



**INFORME PRIMER TRIMESTRE 2018**  
**RED CLIMATOLÓGICA**

**SUBDIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO Y  
PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO**

**INGENIERO CARLOS MAURICIO TORRES GALVIS**

**2018**



**CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ESTACIONES HIDROMÉTRICAS.....</b>	<b>6</b>
<b>3. RED HIDROCLIMATOLÓGICA CDMB .....</b>	<b>11</b>
<b>4. LISTADO DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS.....</b>	<b>13</b>
<b>5. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS COMPORTAMIENTO DE PRECIPITACION Y TEMPERATURA</b>	<b>14</b>
<b>5.1. MICROCUENCA CÁCHIRA SUR.....</b>	<b>14</b>
5.1.1. Estación Betania .....	14
5.1.2. Estación Sena Aguas Calientes.....	16
5.1.3. Estación la Naranjera .....	19
5.1.4. Estación La Aguada .....	21
5.1.5. Estación Turbay .....	24
5.1.6. Estación Cachirí .....	27
<b>5.2. MICROCUENCA RIONEGRO.....</b>	<b>27</b>
5.2.1. Estación El Cairo.....	27
5.2.2. Estación Santa Cruz de la Colina.....	30
<b>5.3. MICROCUENCA RIO SALAMAGA.....</b>	<b>32</b>
5.3.1. Estación El Diamante .....	32
<b>5.4. MICROCUENCA RIO SURATA .....</b>	<b>32</b>
5.4.1. Estación Lago Alto.....	32
5.4.2. Estación El Roble.....	35
<b>5.5. MICROCUENCA RIO LEBRIJA ALTO.....</b>	<b>37</b>
5.5.1. Estación El Pantano .....	37
5.5.2. Estación El Aburrido .....	40
<b>5.6. MICROCUENCA RIO DE ORO .....</b>	<b>43</b>
5.6.1. Estación La Judia.....	43
5.6.2. Estación Acapulco.....	46
5.6.3. Estación El Rasgón .....	48
5.6.4. Estación Club Campestre .....	51

*Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga*  
*Subdirección de Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio*

5.6.5.	Estación Florida.....	53
5.6.6.	Estación Ciudadela.....	56
6.	<b>CONSOLIDADO DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA.....</b>	<b>59</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>64</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>65</b>

## **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 (18) estaciones climatológicas automáticas para la captura y almacenamiento de las variables meteorológicas, y 1 estación automática de niveles, las cuales permiten la realización de aforos y toma de muestras para evaluar la calidad del agua. Las estaciones se encuentran localizadas estratégicamente dentro del área de jurisdicción y abarcan los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón, Lebrija, Rionegro, El Playón, Suratá, California, Vetas, Matanza, Charta y Tona.

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 hidroclimatológicos 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.

En el presente informe se pretende abordar el análisis y caracterización del comportamiento de las variables hidrometeorológicas en zonas del área de jurisdicción de la CDMB donde se cuenta con estaciones, en donde se presenta la descripción e identificación de eventos hidroclimatológicos extremos y la tendencia general de las variables a lo largo del tiempo. La información se encuentra disponible para la comunidad en general y demás autoridades ambientales, de ésta manera se pretende contribuir a la realización de una planificación ambiental direccionada al desarrollo sostenible y al óptimo aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

## **1. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS**

---

Una estación meteorológica es aquella diseñada para la obtención de datos de variables meteorológicas y climáticas como Precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, índice de rayos UV, presión barométrica, velocidad y dirección del viento, 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, índice de rayos UV. Adicionalmente se presentan datos significativos y adicionales como:

- Información adicional de la lluvia: Acumulado de 15 minutos, por hora, por mes, y precipitación de los últimos cuatro períodos de lluvia.

- Información adicional de la Velocidad del Viento: Promedio de 10 minutos, dirección de la ráfaga y la dirección del viento dominante a 10 minutos.
- Temperatura Aparente: Índice de Calor (el efecto combinado de la temperatura y humedad) y, con la adición del sensor de radiación solar, obtendrá el índice de temperatura-humedad-sol-viento.
- Máximas y mínimas (y/o las lecturas totales o promedio) para casi todas las condiciones del clima de las últimos 24 días (dando la hora del día a la que aconteció), meses (con fecha), o años.



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

## **2. ESTACIONES HIDROMÉTRICAS**

---

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 ellas se pueden observar datos de elementos como lo son niveles, flujo de las corrientes, transporte y depósito de sedimentos e incluso en algunas más robustas y especializadas propiedades físicas, químicas y bacteriológicas del agua.

Según los datos recolectados y la forma de su captura existen varios tipos de estaciones hidrométricas, para el caso de estudio se tienen de dos tipos; **Estaciones limnimétricas** y **Estaciones automáticas de niveles**, las cuales se distribuyen sobre el área de jurisdicción de la CDMB y son propiedad de la misma.

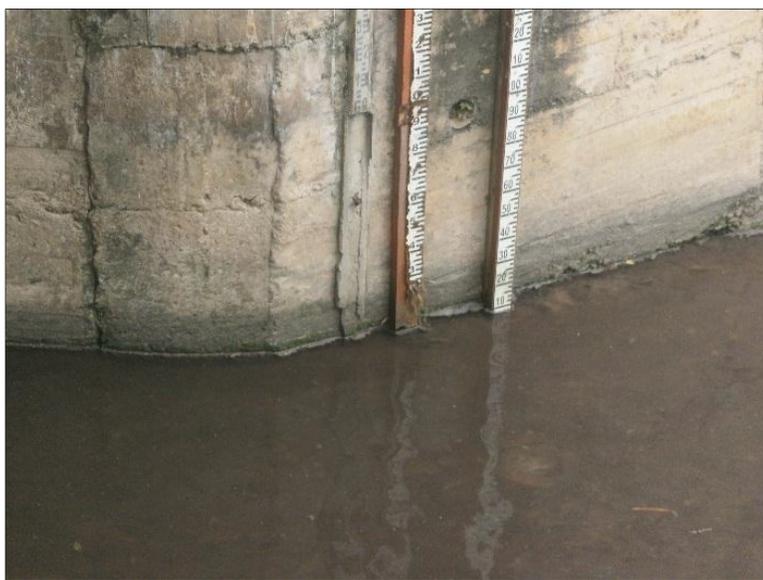
Las estaciones limnimétricas o de mira son estaciones de fácil instalación y económicas para la toma de niveles de ríos, lagos o quebradas. El procedimiento para toma de datos se realiza mediante la lectura de la mira por parte de un observador en horas fijas de acuerdo con los protocolos internacionales.

La toma directa por parte de un observador puede realizarse sobre diferentes instrumentos, mira hidrométrica o limnímetro, maximetro, limnicontacto; para el caso específico de la red de monitoreo de la CDMB, se utilizan las miras limnimétricas.

El limnímetro o mira hidrométrica, es una regla de tramos de longitud de 1 metro, la cual esta graduada y acotada y que se utiliza para verificar los cambios en las alturas de un cuerpo de agua en determinado punto de control (Ver fig. 2 y 3).



**Figura 2.** Estación limnimétrica



**Figura 3.** Estación Limnimétrica

Las miras se pueden encontrar en distintos materiales que determinan su durabilidad y costo de ubicación, ello depende del tipo de corriente donde se desee utilizar. Las miras pueden ir variando desde las hechas en hierro fundido, con numeración en alto relieve que garantizan la durabilidad para corrientes con alto nivel de arrastre, hasta las más económicas y sencillas de instalar como lo son las de lámina pintada pero que tienen poca duración, y que se deben limitar a corrientes que no tengan arrastre de rocas que las puedan dañar.

Las miras se deben instalar sobre la orilla de la corriente preferiblemente el lugar más profundo y se hace en forma de empotramientos sobre listones de madera, estructuras de acero, estructuras de concreto o sobre taludes del cauce. Las miras deben ubicarse a una altura que permita que la cota cero quede 0.5 metros por debajo del fondo del cauce para ríos pequeños, y 0.5 metros por debajo del nivel de aguas mínimas, en ríos grandes; además debe garantizarse que en momentos de máximas crecientes el extremo superior de la mira debe sobresalir de la corriente. Hay que tener en cuenta que estas miras siempre deben estar asociadas topográficamente a un nivel de referencia o sobre el nivel del mar.

En cuanto a las estaciones automáticas de niveles tienen el mismo objetivo que los tradicionales limnímetros, sin embargo estas basan su funcionamiento en sensores automáticos transductores de presión, los cuales se hallan dentro de un tubo de acero (tubo limnimétrico) para garantizar su protección; estos sensores registran la temperatura y presión barométrica (ver Fig. 4), para seguidamente con los datos obtenidos y realizar una compensación y obtener los niveles de la corriente de estudio.

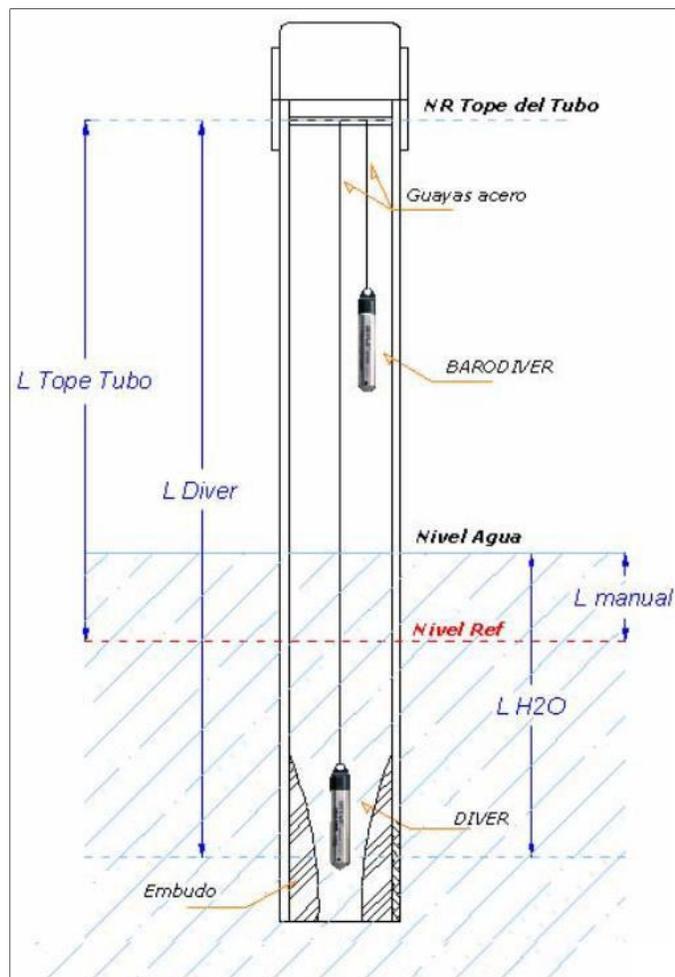


**Figura 4.** Estación automática de niveles El Rasgón

El Diver se encuentra sumergido en la lámina de agua y está equipado con dos sensores uno de ellos para la captura de datos de presión y el otro para medir la temperatura, además de ello posee una batería y una memoria capaz de almacenar hasta 24.000 datos de mediciones. (Schlumberger wáter services)

El Baro es un instrumento con sensores similares al Diver, la diferencia entre ellos es que el Baro Diver se encuentra suspendido y captura la presión barométrica a través de su sensor de presión, al igual que el Diver toma los datos de temperatura del medio en que se encuentra y tiene las mismas capacidades de memoria.

El tubo limnimétrico es una componente adicional de las estaciones automáticas, el cual provee el soporte de los sensores para poder realizar las mediciones de una forma correcta, permite establecer unas condiciones de flujo y seguridad dentro de la corriente. El tubo presenta unos orificios en la parte inferior que permiten el flujo de agua a nivel interno y la tapa superior es perforada para garantizar la presión atmosférica. (Ver Fig. 5).



**Figura 5.** Diagrama interno estación automática de niveles.

**Fuente:** Hernández. 2007

### **3. RED HIDROCLIMATOLÓGICA CDMB**

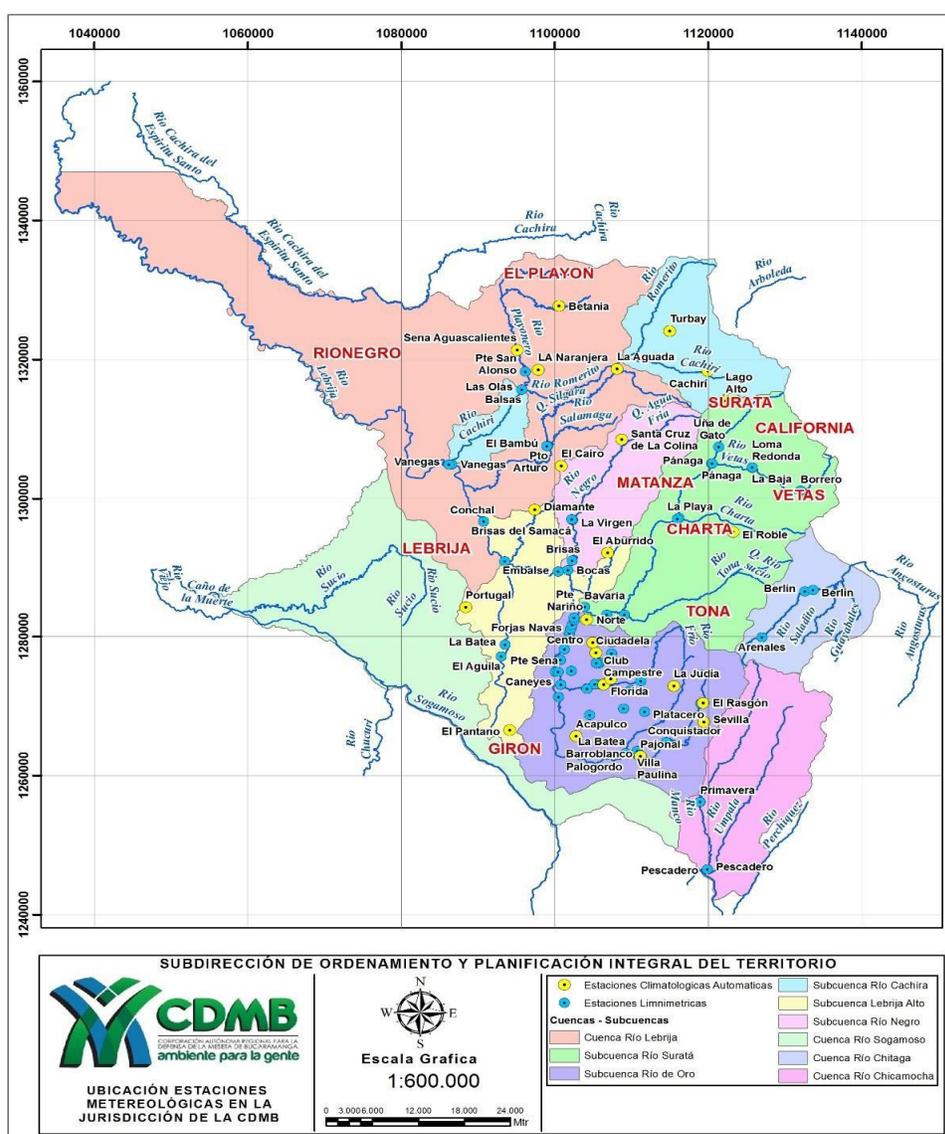
---

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 1982. En sus inicios estaba compuesta por 8 estaciones climatológicas ordinarias, 28 estaciones limnimétricas y limnigráficas y 4 estaciones pluviográficas. La operación de la red se encuentra a cargo por una comisión de dos operarios con auxiliares, grupo que se encarga de realizar la recopilación de datos meteorológicos, mediciones de caudal, toma de muestras, seguimiento a las condiciones hídricas de calidad y cantidad en todas la subcuencas del área de jurisdicción y la cuenca principal (rio Lebrija).

En los últimos años la red ha venido fortaleciéndose con la adquisición de estaciones automáticas e instalación de nuevos limnímetros en aras de mejorar la calidad de sus datos e información reportada, con modificaciones tecnológicas en los equipos y ampliación de los puntos de monitoreo se busca fortalecer el rango de acción de la información y el detalle de la misma. 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 hidrométrico 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 de las cuales 2 estaciones climatológicas se encuentran asociadas a la red de calidad del aire. Dichas estaciones se localizan 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 6.** 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 24 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, presión barométrica, radiación solar, entre otros.

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

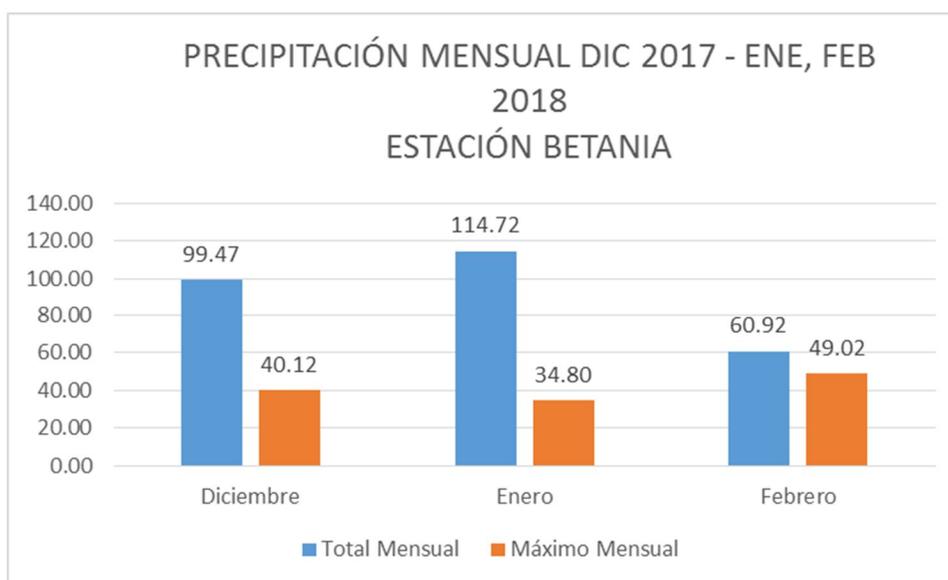
LISTADO DE ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS CDMB										
No.	Codigo	Nombre	Coordenadas		Elevacion	Año de instalacion	Tipo	Estado	Municipio	Subcuenca
			Norte	Este						
1	C1	SEVILLA	1.267.670	1.119.428	1907	2011	CA	INACTIVA	PIEDRECUESTA	Rio de Oro
2	C2	LAGO ALTO	1.314.018	1.122.312	2600	2011	CA	FUNCIONANDO	SURATA	Suratá
3	C3	EL ROBLE	1.295.190	1.123.241	2270	2011	CA	FUNCIONANDO	CHARTA	Rio Charta
4	C4	CLUB CAMPESTRE	1.273.072	1.106.399	940	2011	CA	FUNCIONANDO	FLORIDABLANCA	Rio de Oro
5	C5	SENA AGUASCALIENTES	1.321.359	1.095.129	510	2011	CA	FUNCIONANDO	EL PLAYON	Rio Playonero
6	C6	EL PANTANO	1.266.513	1.094.149	1290	2011	CA	FUNCIONANDO	GIRON	Lebrija Alto
7	C7	BETANIA	1.327.686	1.100.572	1005	2011	CA	FUNCIONANDO	EL PLAYON	Rio Playonero
8	C8	LA NARANJERA	1.318.507	1.097.833	577	2012	CA	FUNCIONANDO	EL PLAYON	Rio Playonero
9	C9	SANTA CRUZ DE LA COLINA	1.308.473	1.108.727	1430	2012	CA	FUNCIONANDO	MATANZA	Rio Negro
10	C10	PAJONAL	1.262.749	1.111.178	896	2012	CA	INACTIVA	PIEDRECUESTA	Rio de Oro
11	C11	EL RASGON	1.270.464	1.119.338	2148	2013	CA	FUNCIONANDO	PIEDRECUESTA	Rio de oro
12	C12	EL CAIRO	1.304.690	1.100.860	1059	2012	CA	FUNCIONANDO	RIONEGRO	Rio Negro
13	C13	TURBAY	1.324.106	1.114.983	2236	2013	CA	FUNCIONANDO	SURATA	Rio Cahiri
14	C14	CACHIRI	1.318.322	1.119.949	1930	2013	CA	INACTIVA	SURATA	Rio Cachiri
15	C15	PORTUGAL	1.284.205	1.088.385	1270	2013	CA	INACTIVA	LEBRIJA	Q. la Angula
16	C16	LA JUDIA	1.272.896	1.115.513	2165	2013	CA	FUNCIONANDO	PIEDRECUESTA	Rio de Oro
17	C17	LA AGUADA	1.318.657	1.108.114	1445	2013	CA	FUNCIONANDO	EL PLAYON	Rio Silgara
18	C18	DIAMANTE	1.298.389	1.097.379	1054	2013	CA	FUNCIONANDO	RIONEGRO	Quebrada Honda
19	C19	EL ABURRIDO	1.292.166	1.106.906	1548	2013	CA	FUNCIONANDO	BUCARAMANGA	Lebrija Alto
20	C20	ACAPULCO	1.265.648	1.102.787	1001	2013	CA	FUNCIONANDO	GIRON	Rio de Oro - medio
21	C21	CIUDADELA	1.277.632	1.105.369	938	2012	CA	FUNCIONANDO	BUCARAMANGA	Rio de Oro
22	C22	FLORIDA	1.273.904	1.107.315	861	2012	CA	FUNCIONANDO	FLORIDABLANCA	Rio de Oro
23	C23	CENTRO	1.279.123	1.104.987	955	2010	CA	INACTIVA	BUCARAMANGA	Rio de Oro
24	C24	NORTE	1.282.423	1.104.165	790	2010	CA	INACTIVA	BUCARAMANGA	Rio de Oro

## 5. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS AUTOMÁTICAS COMPORTAMIENTO DE PRECIPITACION Y TEMPERATURA

### 5.1. MICROCUENCA CÁCHIRA SUR

#### 5.1.1. Estación Betania

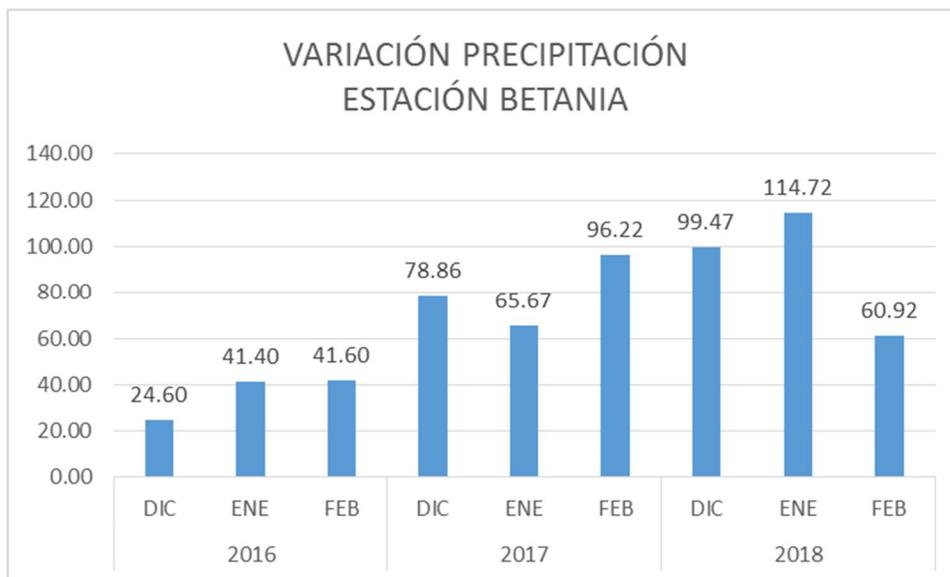
Se encuentra instalada en el corregimiento de Betania en jurisdicción del municipio de El Playón; se encarga del monitoreo de la parte alta de la sub cuenca Cáchira del Sur y de la microcuenca de El Pino, sobre la corriente del Rio Betania. A continuación se muestran las gráficas con los análisis de precipitación y temperatura.



