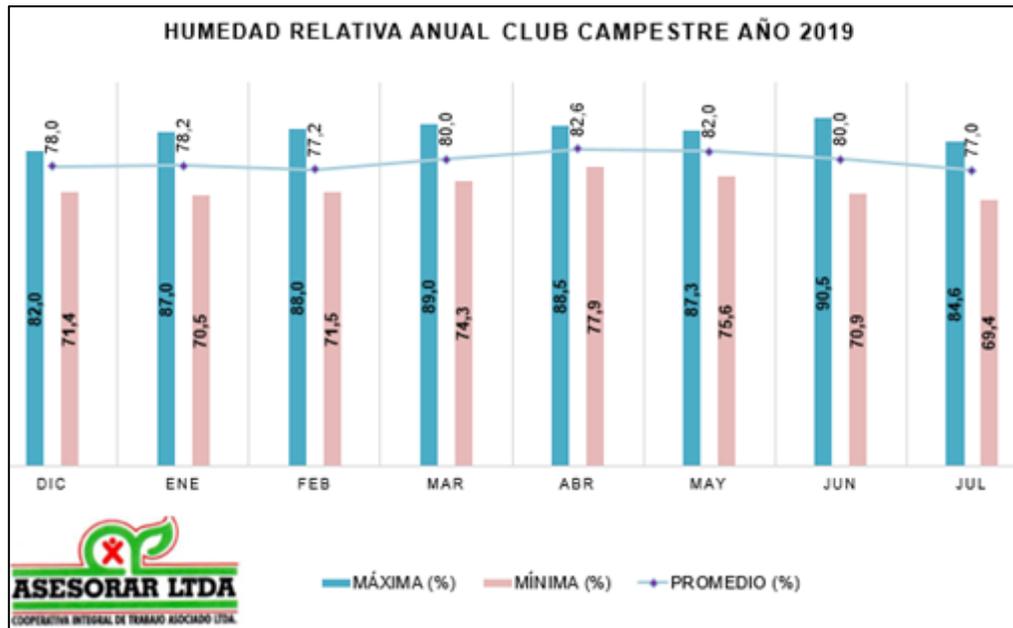
**Gráfico 81.** Precipitación Anual Estación Club Campestre

La precipitación máxima de 24 horas en el periodo registrado se presentó el 26 de enero con un valor de 39,2 mm. La precipitación trimestral acumulada registra un valor de 565,4 mm.



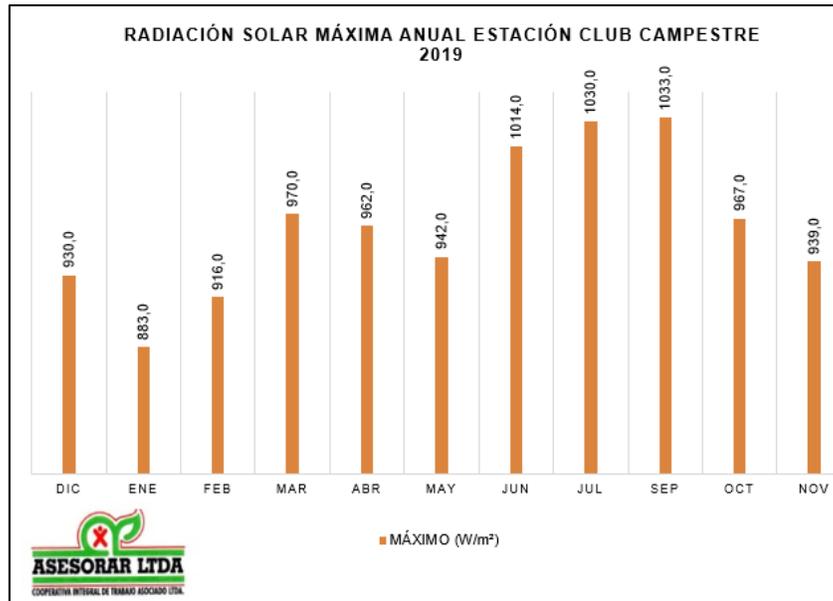
**Gráfico 82.** Temperatura Anual Estación Club Campestre

La temperatura promedio trimestral es de 25,6°C. La temperatura máxima se registra en el mes de noviembre con un valor de 29°C. La temperatura mínima se registra en junio con un valor de 22,4°C.



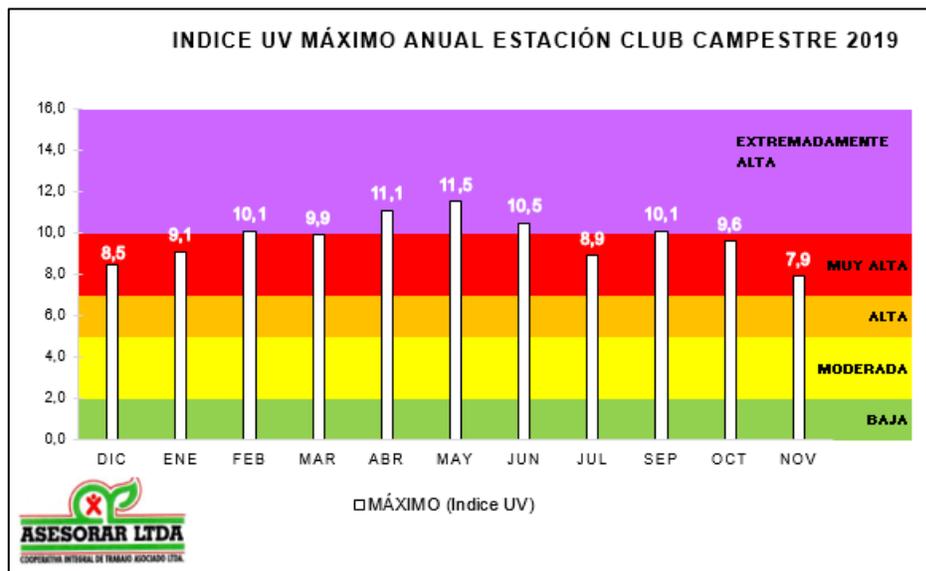
**Gráfico 83.** Humedad Relativa Anual Estación Club Campestre

La humedad relativa en esta estación presentó fallo desde el mes de agosto. La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 79,4%. El valor máximo (90,54%) se registró el 7 de junio y el valor mínimo (70,54%) fue capturado el 24 de enero.



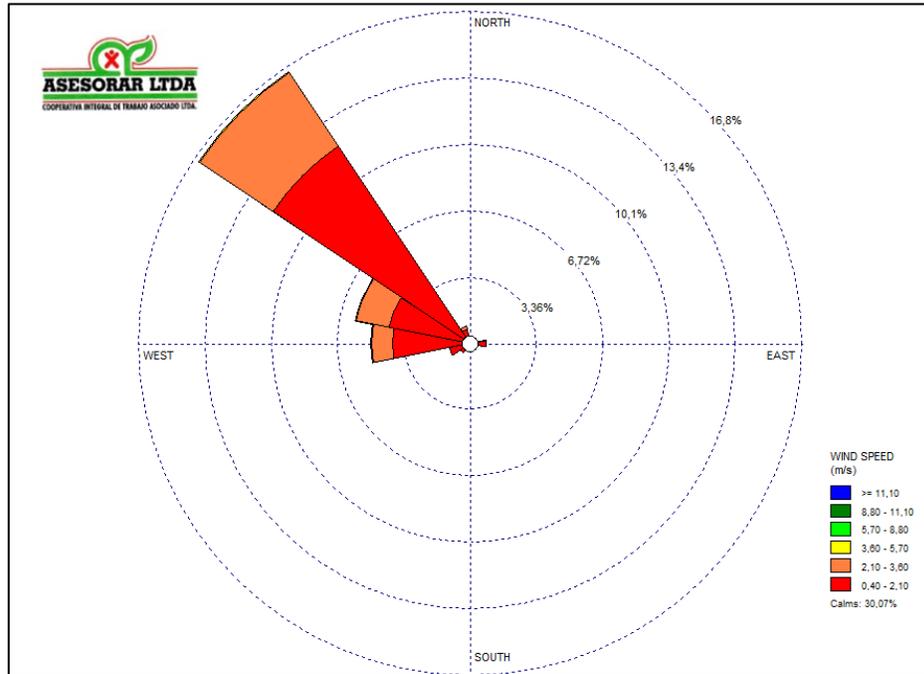
**Gráfico 84.** Radiación Solar Máxima Anual Estación Club Campestre

Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año para la estación pueden observarse en el gráfico 84. La radiación solar máxima anual presenta una magnitud de 1033 W/m<sup>2</sup> y se presentó 24 de septiembre.



**Gráfico 85.** Índice UV Máximo Anual Estación Club Campestre

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el rango de radiación muy alto con excedencias a extremadamente en algunos de los meses. El valor máximo fue de 11,5 y fue capturado el 12 de mayo.

