

# SIMAC

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS



# IDEA | 30

Años  
1991-2021

Instituto de Estudios Ambientales  
Sede Manizales

## BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

### No. 9

### SEPTIEMBRE 2021



MANIZALES  
+GRANDE



GOBIERNO  
DE CALDAS

CALDAS TERRITORIO DE OPORTUNIDADES



chec  
Grupo-epm



by VEOLIA | inti

El **boletín climatológico mensual del SIMAC para septiembre 2021** presenta el comportamiento de las lluvias y las temperaturas en Caldas, así como información sobre el caudal de algunas de las cuencas del departamento, todo esto a partir de la información hidrometeorológica recogida por las redes de estaciones de monitoreo que remiten su información al SIMAC, con el fin de mejorar y ampliar el conocimiento sobre el tema y de paso contribuir a la formación básica de los ciudadanos sobre el mismo.

Es importante mencionar que hacia el Norte, Alto Oriente y el Magdalena Caldense se cuenta con pocas estaciones o casi ninguna, por tanto, la información de precipitación y temperatura de esa parte del departamento contiene un nivel de incertidumbre considerable.

# Subregiones de Caldas

El departamento de Caldas cuenta con 27 municipios dentro de su territorio, agrupados en 6 subregiones de acuerdo con sus características socioeconómicas y su geografía, lo que facilita el desarrollo de análisis climatológicos en el departamento.

Los municipios de Filadelfia, La Merced, Marmato, Riosucio y Supía hacen parte del **Alto Occidente**.

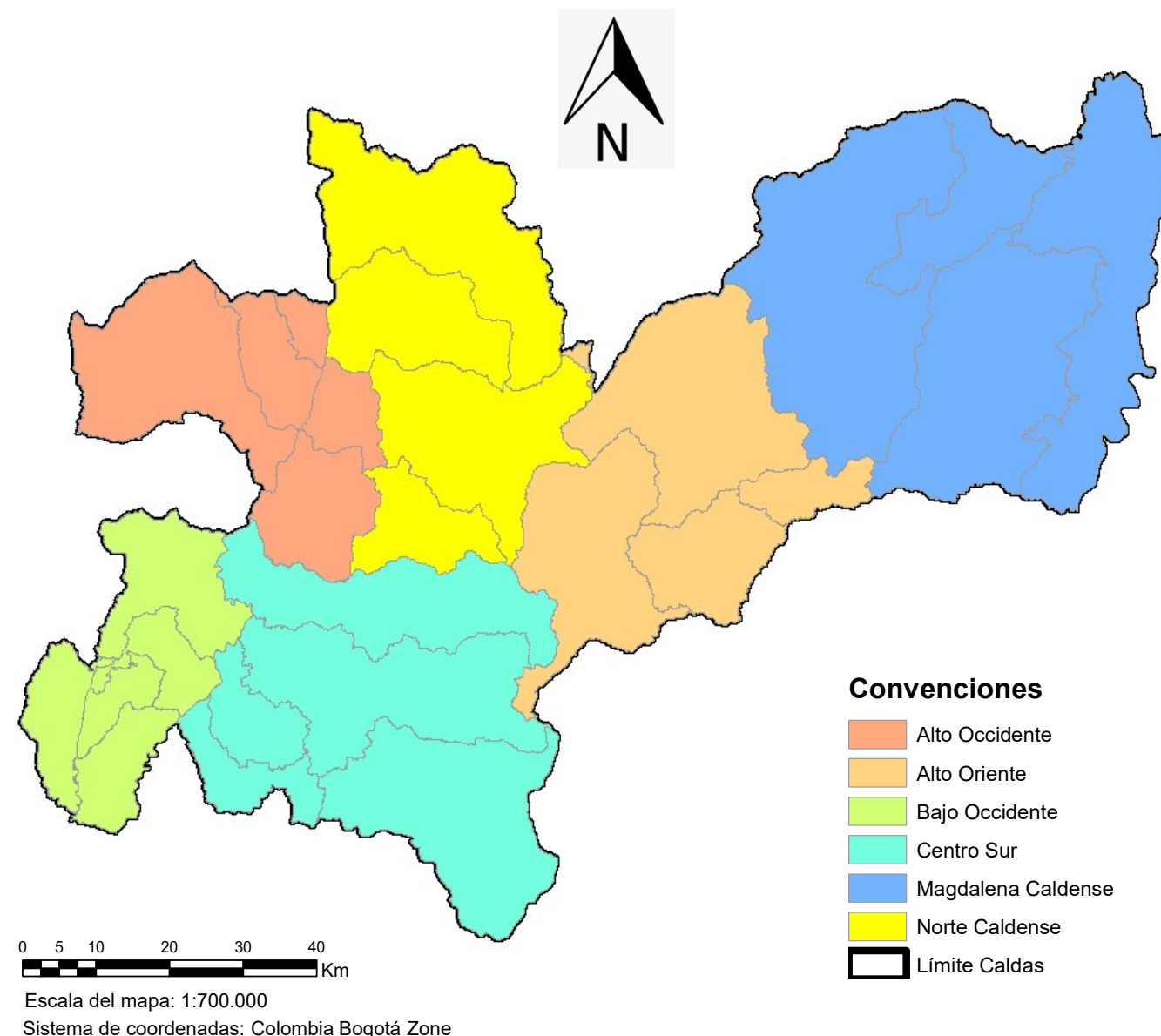
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

El **Norte** está conformado por los municipios de Aguadas, Aranzazu, Pácora y Salamina.

En la subregión **Centro Sur** se encuentran los municipios de Chinchiná, Manizales, Neira, Palestina y Villamaría.

El **Alto Oriente** está conformado por los municipios de Manzanares, Marquetalia, Marulanda y Pensilvania.

Por último, en el **Magdalena Caldense** se encuentran los municipios de La Dorada, Norcasia, Samaná y Victoria.



