



BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

No. 5

MAYO 2022



El **boletín climatológico mensual del SIMAC para mayo 2022** 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**.

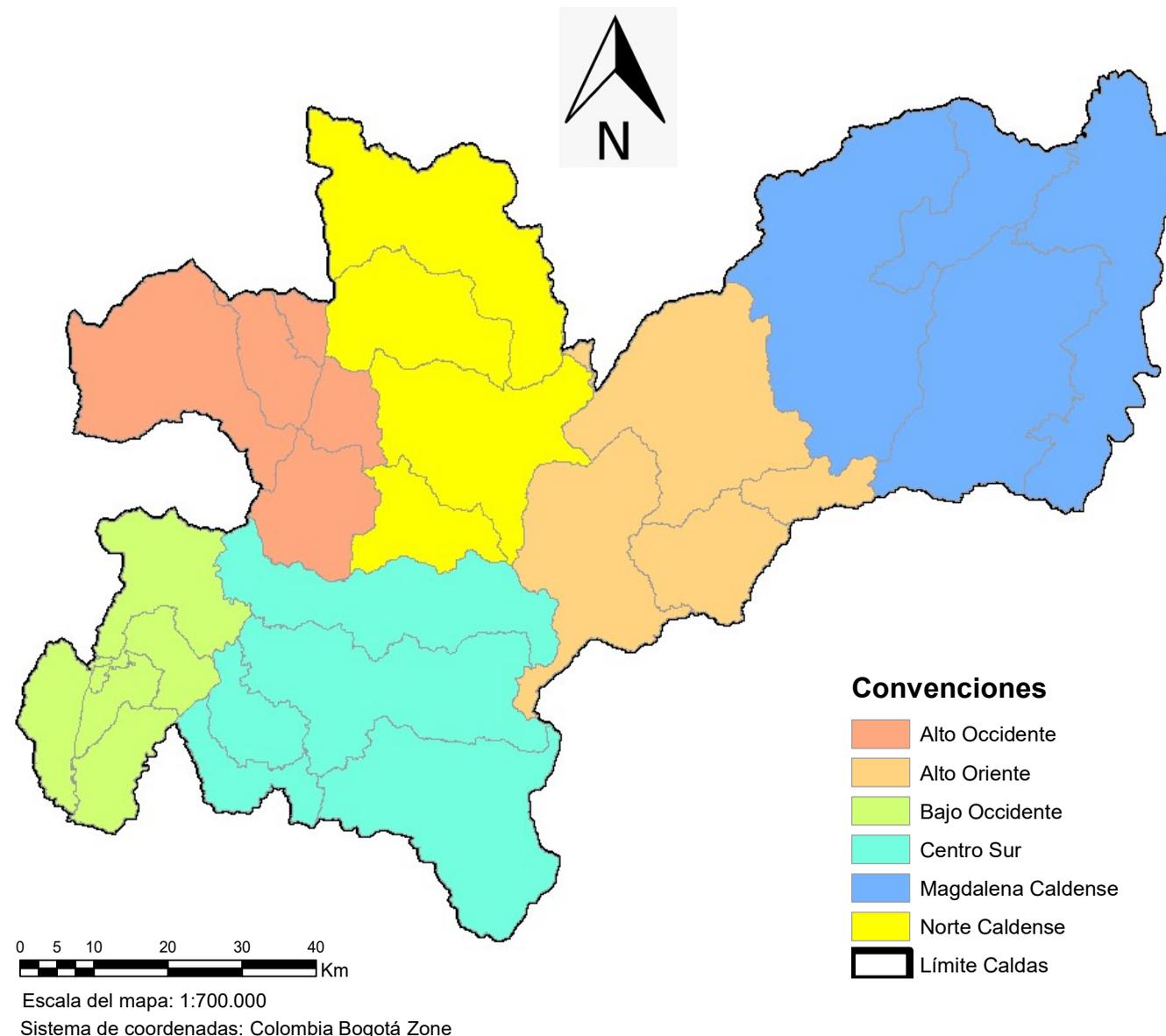
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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.