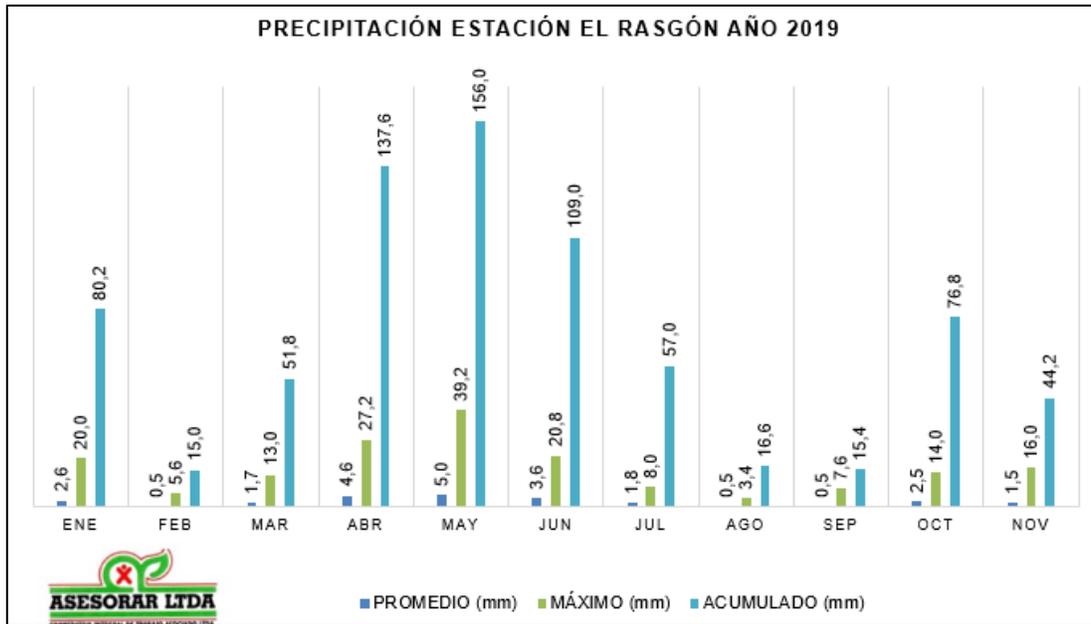


**Gráfico 86.** Rosa de Vientos Estación Club Campestre

Como puede observarse en la anterior gráfica, los vientos presentados en la estación el Floridablanca son bajos y suaves, entre 2,1 y 3,6 m/s provenientes en su mayoría del Noroeste, con presencia menos frecuente de vientos del Este.

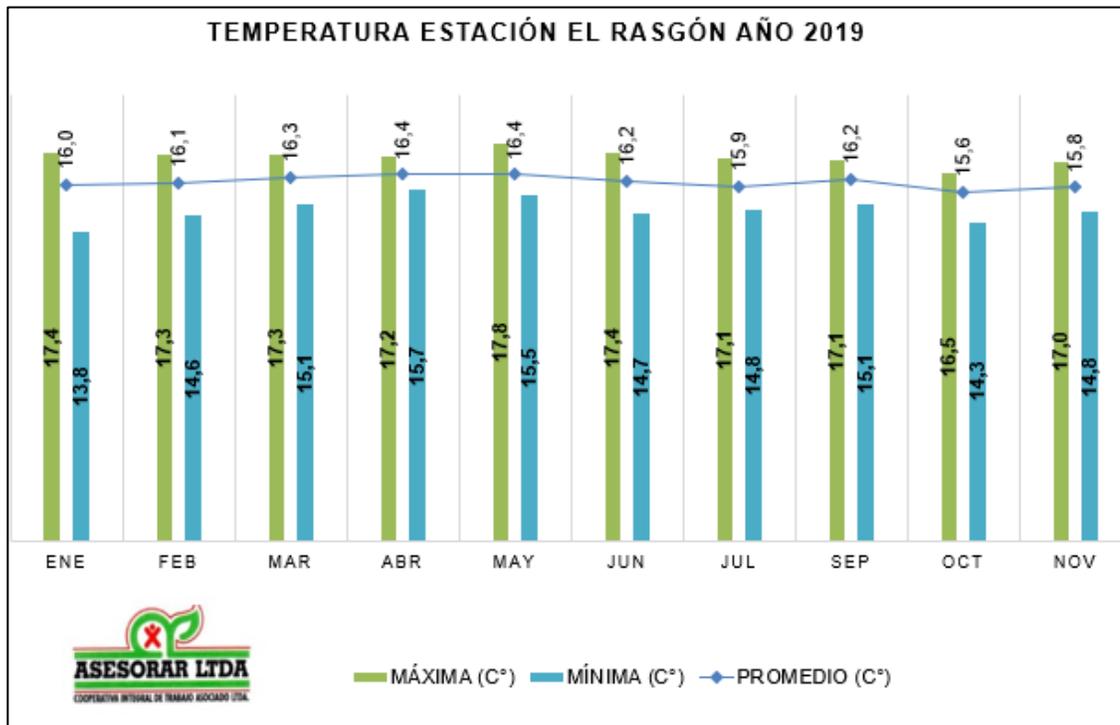
#### 5.6.4. Estación El Rasgón

Ubicada en la vereda Cristales del municipio de Piedecuesta, a una elevación de 2148 msnm; se encarga de realizar el monitoreo de la parte alta de la subcuenca Río de Oro. No es posible incluir el mes de diciembre de 2018 debido a falta de información.



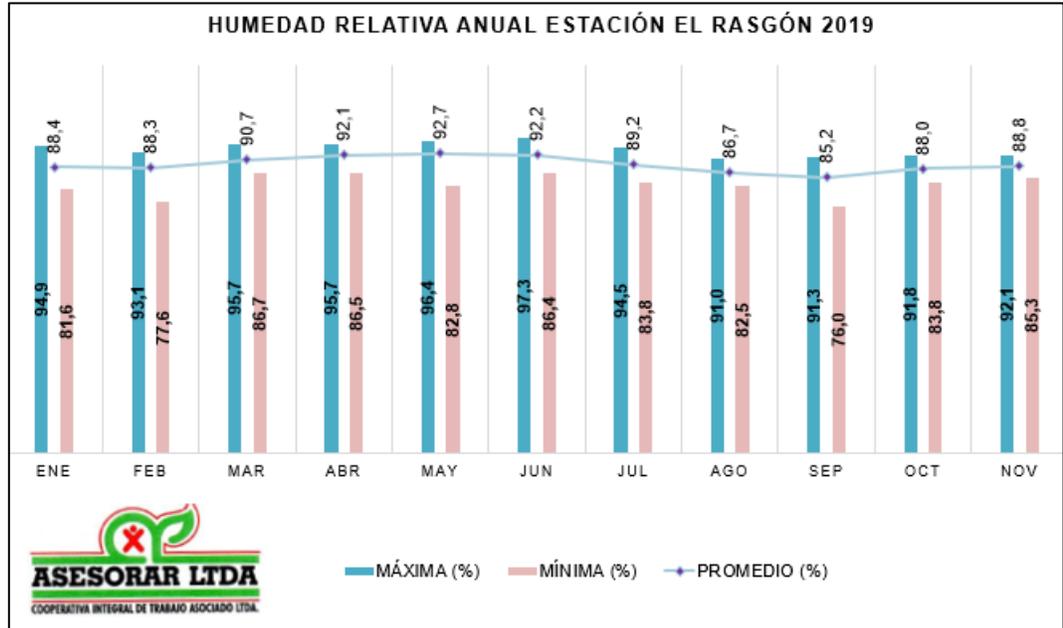
**Gráfico 87.** Precipitación Anual Estación El Rasgón

La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 23 de mayo con un valor de 39,2 mm. La precipitación anual acumulada registra un valor de 772,2 mm.



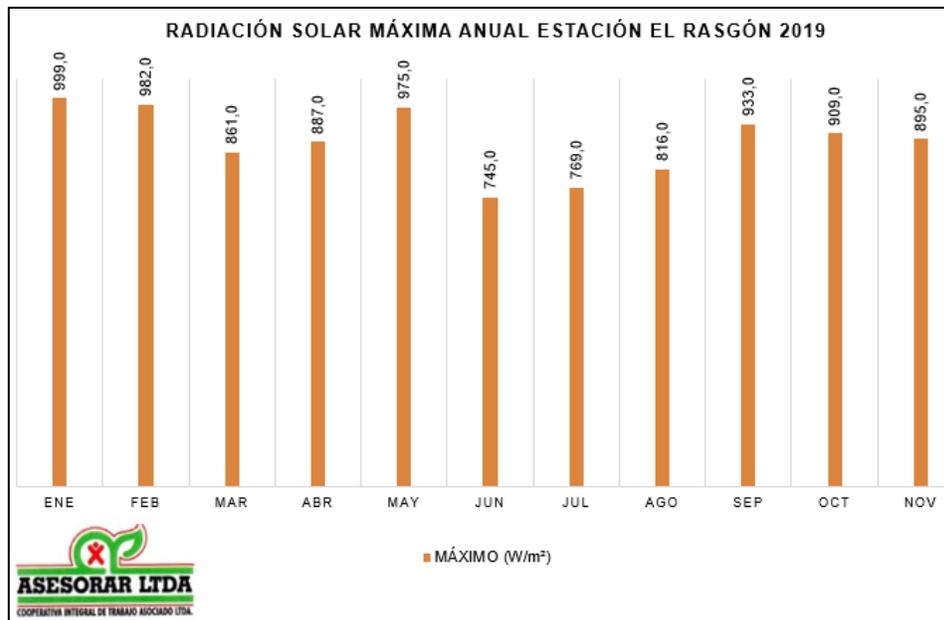
**Gráfico 88.** Temperatura Anual Estación El Rasgón

La temperatura promedio anual es de 16,1°C. La temperatura máxima se registra en el mes de mayo con un valor de 17,8°C. La temperatura mínima se registra en enero con un valor de 13,8°C.