**Gráfico 1.** Precipitación estación Betania

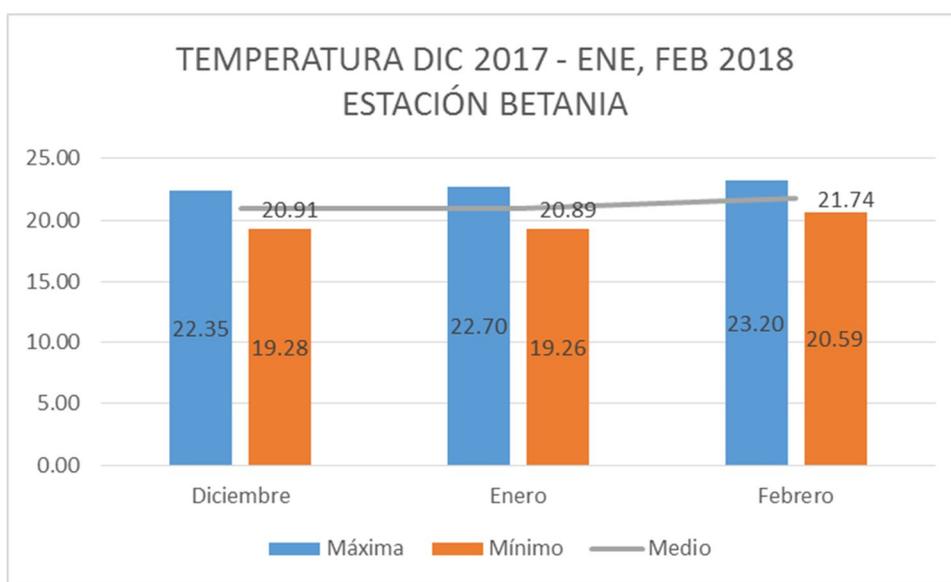
En el Gráfico 1 se presenta la precipitación del primer trimestre del año hidrológico que comprende el mes de diciembre de 2017, enero y febrero de 2018. En la gráfica se observa, sobre todo en el mes de febrero, que el evento de precipitación máxima diario corresponde al 80% de la precipitación acumulada en el mes. Los valores máximos de los meses de diciembre y enero corresponden al 40% y 30%

respectivamente del acumulado mensual. El valor de máxima precipitación se presentó el día 3 de febrero de 2018



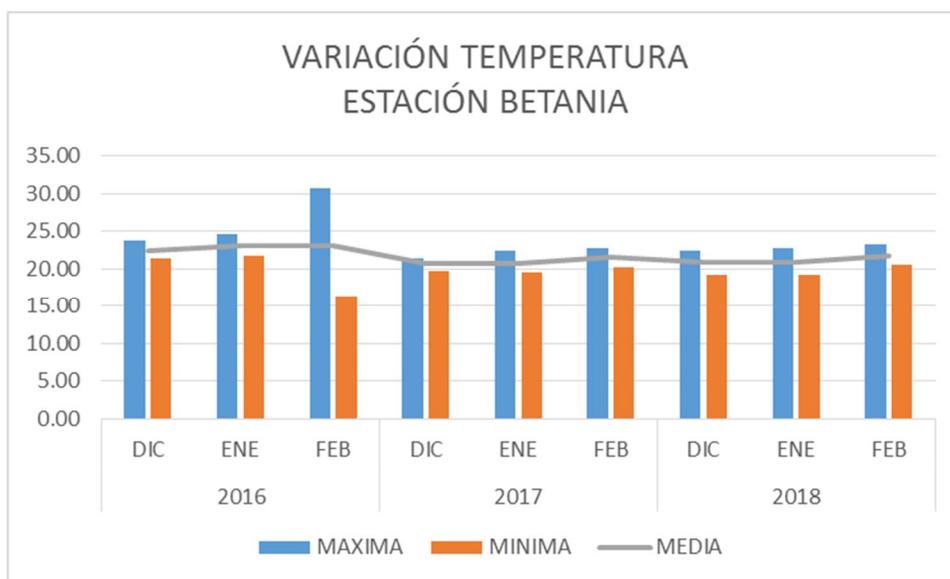
**Gráfico 2.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación Betania

En la gráfica 2 se observa que en el año 2018 un incremento en la precipitación acumulada (275.11 mm), comparados con los mismos periodos de tiempo de los años 2016 y 2017 (107.60 mm y 240.75 mm respectivamente).



**Gráfico 3.** Temperatura estación Betania

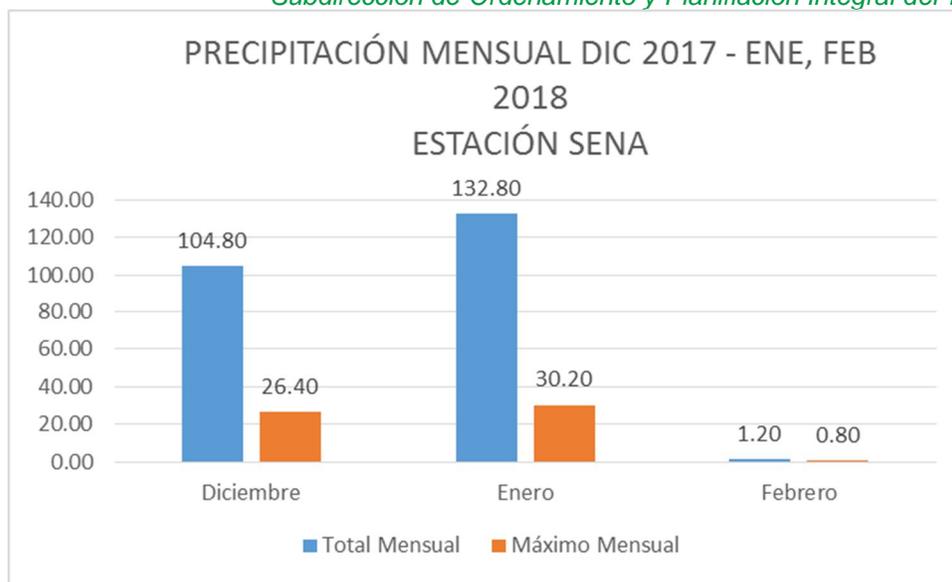
Se observa en el Gráfico 3, variaciones mínimas en la temperatura promedio a lo largo del periodo de estudio, con un promedio de 21.18°C, la cual presenta un comportamiento similar para el primer trimestre de los años 2016 y 2017. La temperatura máxima se presentó el 1 de febrero de 2018, con un registro de 23.20°C. La temperatura mínima se presentó el 17 de enero de 2018, con un registro de 19.26°C.



**Gráfico 4.** Variación de la temperatura estación Betania

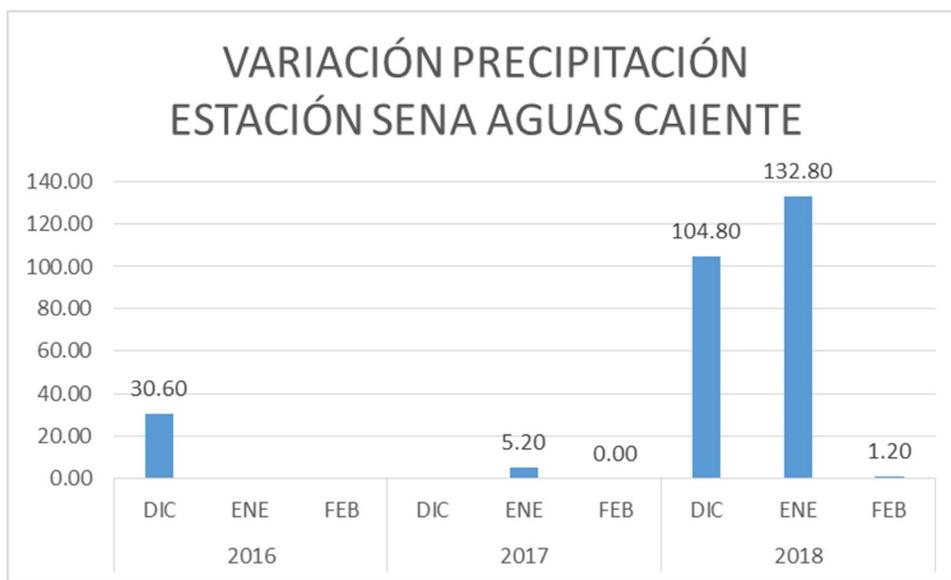
### 5.1.2. Estación Sena Aguas Calientes

Se encuentra instalada en la institución educativa del SENA en el municipio de El playón, ésta estación tiene como objetivo el monitoreo de la parte media de la subcuenca Cáchira del Sur y de la microcuenca Playonero, sobre la corriente del Río Playonero. A continuación se presentan el comportamiento de pluviosidad y temperatura.



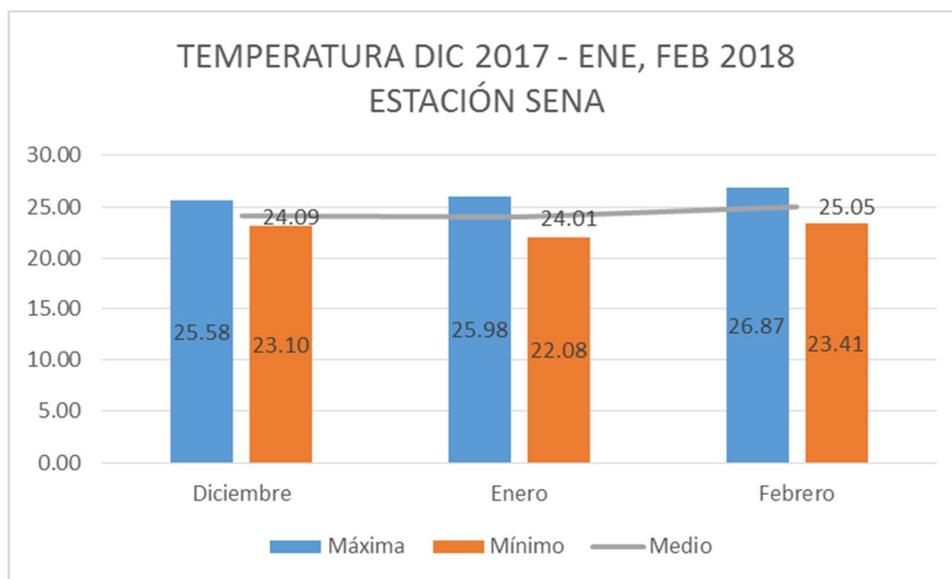
**Gráfico 5.** Precipitación Estación Sena Aguas Calientes.

Se observa en el Gráfico 5 los datos de precipitación de los meses de diciembre 2017 y enero 2018. En el mes de febrero de 2018 no se registraron datos desde el día 6 hasta el día 21, por lo que los valores registrados de precipitación del mes de febrero son tan bajos. La máxima precipitación diaria se presentó el día 17 de enero (30.20 mm).



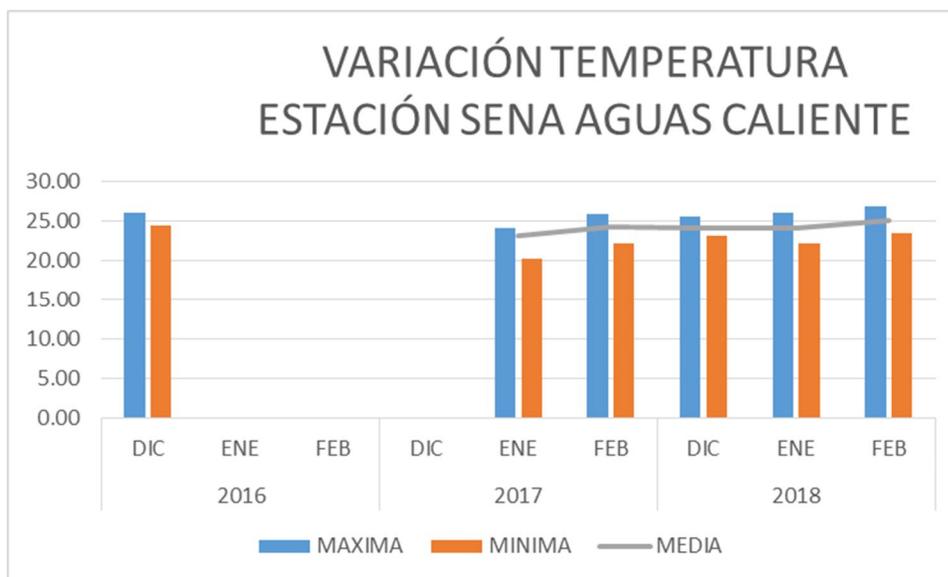
**Gráfico 6.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación SENA Aguas Calientes.

Como se observa en la anterior gráfica no es posible realizar comparación con periodos anteriores por problemas en el suministro de energía para el sensor de precipitación de la estación. Es importante aclarar que el sensor ha tenido una serie de dificultades para funcionar, por lo que en el mes de febrero solo funcionó por 12 días



**Gráfico 7. Temperatura estación Sena Aguas Calientes**

Se observa en el Gráfico 6, variaciones mínimas en la temperatura promedio a lo largo del trimestre, con un promedio semestral de 24.38°C. La temperatura máxima se presentó el día 22 de febrero, con un registro de 26.87°C. La temperatura mínima se reportó el día 17 de enero, con un registro de 22.08°C.



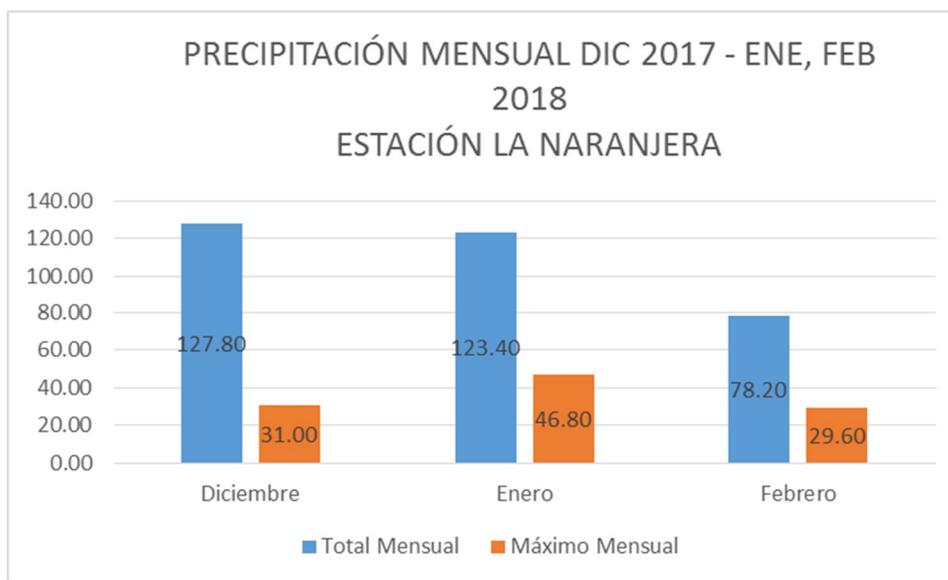
**Gráfico 8.** Variación de la temperatura estación Sena Aguas Calientes

La variación de la temperatura representada en la gráfica 8, presenta un pequeño incremento en los valores medios..

**5.1.3. Estación La Naranjera**

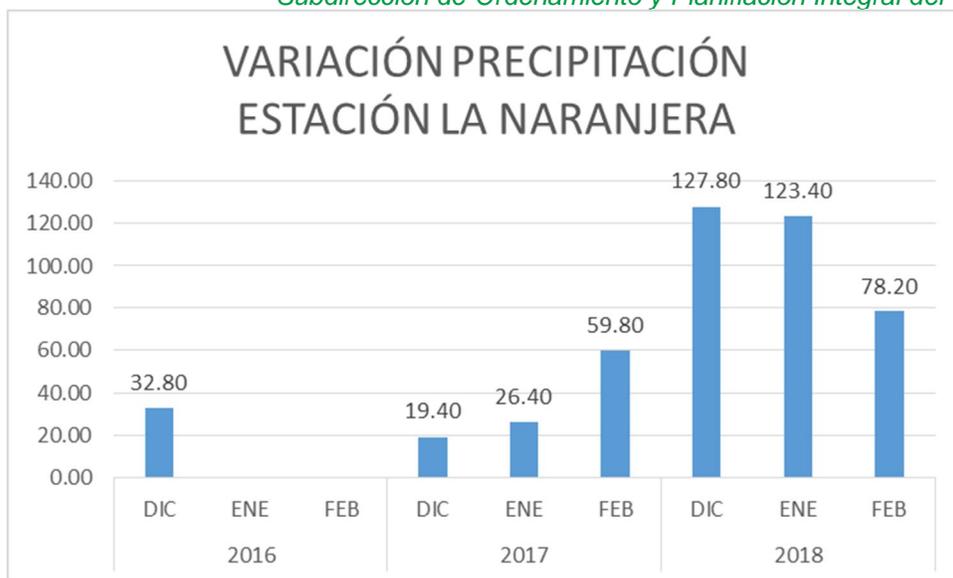
---

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 microcuenca Playonero, sobre la corriente quebrada la Naranjera. A continuación se presentan los gráficos de pluviosidad y temperatura con sus respectivos análisis.



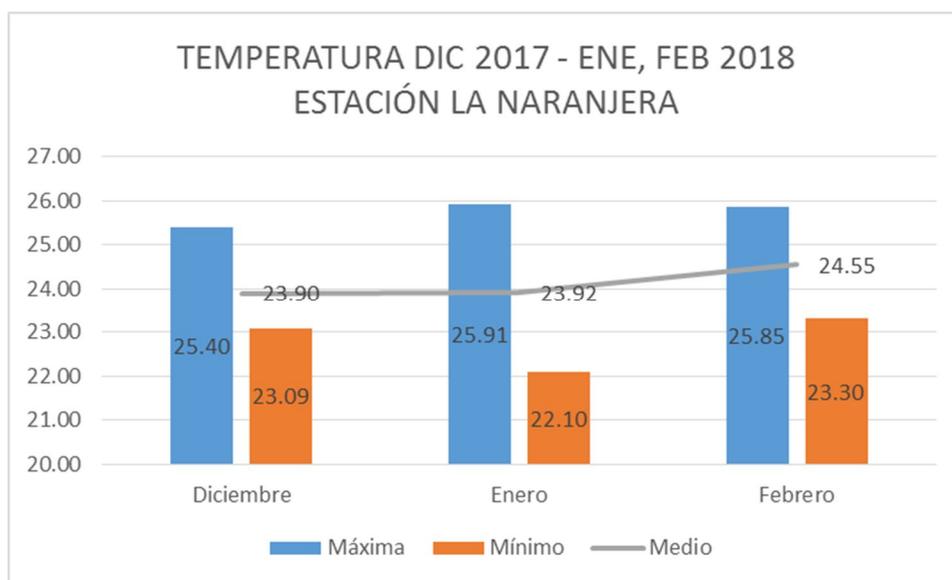
**Gráfico 9.** Precipitación La Naranjera

Según el Gráfico 9, se presenta una tendencia de disminución en los valores acumulados de precipitación. La precipitación máxima diaria se registró el día 17 de enero (46.80 mm), con una intensidad de 23.2 mm/h caídos entre las 12 meridiano hasta la 1 pm.