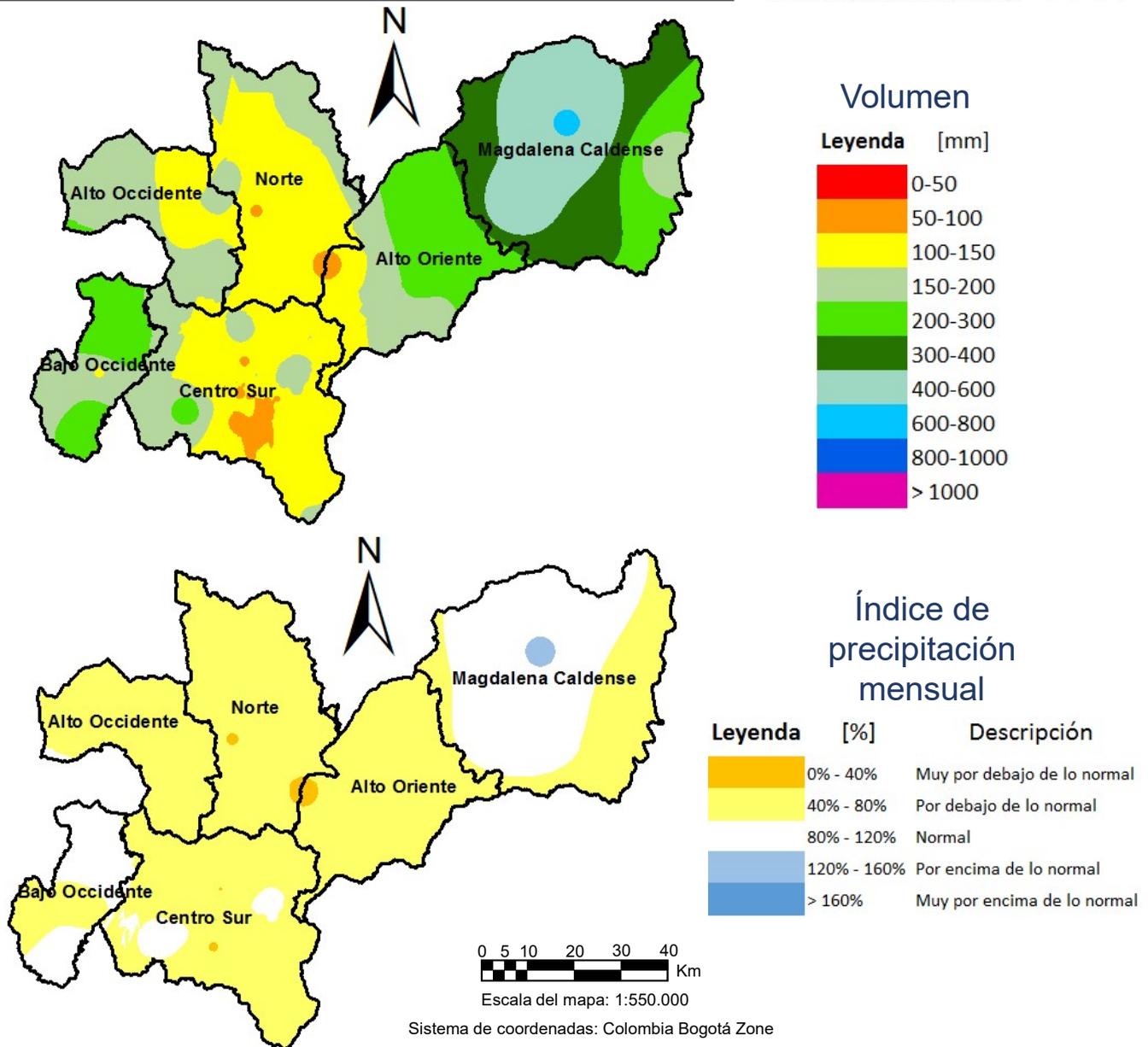
Precipitación

Las precipitaciones más altas en mayo se presentaron en buena parte del Magdalena Caldense (entre 400 y 650 mm), de otro lado, buena parte del Alto Oriente, algunos focos del Bajo Occidente y Centro Sur presentaron valores entre 200 y 300 mm, mientras que los registros menores se presentaron en buena parte del Centro Sur, Alto Occidente, Norte, extremo occidental del Alto Oriente y oriente del Magdalena Caldense, con valores fluctuantes entre 50 y 200 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de mayo, se observa que la gran mayoría del departamento registró valores Por debajo de lo normal, mientras que en la parte alta y baja del Bajo Occidente, gran parte del Magdalena Caldense y algunos focos del Centro Sur registraron condiciones normales y solo pequeños focos del Alto Oriente, Norte y Centro Sur presentaron valores Muy por debajo de lo normal y en el Magdalena Caldense un foco Por encima de lo normal.

En términos generales, se tuvo un mes con condiciones variadas concentradas en zonas bien definidas en el departamento.

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

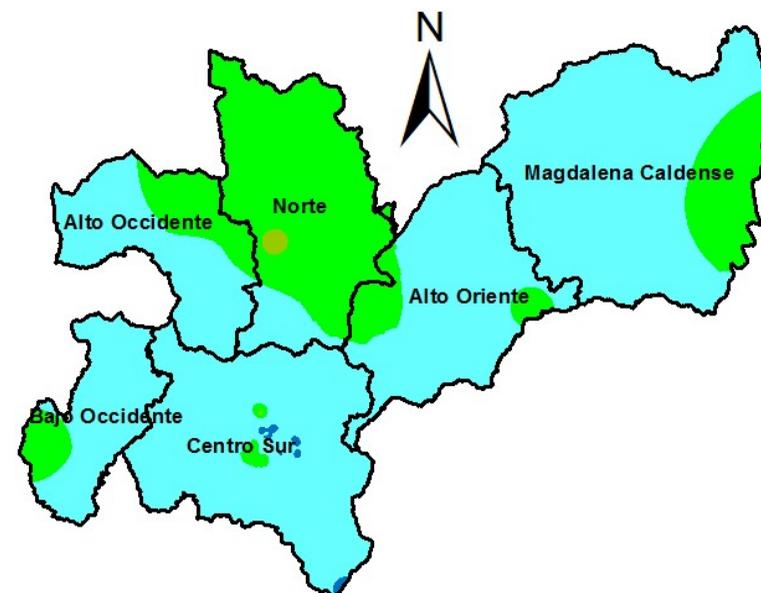


Precipitación

Las precipitaciones máximas diarias estuvieron entre 25-75 mm en la mayoría del departamento, con excepción de gran parte del Magdalena Caldense, donde se registraron máximos cercanos a los 200 mm, mientras que algunos focos del Bajo Occidente, Norte, Alto Oriente y buena parte del Centro Sur registraron valores mínimos (< a 25 mm) (ver mapa abajo).

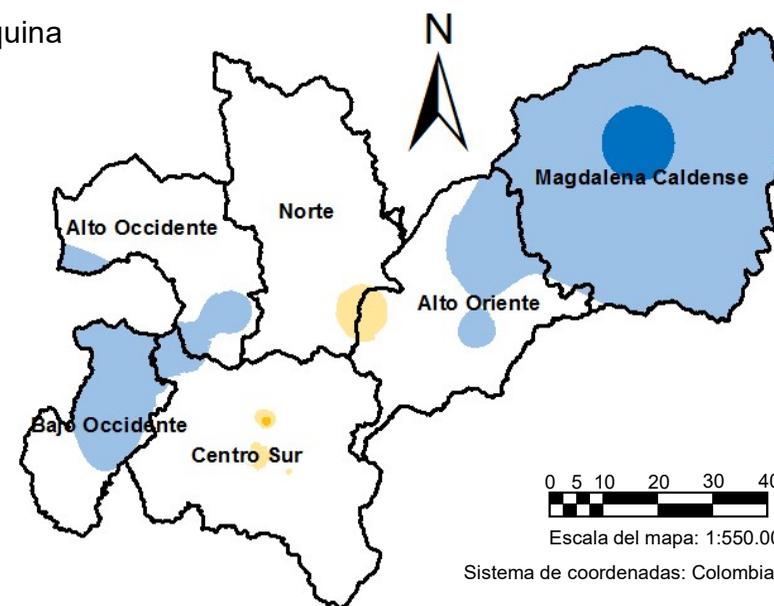
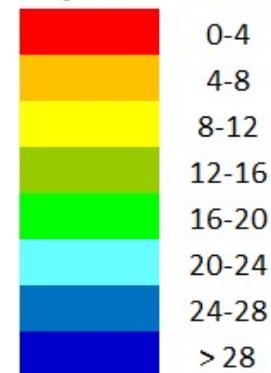
El número de días con lluvia en mayo fluctuó entre 20 y 24 en la mayoría del departamento, excepto en focos del Bajo y Alto Occidente, Centro Sur, Alto Oriente, extremo oriental del Magdalena Caldense y gran parte del Norte, con valores entre 16 y 20. Se presentaron algunos pequeños focos en el Centro Sur con registros entre 24 y 28 días (ver mapa esquina superior derecha).

Las anomalías del número de días con lluvia en gran parte del departamento presentaron condiciones normales, Excepto en parte alta del Bajo Occidente, focos del Alto Occidente y Alto Oriente y Magdalena Caldense, donde se registraron anomalías positivas incluso superiores a los 6 días (ver mapa esquina derecha inferior).