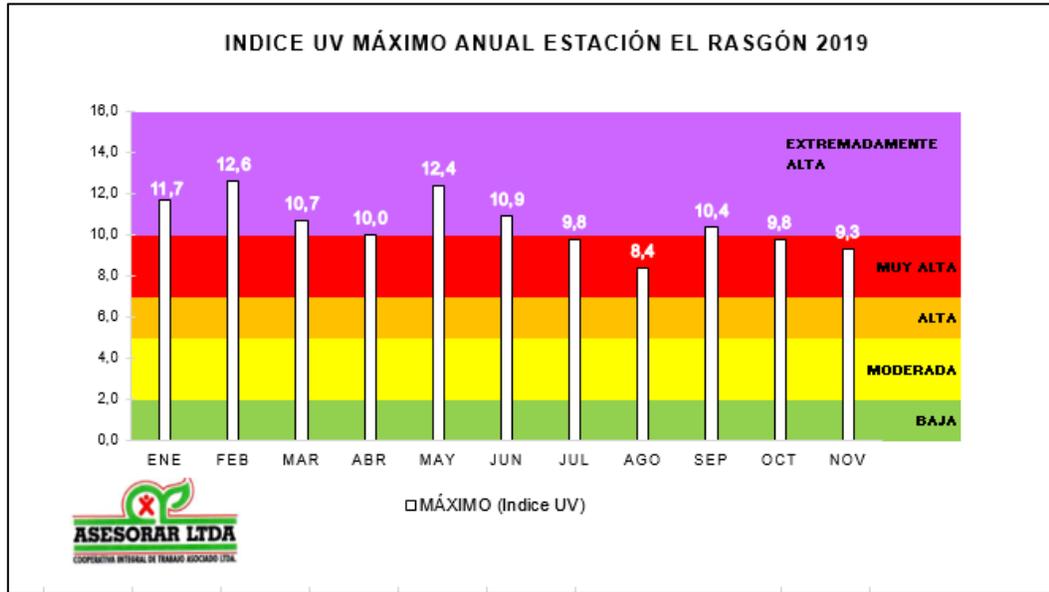
**Gráfico 89.** Humedad Relativa Anual Estación El Rasgón

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 87,8%. El valor máximo (97,29%) se registró el 1 de junio y el valor mínimo (76,04%) fue capturado el 7 de septiembre.



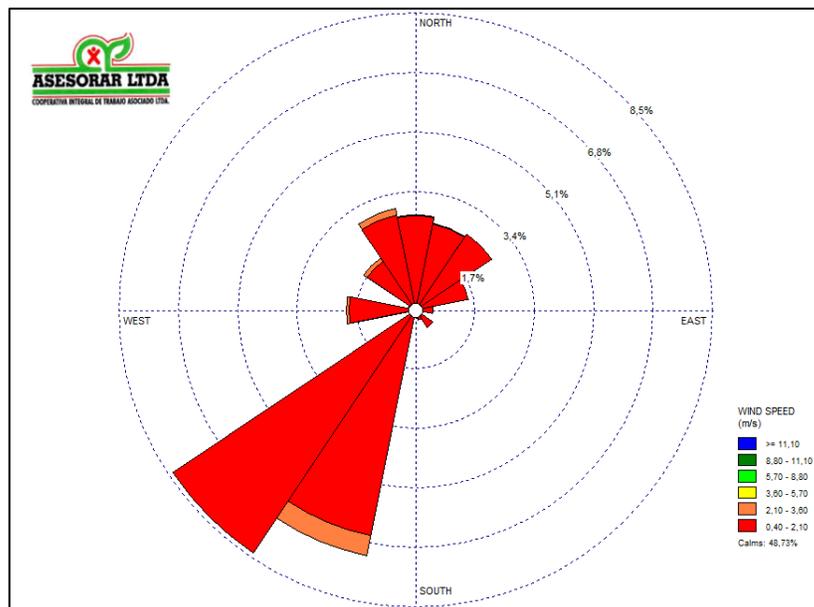
**Gráfico 90.** Radiación Solar Máxima Anual Estación El Rasgón

El gráfico 90 muestra los valores de radiación solar máximos presentados durante el año. La radiación solar máxima del año presentó una magnitud de 999 W/m<sup>2</sup> y se presentó 31 de enero de 2019.



**Gráfico 91.** Índice UV Máximo Anual Estación El Rasgón

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el rango extremadamente alto y muy alto. El valor máximo fue de 12,6 y fue capturado el 21 de febrero de 2019.

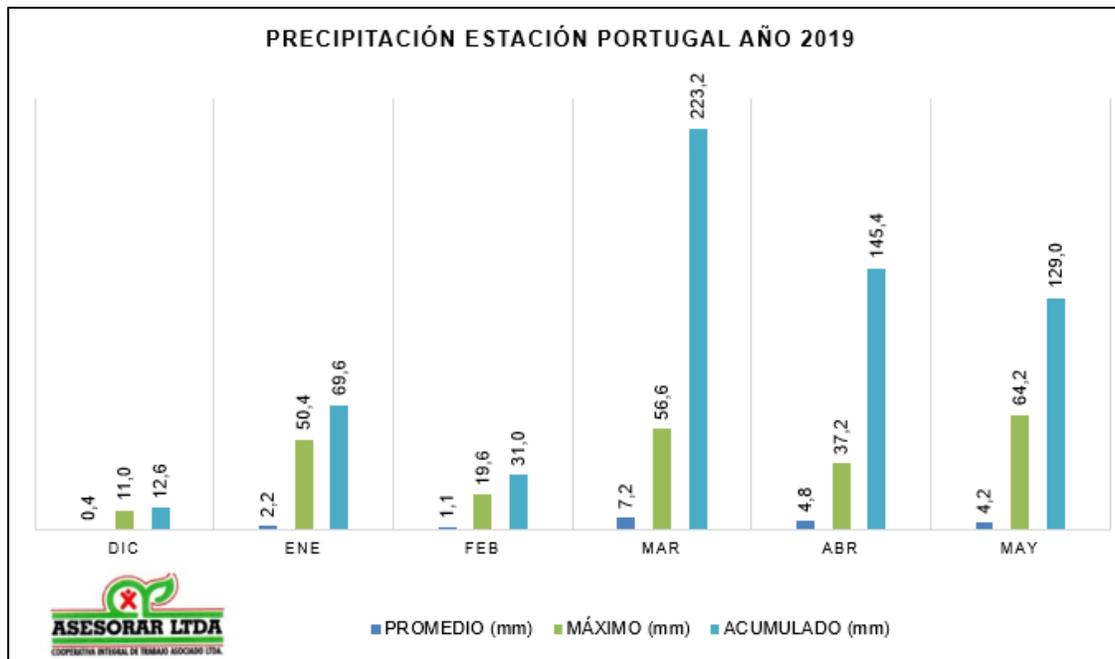


**Gráfico 92.** Rosa de Vientos Estación El Rasgón

Como puede observarse en la rosa de vientos anual de la estación, las magnitudes presentadas corresponden a vientos suaves, de velocidades menores a 3,6 m/s provenientes en su mayoría del Suroeste y en menor frecuencia del Norte y Noroeste.