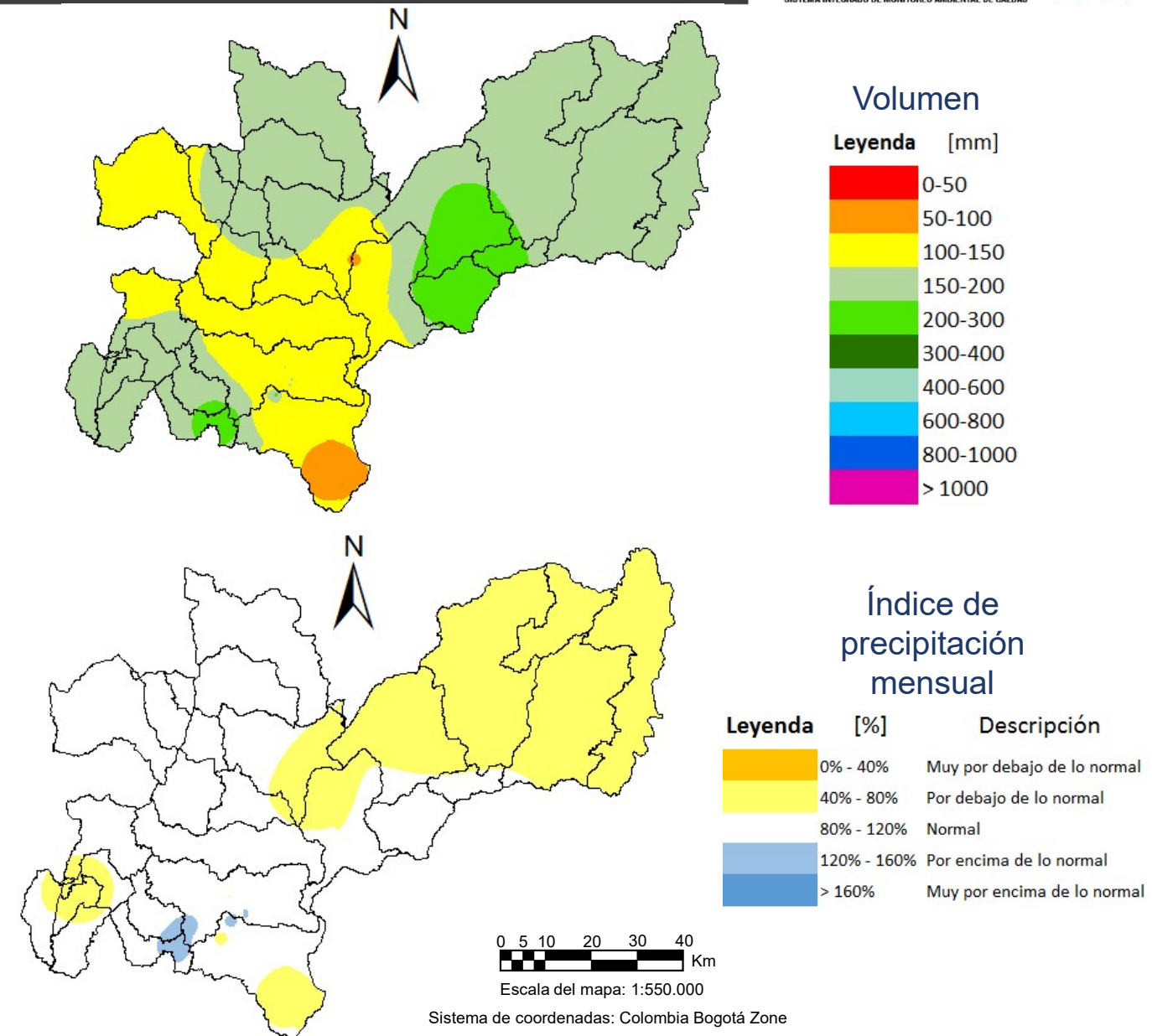
# Precipitación

Las precipitaciones más altas durante septiembre se presentaron en buena parte del Alto Oriente y al occidente de la región Centro Sur (> 200 mm), mientras que los volúmenes menores se concentraron en el sur de la zona Centro Sur y un pequeño foco de la región Norte. En el resto del departamento los valores fluctuaron entre 100 y 200 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de septiembre, se observa que en el Magdalena Caldense, parte del Alto Oriente y algunos focos del Centro Sur y Bajo Occidente registraron valores por debajo de lo normal, el resto del departamento presentó valores dentro de lo normal, excepto en unos pequeños focos de la región Centro Sur donde se registraron valores por encima de lo normal.

**En términos generales, se tuvo un mes con condiciones entre normales y deficitarias en lluvias en el departamento.**

*Nota 1: los valores que se muestran en estos mapas presentan gran incertidumbre ya que en septiembre varias estaciones del oriente y norte del departamento no estaban en funcionamiento.*

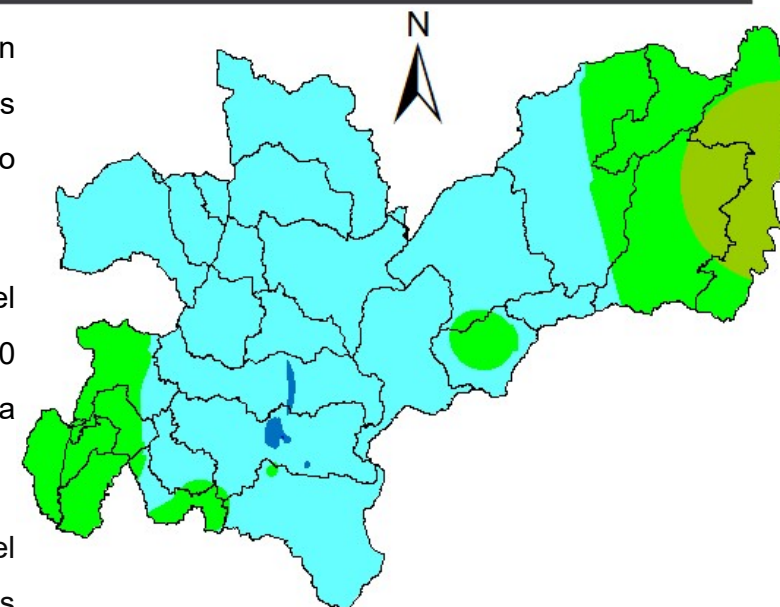


# Precipitación

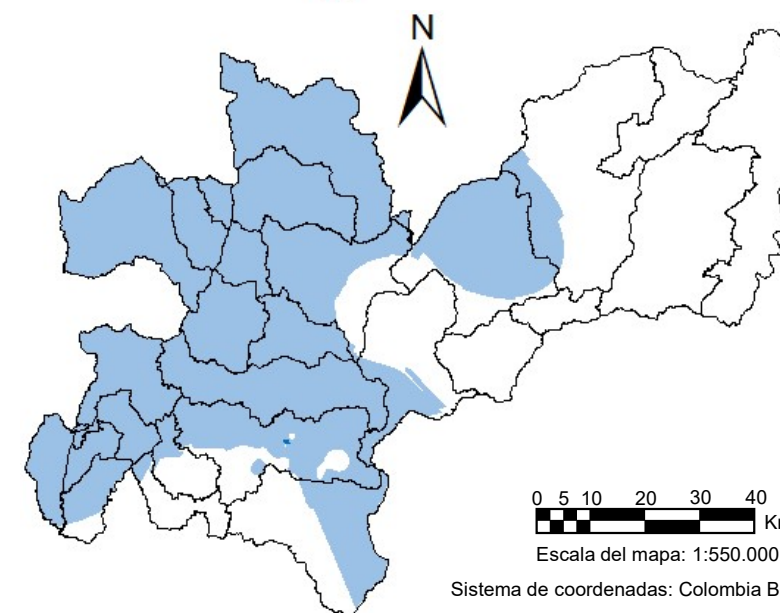
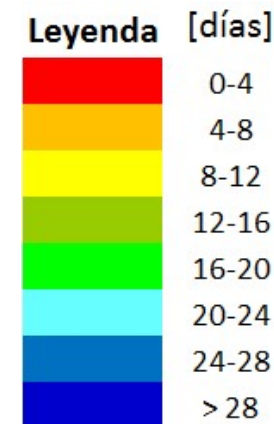
Las precipitaciones máximas diarias, en su gran mayoría, estuvieron entre 25-50 mm, con excepción de buena parte del Alto Occidente, Centro Sur y parte baja del Norte, que presentaron los valores mínimos y los máximos entre 50-75 mm se concentraron en parte del Magdalena Caldense, Alto Oriente y algunos focos de la zona Centro Sur (ver mapa de abajo).

El número de días con lluvia para septiembre fluctuó entre 20 y 24 días en la gran mayoría del departamento, excepto en el Bajo Occidente, Magdalena Caldense y parte del Alto Oriente (12-20 días) y algunos pequeños focos en el Centro Sur con registros superiores a 24 días (ver mapa de la esquina superior derecha).

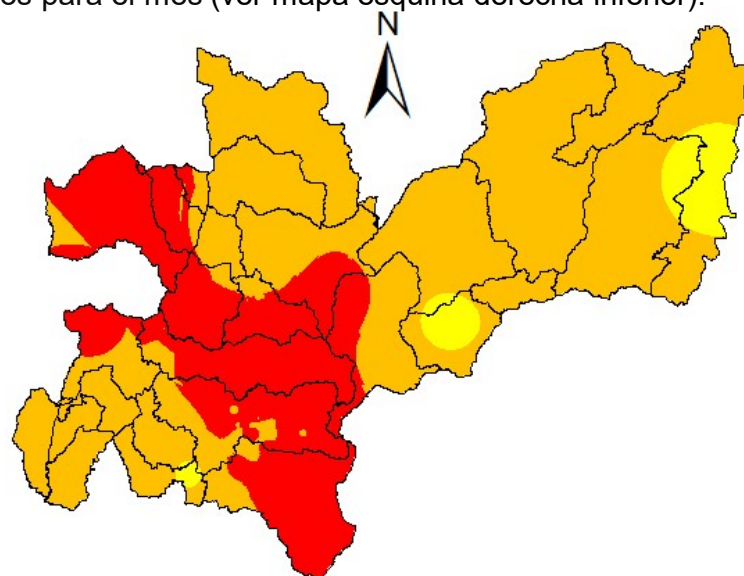
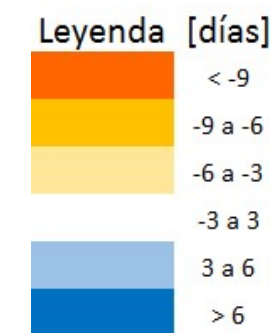
Lo anterior se corresponde con las anomalías positivas de lluvia aproximadamente en un 50% del departamento (entre 3 y 6 días), la otra mitad presentó condiciones normales respecto a los históricos para el mes (ver mapa esquina derecha inferior).