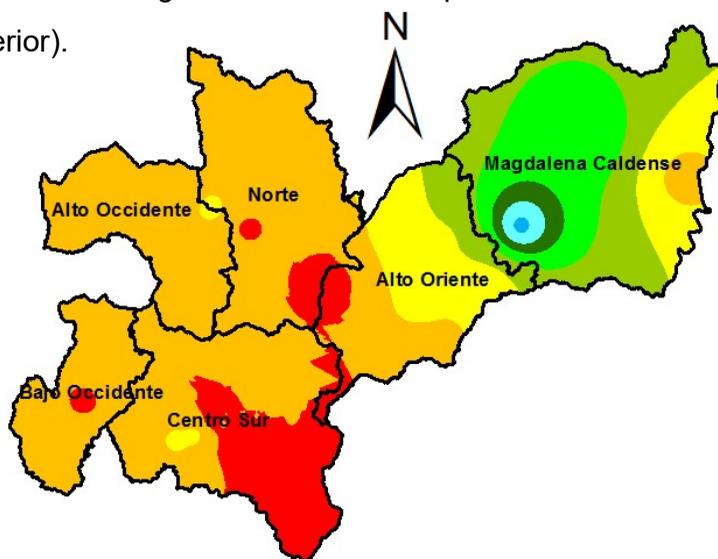
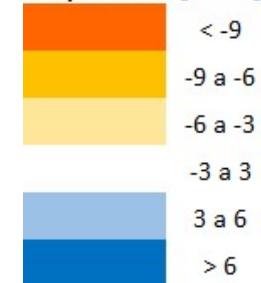
Número de días con lluvia

Legenda [días]



Anomalía del número de días con lluvia

Legenda [días]



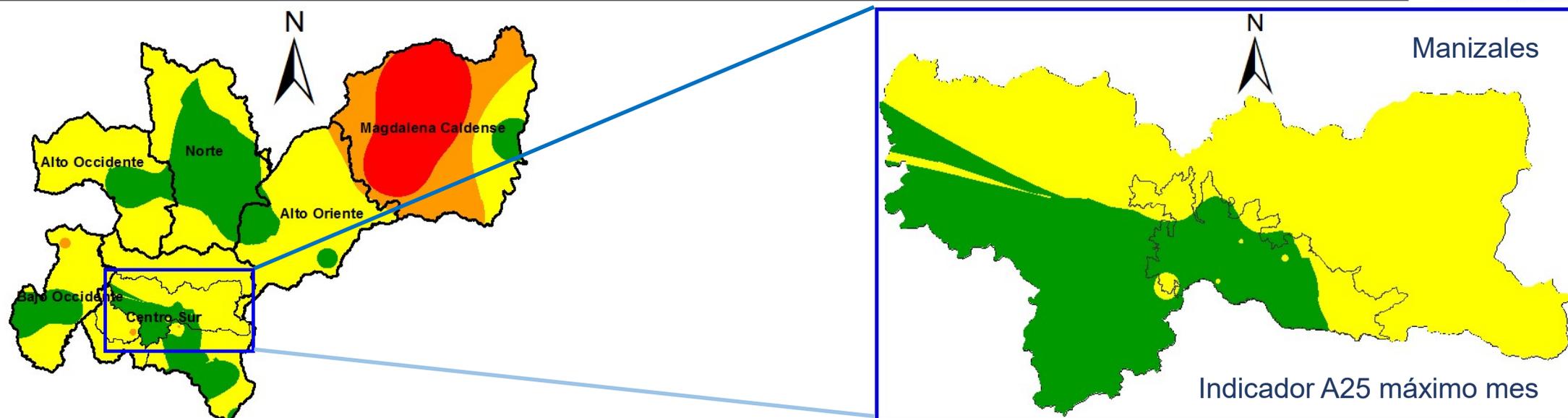
Precipitaciones máximas diarias

Legenda [mm]



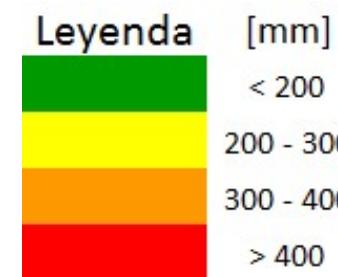
Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

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 mayo, los valores máximos (>400 mm) se concentraron en buena parte del