**Gráfico 10.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación LaNaranjera

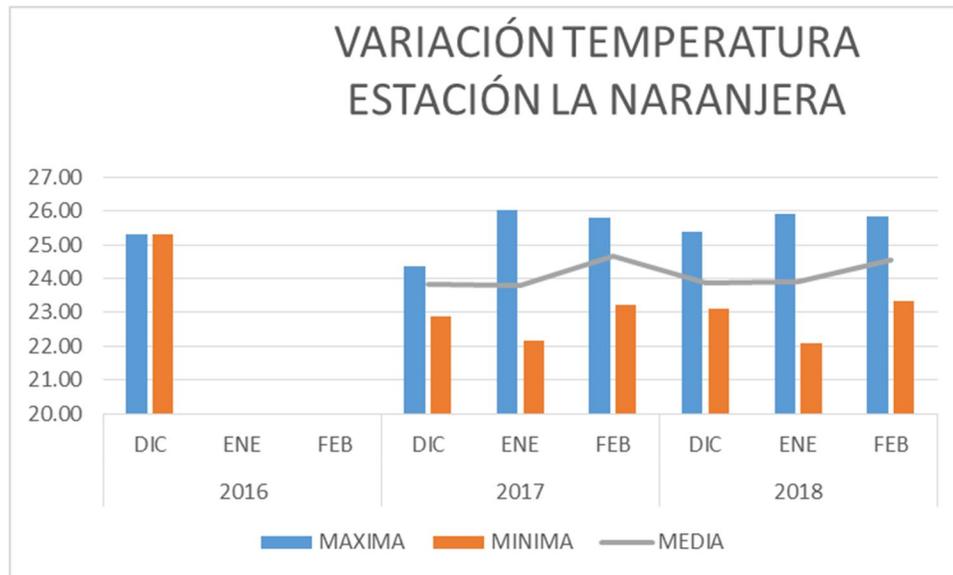
Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presentó un incremento en la precipitación (329.40 mm) comparado con el mismo periodo de 2017(105.60 mm). Es importante aclarar que en el año 2016 no se registró precipitación por daño en el sensor.



**Gráfico 11.** Temperatura estación La Naranjera

Según el Gráfico 11, se observa que la temperatura promedio registrada en la

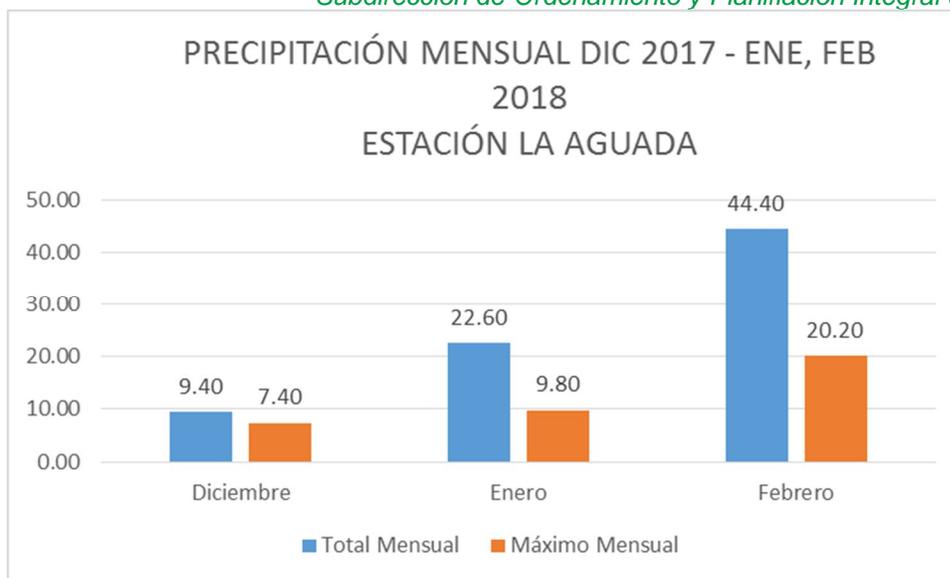
estación la naranjera muestra un comportamiento uniforme durante los meses de diciembre de 2017 y enero de 2018, y un pequeño incremento en el mes de febrero de 2017. El promedio del trimestre es de 24.13°C. La máxima temperatura alcanza un valor de 25.91°C, el cual es registrado el día 31 de enero de 2017. Como es de esperar, la temperatura mínima se reportó el día 17 de enero un valor de 22.10°C.



**Gráfico 12.** Variación de la temperatura estación La Naranjera

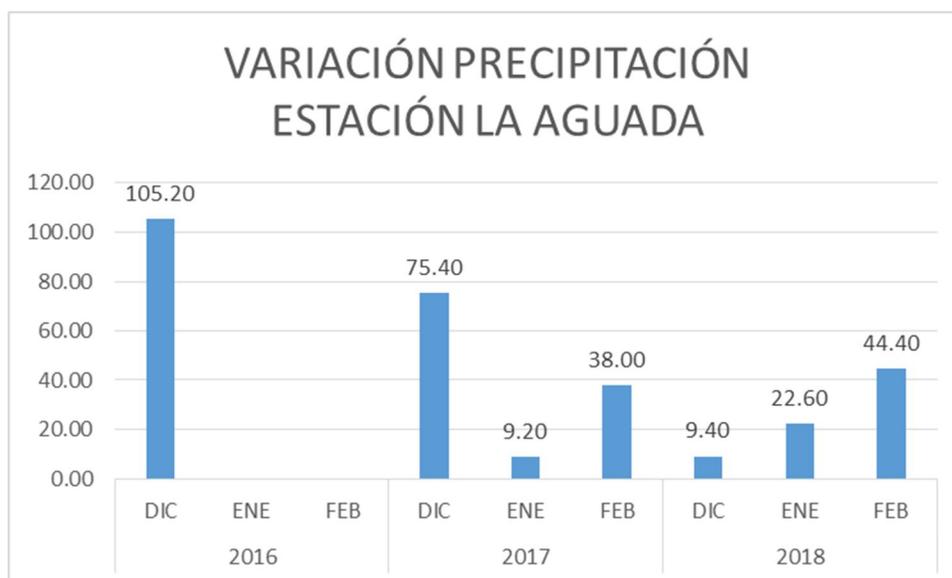
#### 5.1.4. Estación La Aguada

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 subcuenca Cachira del Sur y de la microcuenca Cachiri Bajo, sobre la corriente del Río Cachiri, aguas abajo de la unión de esta con la tributaria Río Romerito. A continuación se presentan los gráficos de pluviosidad y temperatura.



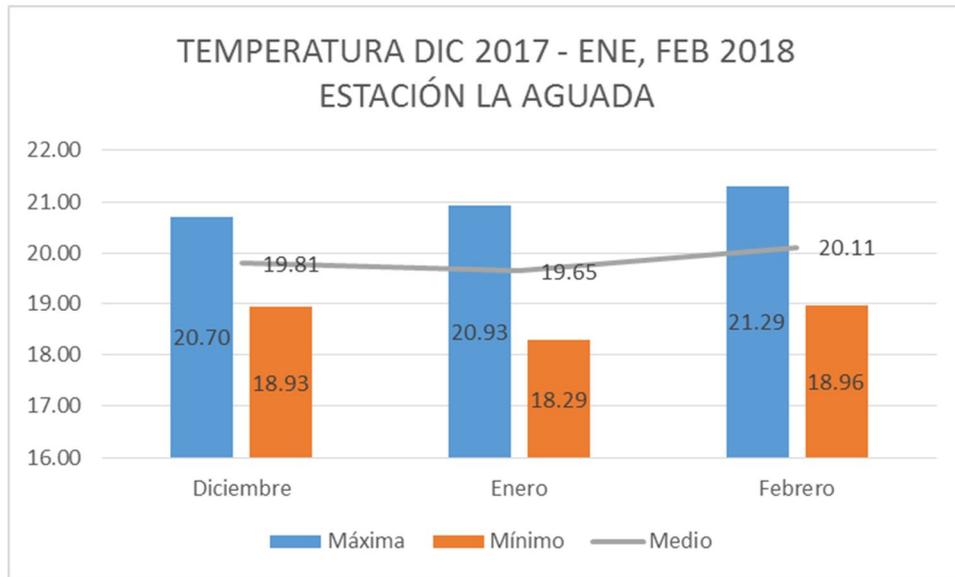
**Gráfico 13.** Precipitación estación La Aguada

En el Gráfico 13, Se observa un incremento de la precipitación desde el mes de diciembre hasta el mes de febrero. La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 2 de febrero con un valor de 20.20 mm.



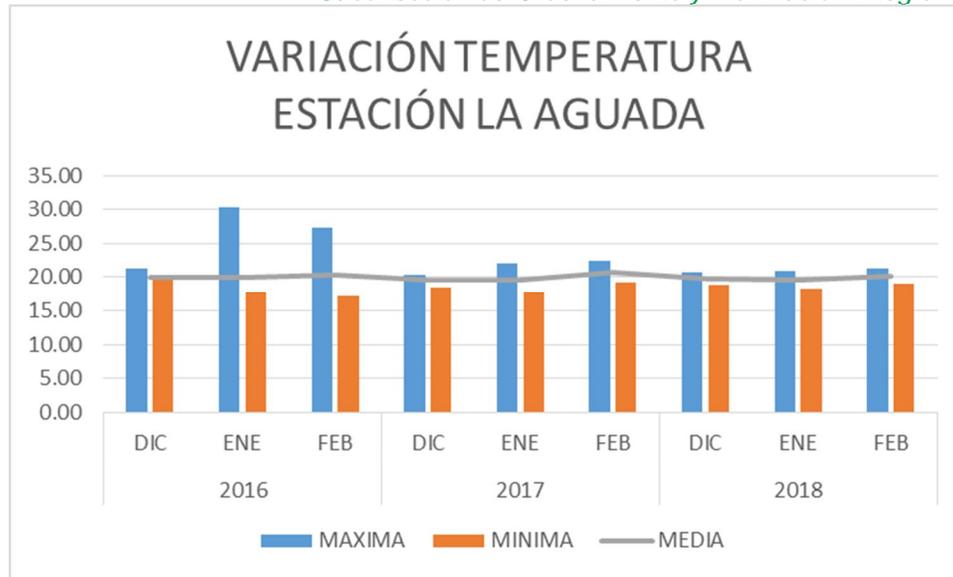
**Gráfico 14.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación LaAGUADA

Como se observa en la anterior gráfica, en el primer trimestre de 2018 se presentó una disminución en la precipitación acumulada (76.40 mm) con respecto al mismo periodo de tiempo de los años 2016 y 2017 (105.2 mm y 122.60 mm respectivamente).



**Gráfico 15.** Temperatura estación La Aguada

En el Gráfico 15, se presenta un comportamiento uniforme a lo largo del primer trimestre de 2018 con un promedio de temperatura alrededor de los 19.86°C y variaciones poco significativas. La temperatura máxima se registró en el día 1 de febrero con un valor de 21.29°C. La temperatura mínima se registró el día 17 de Enero con un valor de 18.29°C.

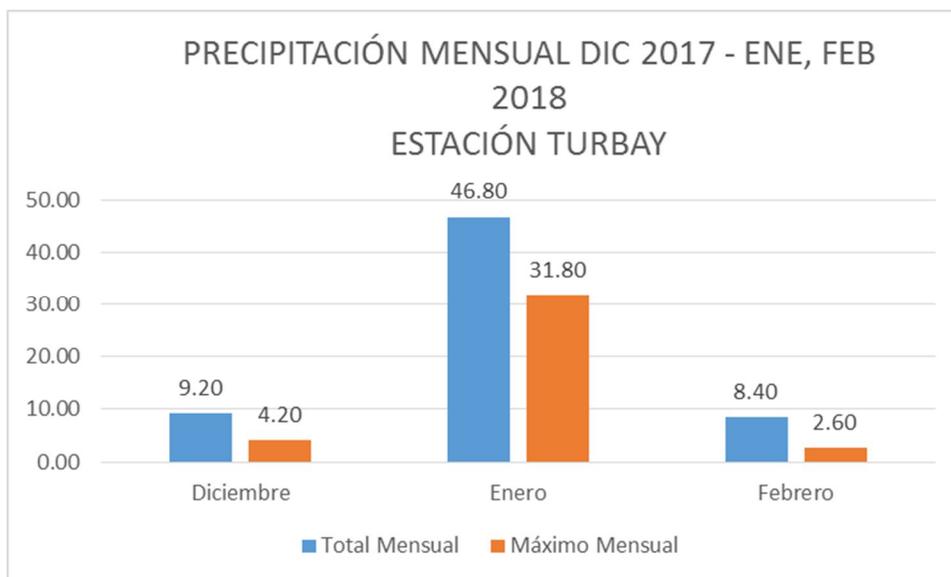


**Gráfico 16.** Variación de la temperatura estación La Aguada

La variación de la temperatura en los valores medios es muy similar a lo largo del primer trimestre de cada año.

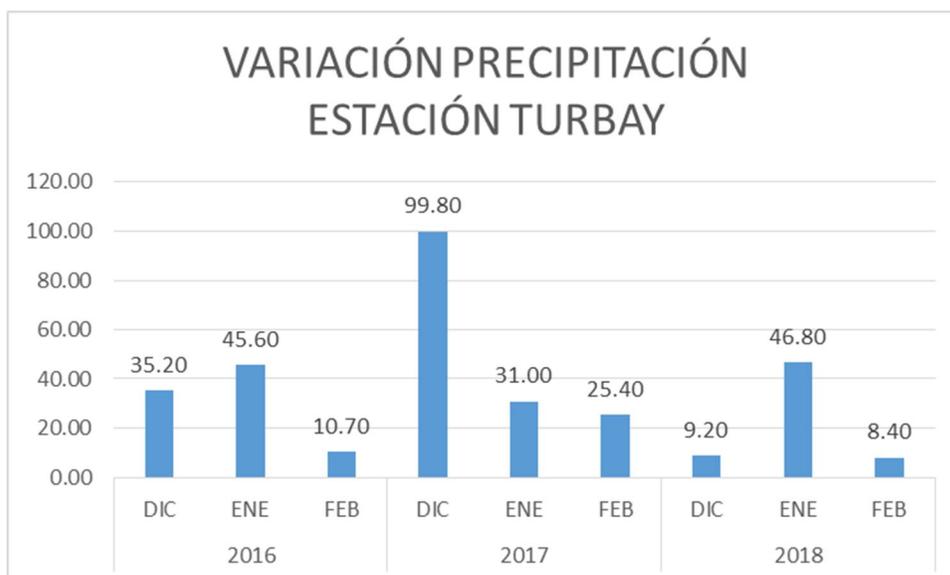
#### 5.1.5. Estación Turbay

Se encuentra ubicada en la Vereda de San Isidro cercana al caserío 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 sub cuenca Cáchira del Sur y de la microcuenca Romeritos, sobre la corriente del Rio Romeritos. A continuación se presenta el análisis de los gráficos de pluviosidad y temperatura.



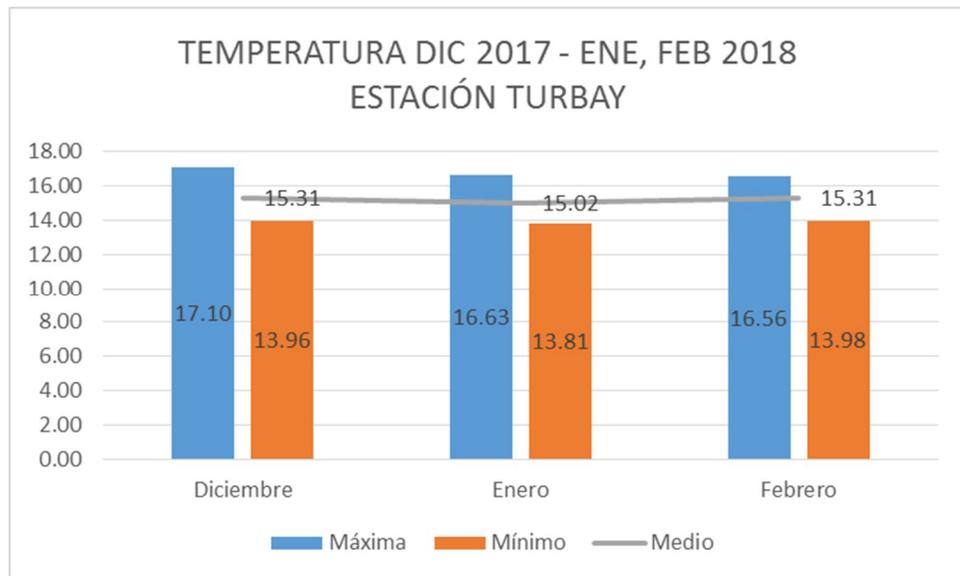
**Gráfico 17.** Precipitación estación Turbay

Según el Gráfico 17, los valores de precipitación registrados son bajos, sobre todo en los meses de diciembre y febrero. La máxima precipitación de 24 horas se registró el 9 de enero con un valor de 31.80 mm.



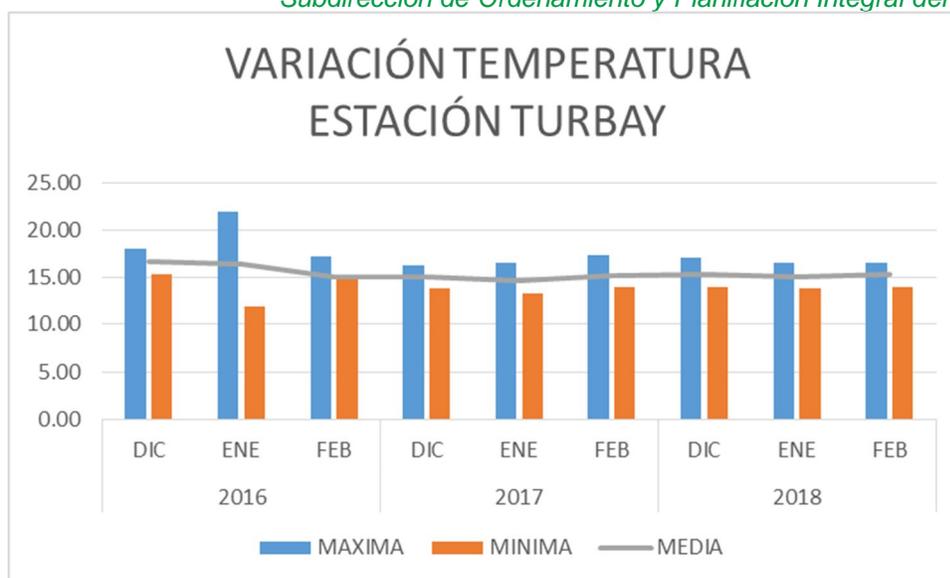
**Gráfico 18.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación TURBAY

Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presentó los valores más bajos (64.40 mm) comparado con el mismo periodo de 2016 Y 2017 (91.50 mm y 156.20 mm respectivamente).



**Gráfico 19.** Temperatura estación Turbay

En el Gráfico 19, se muestra que la temperatura promedio para el año 2018 en la estación Turbay fue de 15.21°C. La temperatura máxima presenta un valor de 17.10°C y se registró el día 5 de diciembre. La temperatura mínima presenta un valor de 13.81°C y se registró el día 18 de enero.