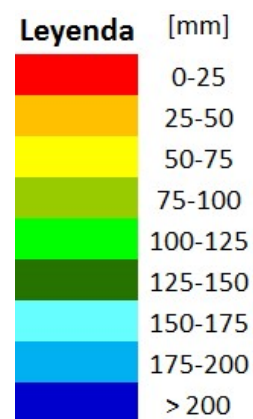
Número de días con lluvia



Anomalía del número de días con lluvia



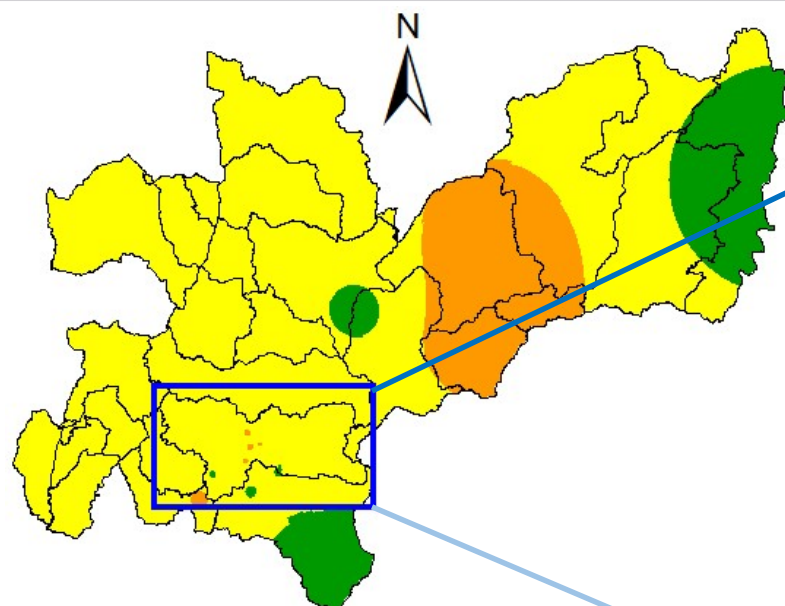
Precipitaciones máximas diarias



0 5 10 20 30 40 Km  
Escala del mapa: 1:550.000

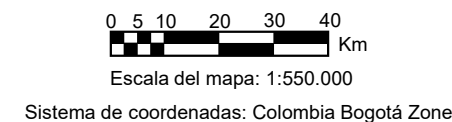
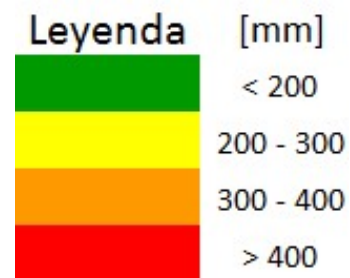
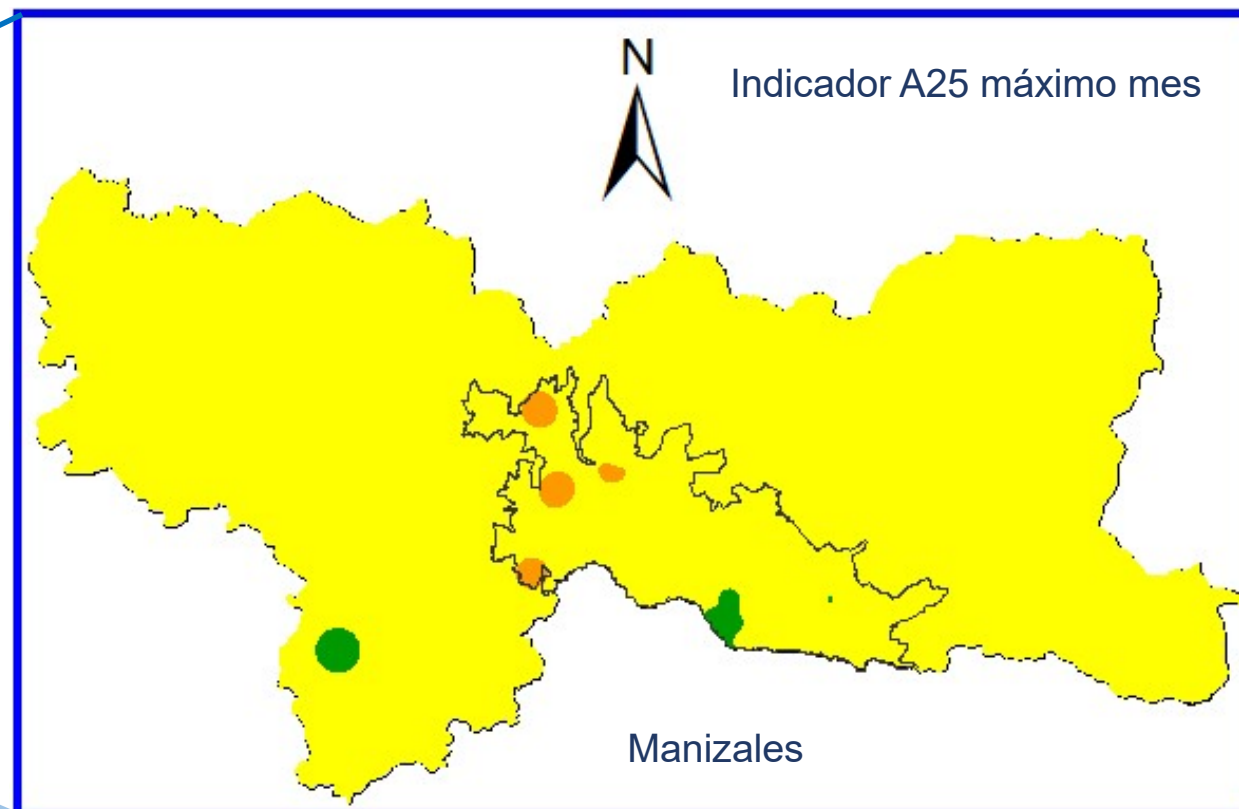
Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

# Seguimiento indicador A25



El indicador de lluvia antecedente de 25 días, denominado A25, asocia el acumulado de lluvia durante 25 días antecedentes con la alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos cuando se aproxima a los 200 mm.