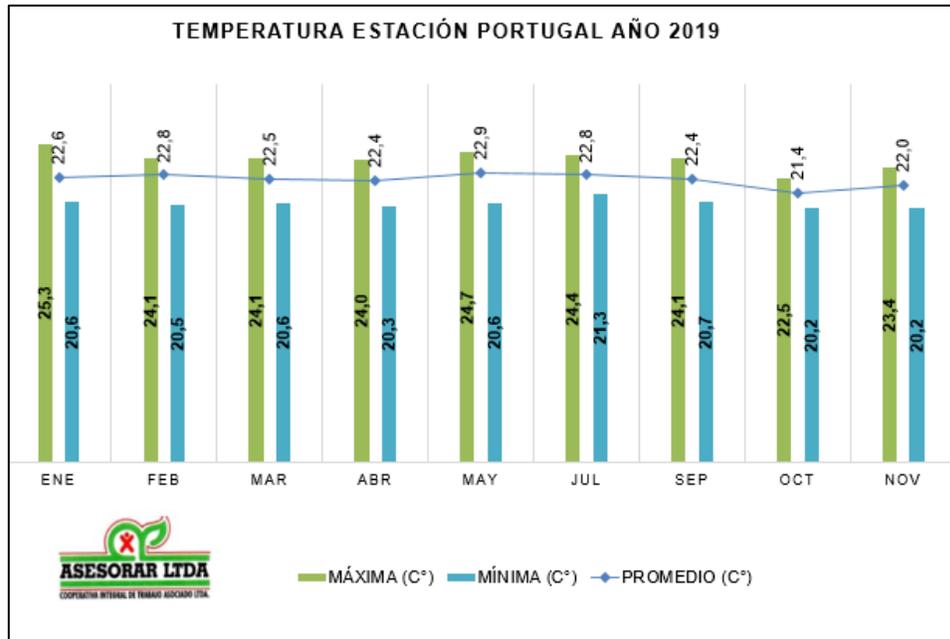
### 5.6.5. Estación Portugal

Se encuentra ubicada en la vereda San Lorenzo, poblado de Portugal del municipio de Lebrija. La altitud de la estación sobre el nivel del mar es de 1270 metros. No existen datos de ninguna variable para el mes de junio de 2019.



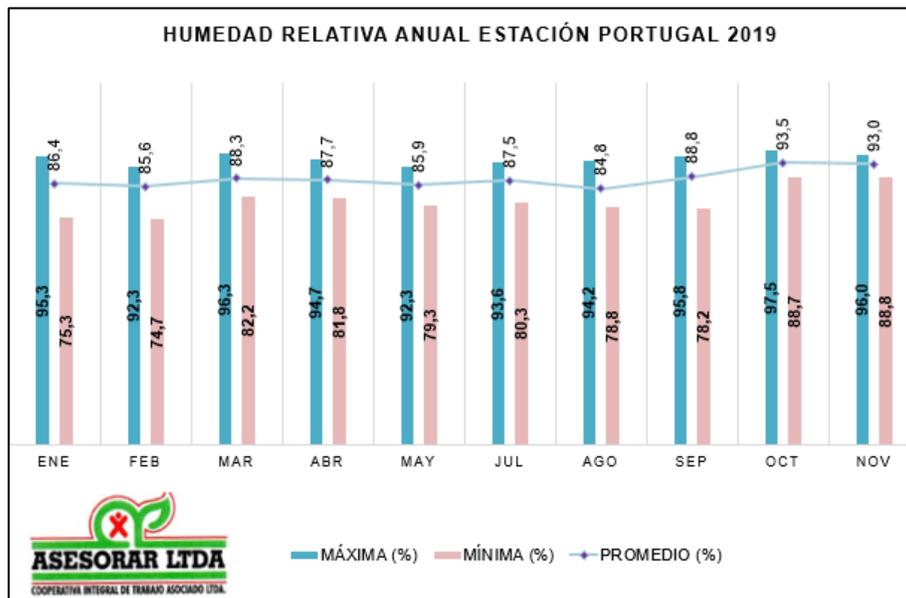
**Gráfico 93.** Precipitación Anual Estación Portugal

El pluviómetro de Portugal se averió alrededor del mes de junio de 2019, por lo tanto los datos de precipitación se tienen en cuenta hasta el mes de mayo. La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 10 de mayo con un valor de 64,2 mm. La precipitación anual acumulada registra un valor de 610,8 mm.



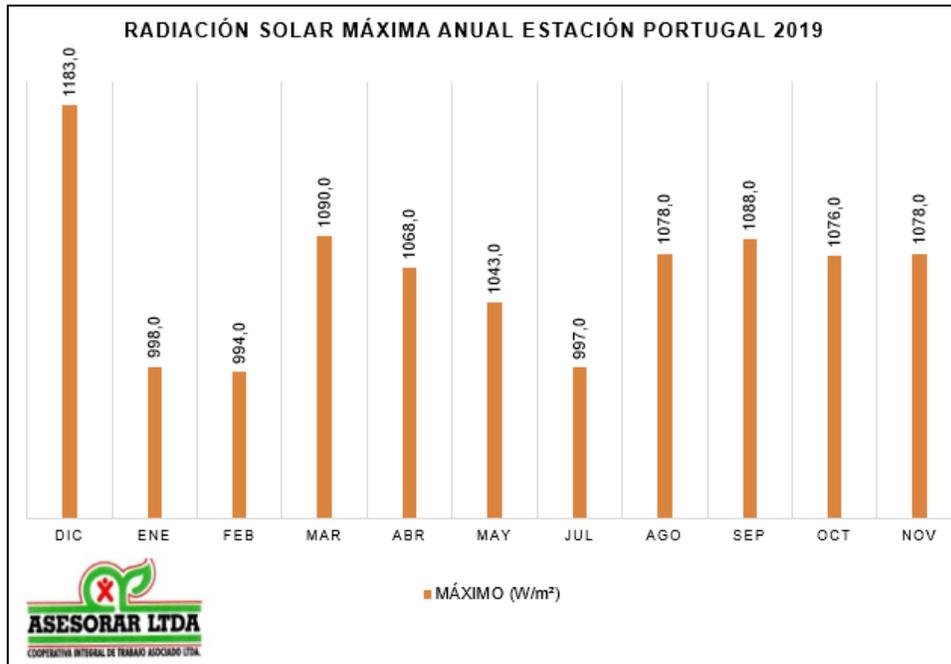
**Gráfico 94.** Temperatura Anual Estación Portugal

La temperatura promedio anual es de 22,7°C. La temperatura máxima se registra en el mes de enero con un valor de 25,3°C. La temperatura mínima se registra en noviembre con un valor de 20,2°C.



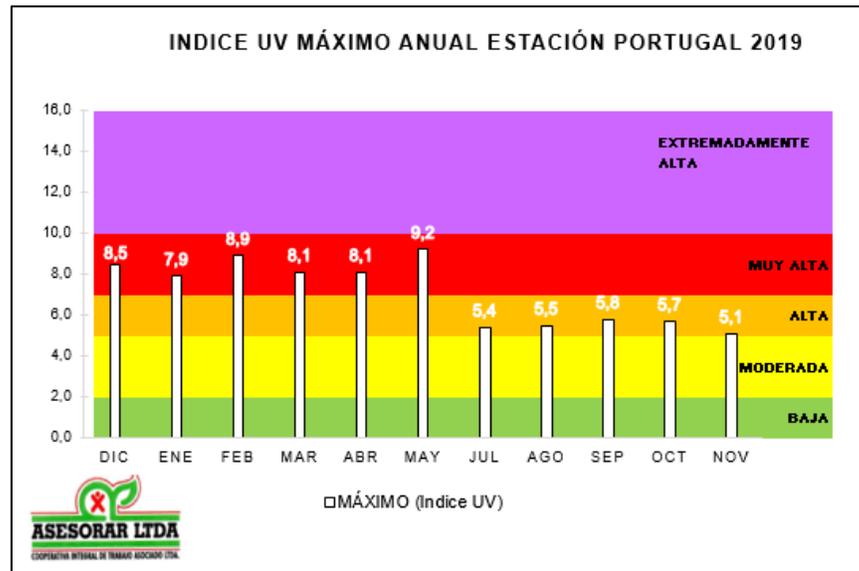
**Gráfico 95.** Humedad Relativa Anual Estación Portugal

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 88,2%. El valor máximo (97,5%) se registró el 21 de octubre y el valor mínimo (74,67%) fue capturado el 12 de febrero.



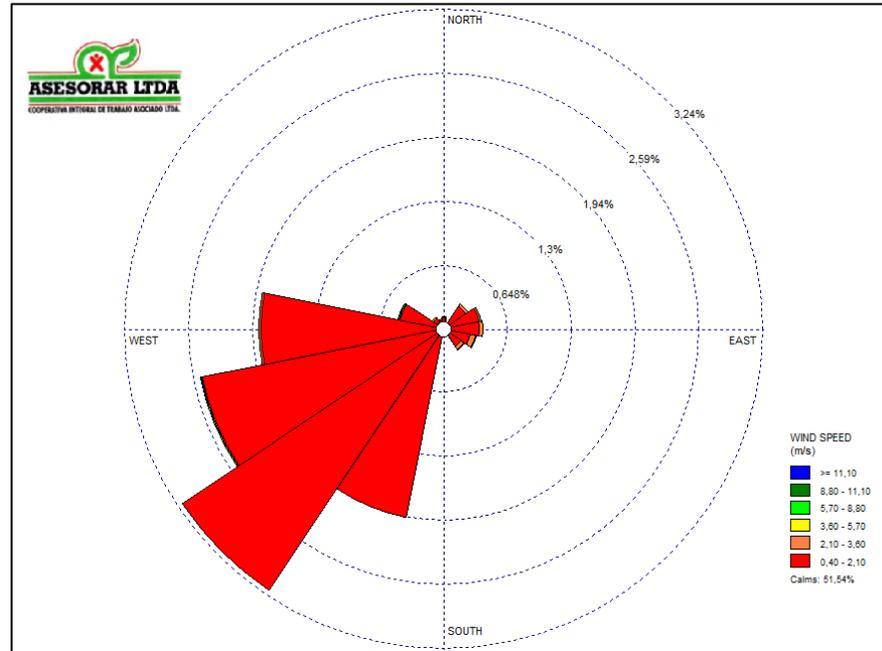
**Gráfico 96.** Radiación Solar Máxima Anual Estación Portugal

Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año de estudio se muestran en la gráfica 96. La radiación solar máxima del año presentó una magnitud de 1183 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 13 de diciembre de 2018.