**Gráfico 20.** Variación de la temperatura estación Turbay

#### 5.1.6. Estación Cachirí

---

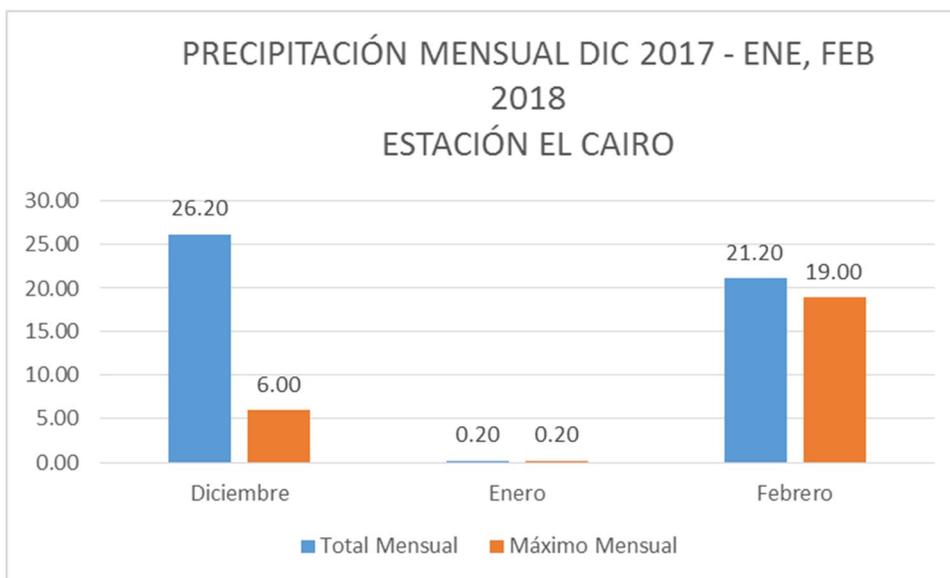
Se encuentra ubicada en el centro poblado de Cachirí perteneciente al municipio de Surata. Esta estación se encuentra a una altitud de 1930 msnm y se encarga de realizar el monitoreo de la parte alta de la sub cuenca Cáchira del Sur y de la microcuenca Cachiri Alto, sobre la corriente del Rio Cachiri. La estación Cachirí fue desmontada debido a que el IDEAM tiene proyectado repotenciar la estación climatológica ordinaria

### 5.2. MICROCUENCA RIONEGRO

#### 5.2.1. Estación El Cairo

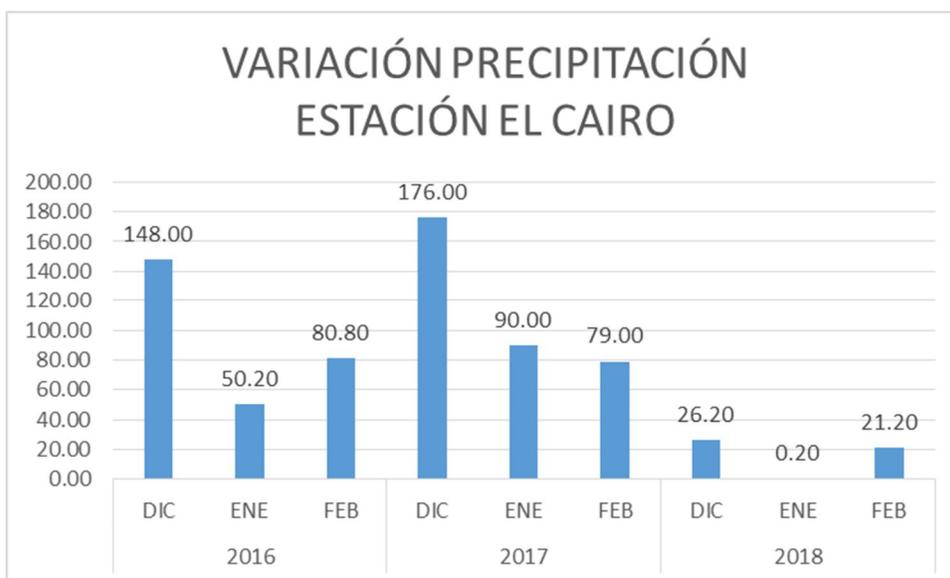
---

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. A continuación se muestran los gráficos de precipitación y temperatura



**Gráfico 21.** Precipitación estación El Cairo

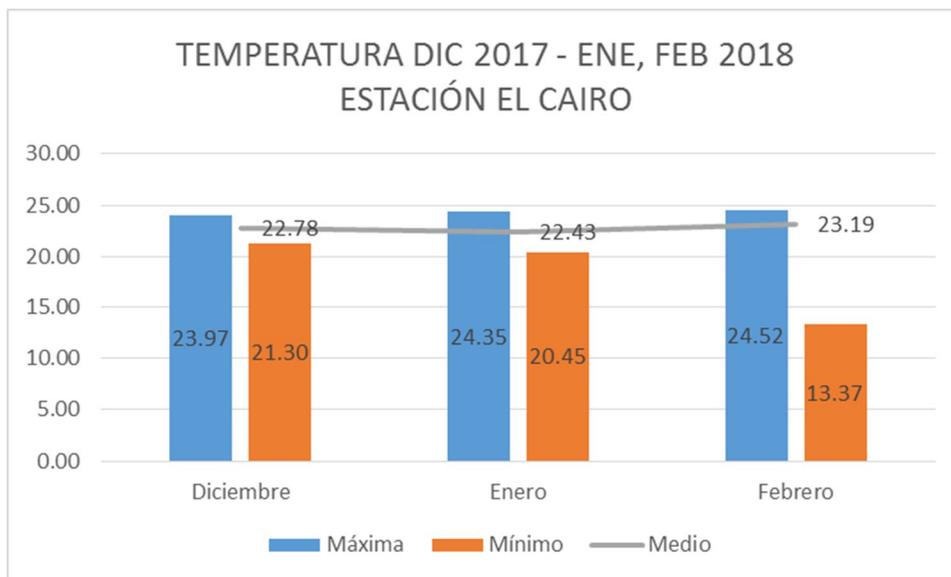
En el Gráfico 21, se observa que los valores de precipitación son bastante bajos. La máxima precipitación de 24 horas se presentó el 4 de febrero, con un valor de 19.00 mm.



**Gráfico 22.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación EL CAIRO

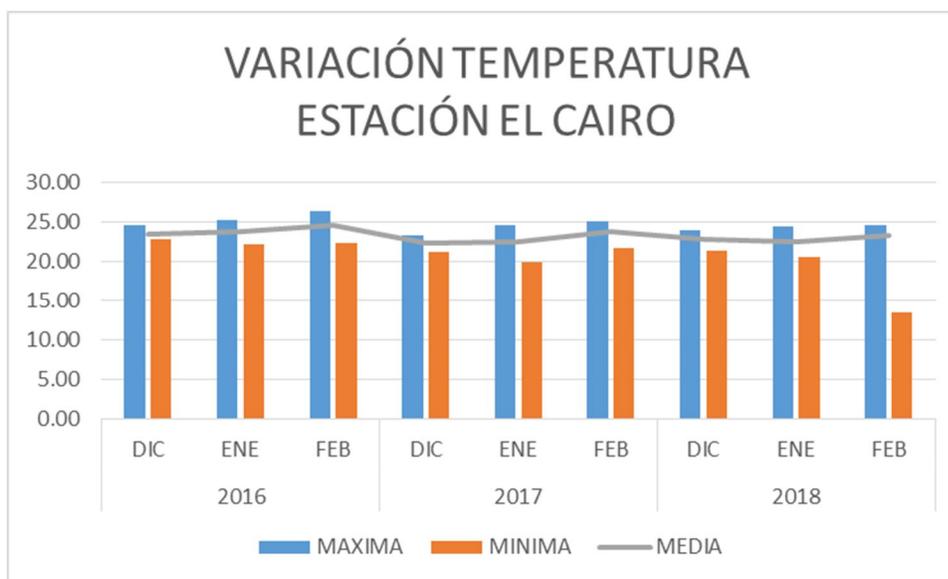
Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presentó un valor acumulado el

trimestre de 47.60 mm el cual es muy bajo comparado con los valores para el mismo periodo de los años 2016 y 2017(279.00 mm y 345.00 mm respectivamente).



**Gráfico 23.** Temperatura estación El Cairo

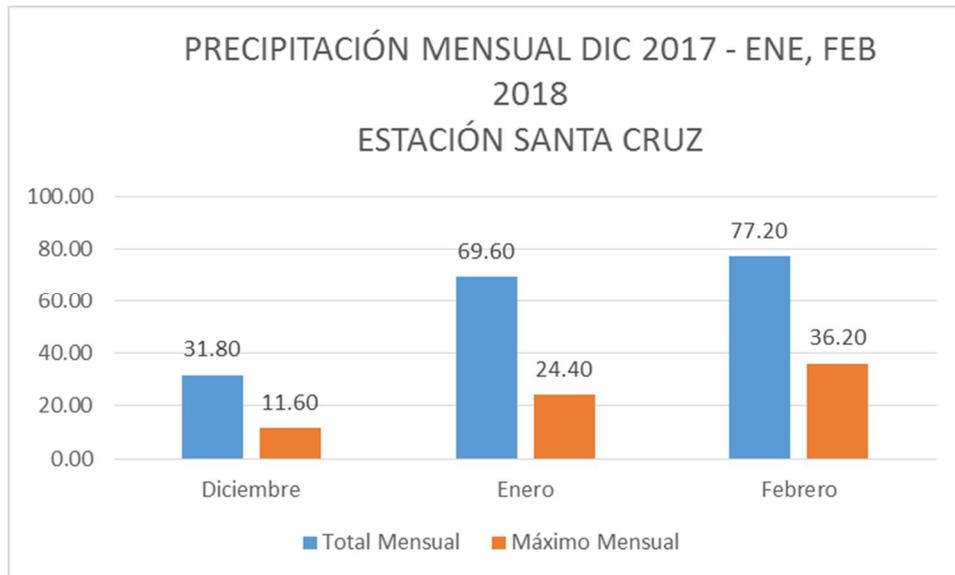
En el Gráfico 23, se observa que la temperatura promedio es de 22.80°C. La temperatura máxima se localiza en el mes de enero con un registro de 24.52°C. La temperatura mínima se localiza en el mes de febrero con 13.37°C.



**Gráfico 24.** Variación de la temperatura estación El Cairo

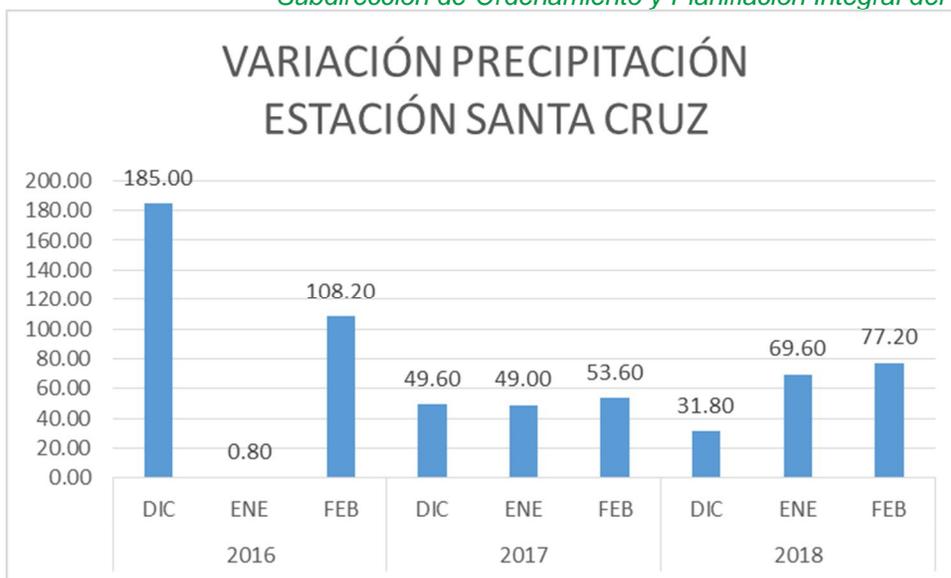
### 5.2.2. Estación Santa Cruz de la Colina

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. A continuación se muestran los gráficos de Pluviosidad y temperatura.



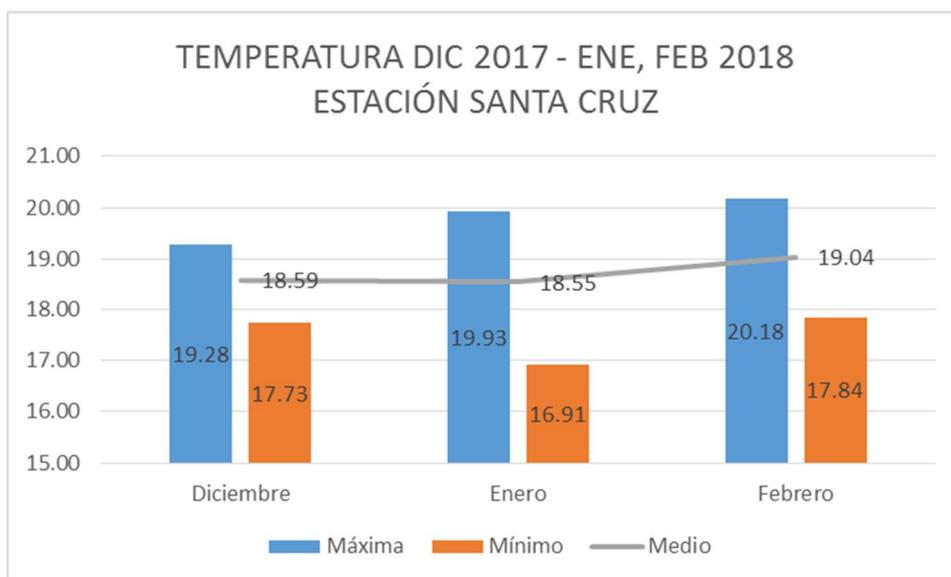
**Gráfico 25.** Precipitación estación Santa Cruz

Según el Gráfico 25, se observa un aumento en la precipitación a medida que avanza el trimestre. La precipitación mínima se presentaron en el mes de diciembre con valor de 31.80 mm. La precipitación máxima de 24 horas se registró el 12 de febrero con un valor de 36.20 mm.



**Gráfico 26.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación SANTA CRUZ DE LA COLINA

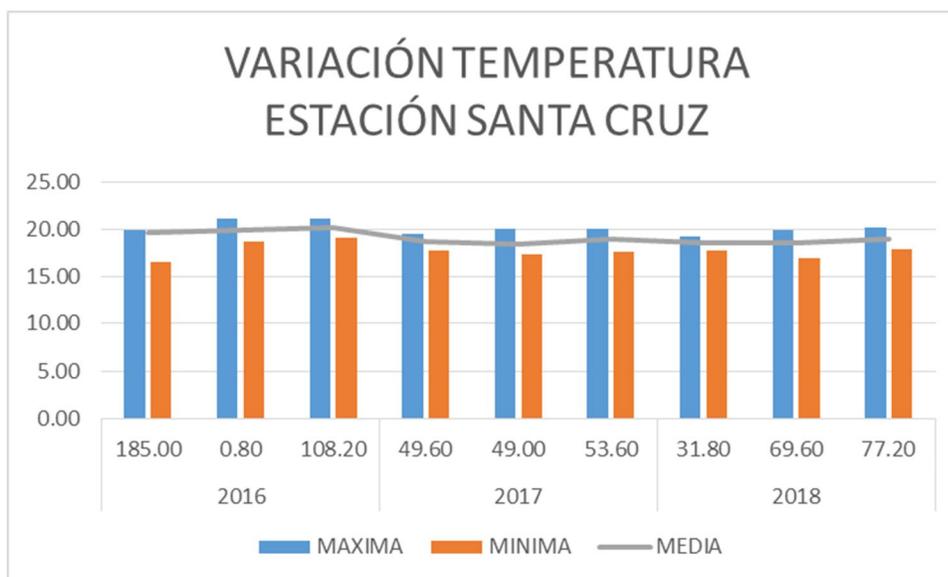
Como se observa en la anterior gráfica en el año 2016, a pesar de que la precipitación en enero fue muy baja, se registró un valor acumulado de 294.00 mm. En el año 2017 se registró un acumulado de precipitación de 152.20 mm y en el año 2018 el valor acumulado fue de 178.60 mm.



**Gráfico 27.** Temperatura estación Santa Cruz

Según el Gráfico 27, se muestra un valor de temperatura media para el primer trimestre de 2018 de 18.73°C con fluctuaciones pequeñas en cada uno de los meses. La

máxima temperatura se presentó el 2 de febrero con un valor de 20.18°C . El valor mínimo de temperatura se presentó el día 17 de enero con un valor de 16.91°C.



**Gráfico 28.** Variación de la temperatura estación Santa Cruz

### 5.3. MICROCUENCA RIO SALAMAGA

#### 5.3.1. Estación El Diamante

---

La estación el diamante se encuentra a una altitud de 1054 m.s.n.m, está ubicada en la vereda el diamante del municipio de Rionegro. Esta estación aporta datos de la microcuenca Salamaga. Esta estación para el periodo de diciembre 2017 a febrero 2018 se encuentra fuera de servicio por problemas en los sensores.

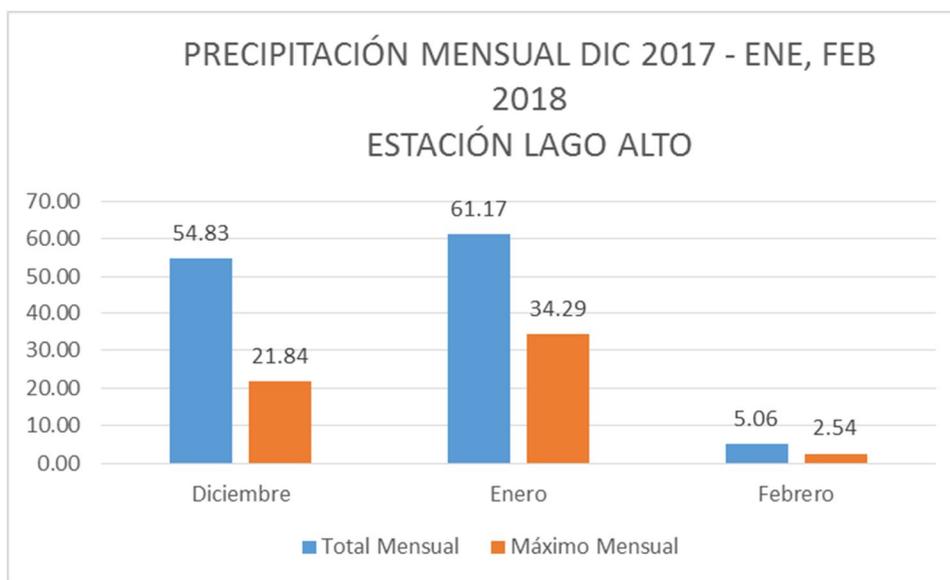
### 5.4. MICROCUENCA RIO SURATA

#### 5.4.1. Estación Lago Alto

---

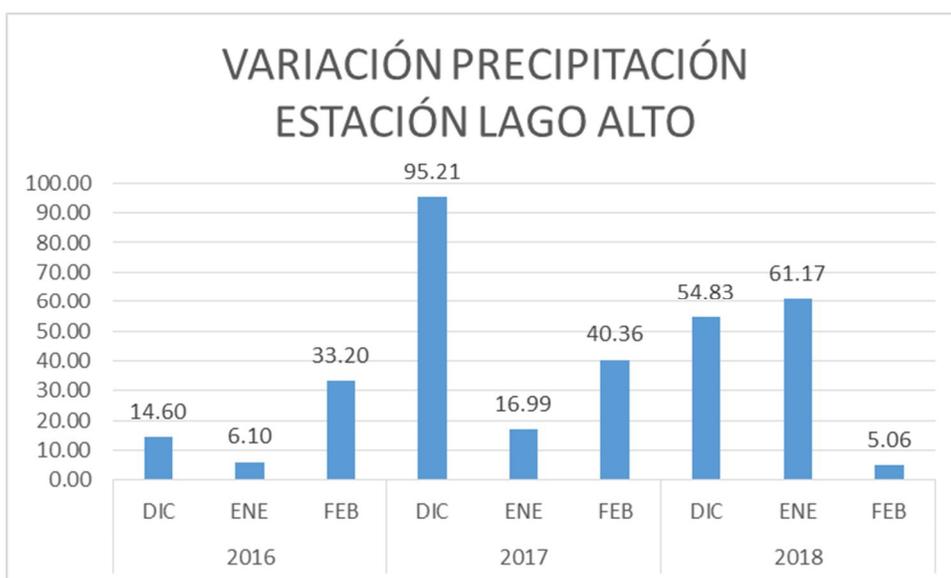
Se encuentra ubicada en la Vereda Agua Blanca en la vía que comunica el casco urbano del municipio de Surata con el centro poblado de Cachiri. Esta estación se encuentra a una elevación de 2600 msnm y se encarga de realizar el monitoreo de la parte alta de la subcuenca Surata y de la microcuenca Surata Alto, sobre la

corriente del Río Surata. A continuación se presentan los gráficos de pluviosidad y temperatura:



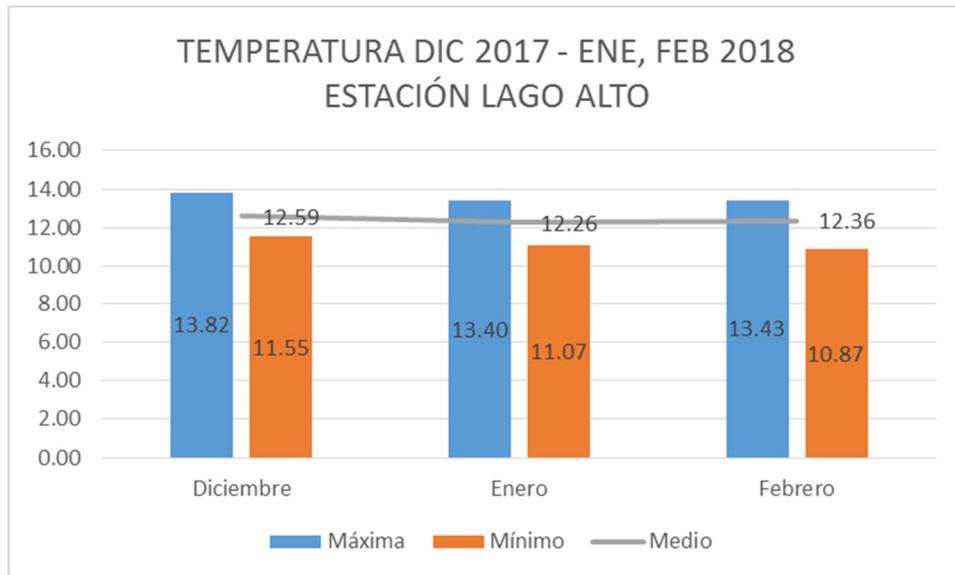
**Gráfico 29.** Precipitación estación Lago Alto

En el Gráfico 29, se muestra disminución de la precipitación para el mes de febrero de 2018. La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 9 de enero con una altura de precipitación de 34.29 mm..



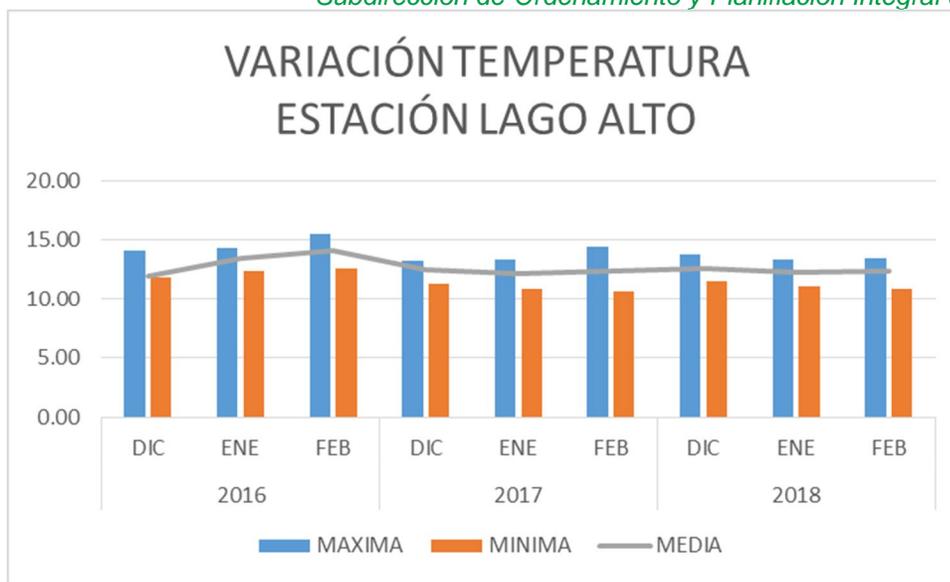
**Gráfico 30.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación LAGOALTO

Como se observa en la anterior gráfica la precipitación acumulada para el periodo de evaluación en el año 2016 fue de 53.90 mm, para el año 2017 fue de 152.56 mm y en el año 2018 se registró una precipitación acumulada de 121.06.