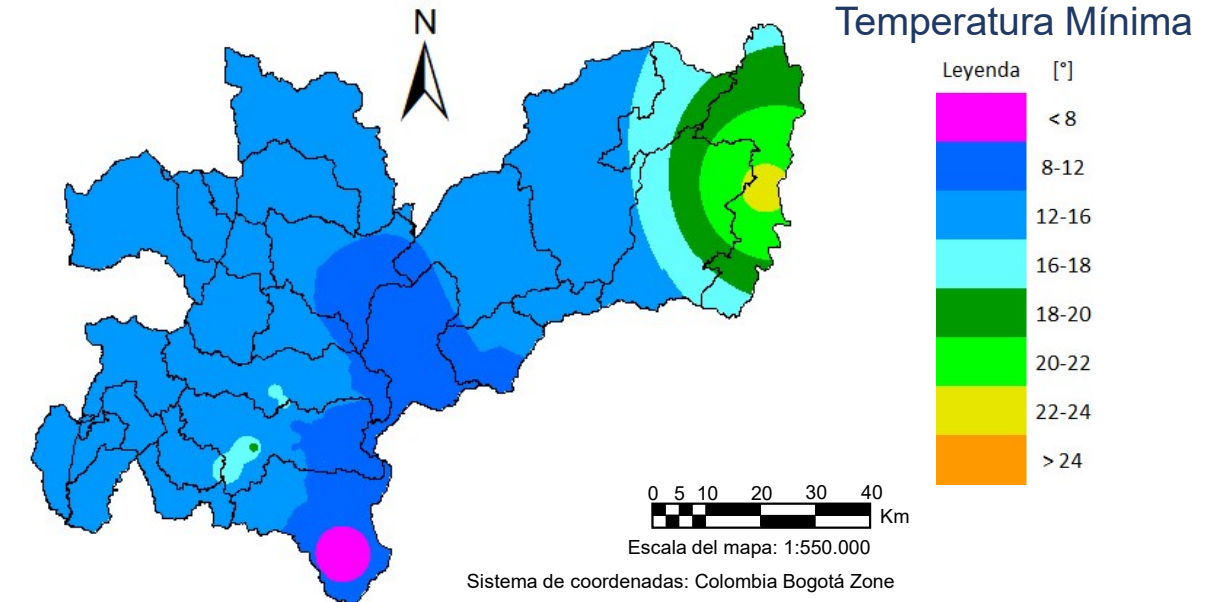
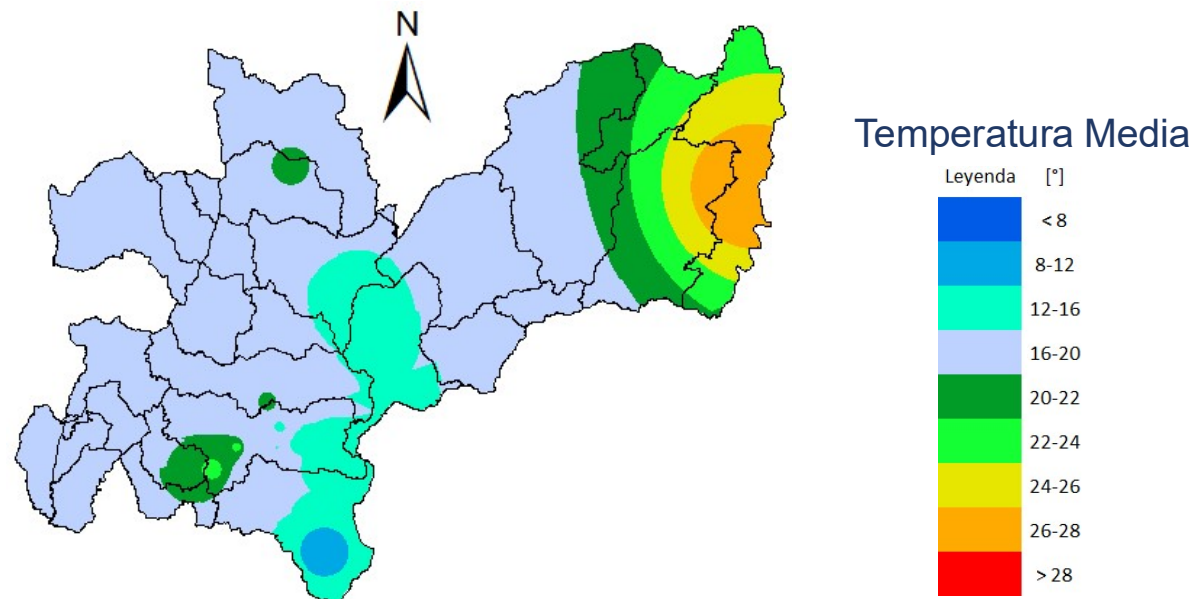
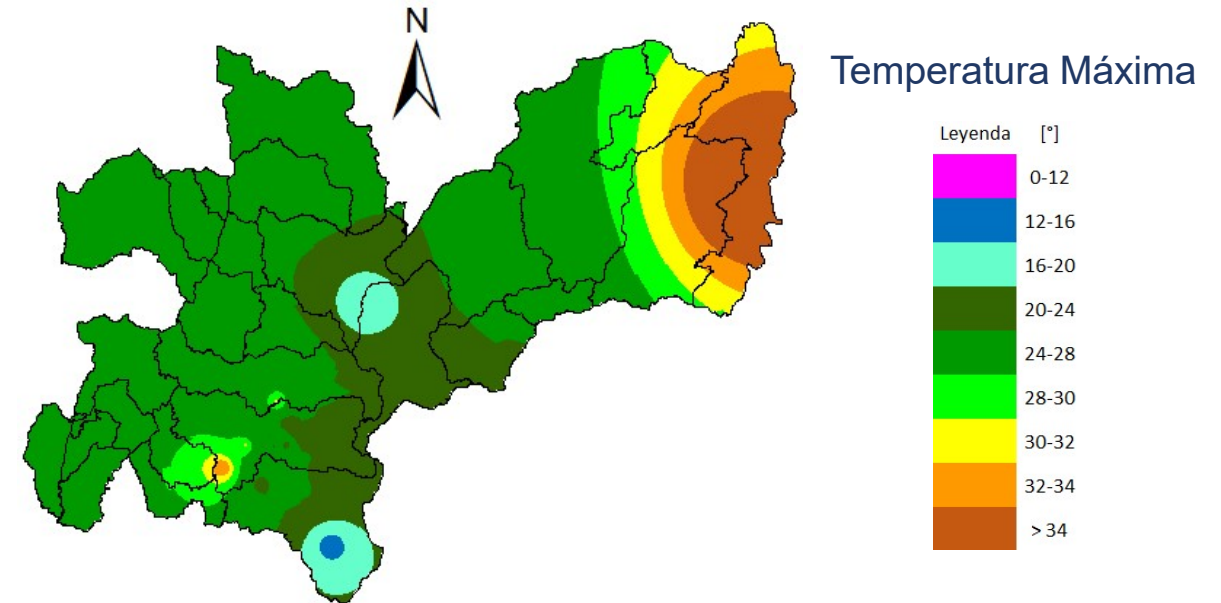
Como se observa en el mapa superior, para septiembre en la mayoría del departamento (incluido Manizales) se registraron valores máximos entre 200 y 300 mm, excepto en sectores del Alto Oriente y algunos focos en Manizales (con valores superiores a 300 mm) y en el Magdalena Caldense, parte del Norte y parte baja de la zona Centro Sur, que registraron valores inferiores a los 200 mm.



# Temperatura

Para septiembre se observa que las temperaturas medias en gran parte del departamento fluctuaron entre 12 y 20 °C, excepto en la parte baja de la zona Centro Sur que estuvieron entre 8 y 12 °C y los valores medios máximos se registraron hacia el Magdalena Caldense seguidos de parte de la zona Centro Sur y Norte con valores entre 20 – 24°C. (ver mapa inferior).

Las temperaturas máximas se presentaron en el Magdalena Caldense, seguidas de algunos focos en la zona Centro Sur, la gran mayoría del departamento registró valores entre 20 y 28 °C (ver mapa en la esquina superior derecha); mientras que las mínimas se presentaron en el Centro Sur, con valores muy bajos en las cercanías al PNN Los Nevados, seguidas de parte del Alto Oriente (ver mapa de la esquina inferior derecha).