**Gráfico 97.** Índice UV Máximo Anual Estación Portugal

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el muy alto para el primer semestre del año y en alto para el segundo semestre. El valor máximo fue de 9,2 y fue capturado el 12 de mayo de 2019.



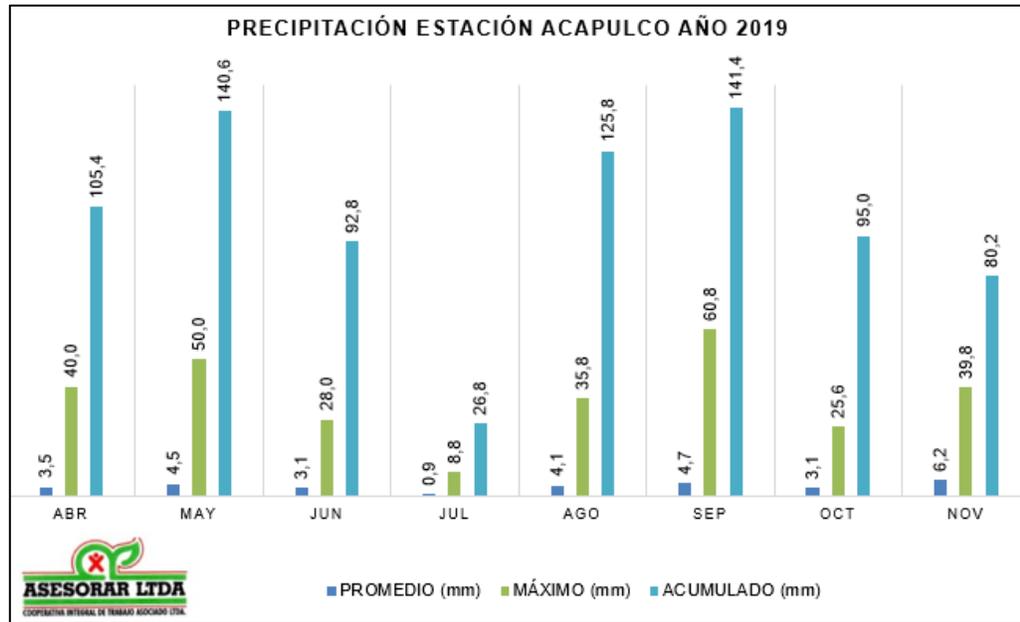
**Gráfico 98.** Rosa de Vientos Estación Portugal

Como puede observarse en la rosa de vientos anual de la estación, las magnitudes presentadas corresponden a vientos de baja magnitud, de velocidades menores a 2,1 m/s provenientes en su mayoría del Suroeste.

#### 5.6.6. Estación Acapulco

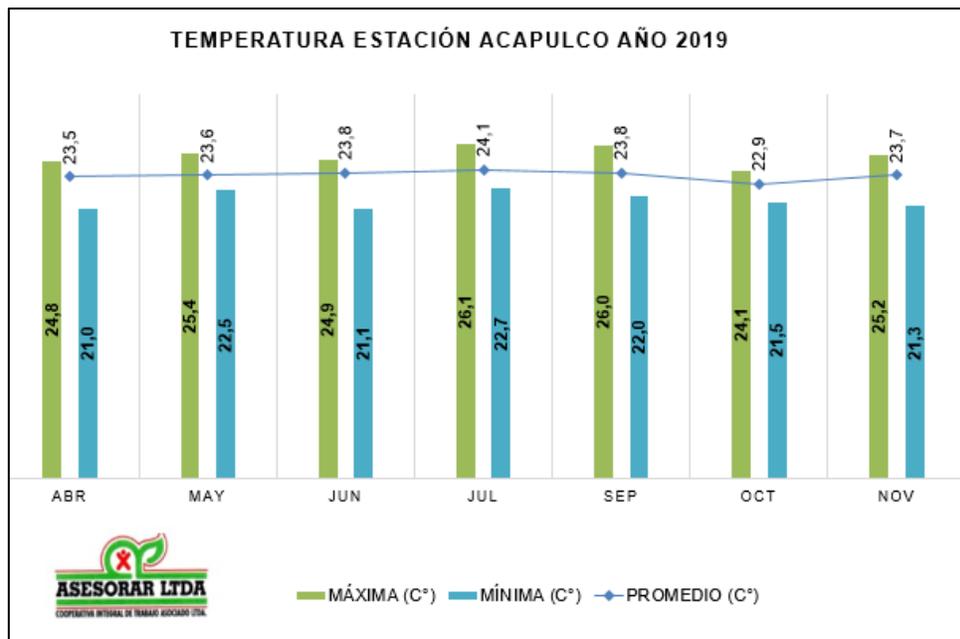
---

Ubicada en el centro poblado de Acapulco del municipio de Girón, en la microcuencia Rio de Oro; altitud de 1000m. Fue instalada a finales de agosto del año 2013. No hubo registro de los meses de diciembre 2018, enero, febrero y marzo de 2019 debido a fallas en la consola de datos.



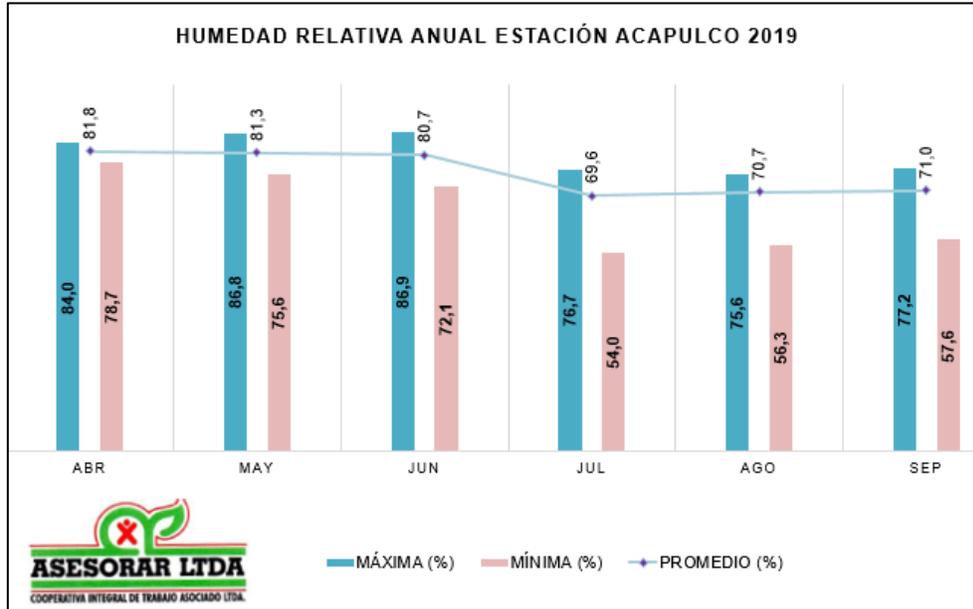
**Gráfico 99.** Precipitación Anual Estación Acapulco

La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 18 de septiembre con un valor de 60,8 mm. La precipitación anual acumulada registra un valor de 820,6 mm.