**Gráfico 31.** Temperatura estación Lago Alto

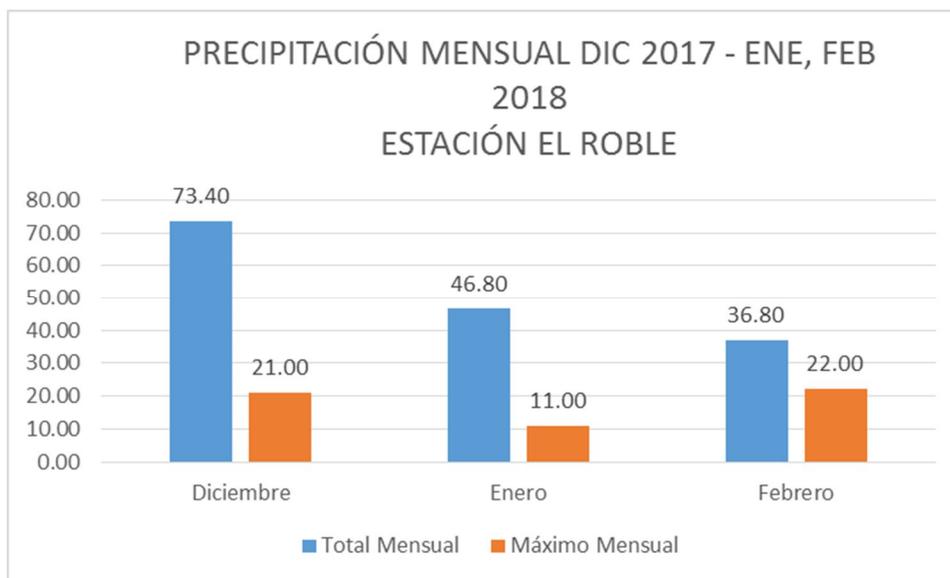
En el Gráfico 31, se observa que durante el transcurso del primer trimestre del año 2018 en la estación Lago Alto un registro de la temperatura con un comportamiento uniforme, con valor promedio de 12.40°C. La máxima temperatura registrada fue de 13.82°C en el día 22 de diciembre, y la mínima de 10.87°C el día 24 de febrero.



**Gráfico 31.** Variación de la temperatura estación Lago Alto

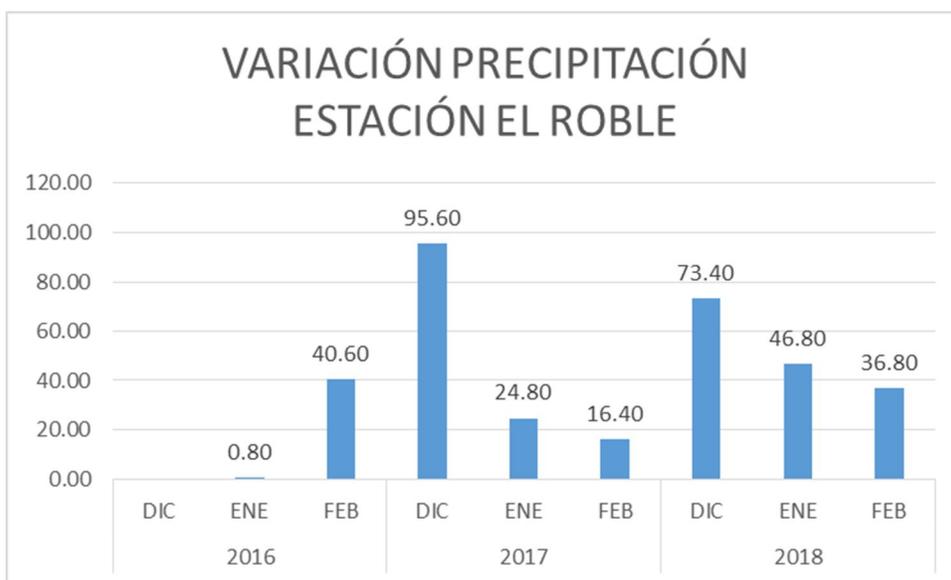
#### 5.4.2. Estación El Roble

Sobre los 2270 m.s.n.m se encuentra esta estación, está ubicada en la vereda el roble del municipio de Charta. La estación está dentro de la microcuenca del río surata, corriente río Charta. A continuación se muestran los gráficos de Pluviosidad y temperatura.



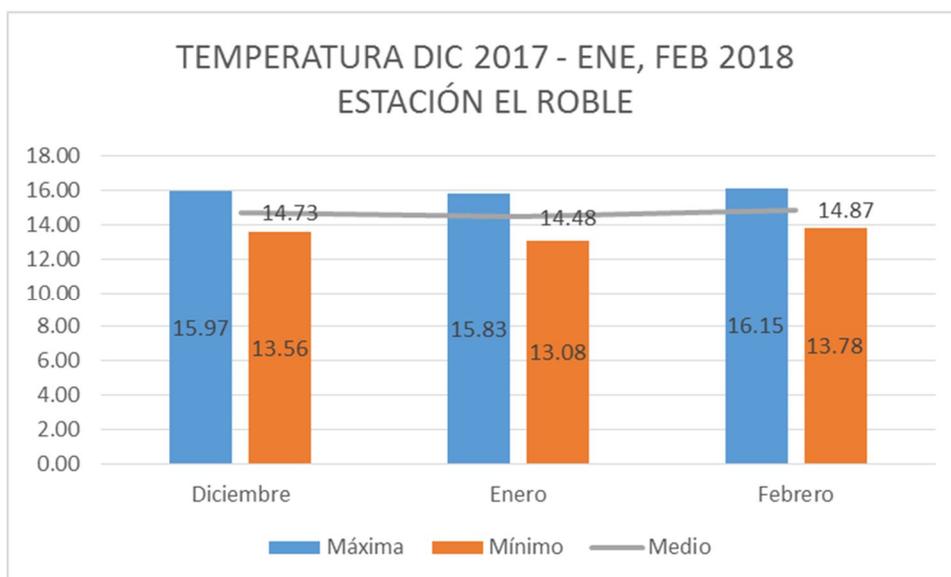
**Gráfico 32.** Precipitación estación El Roble

En el Gráfico 32, se observa una tendencia a la disminución de la precipitación. En el mes de diciembre se registró una precipitación de 73.40 mm, en el mes de enero 46.80 mm y en el mes de febrero alcanzó una precipitación de 36.80 mm. La máxima precipitación de 24 horas se presentó el 11 de febrero, con un valor de 22.00 mm.



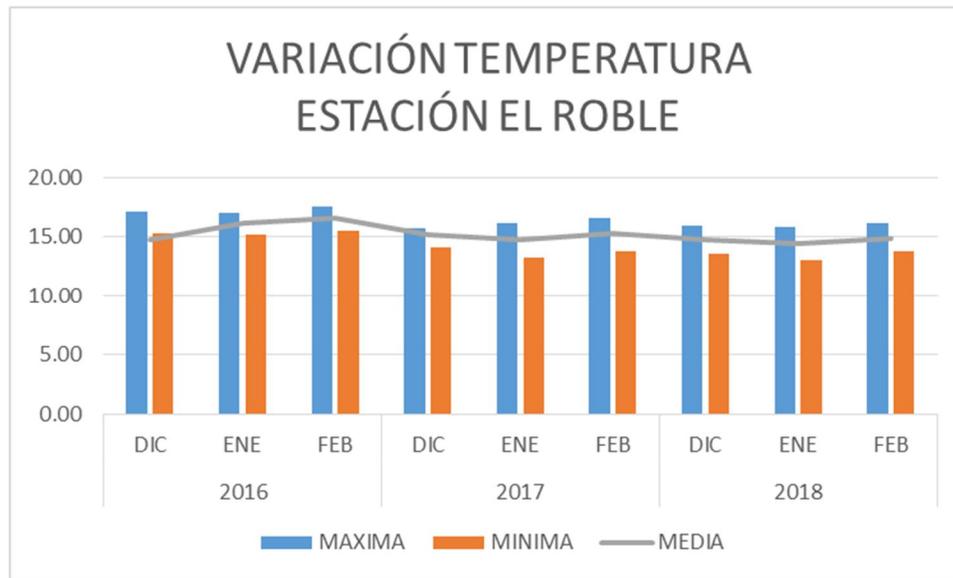
**Gráfico 33.** Precipitación comparada primer semestre 2016, 2017 y 2018 estación EL ROBLE

Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presenta una precipitación acumulada de 157.00 mm, en el año 2016 se presenta un valor acumulado de 41.40 mm y para el año 2017 la precipitación acumulada fue de 136.80 mm.



**Gráfico 34.** Temperatura estación El Roble

En el Gráfico 34, se observa que la temperatura promedio fue de 14.69°C. La temperatura máxima se localiza en el día 1 de febrero con un registro de 16.15°C. La temperatura mínima se localiza en el día 2 de enero con un registro de 13.08°C.



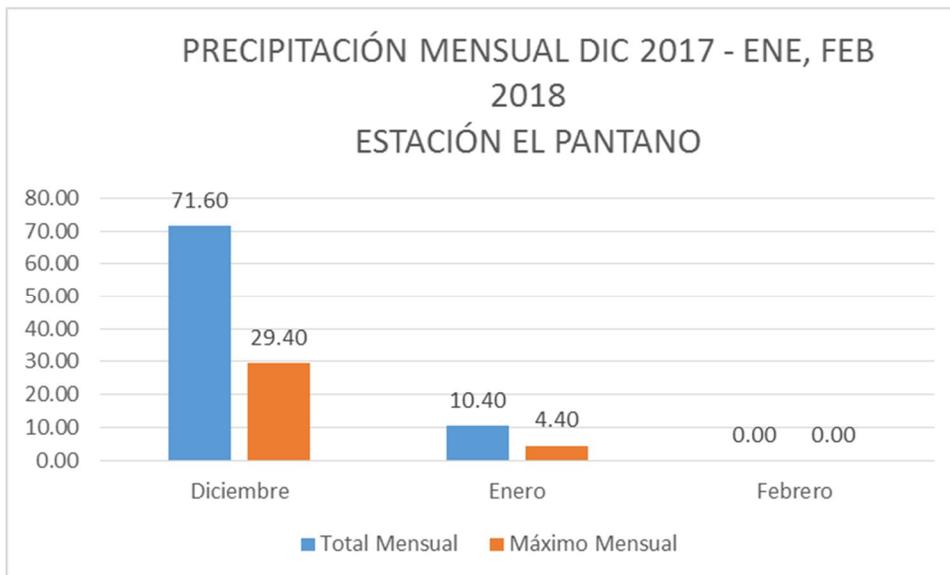
**Gráfico 35.** Variación de la temperatura estación El Roble

La variación de la temperatura en lo que concierne a la media en el trimestre de 2018 represento una disminución (14.69°C) comparado con los trimestres de los años 2016 y 2017 (15.84°C y 15.09°C respectivamente).

## 5.5. MICROCUENCA RIO LEBRIJA ALTO

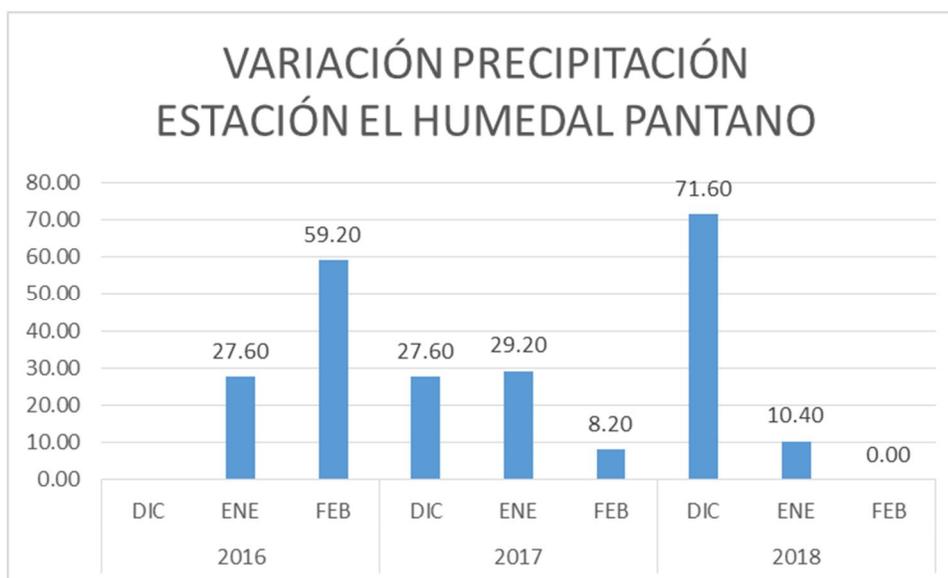
### 5.5.1. Estación El Pantano

La estación del Pantano fue instalada hacia el mes de enero del año 2011, se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 1290 metros, pertenece al microcuenca del río Lebrija Alto, corriente quebrada la angula. A continuación se muestran los gráficos de Pluviosidad y temperatura.



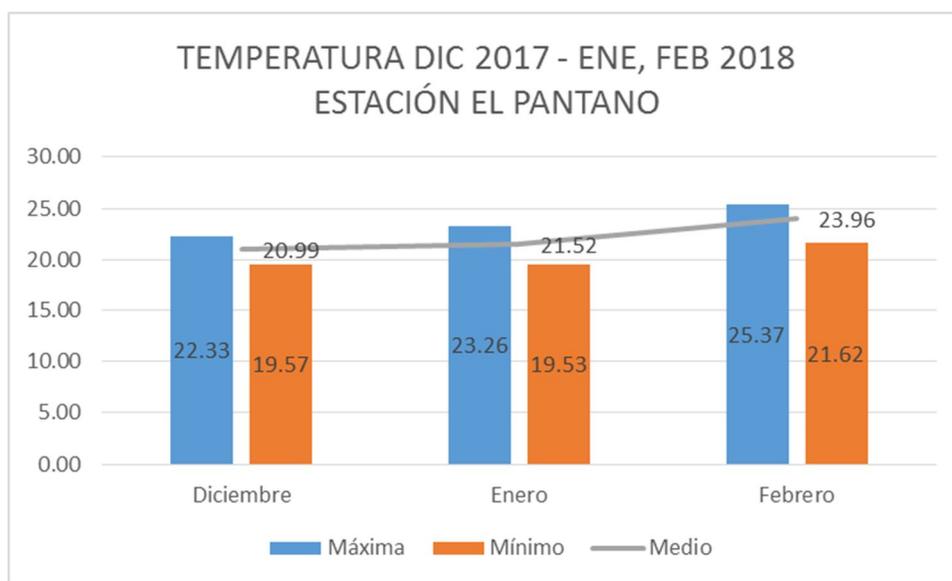
**Gráfico 36.** Precipitación estación El Pantano

Según el Gráfico 36, se observa un comportamiento variable en la precipitación, en donde el valor acumulado del mes de diciembre de 2017 fue de 71.60 mm, con un valor máximo de precipitación en 24 horas de 29.40 mm reportados el día 29. En los meses de enero y febrero de 2018 se presentó problemas en el suministro de energía a los sensores de la estación, reportándose datos solo en horas comprendidas entre las 6 am hasta las 5 pm, razón por la cual los datos son tan bajos.



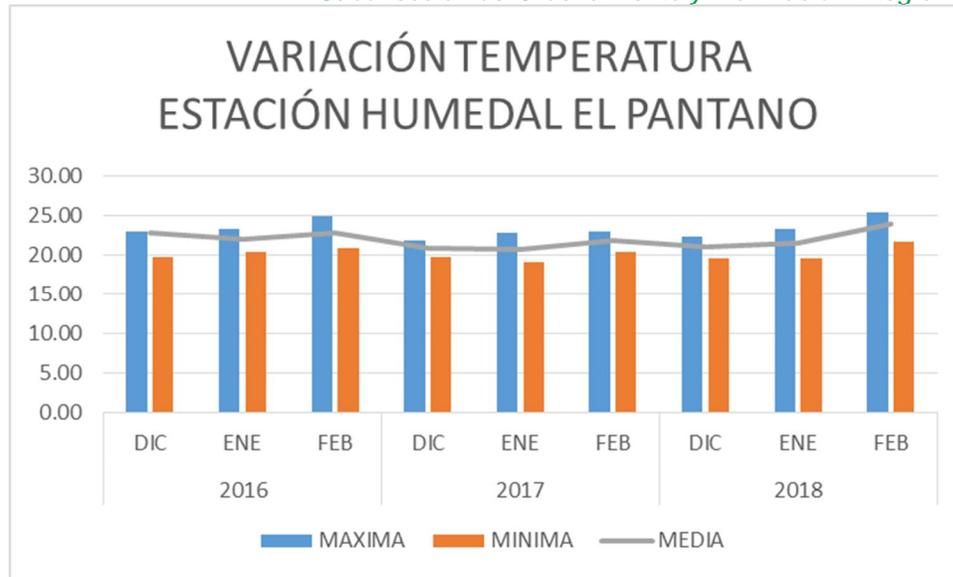
**Gráfico 37.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación EL PANTANO

Los valores de precipitación acumulada en los años 2016 y 2017 fueron de 86.80 mm y 65.00 mm respectivamente, y el valor para el trimestre del año 2018 fue de 82.00 mm a pesar del daño eléctrico en la estación.



**Gráfico 38.** Temperatura estación El Pantano

En el Gráfico No. 38, se observa en el comportamiento de la temperatura media un incremento, siendo el mes de febrero el que registro el valor más alto (23.96°C). La temperatura máxima se localiza en el día 11 de febrero con un registro de 25.37°C. La temperatura mínima se localiza en el día 2 de enero con un registro de 19.53°C.

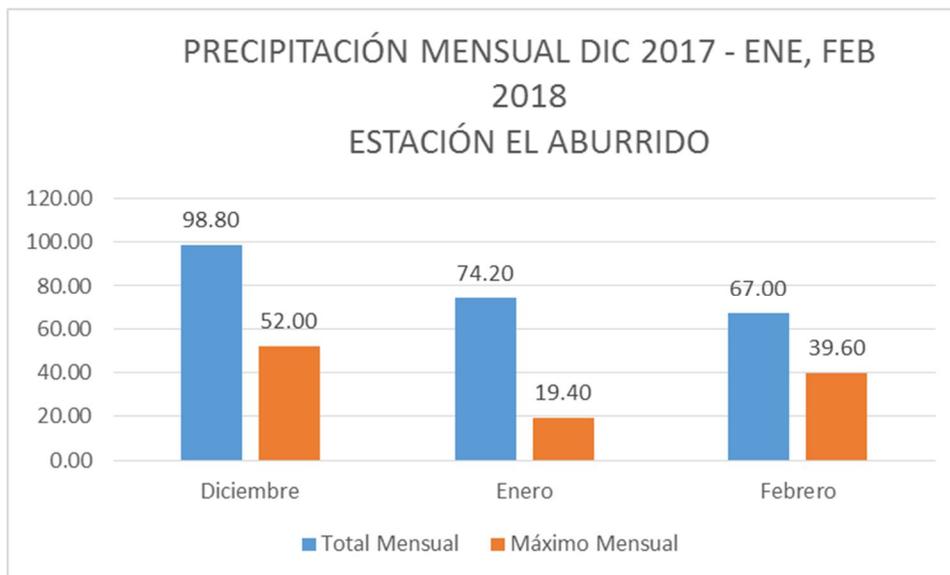


**Gráfico 39.** Variación de la temperatura estación El Pantano

Como se observa en el gráfico 39, los registros de la temperatura media de los meses de febrero son los que han reportado valores mayores, al igual que tienen los datos de temperatura máxima más alta.

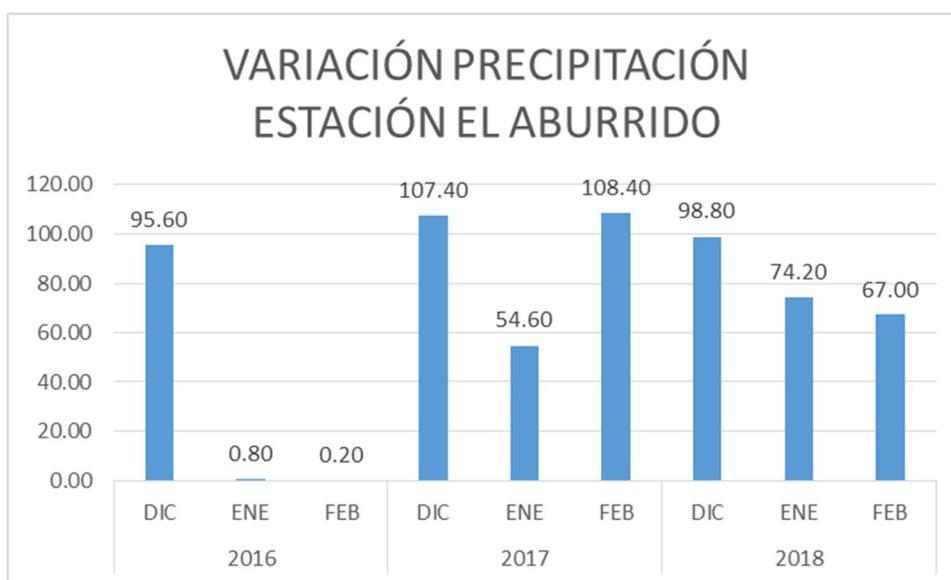
### 5.5.2. Estación El Aburrido

La estación el aburrido se encuentra ubicada en la finca la Pastora de propiedad de la CDMB, vereda el aburrido en el municipio de Bucaramanga, hace parte de la microcuenca río Lebrija Alto, la altura sobre el nivel del mar para este punto es de 1548 metros. A continuación se muestran los gráficos de pluviosidad y precipitación.