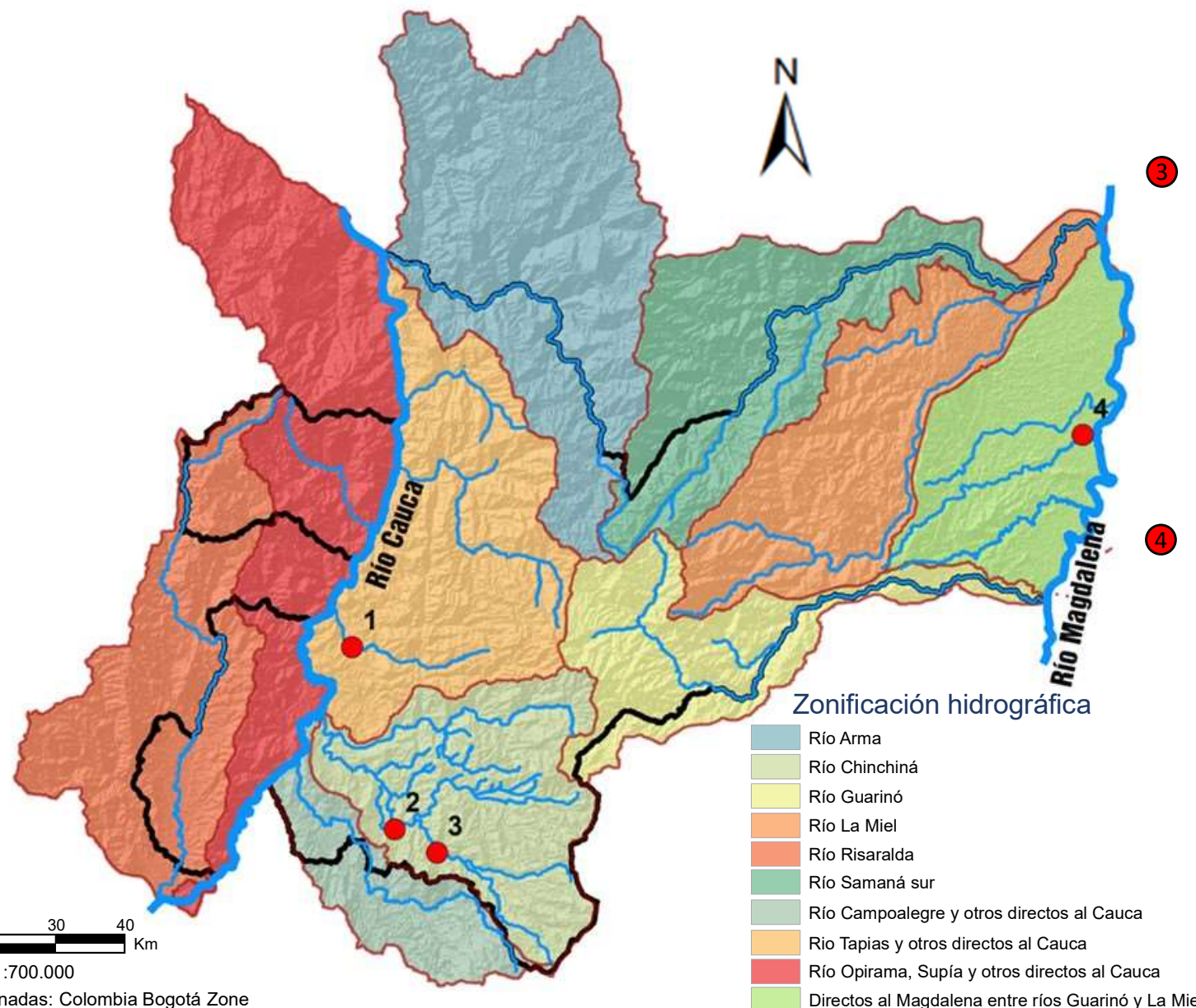
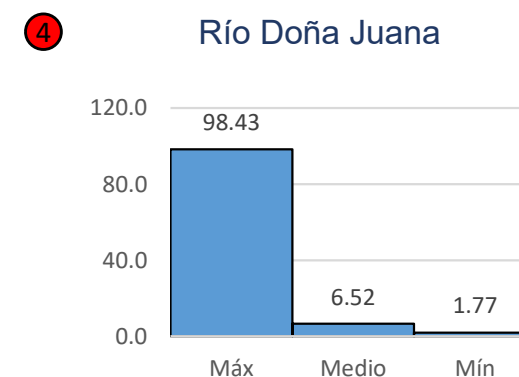
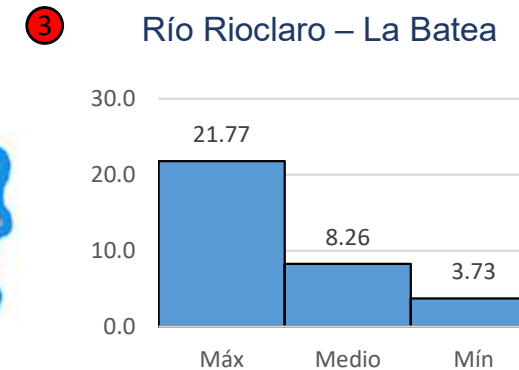
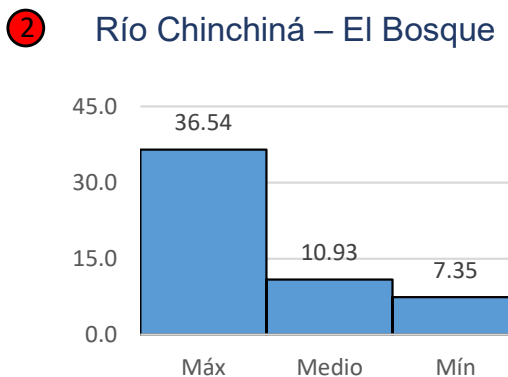
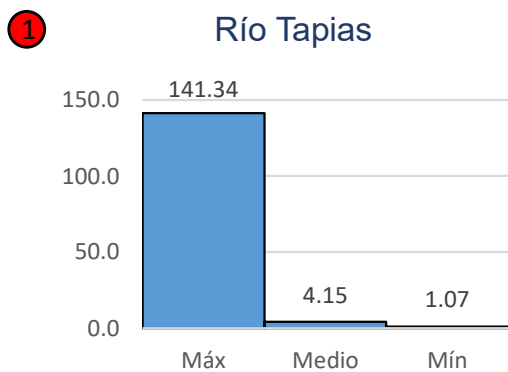
La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de tiempo ( $m^3/s$ ), como esorrentía superficial o altura de lámina de agua (mm) o como rendimiento ( $l/s/km^2$ ) que es el volumen de agua evacuado por la cuenca en unidad de tiempo y para un área específica.

El Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas (SIMAC) administra 38 estaciones hidrometeorológicas dentro del departamento de Caldas; para conocer la oferta hídrica se han usado los datos de 11 estaciones dentro de las cuencas principales del departamento: al occidente la cuenca del río Risaralda, al norte los ríos Tapias, Supía, Pozo y Pácora, al sur los ríos Guacaica, Rioclaro y Chinchiná y al oriente los ríos Pensilvania, Santo Domingo y Doña Juana.

En el siguiente mapa se pueden ver para algunas estaciones, dentro de las principales cuencas, la oferta hídrica en volumen de agua por unidad de tiempo ( $m^3/s$ ); los valores máximo, medio y mínimo para cada estación se obtienen con la información cincominutal registrada en las estaciones hidrometeorológicas.