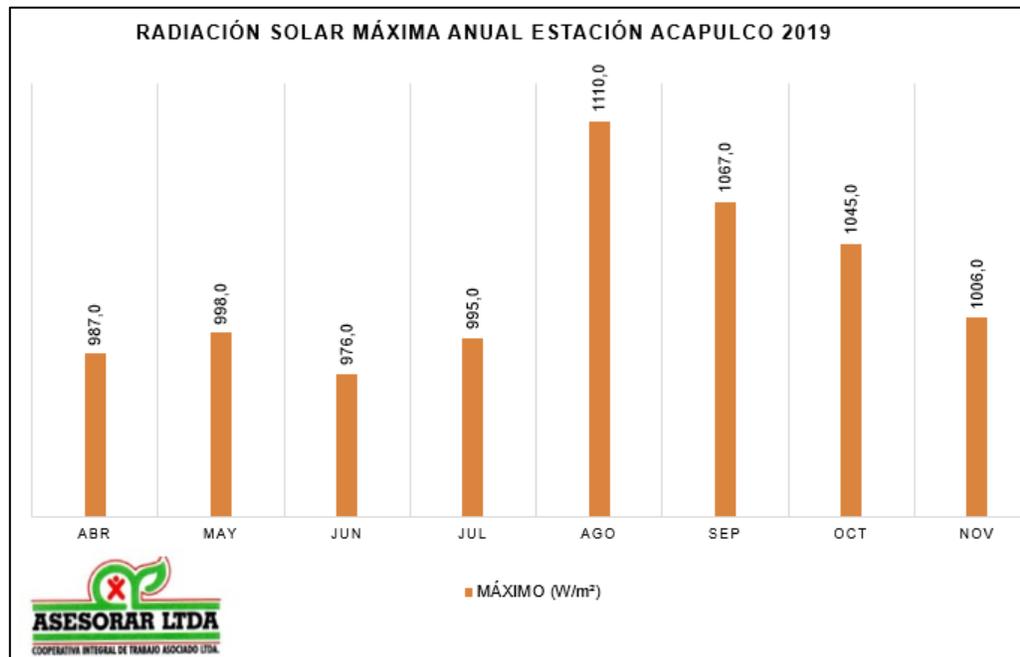
**Gráfico 100.** Temperatura Anual Estación Acapulco

La temperatura promedio anual es de 23,6°C. La temperatura máxima se registra en el mes de julio con un valor de 26,1°C. La temperatura mínima se registra en abril con un valor de 21°C.



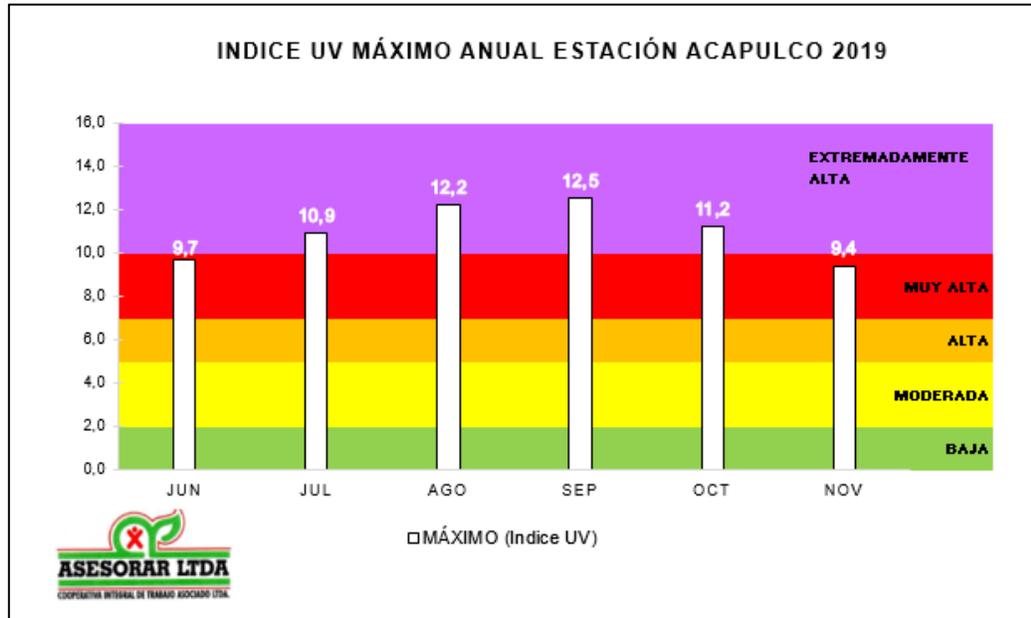
**Gráfico 101.** Humedad Relativa Anual Estación Acapulco

La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 75,84%. El valor máximo (86,92%) se registró el 7 de junio y el valor mínimo (53,96%) fue capturado el 16 de julio.



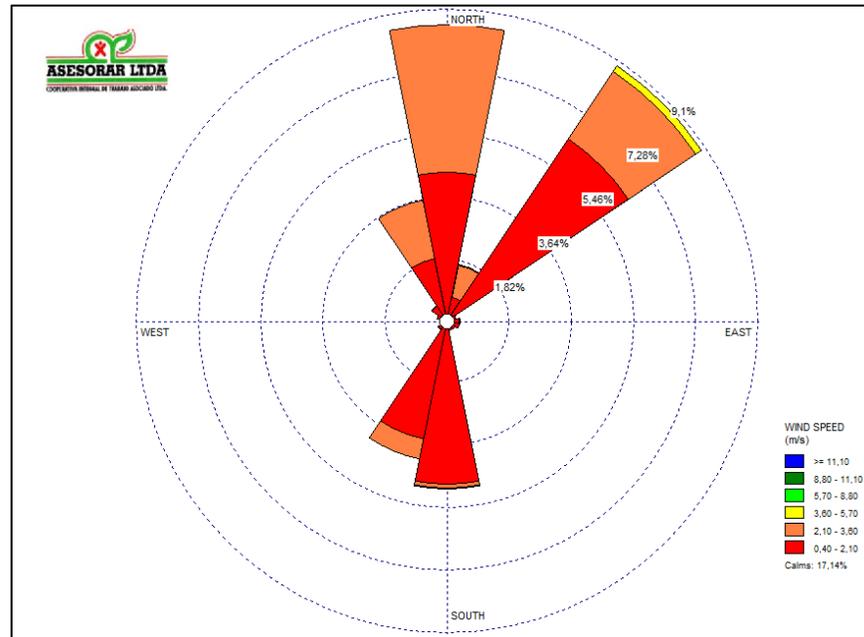
**Gráfico 102. Radiación Solar Máxima Anual Estación Acapulco**

La radiación solar máxima del año presentó una magnitud de 1110 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 20 de agosto de 2019.



**Gráfico 103. Índice UV Máximo Anual Estación Acapulco**

El sensor de UV presentó fallo hasta el mes de junio en donde se realizó el cambio del mismo. Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el rango muy alto y extremadamente alto. El valor máximo fue de 12,5 y fue capturado el 11 de septiembre de 2019.

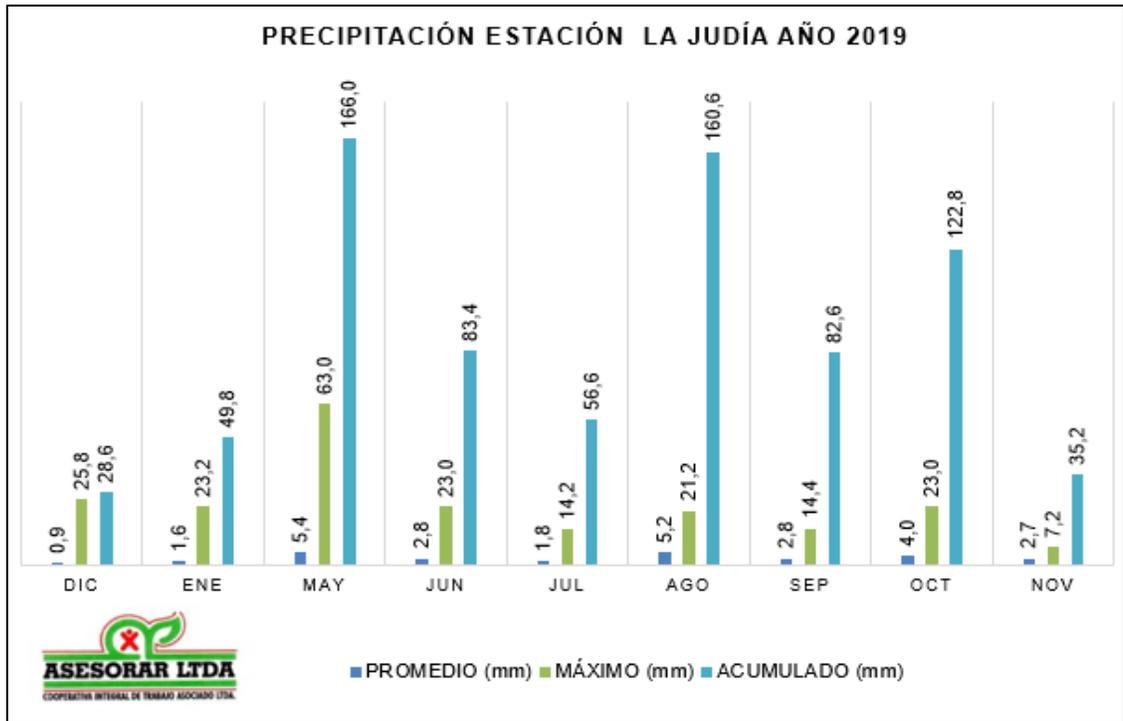


**Gráfico 104.** Rosa de Vientos Estación Acapulco

Como puede observarse en la rosa de vientos anual de la estación, las magnitudes presentadas corresponden a vientos en su mayoría suaves (menores a 3,6 ms) provenientes del Norte y el Noreste, con la presencia ocasional de vientos moderados al Noreste.