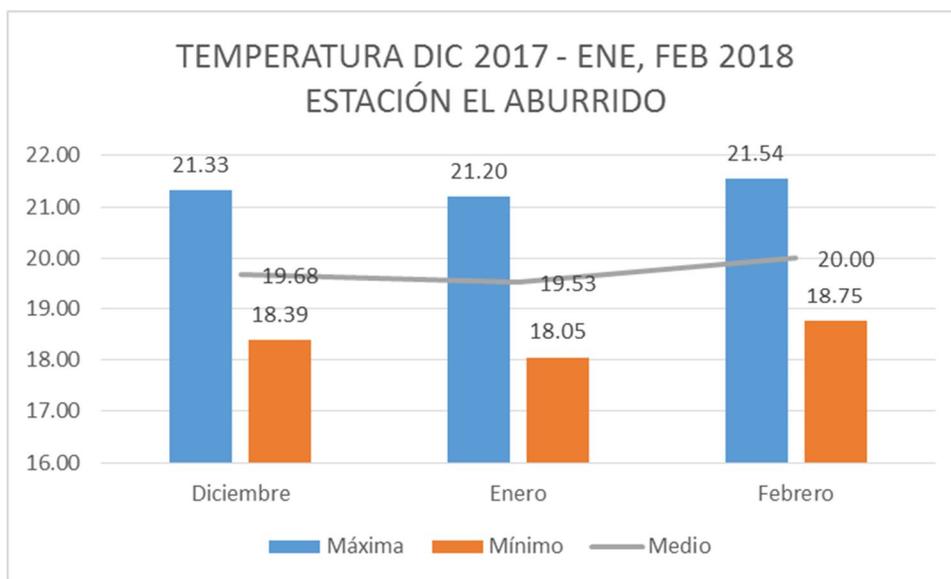
**Gráfico 40.** Precipitación estación El Aburrido

Según el Gráfico 40, se observa una tendencia a la disminución de precipitación, con valor máximo en el mes de diciembre con un acumulado de 98.80 mm. La precipitación máxima de 24 horas se presenta el 25 de diciembre con un valor de 52.00 mm.



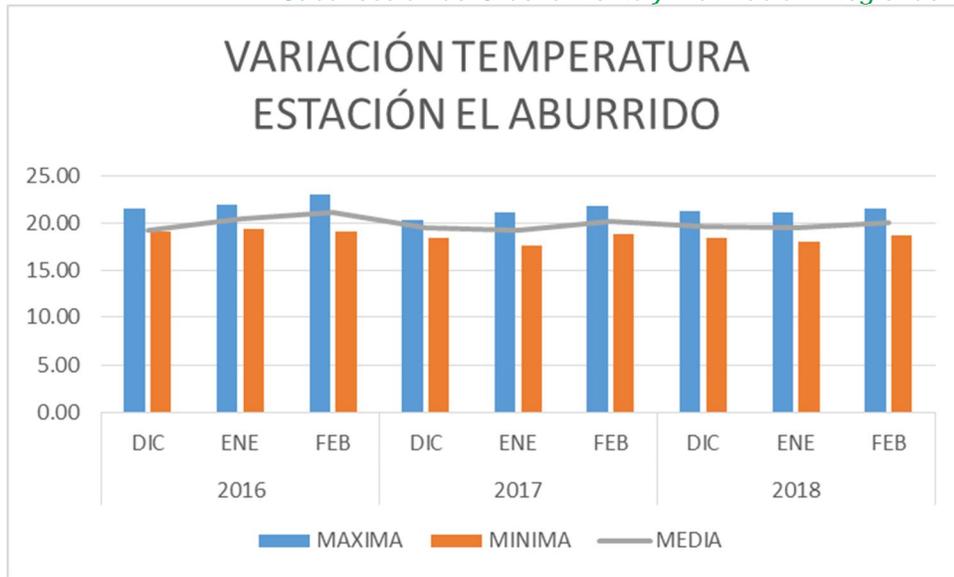
**Gráfico 41.** Precipitación comparada primer trimestre 2015, 2016 y 2017 estación EL ABURRIDO

Como se observa en la anterior gráfica en el año 2017 se presentó un incremento en la precipitación (270.40 mm) comparado con el mismo periodo de 2016 y 2017 (96.90 mm y 240.00 mm respectivamente).



**Gráfico 42.** Temperatura estación El Aburrido

En el Gráfico 42, se observa grandes diferencias en la temperatura máxima mensual y la temperatura mínima mensual. La temperatura promedio para el primer trimestre de 2018 fue de 19.73°C. La temperatura máxima se registra el día 1 de febrero con un registro de 21.54°C. La temperatura mínima se registró el día 17 de enero con un registro de 18.05°C.



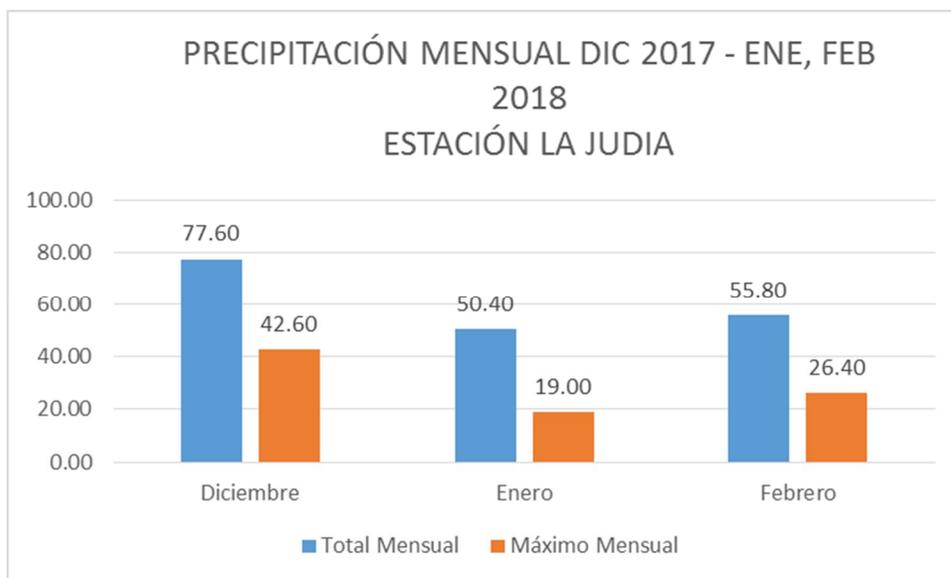
**Gráfico 43.** Variación de la temperatura estación El Aburrido

## 5.6. MICROCUENCA RIO DE ORO

### 5.6.1. Estación La Judia

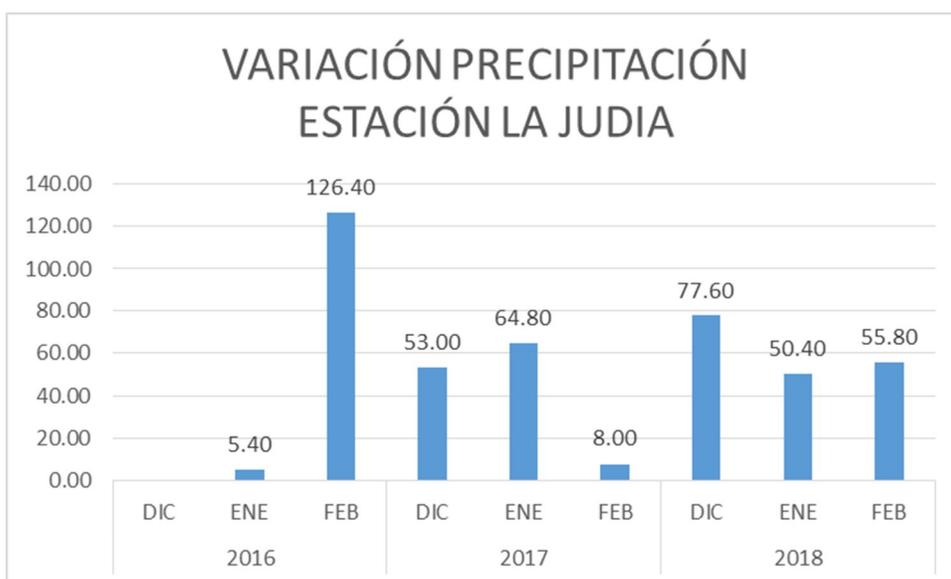
---

Se encuentra ubicada en la vereda Casiano alto del municipio de Floridablanca, su altura sobre el nivel del mar es de 2165 metros; la estación se encuentra en la microcuenca del río de oro, cerca de la corriente río lato. A continuación se muestran los gráficos de Pluviosidad y Temperatura.



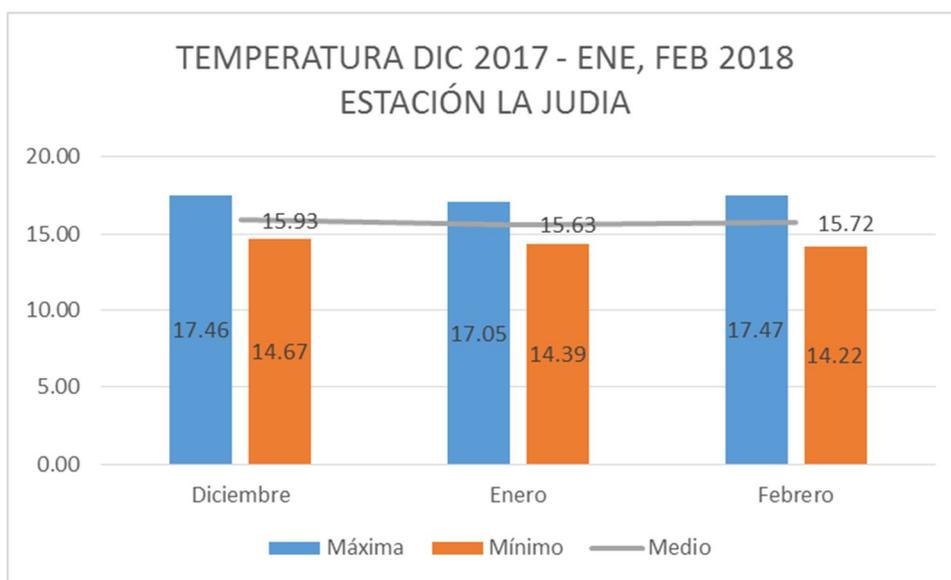
**Gráfico 44.** Precipitación estación La Judia

En el Gráfico 44, se muestra un comportamiento variable en la precipitación, con un valor máximo en el mes de diciembre con un registro acumulado de 77.60 mm. La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 25 de diciembre con un registro de 42.60 mm.



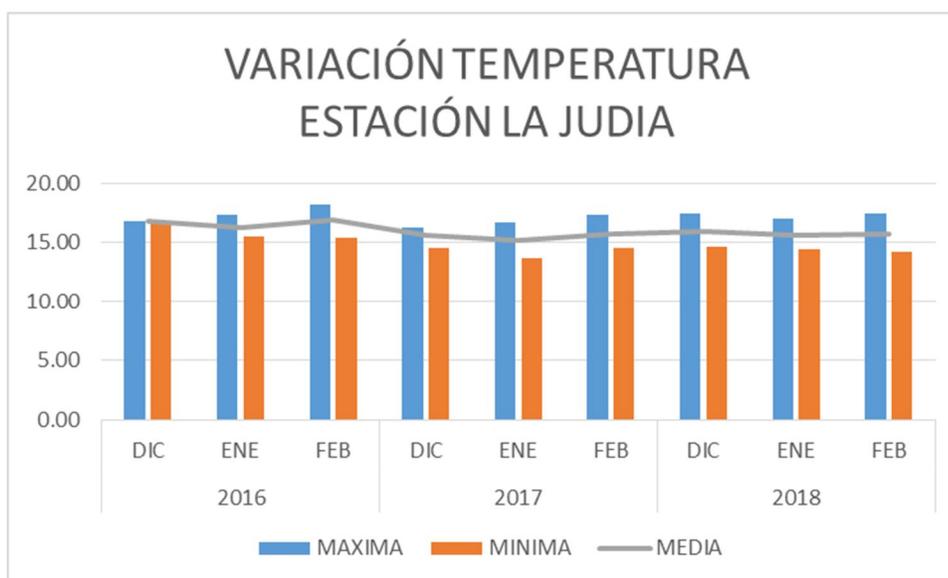
**Gráfico 45.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación LAJUDIA

Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presentó una precipitación acumulada para el trimestre de 183.8 mm. Para el mismo periodo en los años 2016 y 2017, se registraron 131.80 mm y 125.80 mm respectivamente.



**Gráfico 46.** Temperatura estación La Judía

En el Gráfico 46, Se muestra que la temperatura promedio se encuentra alrededor de los 15.76°C. La máxima temperatura registrada fue de 17.47°C el día 1 de febrero y la mínima se presentó día 25 de febrero con un valor de 14.22°C.

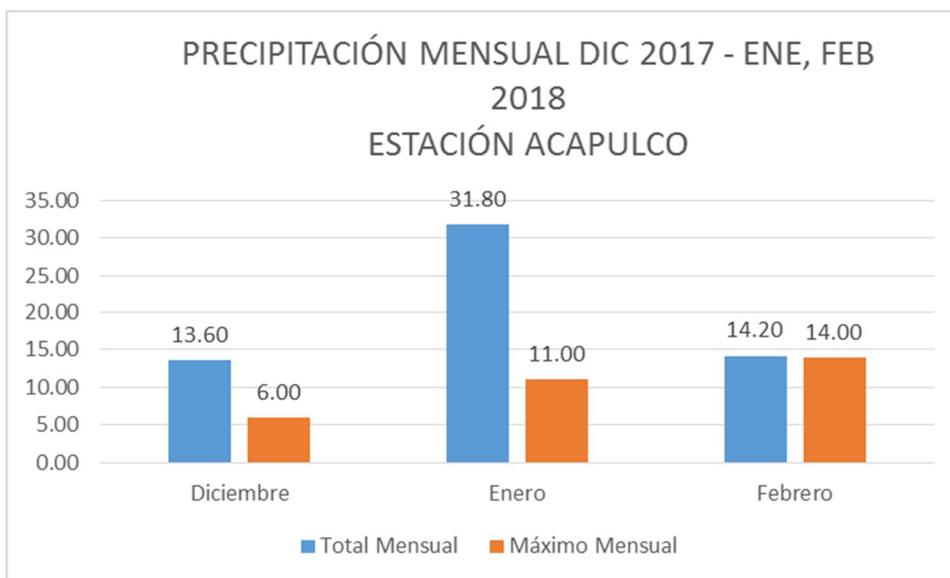


**Gráfico 47.** Variación de la temperatura estación La Judía

La temperatura media en los trimestres de 2016, 2017 y 2018 son muy similares, con poca variabilidad.

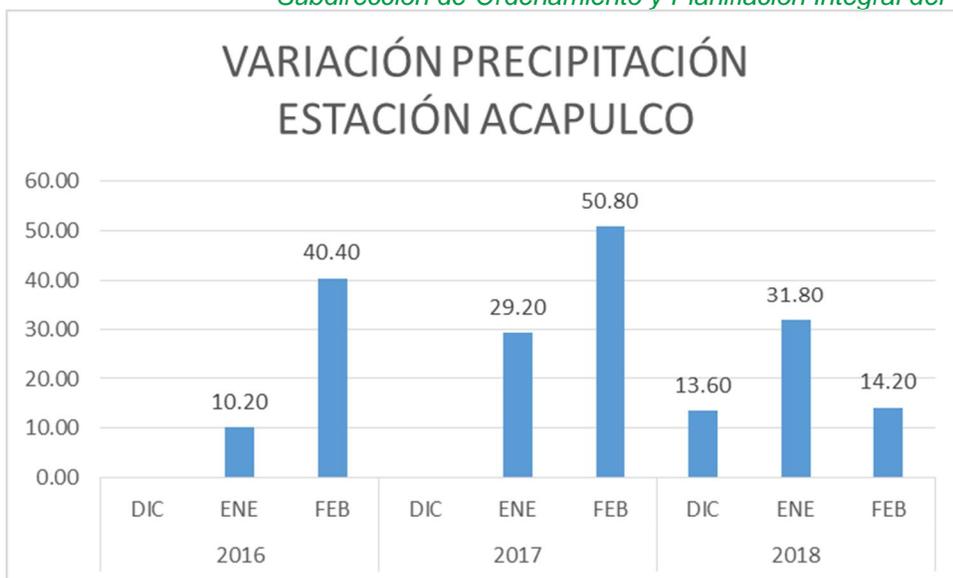
### 5.6.2. Estación Acapulco

La estación Acapulco se encuentra ubicada en el centro poblado de Acapulco del municipio de Girón, en el microcuenca Río de Oro; la altitud a la que se encuentra sobre el nivel del mar es de 1000 metros, fue instalada a finales de agosto del año 2013. A continuación se muestra el análisis de las gráficas de precipitación y temperatura.



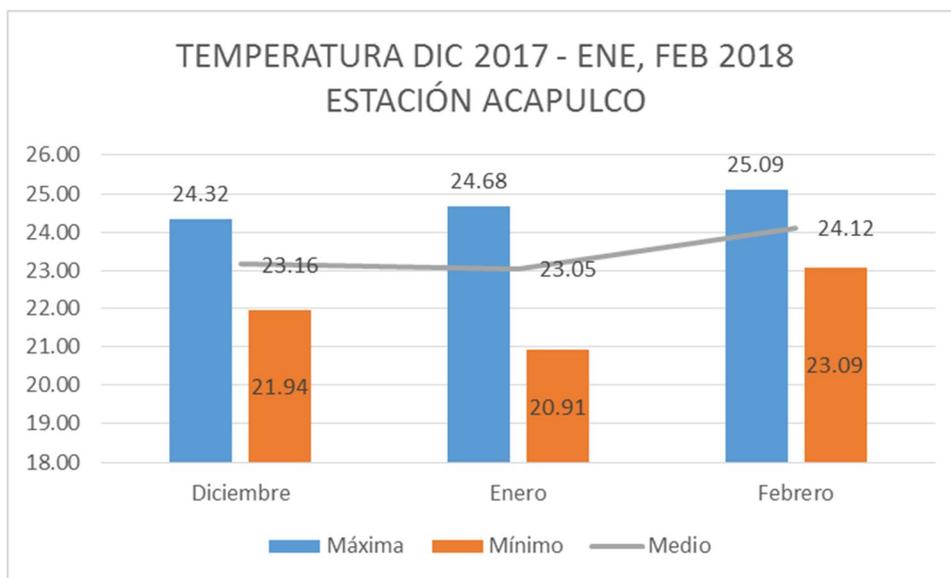
**Gráfico 48.** Precipitación estación Acapulco

En el Gráfico 48, se observa que el valor de la precipitación es bajo con un registro acumulado para el trimestre de 59.60 mm. La precipitación máxima de 24 horas se presenta el 12 de febrero con un valor de 14.00 mm.



**Gráfico 49.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación ACAPULCO

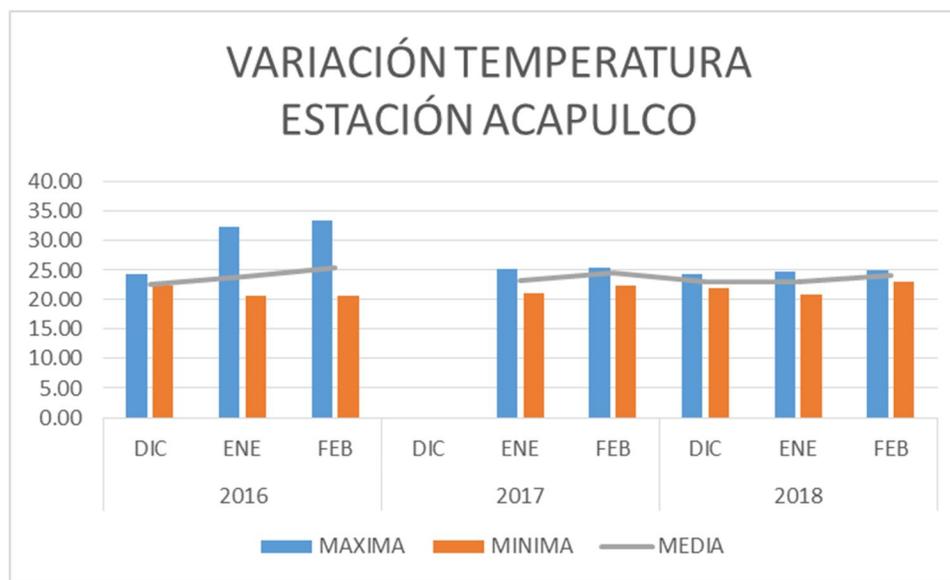
Como se observa en la anterior gráfica la precipitación presentada en la estación es baja para el trimestre en estudio. En el año 2016 el valor acumulado del trimestre fue de 50.60 mm, para el año 2017 el valor fue de 80.00 mm y para el trimestre 2018 se registró un valor acumulado de 59.6 mm.



**Gráfico 50.** Temperatura estación Acapulco

En el Gráfico 50, se observa que la temperatura promedio para la estación

Acapulco se encuentra alrededor de los 23.44°C. La máxima temperatura registrada fue de 25.09°C en el día 11 de febrero. La temperatura mínima se registró el día 17 de enero con un valor de 20.91°C.