# Caudales máximos, medios y mínimos en m<sup>3</sup>/s



0 5 10 20 30 40 Km

Escala del mapa: 1:700.000

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

# Escorrentía superficial

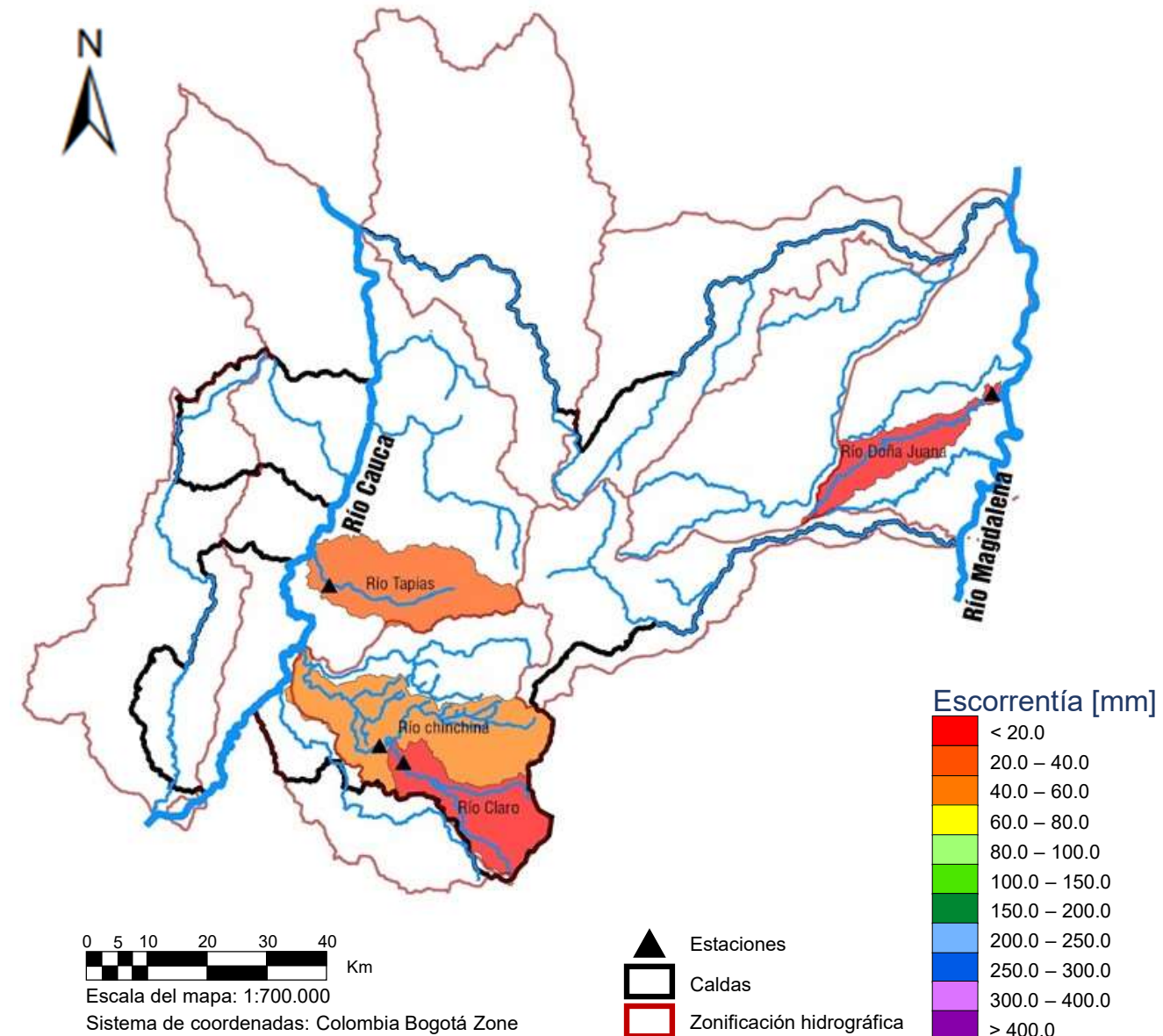
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de septiembre, la cuenca del río Chinchiná presentó el valor mayor entre las cuencas monitoreadas por el SIMAC (entre 40 y 60 mm), la cuenca del río Rioclaro (tributario del Chinchiná), presentó valores menores a 20 mm, de igual forma, al oriente del departamento en la cuenca del río Doña Juana se obtuvieron los mismos valores (menor a 20 mm). en el centro del departamento, el río Tapias tuvo una escorrentía superficial de entre 20 – 40 mm.

Para el mes de septiembre los valores en la cuenca del Chinchiná son similares en relación con la escorrentía media mensual presentada para la zona en el Estudio Nacional del Agua 2018 (IDEAM, 2019), para las cuencas de los ríos Tapias, Rioclaro y Doña Juana los valores son bajos en comparación con el mismo estudio.

*Nota 1: se presentan sólo aquellas cuencas con mediciones para septiembre.*

*Nota 2: los valores de escorrentía para la cuenca total, cuando la estación no se encuentra a la salida de ésta, fueron calculados por medio de transposición de caudales utilizando una expresión potencial. De manera que representan la escorrentía total a la salida de la cuenca.*



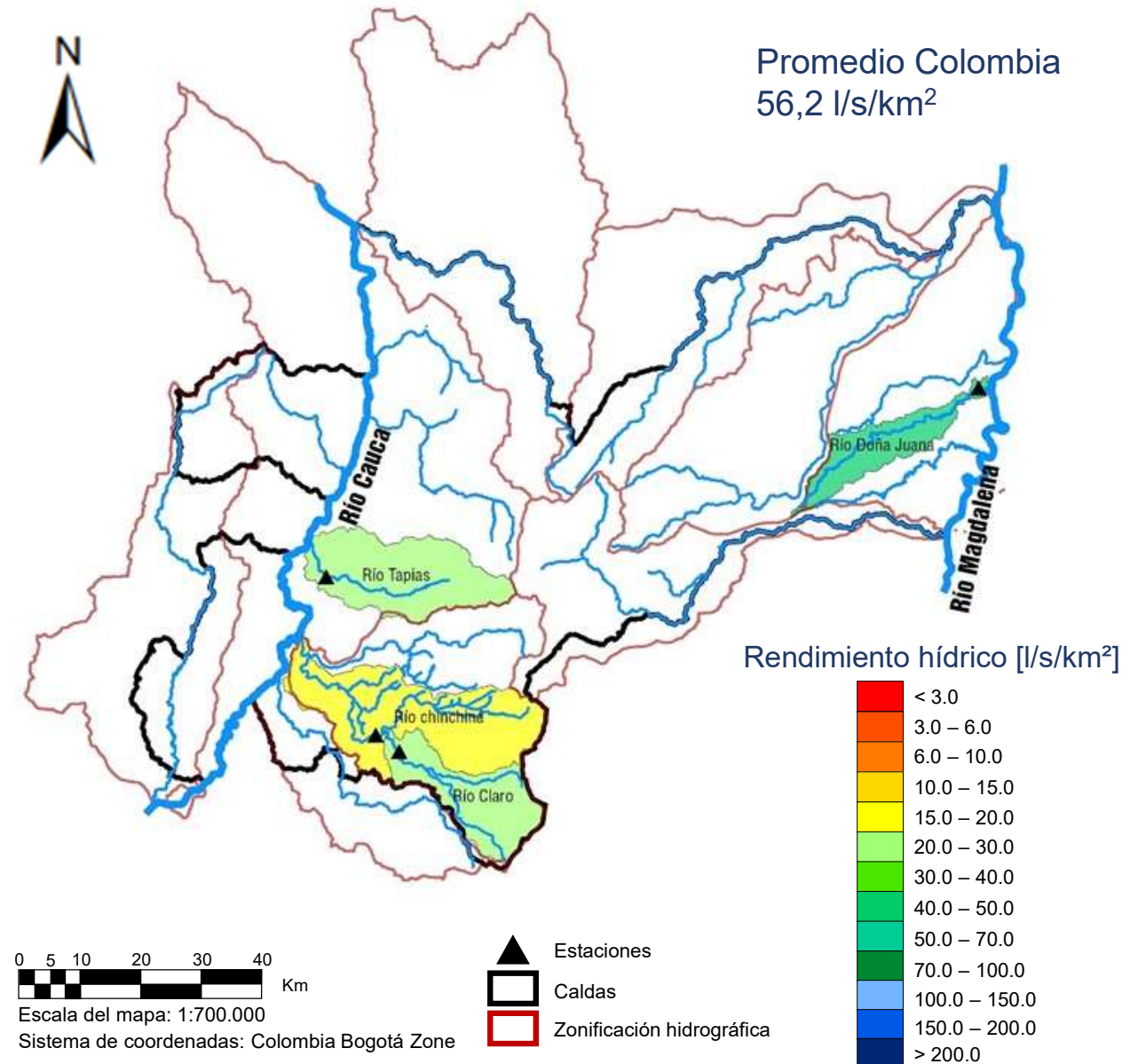
# Rendimiento hídrico

La oferta hídrica como rendimiento hídrico es la cantidad de agua evacuada por la cuenca en un tiempo y área específicos, generalmente se mide en [l/s/km<sup>2</sup>].

Para el mes de septiembre, las cuencas de los ríos Rioclaro y Tapias en la subregión Centro Sur del departamento tuvieron un rendimiento entre 20 y 30 l/s/km<sup>2</sup>, en la misma subregión, la cuenca del río Chinchiná obtuvo un rendimiento entre 15 y 20 l/s/km<sup>2</sup>, mientras que, al oriente del departamento, en la cuenca del río Doña Juana se tuvo un rendimiento de entre 40 y 50 l/s/km<sup>2</sup>.

Los valores registrados en las cuencas monitoreadas por el SIMAC para el mes de septiembre son bajos respecto al promedio del país.