Magdalena Caldense. En el resto del departamento se presentaron valores que no excedieron los 300 mm acumulados; mientras que los valores más bajos, inferiores a 200 mm, se concentraron en parte del Centro Sur, parte baja del Alto y Bajo Occidente, Occidente del Alto Oriente, extremo oriente del Magdalena Caldense y gran parte del Norte.



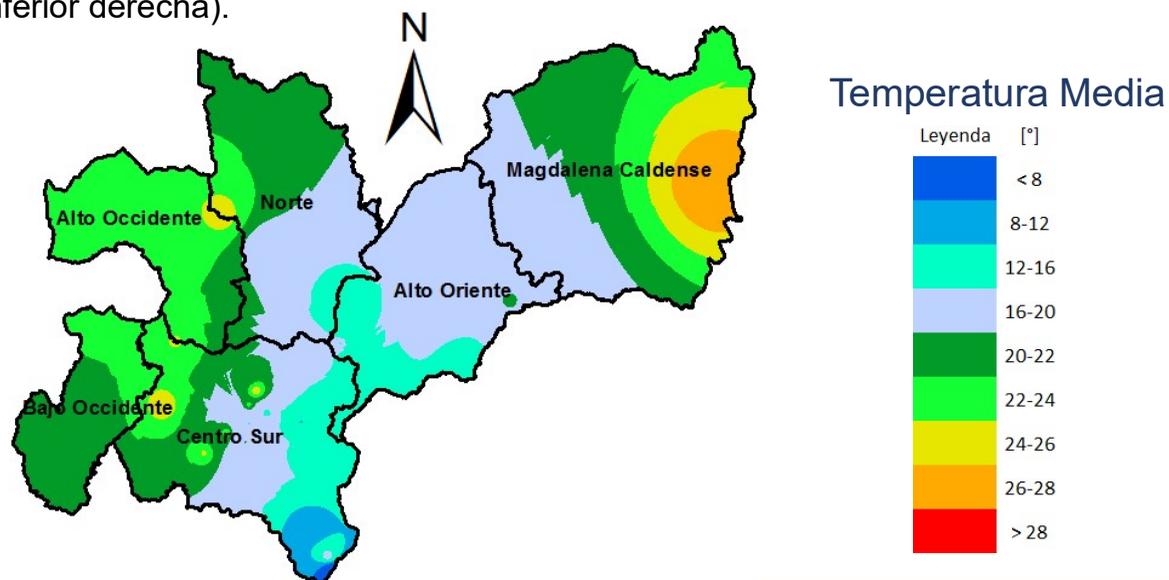
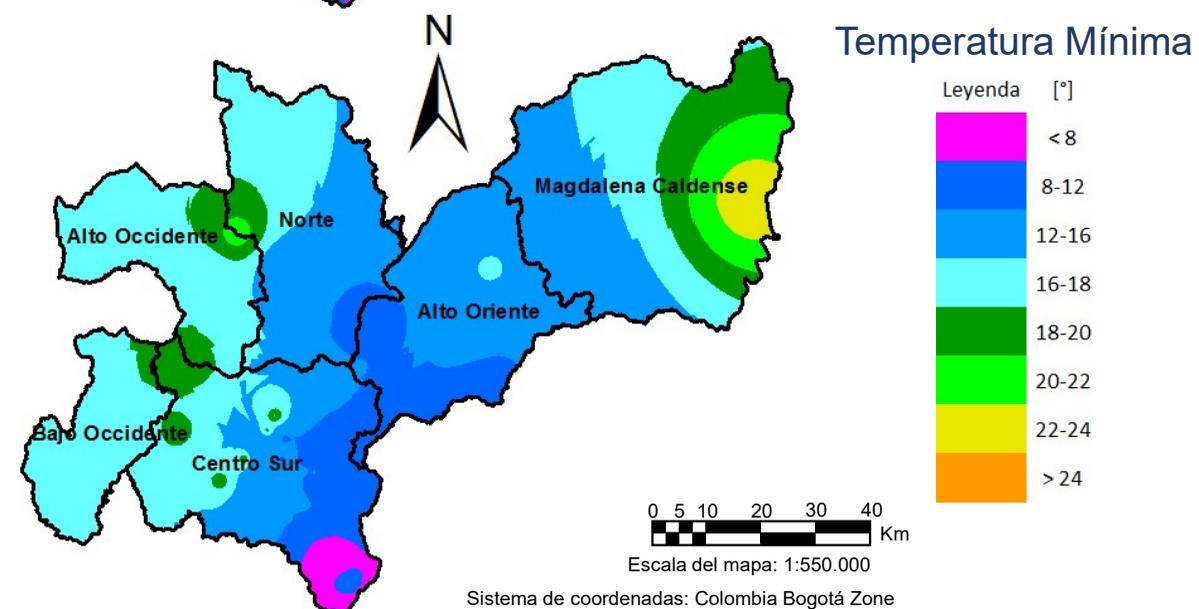
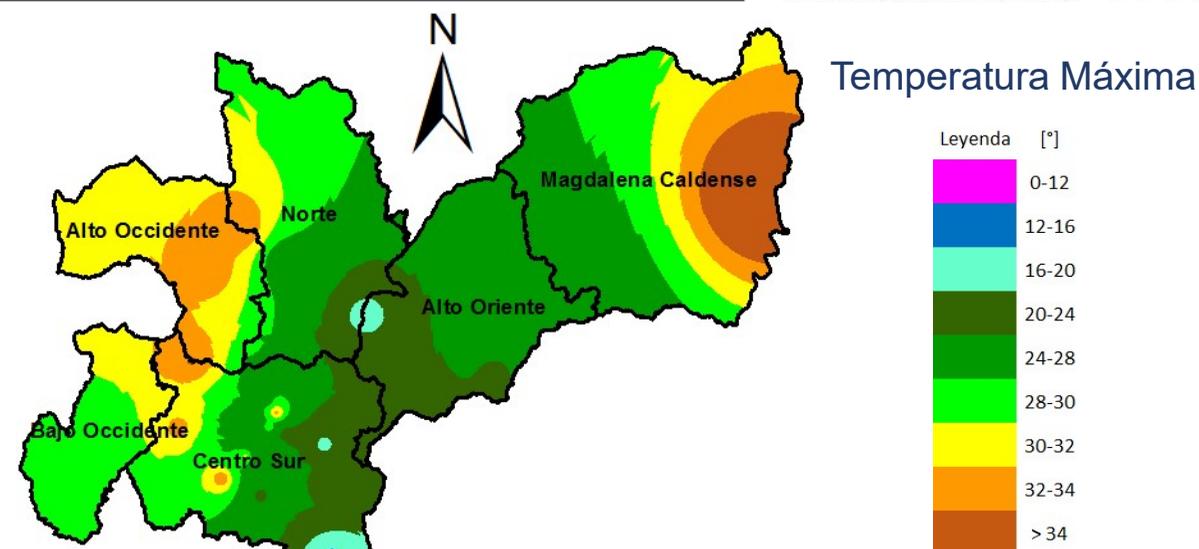
Escala del mapa: 1:550.000