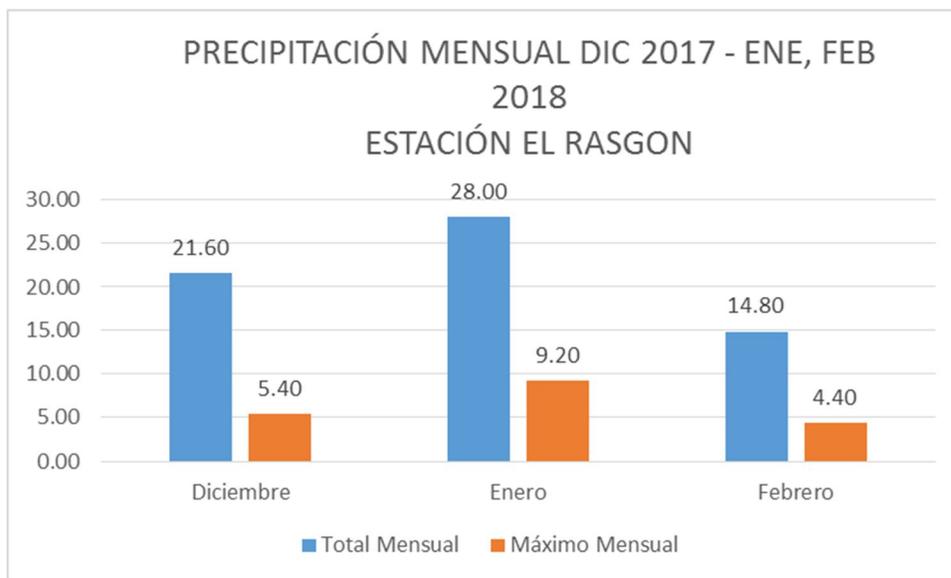


**Gráfico 51.** Variación de la temperatura estación Acapulco

La variación de la temperatura a lo largo del primer trimestre de los años 2017 y 2018 es muy similar en lo que respecta a la temperatura media.

### 5.6.3. Estación El Rasgón

La estación El Rasgón se encuentra ubicada en la vereda Cristales del municipio de Piedecuesta, a una altitud de 2148 m.s.n.m; fue instalada a finales del mes de septiembre de 2013 y está dentro de la microcuenca Río de Oro. A continuación se muestran los gráficos de pluviosidad y temperatura.



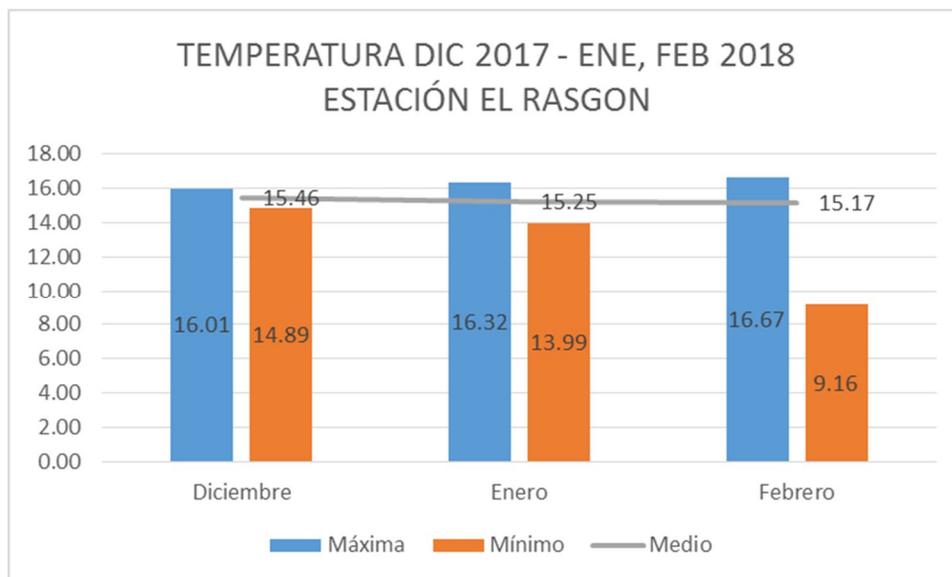
**Gráfico 52.** Precipitación estación El Rasgón

En el Gráfico 52, se observa que la precipitación acumulada del mes febrero es baja comparado con la precipitación acumulada de enero. La máxima precipitación de 24 horas se presentó el 2 de enero, con un valor de 9.20 mm.



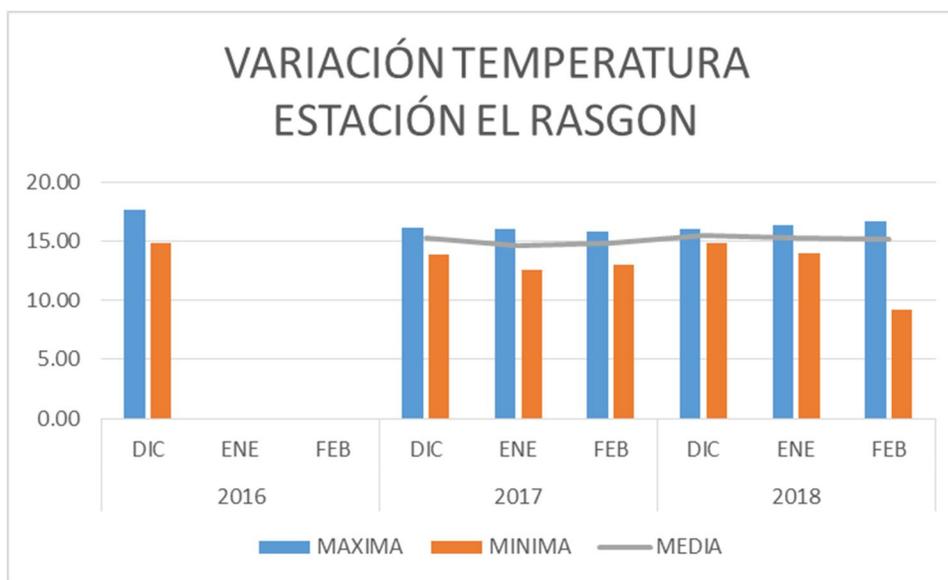
**Gráfico 53.** Precipitación comparada primer semestre 2015, 2016 y 2017 estación EL RASGON

Como se observa en la anterior gráfica la precipitación acumulada para el trimestre en el año 2017 fue de 106.60 mm y para el año 2018 fue de 64.40 mm.



**Gráfico 54.** Temperatura estación El Rasgón

En el Gráfico 54, se muestra que la temperatura media es muy similar con un valor promedio de 15.29°C; La temperatura máxima se registra el 1 de febrero con un valor de 16.67°C. La temperatura mínima se presentó el 28 de febrero con un valor de 9.16°C.



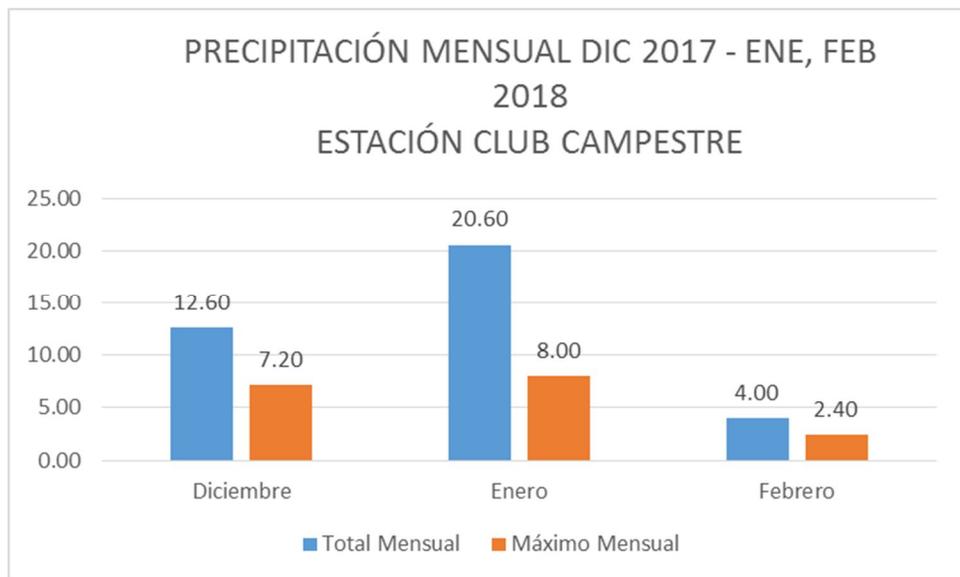
**Gráfico 55.** Variación de la temperatura estación El Rasgón

La temperatura media en el trimestre de estudio en los años 2017 y 2018 es muy

similar.

#### 5.6.4. Estación Club Campestre

La estación club campestre se encuentra localizada en el municipio de Floridablanca, más exactamente en el Club Campestre, su altitud sobre el nivel del mar es 940 metros. La estación monitorea la microcuenca del río de oro. A continuación se muestran los gráficos de precipitación y temperatura.



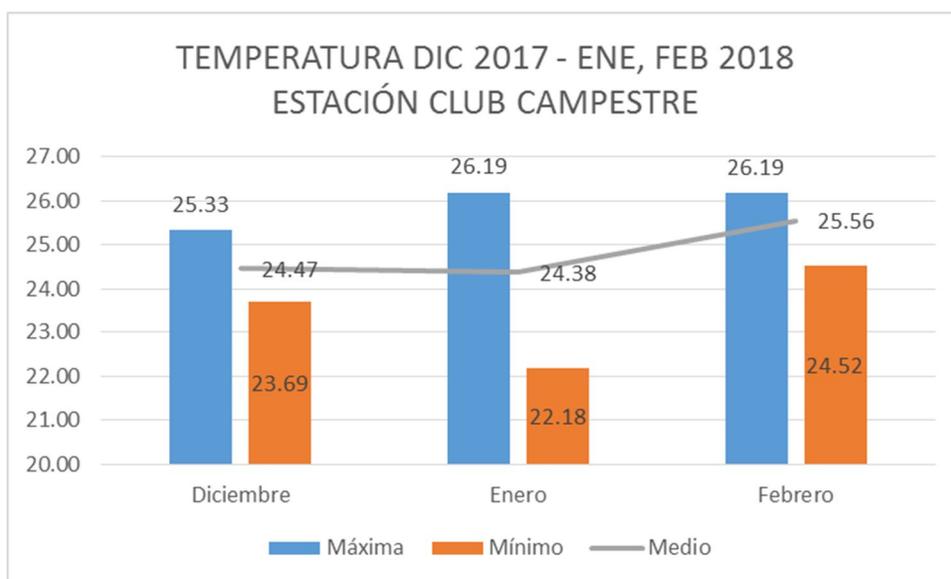
**Gráfico 56.** Precipitación estación Club Campestre

Según el Gráfico 56, la precipitación acumulada reportada en el trimestre es baja. La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 17 de enero con un valor de 8.00 mm.



**Gráfico 57.** Precipitación comparada primer semestre 2016, 2017 y 2018 estación CLUBCAMPESTRE

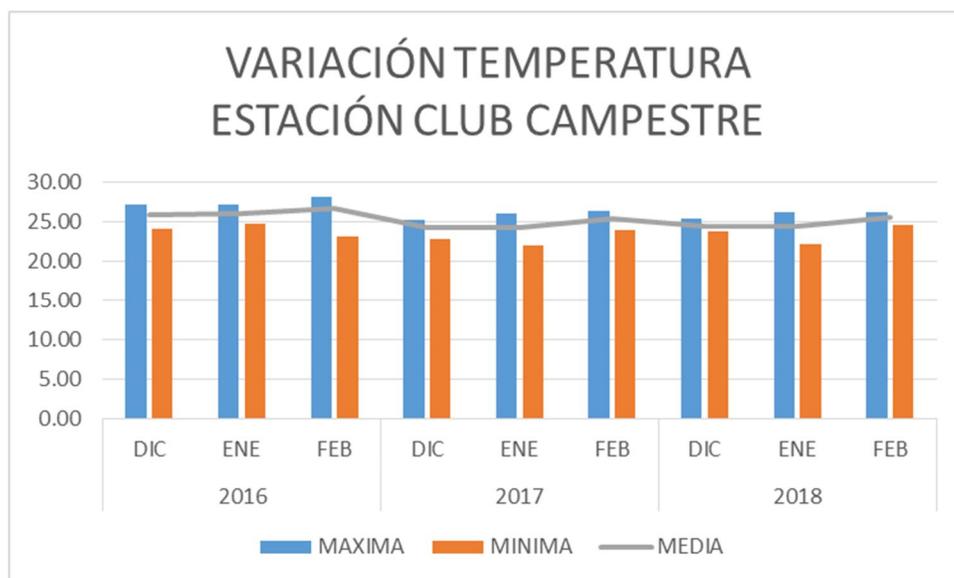
Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presentó un valor acumulado de la precipitación de 37.20 mm, mientras que en los años 2016 y 2017 para el mismo periodo de tiempo se registró 74.50 mm y 81.60 mm respectivamente.



**Gráfico 58.** Temperatura estación Club Campestre

Según el Gráfico 58, se observa un incremento en la temperatura media para el

mes de febrero (25.56°C) comparado con los registrados para diciembre y enero (24.47°C y 24.38°C respectivamente). La temperatura máxima se registró el día 2 de febrero con un valor de 26.19°C. La temperatura mínima se registró el día 17 de enero con un valor de 22.18°C.

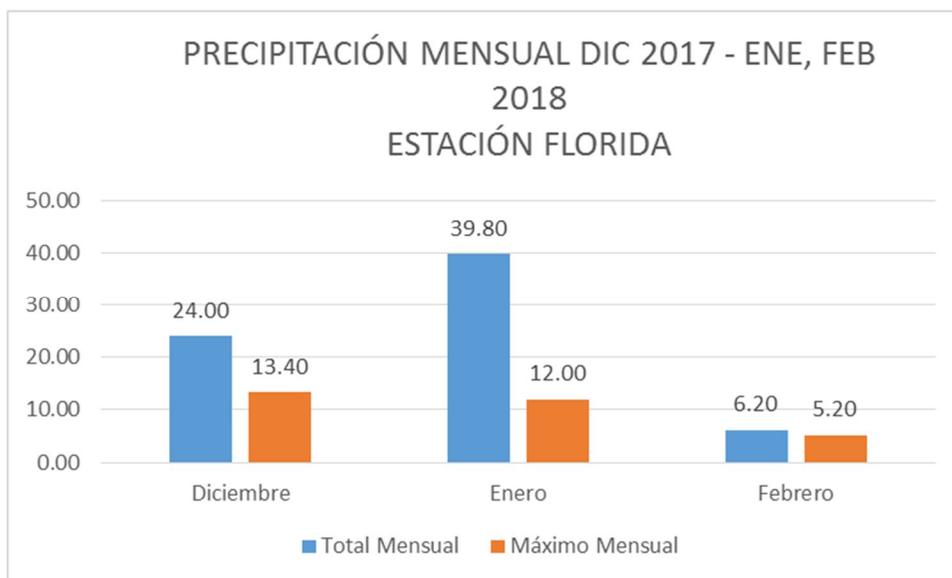


**Gráfico 59.** Temperatura estación Club Campestre

Los valores medios de la temperatura para el año trimestre del año 2016 son de 26.11°C, para el trimestre del año 2017 fue de 24.56°C y en el mismo periodo de tiempo para el año 2018 fue de 24.80°C.

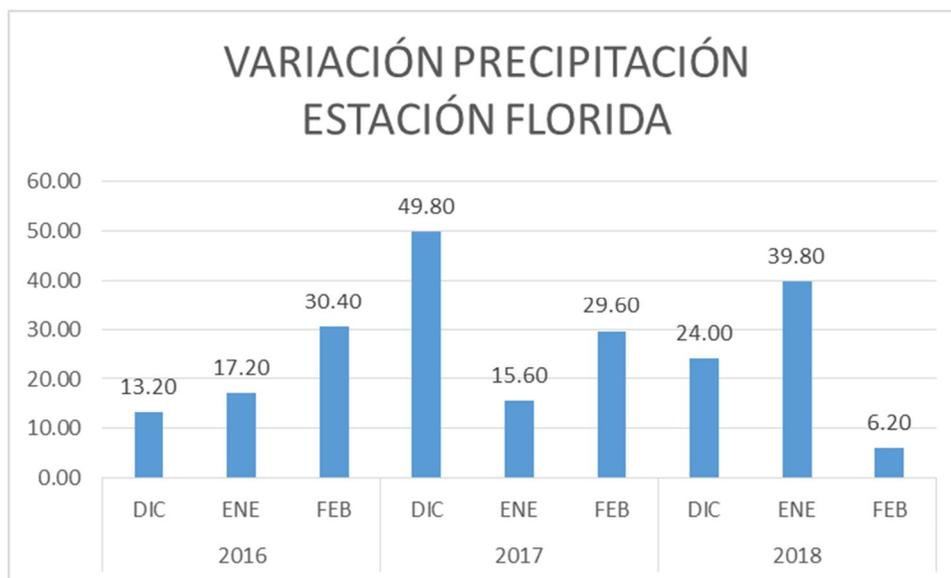
### 5.6.5. Estación Florida

La estación Florida se encuentra localizada en el municipio de Floridablanca, más exactamente en Telebucaramanga, su altitud sobre el nivel del mar es 861 metros. Es una estación integrada a la red de calidad del aire y está dentro de la microcuenca río de oro. A continuación se muestran los gráficos de precipitación y temperatura.



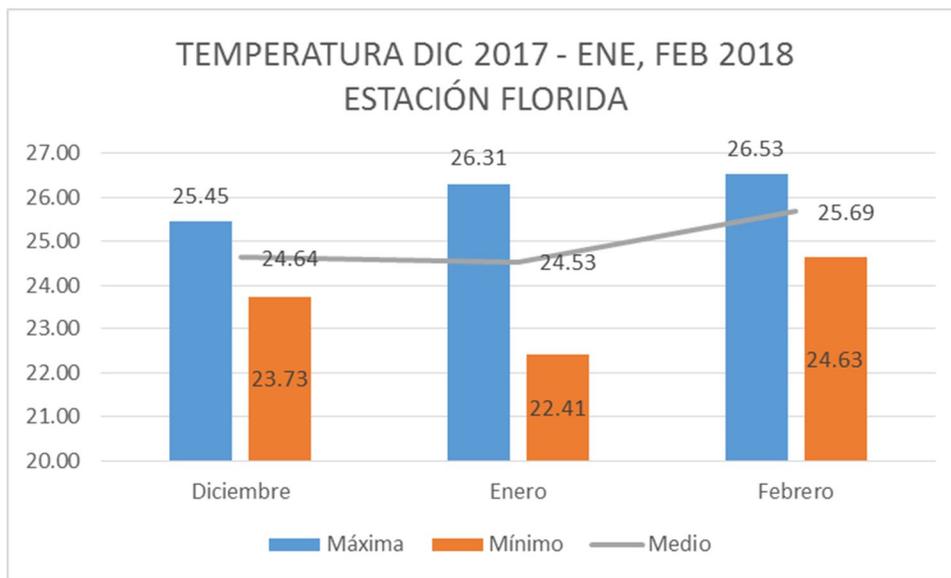
**Gráfico 60.** Precipitación estación Florida

En el Gráfico 60 se observa un bajo valor de la precipitación para el primer trimestre. La máxima precipitación de 24 horas se presentó el 12 de diciembre, con un valor de 13.40 mm.



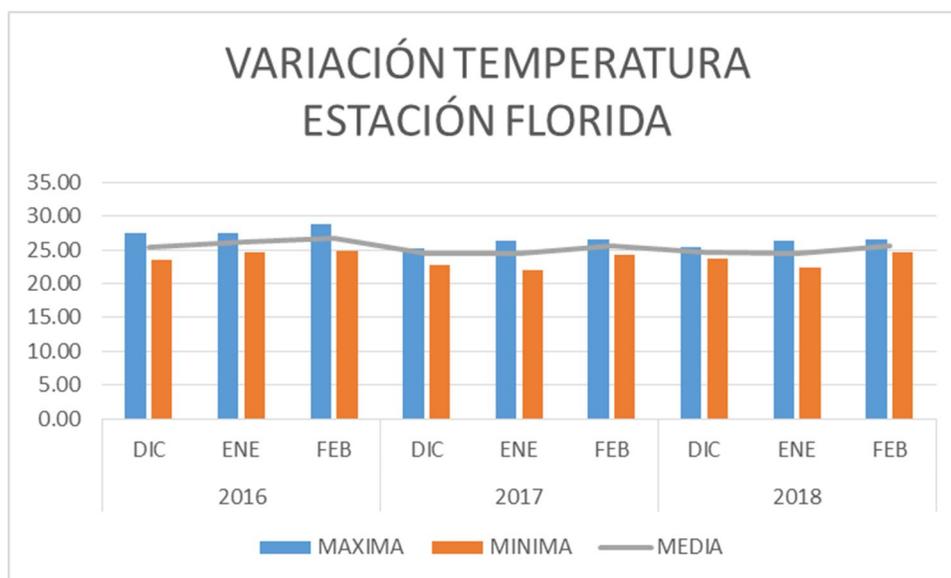
**Gráfico 61.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación FLORIDA

Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presentó un comportamiento normal en la precipitación comparado con el mismo periodo de 2016 y 2017.



**Gráfico 62.** Temperatura estación Florida

En el Gráfico 62, se observa que el comportamiento promedio de la temperatura de 24.95°C. La temperatura máxima se registró el día 11 de febrero con un valor de 26.53°C. La temperatura mínima se registró el día 17 de enero con un valor de 22.41°C.