*Nota 1: se presentan sólo aquellas cuencas con mediciones para septiembre.*



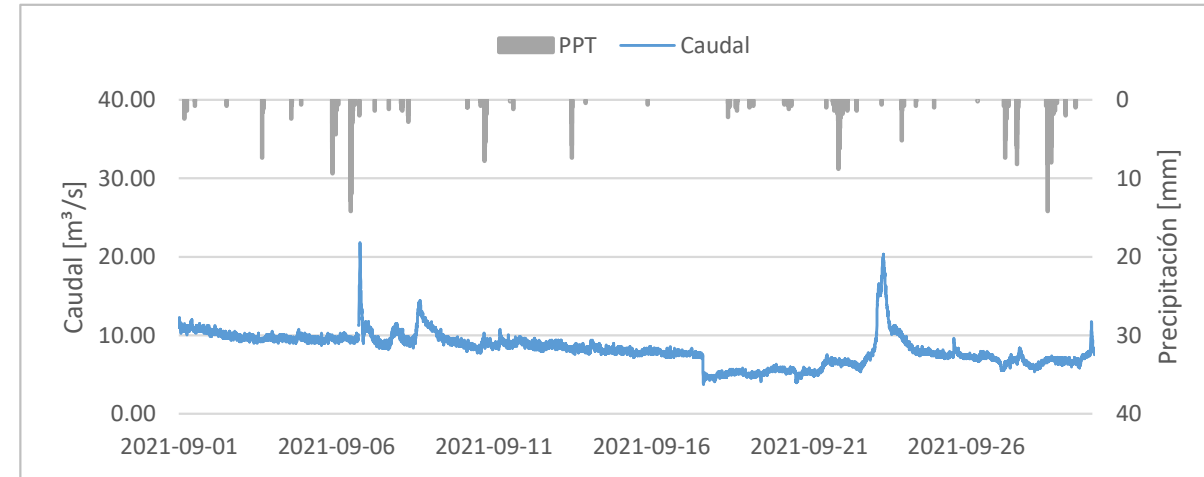
# Relación caudal - precipitación

El hidrograma del río Ríoclara – estación La Batea (estación aguas arriba de la estación río Chinchiná - el Bosque) muestra un caudal constante durante el mes de septiembre, con algunos picos aislados.

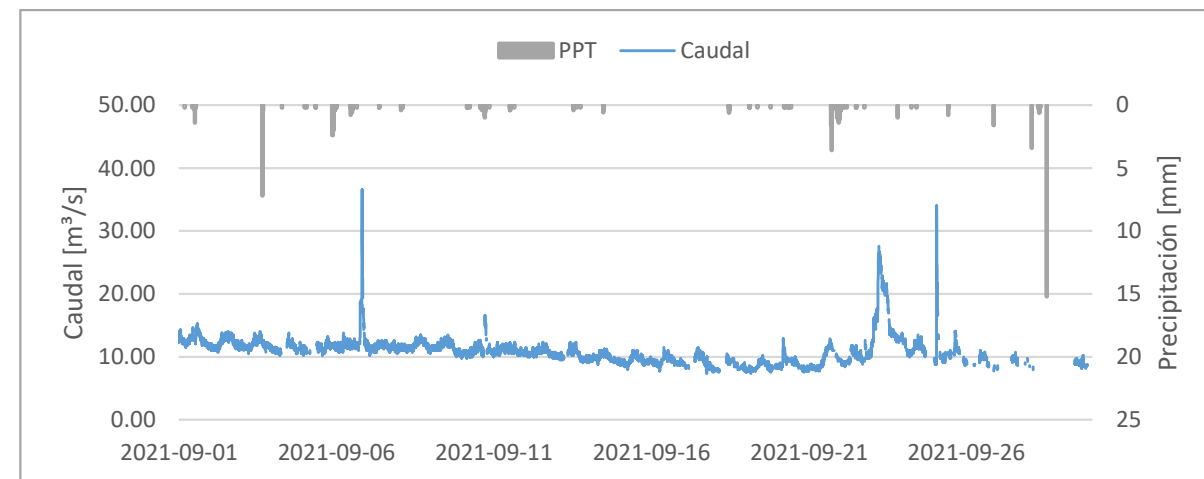
Por su parte, el río Chinchiná – estación El Bosque muestra incrementos de caudal a inicios y fines del mes de septiembre, dichos incrementos corresponden a precipitaciones antecedentes, sin embargo, algunos otros picos de precipitaciones no causaron incrementos de nivel.

Se observa que en términos generales los caudales de los ríos mostrados tienen picos debidos en parte a algunos eventos de lluvia registrados en ambas estaciones, cabe resaltar que las dos estaciones se encuentran dentro de la cuenca del río Chinchiná y son cercanas entre si.

## Río Ríoclara – La Batea



## Río Chinchiná – El Bosque



# CONDICIONES DE MACROESCALA EN RELACIÓN CON LA MANIFESTACIÓN DEL ENOS (EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR) EN SUS FASES NIÑO O NIÑA Y PRONÓSTICOS DE LLUVIA PARA OCTUBRE 2021

# Fenómeno de El Niño

Es conocido que la manifestación de temporadas de lluvias más altas o menos altas de lo normal en nuestro trópico andino se da en función de la presencia o no de fenómenos de variabilidad climática, entre los cuales el más conocido es el ENOS (El Niño Oscilación del Sur) o Fenómeno de El Niño, en sus fases El Niño (en nuestra región, menos lluvias, sequías) y La Niña (en nuestra región, más lluvias, crecidas, inundaciones) (Figura 1).

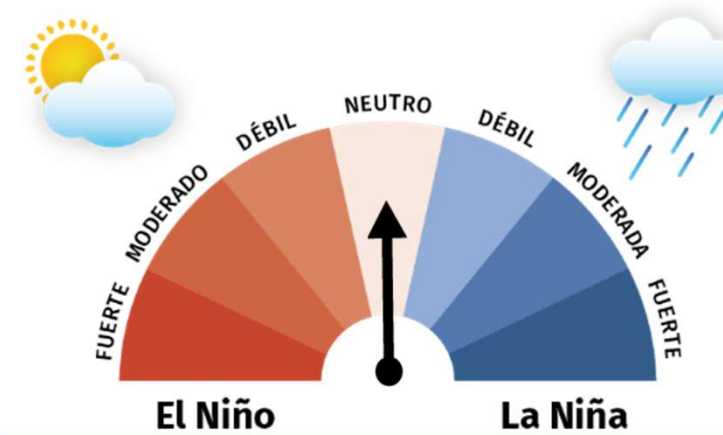
Si bien son varios los indicadores que se utilizan (por parte de entidades como la Organización Meteorológica Mundial – OMM, el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño, con sede en Guayaquil – Ecuador – CIIFEN, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales – IDEAM) para pronosticar este fenómeno, el más utilizado es el de la Temperatura de la Superficie del Mar (TSM) en °C y su valor con respecto al valor medio histórico; si su diferencia es mayor que cero se habla de anomalía positiva y de la probabilidad de que se manifieste el fenómeno en su fase Niño en caso de que dicha anomalía sea mayor a 0.5 °C en forma continua durante por lo menos cinco meses; si es menor que cero se habla de anomalía negativa y de la probabilidad de que se manifieste el fenómeno en su fase Niña, igual que en la condición anterior, en caso de que dicha anomalía sea menor a 0.5 °C en forma continua durante por lo menos cinco meses.