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

Temperatura

Para mayo se observa que las temperaturas medias en buena parte del departamento fluctuaron entre 12 y 20 °C, excepto en la parte baja de la zona Centro Sur que fueron inferiores a 8 °C y los valores medios máximos se registraron hacia el Magdalena Caldense (>26 °C), seguidos de pequeños focos en el Centro Sur, Norte y Alto Occidente, con valores entre 24 y 26 °C (ver mapa inferior). Valores entre 20 y 24 °C se presentaron en Alto y Bajo Occidente y partes del Norte, Centro Sur y Magdalena Caldense.

Las temperaturas máximas se presentaron en el Magdalena Caldense (> 34 °C), seguidas de algunos focos del Centro Sur y Alto Occidente. La gran mayoría del departamento registró valores entre 20 y 28 °C (ver mapa esquina superior derecha); mientras que las mínimas se presentaron en el Centro Sur, cercanías al PNN Los Nevados (ver mapa esquina inferior derecha).

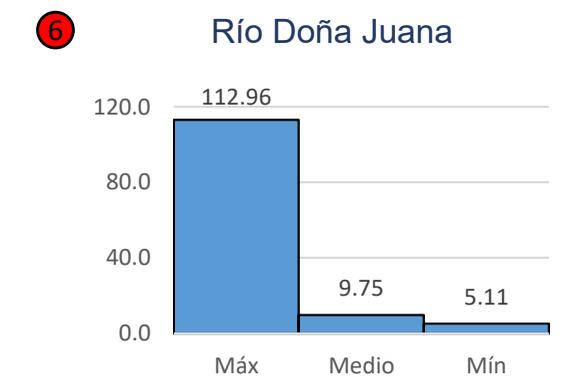
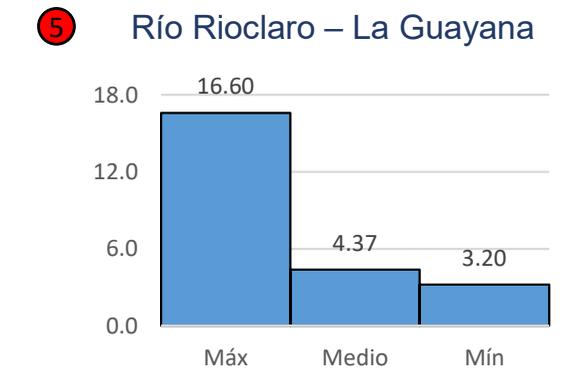
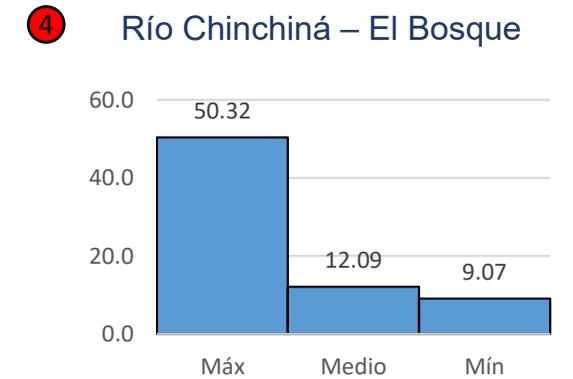
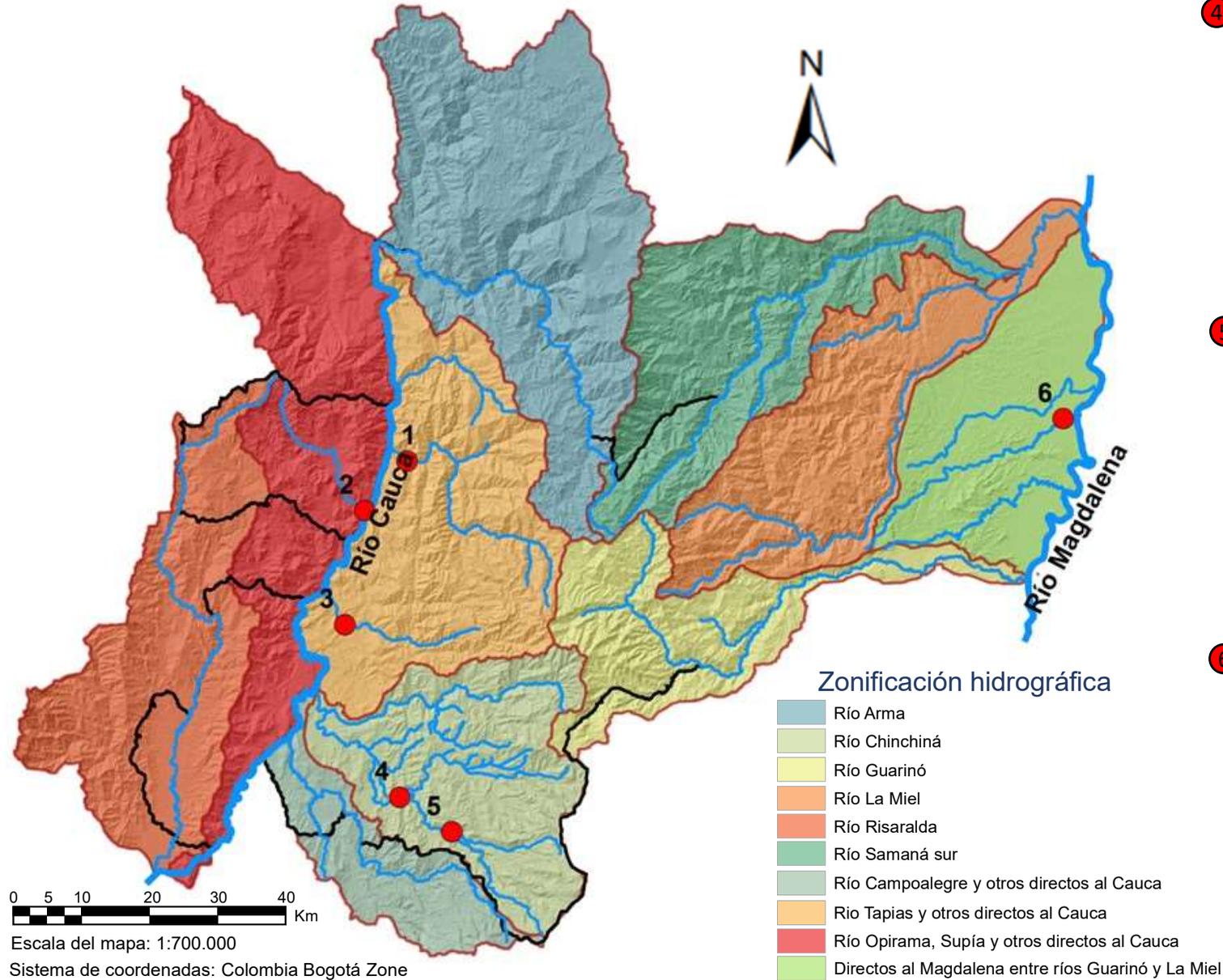
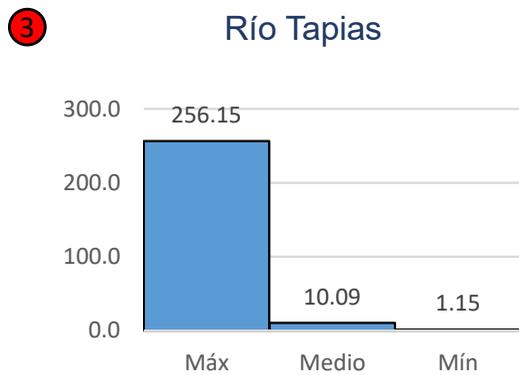
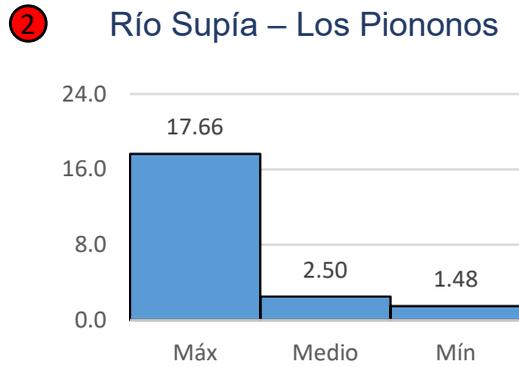
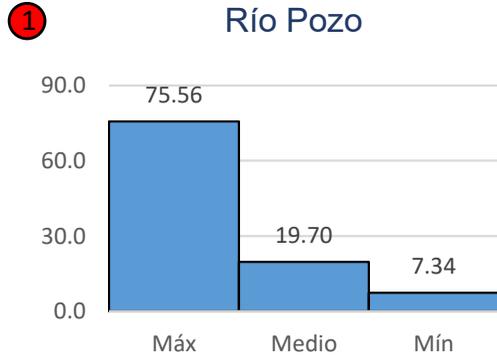


La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de 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 m³/s