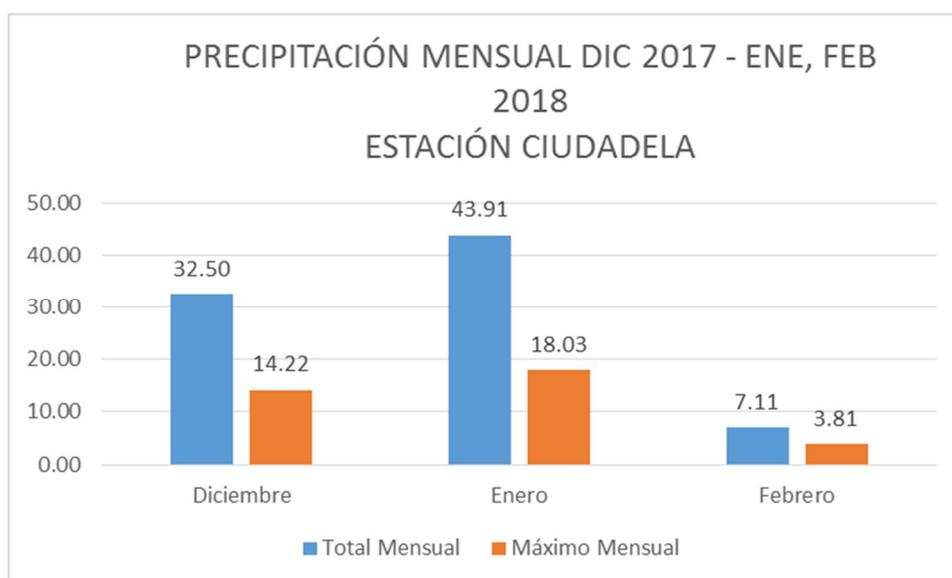


**Gráfico 63.** Variación de la temperatura estación Florida

La temperatura en el primer trimestre de cada año mantienen valores promedios muy similares

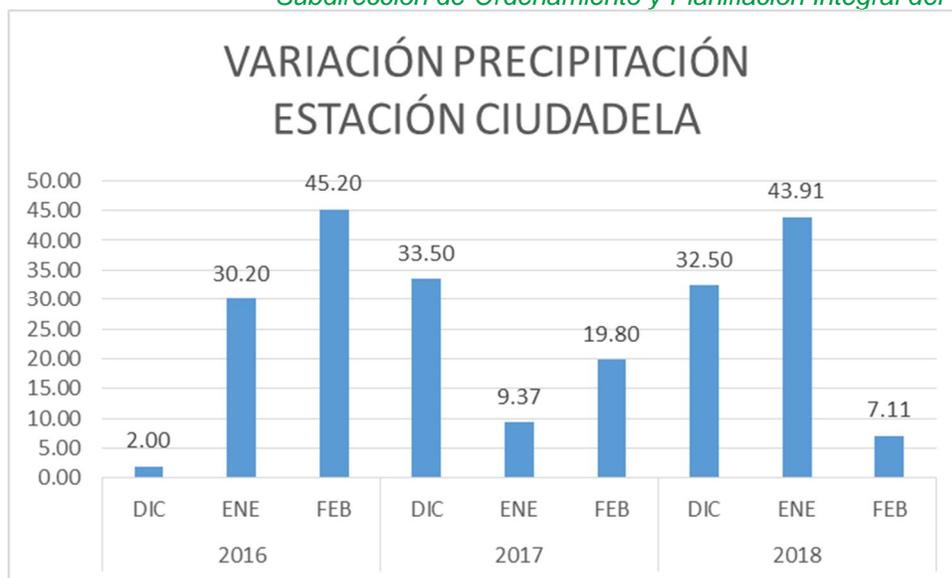
**5.6.6. Estación Ciudadela**

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 río de oro. A continuación se muestran los gráficos de precipitación y temperatura.



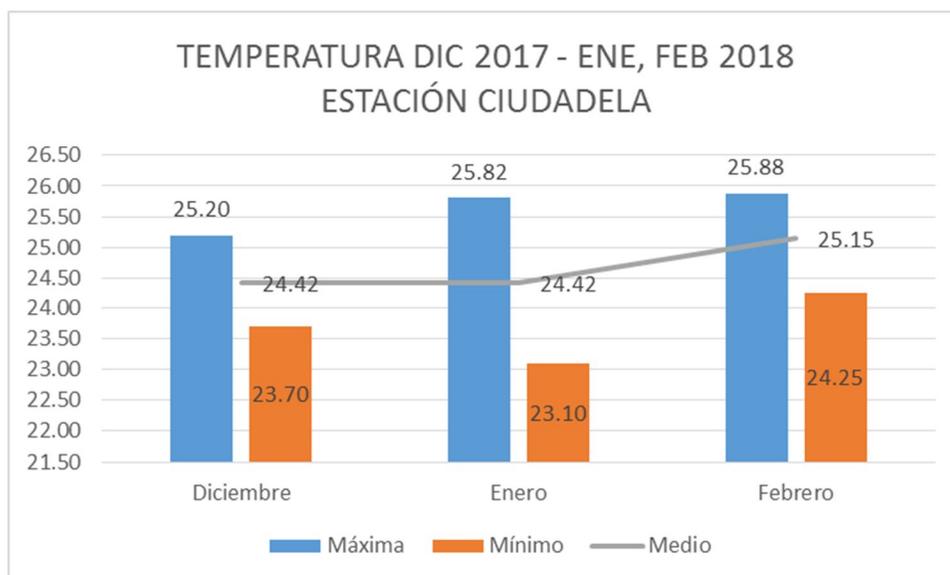
**Gráfico 64.** Precipitación estación Ciudadela

En el Gráfico 64, se observa disminución de la precipitación para el mes de febrero de 2018. La precipitación máxima de 24 horas se presentó el 4 de enero con un valor de 18.03 mm.



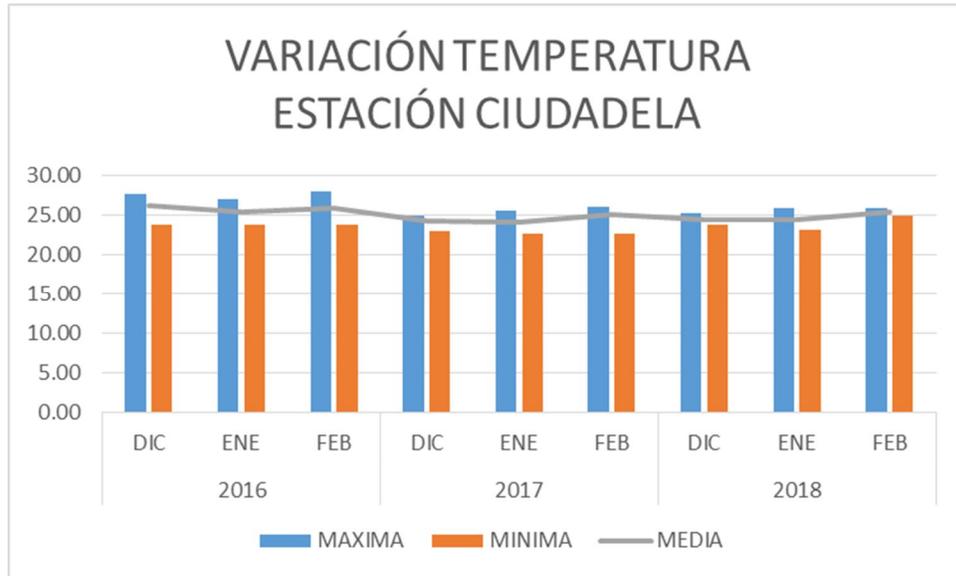
**Gráfico 65.** Precipitación comparada primer trimestre 2016, 2017 y 2018 estación CIUDADELA.

Como se observa en la anterior gráfica en el año 2018 se presentó un aumento en la precipitación acumulada del semestre (83.52 mm) comparado con el mismo periodo de 2016 y 2017 (77.40 mm y 62.67 mm respectivamente).



**Gráfico 66.** Temperatura estación Ciudadela

En el Gráfico 66, se muestra una temperatura promedio de 24.75°C. La temperatura máxima se registra el día 1 de febrero con un valor de 25.88°C. La temperatura mínima se registra el día 17 de enero con un valor de 23.10°C.



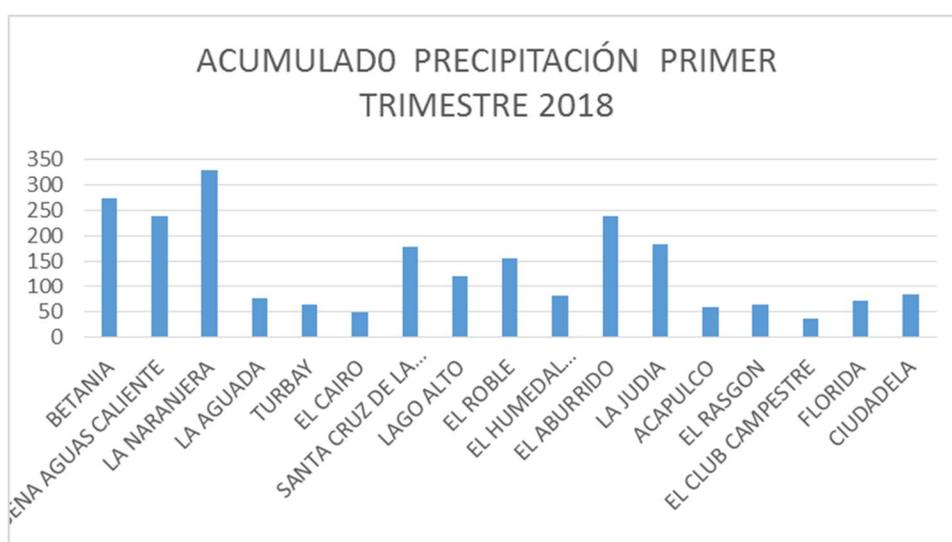
**Gráfico 67.** Variación de la temperatura estación Ciudadela

La variación de la temperatura media del trimestre para los años 2016, 2017 y 2018 es muy similar.

## 6. CONSOLIDADO DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA

Se realiza el análisis consolidado de la precipitación y de temperatura para las 17 estaciones meteorológicas automáticas, teniéndose como objetivo, observar la precipitación acumulada trimestral, y definir cuáles han sido las zonas que ha presentado una mayor pluviosidad en el primer trimestre del año 2018. Así mismo, observar el comportamiento de la temperatura promedio, el cual permita determinar de manera cuantitativa la incidencia de los fenómenos de variabilidad climática, tales como El Niño y La Niña.

En los gráficos 68, 69 y 70, se muestran el consolidado de la precipitación y temperatura promedio del primer trimestre de 2018.



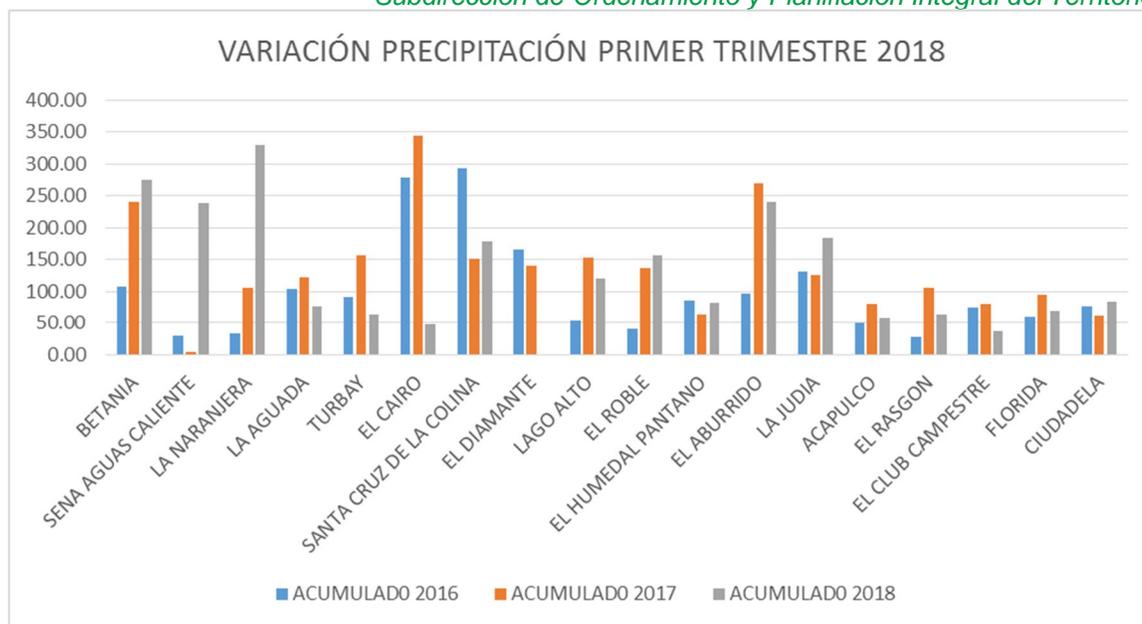
**Gráfico 68.** Precipitación estaciones meteorológicas.

En el Gráfico 68, se observa la precipitación acumulada del primer trimestre de las 17 estaciones climatológica automática. Las estaciones que presentan la mayor pluviosidad son las estaciones ubicadas en la cuenca del Cachira Sur, especialmente en la cuenca del río Playonero (Betania, Sena Aguas Caliente y La Naranjera) con un valor promedio de 281.10 mm. Otros valores altos se reportan en las estaciones de la cuenca del río Surata (Lago Alto y El Roble) y Rionegro (El Cairo y Santa Cruz), incluida la estación El Aburrido, ubicada en la divisoria de agua entre la cuenca del Rionegro y Alto Lebrija. Las estaciones que reportan las

más bajas precipitaciones para el trimestre son las ubicadas en la cuenca de río de Oro, exceptuando la estación La Judia en donde se presentaron lluvias bastantes significativas para el primer trimestre del año.

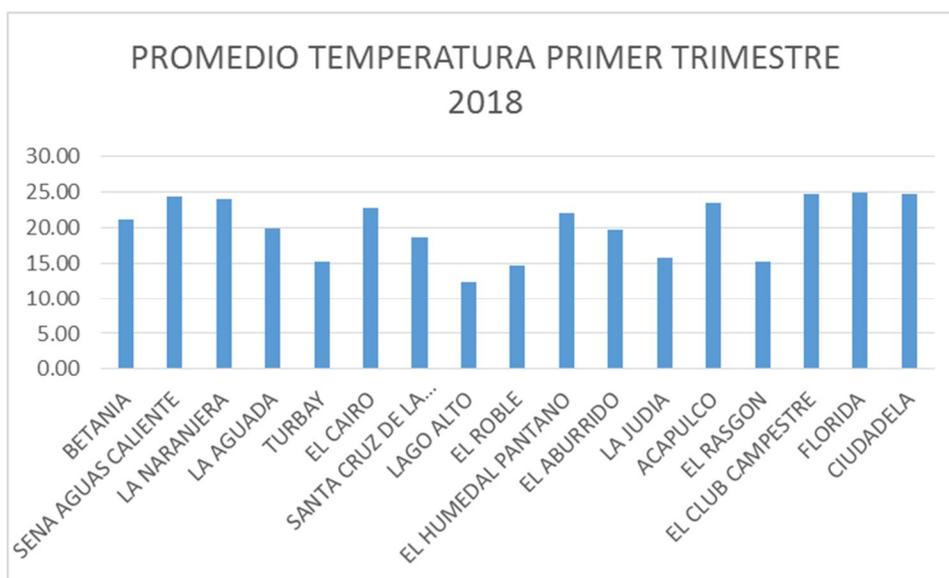
A continuación se presenta las precipitaciones acumuladas para el primer trimestre de los años 2016, 2017 y 2018.

ESTACION	ACUMULADO 2016	ACUMULADO 2017	ACUMULADO 2018
BETANIA	107.60	240.75	275.11
SENA AGUAS CALIENTE	30.60	5.20	238.8
LA NARANJERA	32.80	105.60	329.4
LA AGUADA	105.20	122.60	76.4
TURBAY	91.50	156.20	64.4
EL CAIRO	279.00	345.00	47.6
SANTA CRUZ DE LA COLINA	294.00	152.20	178.6
EL DIAMANTE	165.40	139.80	0
LAGO ALTO	53.90	152.56	121.06
EL ROBLE	41.40	136.80	157
EL HUMEDAL PANTANO	86.80	65.00	82
EL ABURRIDO	96.60	270.40	240
LA JUDIA	131.80	125.80	183.8
ACAPULCO	50.60	80.00	59.6
EL RASGON	28.40	106.60	64.4
EL CLUB CAMPESTRE	74.50	81.60	37.2
FLORIDA	60.80	95.00	70
CIUDADELA	77.40	62.67	83.52



**Gráfico 69.** Variación trimestral de la precipitación estaciones meteorológicas.

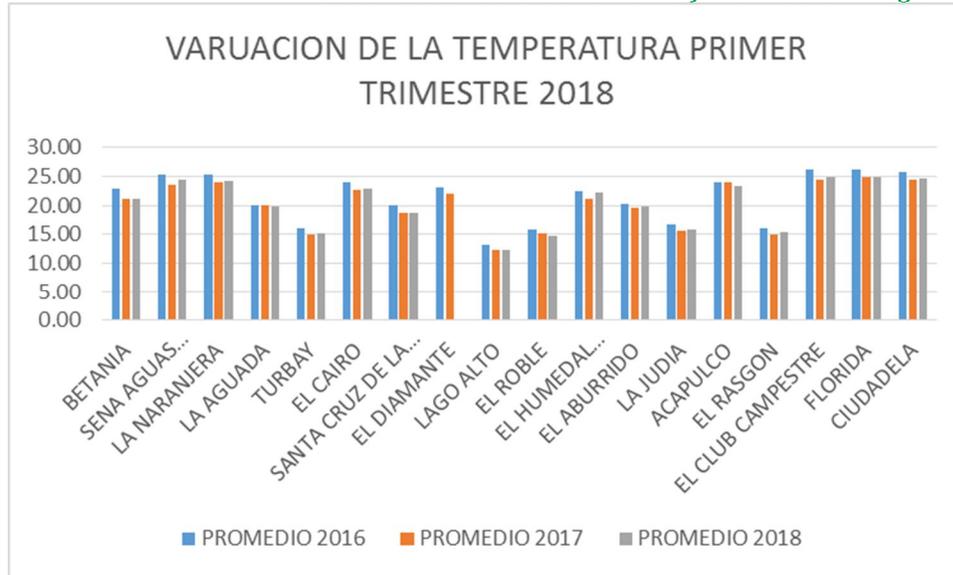
Con este gráfico se confirma que para las estaciones ubicadas en la cuenca de Cachira Sur, la precipitación para el primer trimestre de 2018 presenta un incremento comparado con los reportados en los primeros trimestres de 2016 y 2017. El comportamiento de la precipitación para las estaciones ubicadas en la cuenca del río de Oro presentan registros bajos en los tres años comparados.



**Gráfico 70.** Temperatura promedio, estaciones meteorológicas

En el Gráfico 70, se observa la temperatura promedio trimestral de las 17 estaciones climatológicas automáticas. La estación que registra la máxima temperatura promedio en la estación la Florida con un valor de 24.95°C y con elevación de 861 m.s.n.m, Así mismo, la estación que registra la temperatura mínima promedio es Lago Alto con un valor de 12.40°C y con elevación de 2702 m.s.n.m. A continuación se presenta la temperatura promedio del primer trimestre de 2018.

ESTACION	PROMEDIO 2016	PROMEDIO 2017	PROMEDIO 2018
BETANIA	22.86	21.04	21.18
SENA AGUAS CALIENTE	25.40	23.63	24.38
LA NARANJERA	25.30	24.11	24.13
LA AGUADA	20.10	20.02	19.86
TURBAY	16.07	14.99	15.22
EL CAIRO	23.90	22.78	22.80
SANTA CRUZ DE LA COLINA	19.97	18.71	18.73
EL DIAMANTE	23.11	22.08	
LAGO ALTO	13.17	12.38	12.40
EL ROBLE	15.84	15.09	14.69
EL HUMEDAL PANTANO	22.50	21.09	22.15
EL ABURRIDO	20.32	19.66	19.73
LA JUDIA	16.65	15.53	15.76
ACAPULCO	24.00	23.91	23.44
EL RASGON	16.10	14.92	15.29
EL CLUB CAMPESTRE	26.11	24.56	24.80
FLORIDA	26.12	24.87	24.95
CIUDADELA	25.78	24.43	24.75



**Gráfico 71.** Temperatura promedio por trimestre para las estaciones meteorológicas

Los valores medios de la temperatura en cada trimestre para las estaciones son muy estable, siendo los datos registrados para el primer trimestre del año 2016 los más altos en todas las estaciones climatológicas.

## **CONCLUSIONES**

---

- ❖ Las lluvias en la microcuenca Cáchira del Sur fueron las más altas para el primer trimestre de 2018, con registro el día 17 de enero en todas las estaciones de la microcuenca.
- ❖ La microcuenca Rionegro registró una precipitación alta en la estación Santa Cruz y valores bajos para la estación el Cairo.
- ❖ En la Microcuenca Salamaga no es posible realizar una conclusión con respecto a la precipitación debido en los tres primeros meses por daño en los sensores de la estación.
- ❖ La precipitación de la microcuenca río Surata presenta valores altos en la estación Lago Alto y El Roble.
- ❖ La microcuenca Lebrija Alto presenta dos comportamientos muy diferentes para el primer semestre de 2018 con valores altos para la estación El aburrido y un comportamiento medio para la estación El Pantano.
- ❖ La microcuenca del río de Oro fue la que registró la menor precipitación para el primer semestre de 2018, exceptuando la estación la Judia en donde se registró una alta precipitación.
- ❖ Para la microcuenca Cachira Sur se tiene una temperatura promedio de 20.95°C.
- ❖ Para la microcuenca Rionegro se tiene una temperatura promedio de 20.76°C
- ❖ La estación el Diamante en la microcuenca Salamaga no registro temperatura debido a daño en los sensores.
- ❖ Para la microcuenca Surata registra una temperatura promedio de 13.55°C.
- ❖ Para la microcuenca Lebrija Alto se registra una temperatura promedio de 20.94°C
- ❖ La microcuenca Rio de Oro registra temperaturas promedio de 21.50°C.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LAMESETA DE BUCARAMANGA. Informe Anual Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2015

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LAMESETA DE BUCARAMANGA. Informe Anual Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2016.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LAMESETA DE BUCARAMANGA. Informe Anual Red Hidroclimatológica, Bucaramanga: CDMB. 2017.