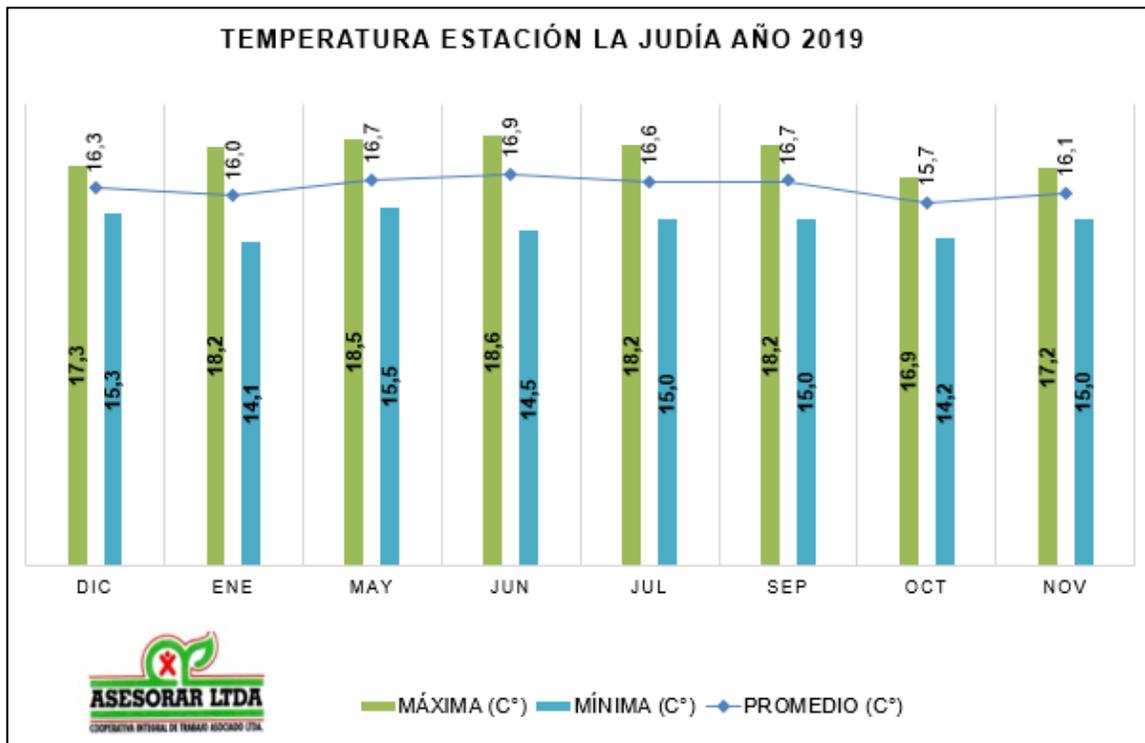
### 5.6.7. Estación La Judía

Ubicada en la vereda Casiano Alto del municipio de Floridablanca, su altura sobre el nivel del mar es de 2165m. La estación se encuentra en la microcuenca Rio de Oro, cerca de la corriente Rio Lato. No hay datos disponibles para los meses de febrero, marzo y abril de 2019.



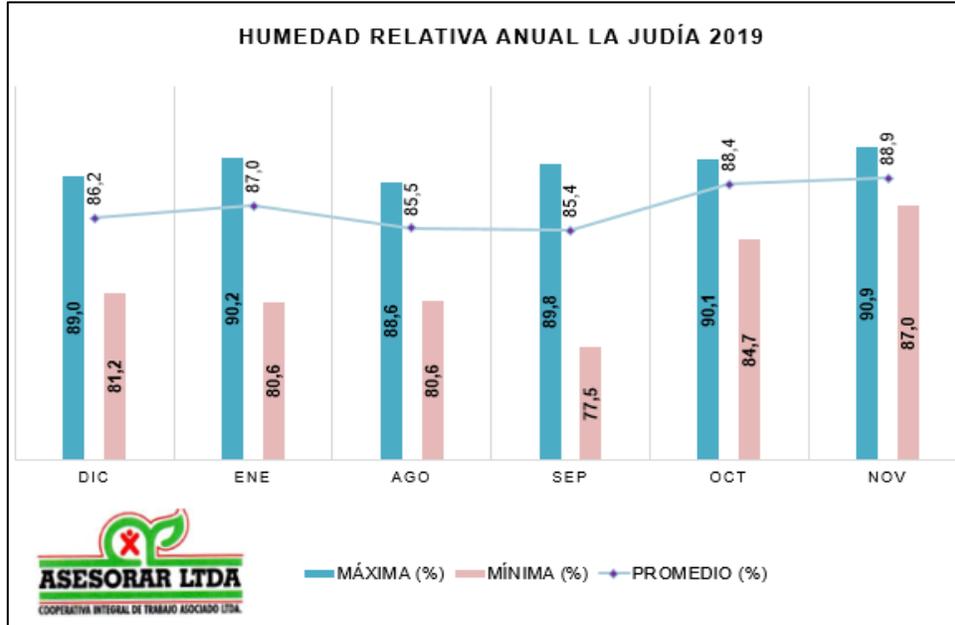
**Gráfico 105.** Precipitación Anual Estación La Judía

La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 23 de mayo con un valor de 63 mm. La precipitación anual acumulada registra un valor de 785,6 mm.



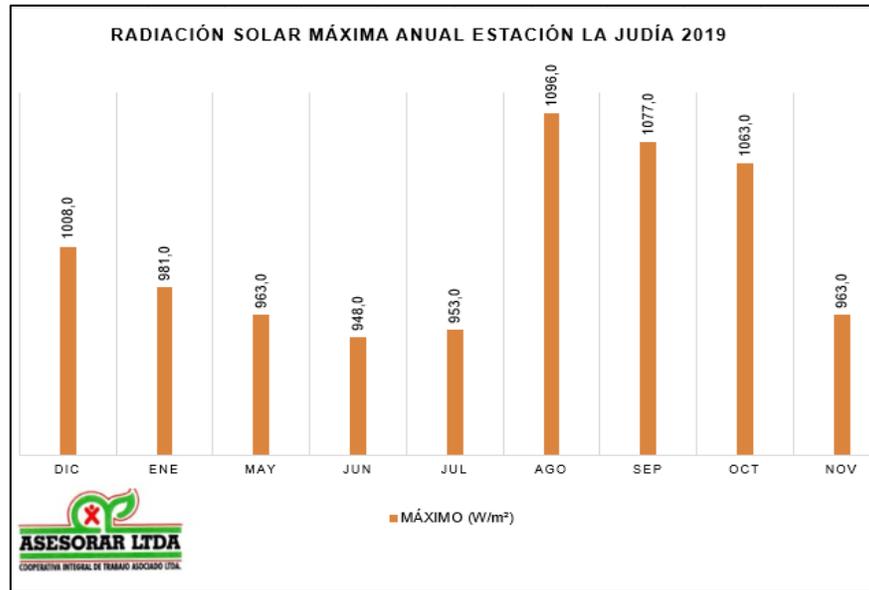
**Gráfico 106. Temperatura Anual Estación La Judía**

La temperatura promedio anual es de 16,5°C. La temperatura máxima se registra en el mes de junio con un valor de 18,6°C. La temperatura mínima se registra en octubre con un valor de 14,2°C.



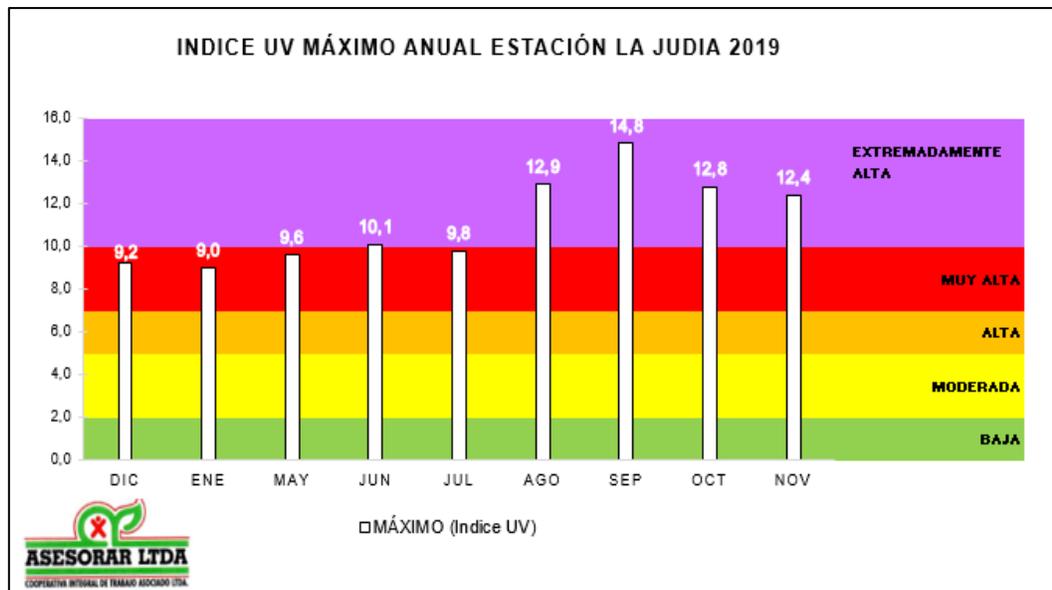
**Gráfico 107. Humedad Relativa Anual Estación La Judía**

Datos de junio y julio de 2019 invalidados por incorrecto funcionamiento del sensor de humedad relativa. La humedad relativa promedio durante el periodo fue de 86,9%. El valor máximo (90,9%) se registró el 12 de noviembre y el valor mínimo (77,5%) fue capturado el 6 de septiembre.