Escorrentía superficial

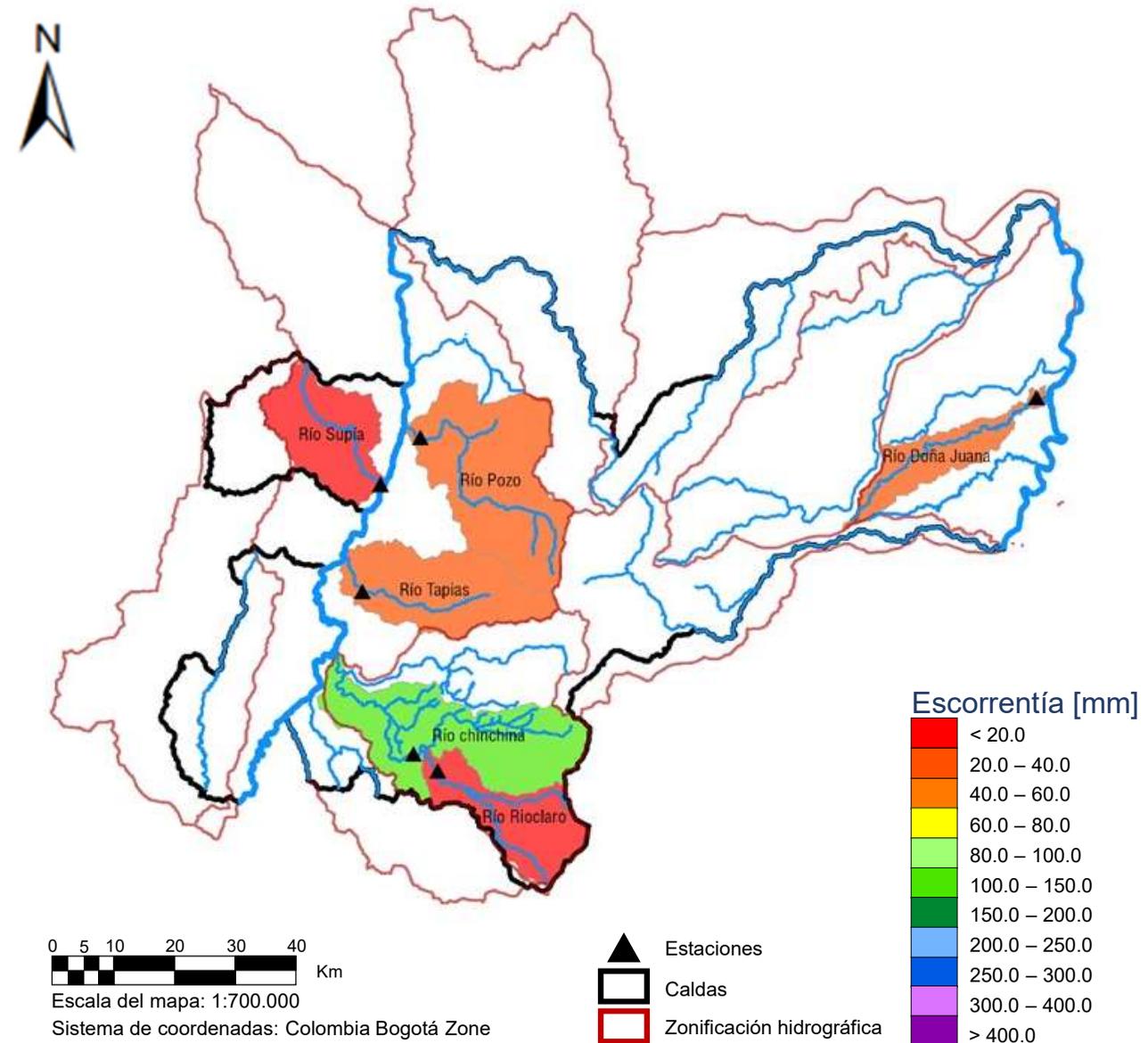
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de mayo, la cuenca del río Chinchiná presentó el mayor valor entre las cuencas analizadas por el SIMAC (entre 100 y 150 mm), las cuencas de los ríos Rioclaro (tributario del Chinchiná) y Supía tuvieron valores menores a 20 mm, mientras que las cuencas de los ríos Tapias, Pozo y Doña Juana, se presentaron valores de escorrentía entre 20 y 40 mm.

En mayo, los valores en las cuencas monitoreadas por el SIMAC fueron bajos a excepción de la cuenca del río Chinchiná, si se comparan con la escorrentía media mensual presentada para la zona en el Estudio Nacional del Agua 2018 (IDEAM, 2019).

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

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.

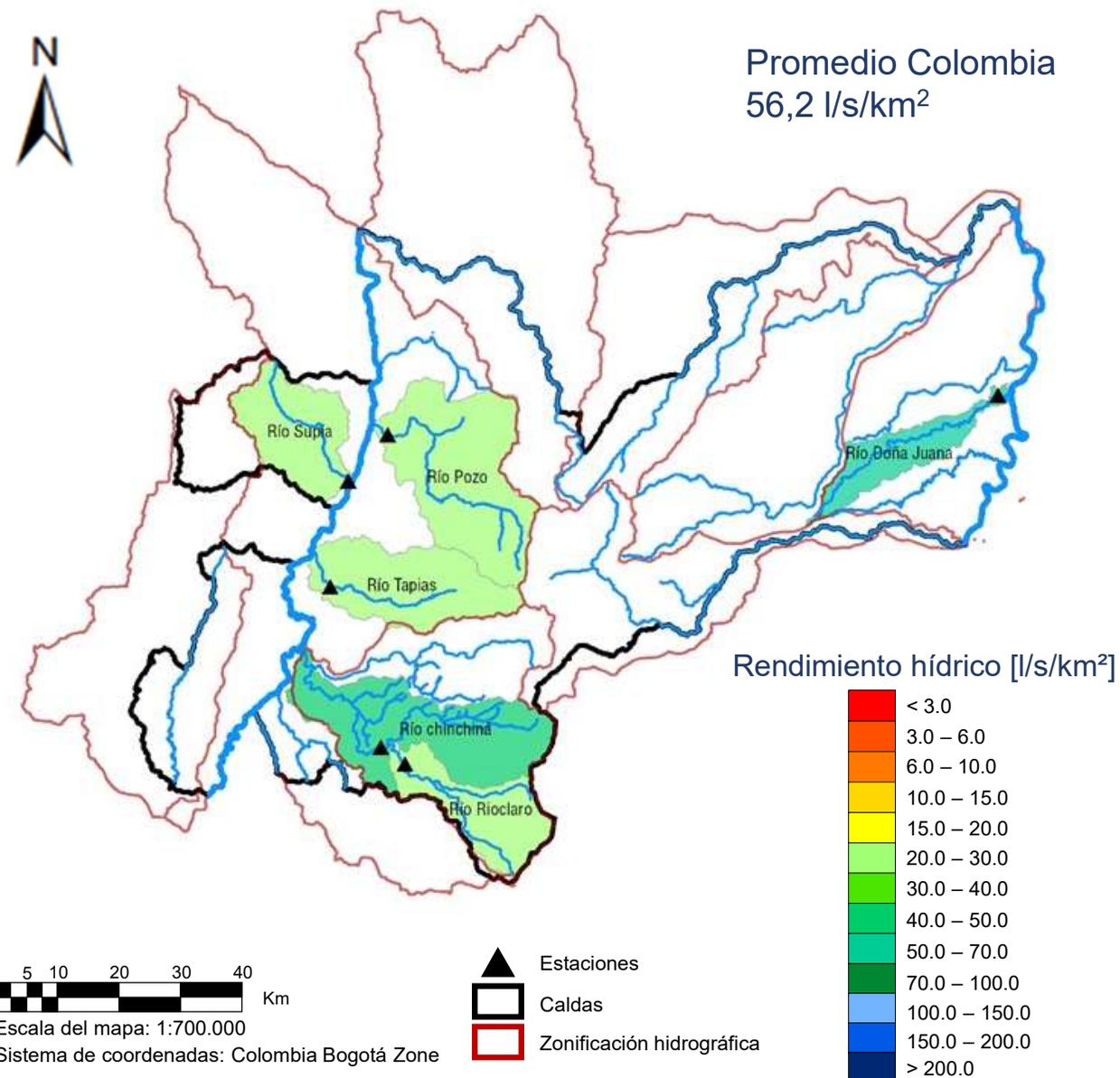


La oferta hídrica como rendimiento hídrico es la cantidad de agua evacuada por la cuenca en un tiempo y área específicos, generalmente se mide en $[l/s/km^2]$.

Para el mes de mayo, las cuencas de los ríos Rioclaro, Tapias, Supía y Pozo presentaron un rendimiento entre 20 y 30 $l/s-km^2$, la cuenca del río Chinchiná tuvo un rendimiento entre 40 y 50 $l/s-km^2$, mientras que, al oriente del departamento, en la cuenca del río Doña Juana se tuvo un rendimiento de entre 50 y 70 $l/s/km^2$.