Figura 1. Esquema conceptual sobre el Fenómeno de El Niño.  
Fuente: IDEAM

## ENOS SIGUE NEUTRAL

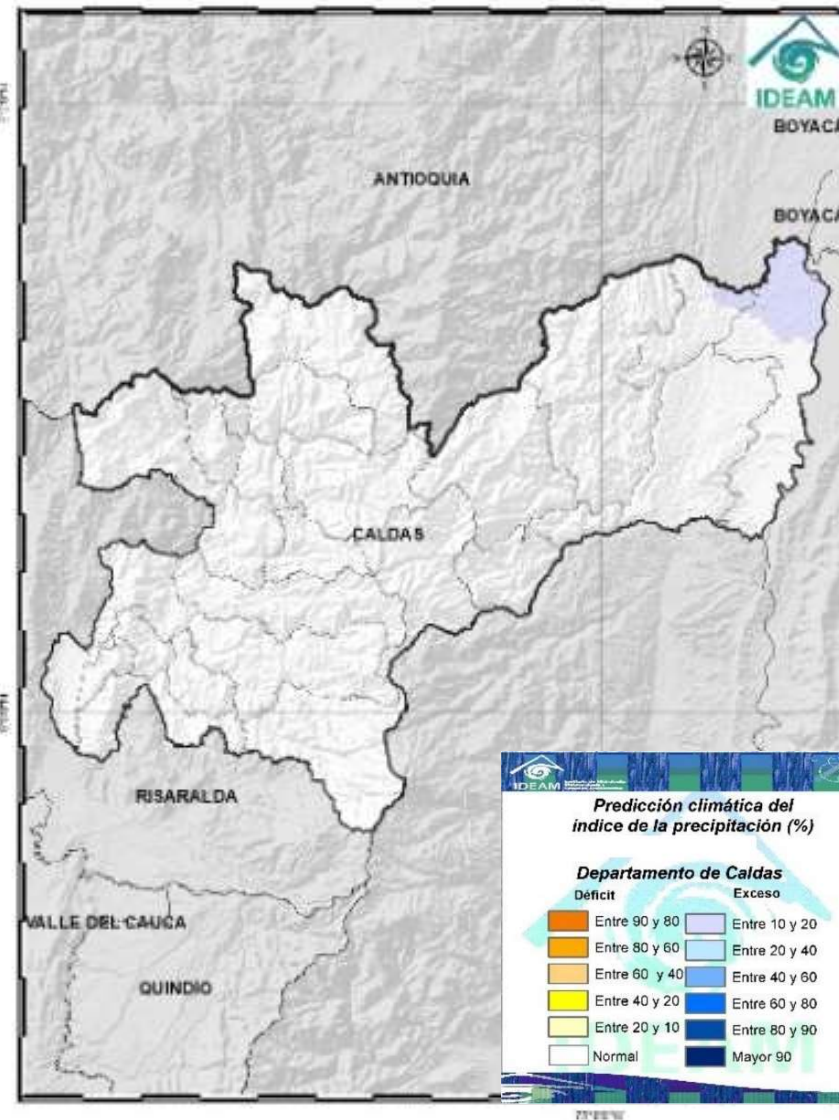
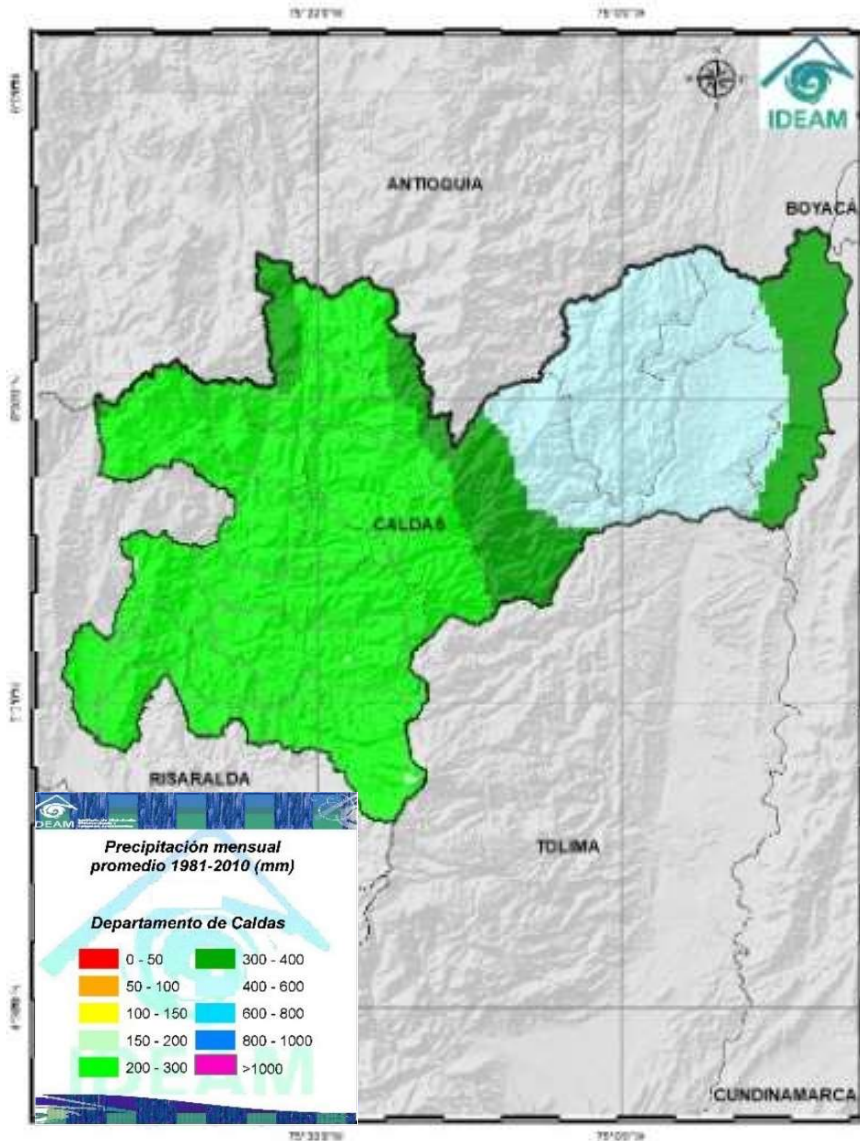
En cuanto a lo que se espera para el mes de octubre, el IDEAM informa que, “De acuerdo con los análisis del Centro de Predicción Climática (CPC) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA), la Oficina de Meteorología de Australia (BOM), la Agencia Meteorológica del Japón (JMA) y el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (IRI) **predominan las condiciones neutrales**. Cabe destacar que, con las corridas de varios modelos internacionales **se proyecta el potencial desarrollo de La Niña en lo que resta del 2021**. Sin embargo, se debe considerar que cuando se tienen aguas más frías en Océano Pacífico Tropical, una de las respuestas está asociada al incremento de las precipitaciones en gran parte de Colombia. Así mismo, para el trimestre comprendido entre octubre y diciembre de 2021, la pluma de modelos prevé que la condición La Niña tendrá una probabilidad de ocurrencia del 66%, la Neutral del 34% y El Niño del 0%; mientras que los valores que emite el consenso oficial de IRI son del 78%, 22% y 0% respectivamente”.



# Predicción climática de la precipitación octubre 2021

## Precipitación normal (mm) Figura A

## Índice de Precipitación Figura B



En octubre aumentarán las lluvias en todo el departamento, alcanzándose unos 600 mm.

Los volúmenes más bajos se presentan al occidente del territorio sobre las subregiones Alto y Bajo Occidente, Norte y Centro Sur (200 – 300 mm) (Figura A).

Se pueden destacar lluvias **por encima de la media climatológica** en zonas de Norcasia y la Dorada.

Se prevén lluvias dentro de lo normal en todo el departamento (Figura B).



Documento producido por el Instituto de estudios Ambientales  
IDEA de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales  
para el Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas  
SIMAC

**Jeannette Zambrano Nájera**

I. C., Ph. D., Directora IDEA

**Fernando Mejía Fernández**

I. C., M. Sc., Asesor IDEA

**John Alexander Pachón Gómez**

I. C., Esp., Operador redes de monitoreo en el SIMAC

**Mateo Alzate Jaramillo**

I. C., Esp., Investigador IDEA

Enlaces de interés:

**Geoportal SIMAC:** <http://cdiac.manizales.unal.edu.co/sistema-alerta-temprana/MapaManizales/>

**Centro de Datos e Indicadores Ambientales de Caldas – CDIAC:** <http://cdiac.manizales.unal.edu.co>

En Representación del IDEA y de su grupo de trabajo:



Grupo de trabajo académico en  
Ingeniería Hidráulica y Ambiental

Para elaborar este boletín se utilizaron estas referencias:

- Comunicado especial No. 104. Predicción de la temporada de lluvias en el país y evolución del océano Pacífico tropical. Viernes primero de octubre de 2021.
- Ruiz, J.F. & Melo, J.Y., septiembre 2021: Informe de Predicción Climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia. Grupo de Modelamiento de Tiempo y Clima, Subdirección de Meteorología – IDEAM.
- Mesa Técnica Agroclimática de Caldas. Boletines agroclimáticos. Septiembre y octubre 2021.
- IDEAM, 2020. Boletín climatológico septiembre de 2020.
- IDEAM, 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.