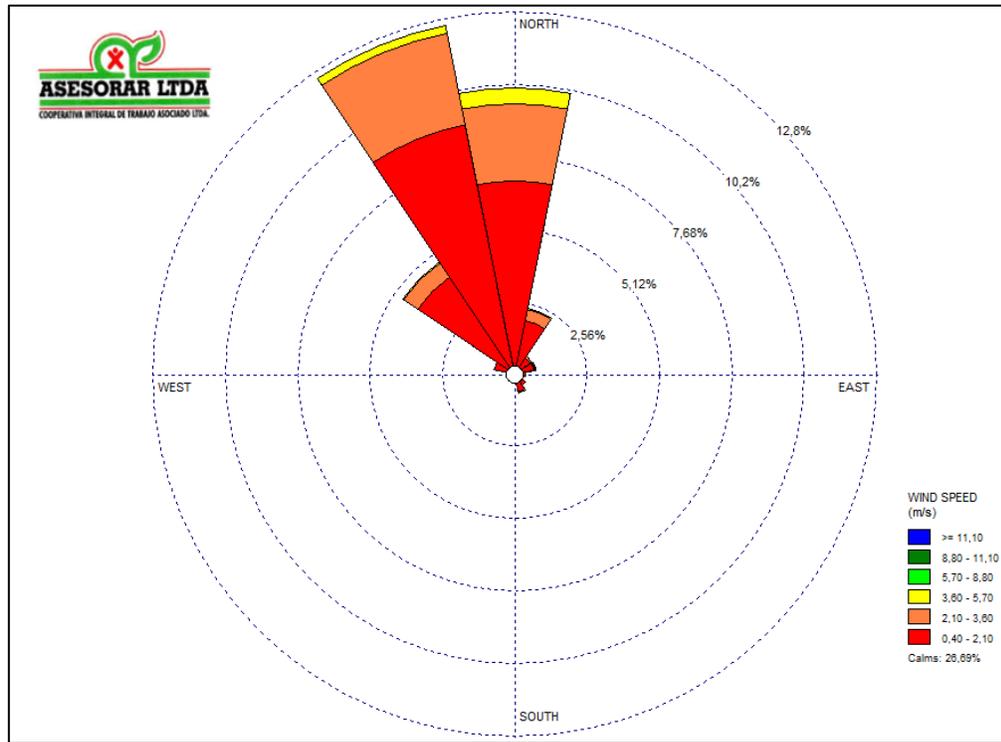
**Gráfico 108.** Radiación Solar Máxima Anual Estación La Judía

Los valores de radiación solar máximos presentados durante el año de estudio. La radiación solar máxima del año presentó una magnitud de 1096 W/m<sup>2</sup> y se presentó el 7 de agosto de 2019.



**Gráfico 109.** Índice UV Máximo Anual Estación La Judía

Los valores máximos mensuales para el índice UV se ubican en el rango muy alto y extremadamente alto. El valor máximo fue de 14,8 y fue capturado el 7 de septiembre de 2019.

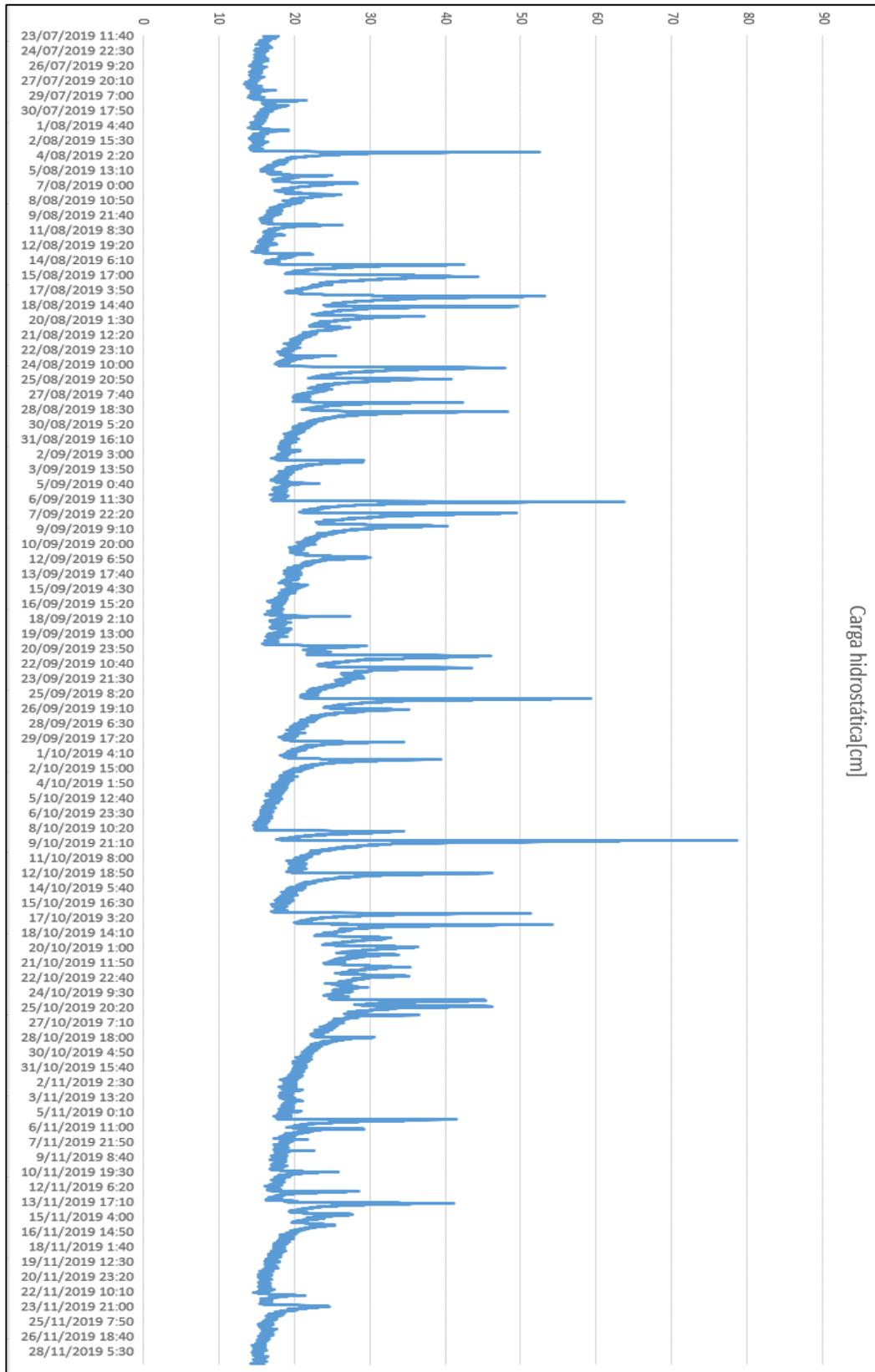


**Gráfico 110.** Rosa de Vientos Estación La Judía

Como puede observarse en la rosa de vientos anual de la estación, las magnitudes presentadas corresponden a vientos de suaves y moderados, de velocidades entre 0,4 y 5,7 m/s provenientes en su mayoría del Norte y Nornoroeste.

## 6. RESULTADOS ESTACIÓN AUTOMÁTICA DE NIVELES EL RASGÓN

La estación automática de niveles El Rasgón fue reinstalada a finales de julio de 2019. Esta se encuentra localizada en la parte alta del río de Oro, y a través de ella se pueden registrar las variaciones en los niveles de columna de agua para esa sección de aforo. En el gráfico 111 se observa el comportamiento que presentó la columna de agua desde finales de julio hasta noviembre de 2019.



**Gráfico 111. Carga Hidrostatica El Rasgón Segundo Semestre 2019**

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Informe Anual Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2018.

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).

ARANGO, C.; DORADO, J; GUZMÁN D.; RUIZ, J. F. Climatología Trimestral de Colombia periodo 1971-2000. IDEAM.

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.