Los valores registrados en las cuencas de los ríos Supía, Tapias, Rioclaro y Pozo son bajas en comparación con la media nacional, para el río Chinchiná el rendimiento fue cercano al promedio nacional; por su parte, la cuenca del río Doña Juana supera el promedio de Colombia.

Nota 1: se presentan aquellas cuencas con mediciones para mayo.



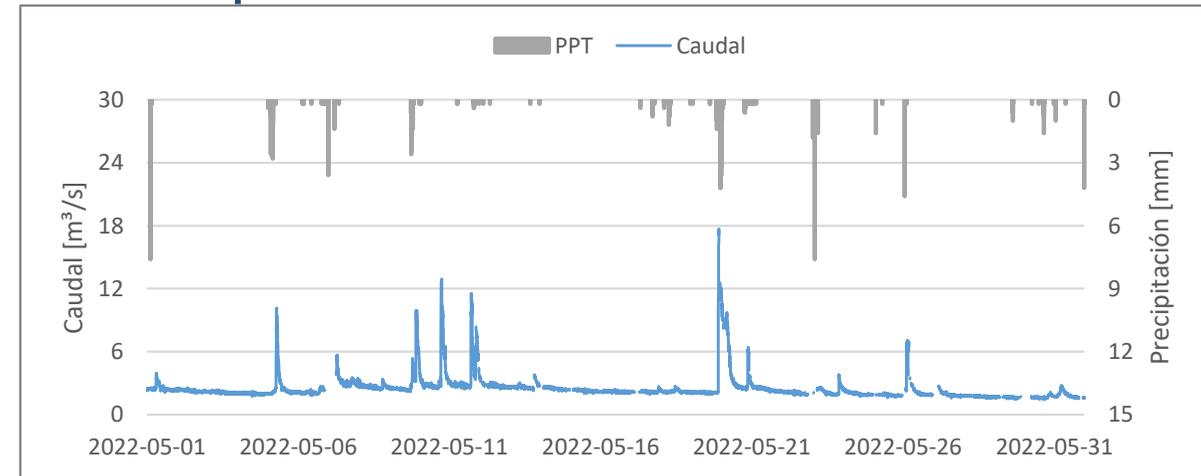
Relación caudal - precipitación

El hidrograma de la estación río Supía – Los Piononos muestra incrementos de caudal en diferentes días del mes de mayo, especialmente los primeros 10 días, consistentes con las lluvias registradas por la misma estación; algunas lluvias registradas por la estación a finales del mes de mayo, no generaron incremento de caudal.

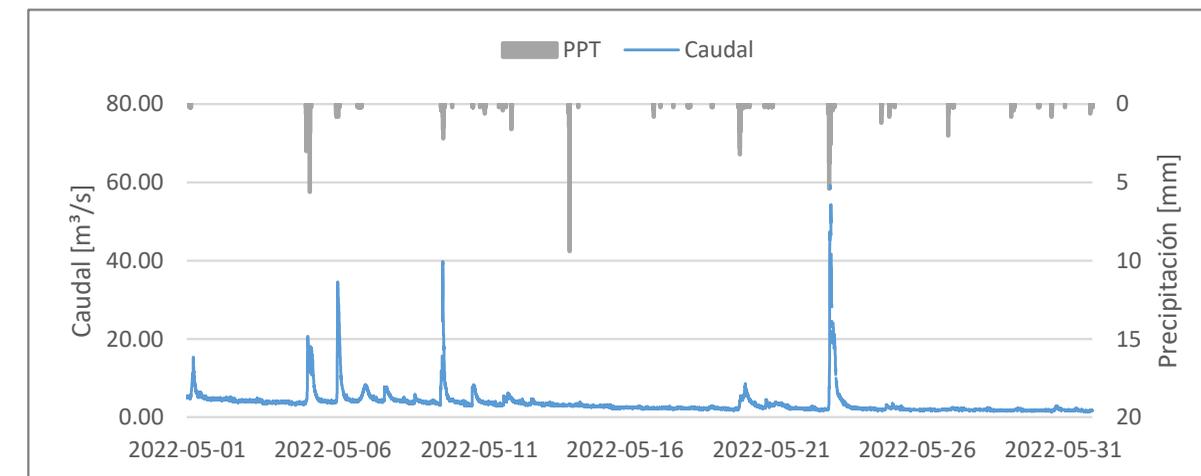
Por su parte, la estación río Tapias muestra algunos picos de caudal durante el mes de mayo que se relacionan con eventos de precipitación registrados por la misma estación.

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.

Río Supía – Los Piononos



Río Tapias



INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

MAYO 2022

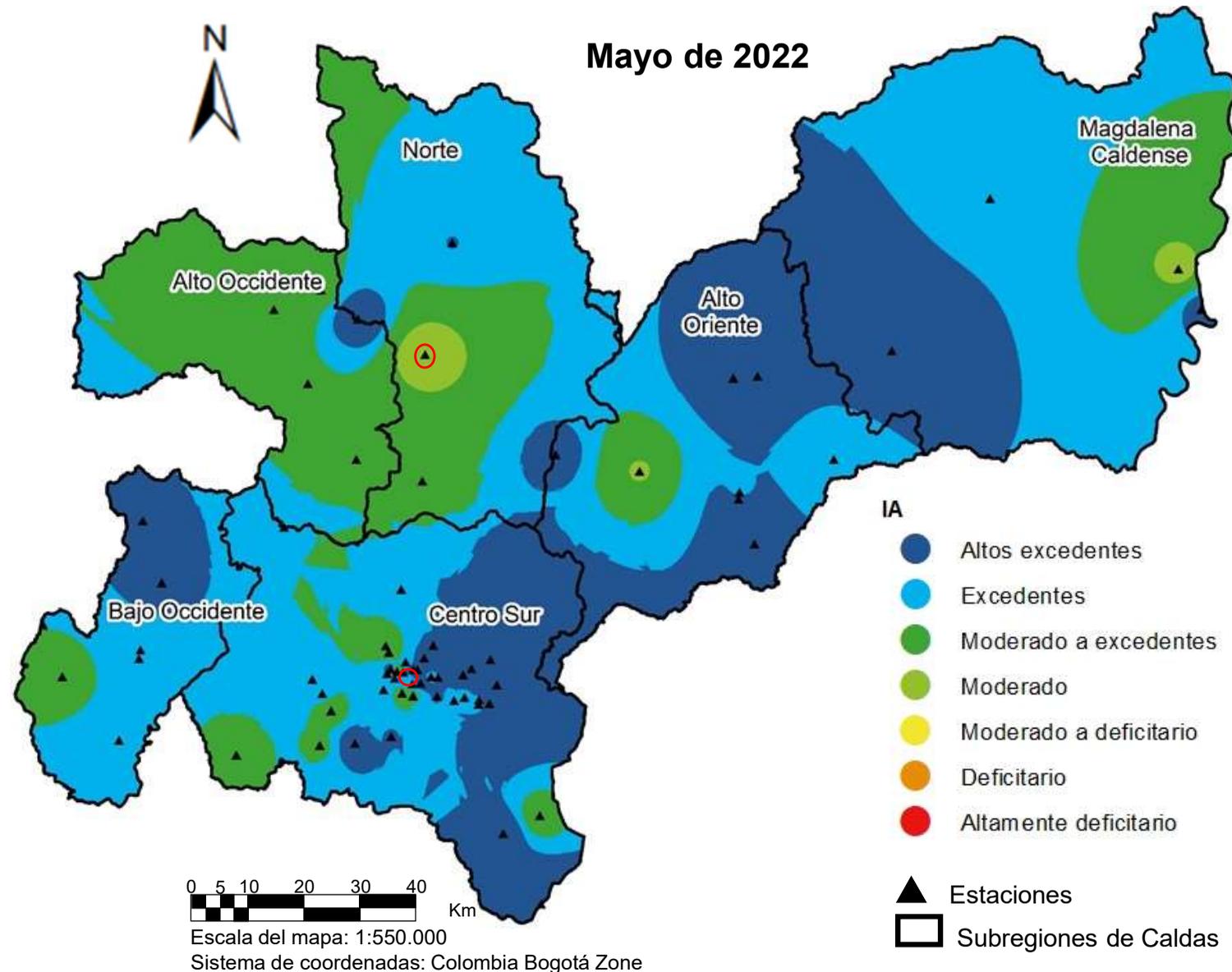
IA-Índice de aridez

El Índice de Aridez se define como el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para soportar los ecosistemas de la región analizada. Este indicador se calcula a partir de la precipitación, la evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real (IDEAM, 2019).

El Índice de Aridez para mayo estuvo entre Altos excedentes a Moderado para todas las subregiones, con algunas estaciones puntuales que presentaron un grado Deficitario. Esta se presentó en las subregiones Norte y Centro sur, en las estaciones: Salamina Alcaldía – JDEGER y Gobernación de Caldas – JDEGER (círculo rojo en el mapa).

El grado de Altos excedentes se presentó en gran parte de las subregiones Magdalena Caldense, Alto Oriente y Centro Sur, y en menor proporción en el Bajo Occidente.

Nota 1: En las estaciones que no estiman evapotranspiración potencial (estaciones hidrometeorológicas), ésta se calculó con la ecuación de Thornthwaite, mientras que en las estaciones meteorológicas con la ecuación de Penman Monteith.

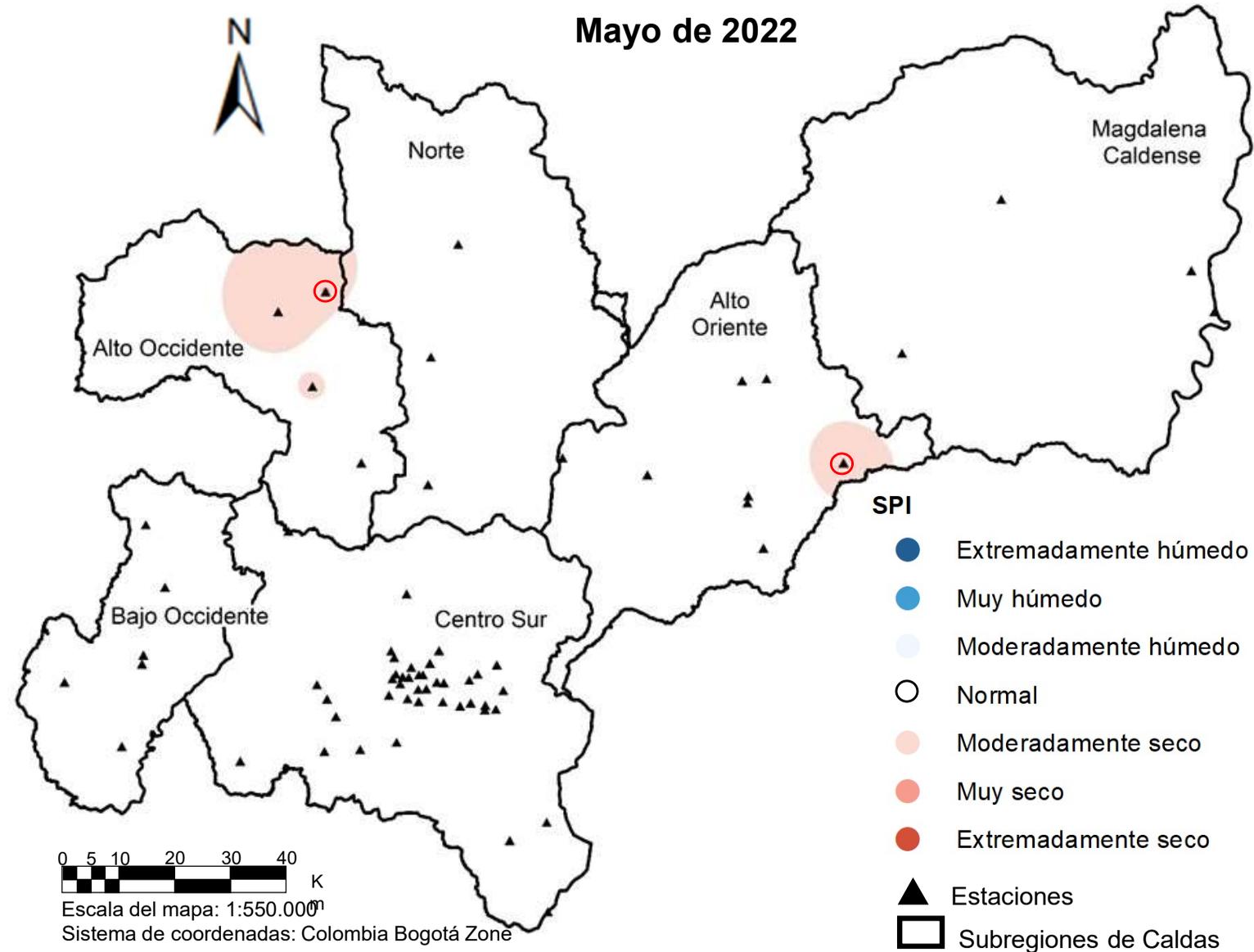


SPI-Índice estandarizado de precipitación

El Índice Estandarizado de Precipitación o SPI, por sus siglas en inglés, fue desarrollado para cuantificar el déficit o exceso de la precipitación a diferentes escalas temporales y monitorear cómo impacta en la humedad de suelo, la escorrentía, los reservorios de agua y el nivel de la capa freática (González López et al., 2016).

Para el mes de mayo se presentó en la mayor parte del departamento la condición Normal. La subregión Alto Occidente mostró la condición Moderadamente seco Muy seca y Muy seca en algunos focos de la subregión (estación Manzanares Alcaldía – JDEGER identificada con círculo rojo en el mapa).

De manera similar, la subregión Alto Oriente presentó un foto de Moderadamente Seco en la estación Marmato Alcaldía – JDEGER (círculo rojo en el mapa).



IRH-Índice retención y regulación hídrica

El Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH) es un indicador que evalúa la capacidad de la cuenca para mantener un régimen de caudales. Este indicador evalúa la capacidad de regulación del sistema en conjunto, que presenta la interacción entre suelo, vegetación, con las condiciones climáticas y con las características físicas y morfométricas de la cuenca. El cálculo del indicador parte de la curva de duración de caudales medios diarios (CDC).

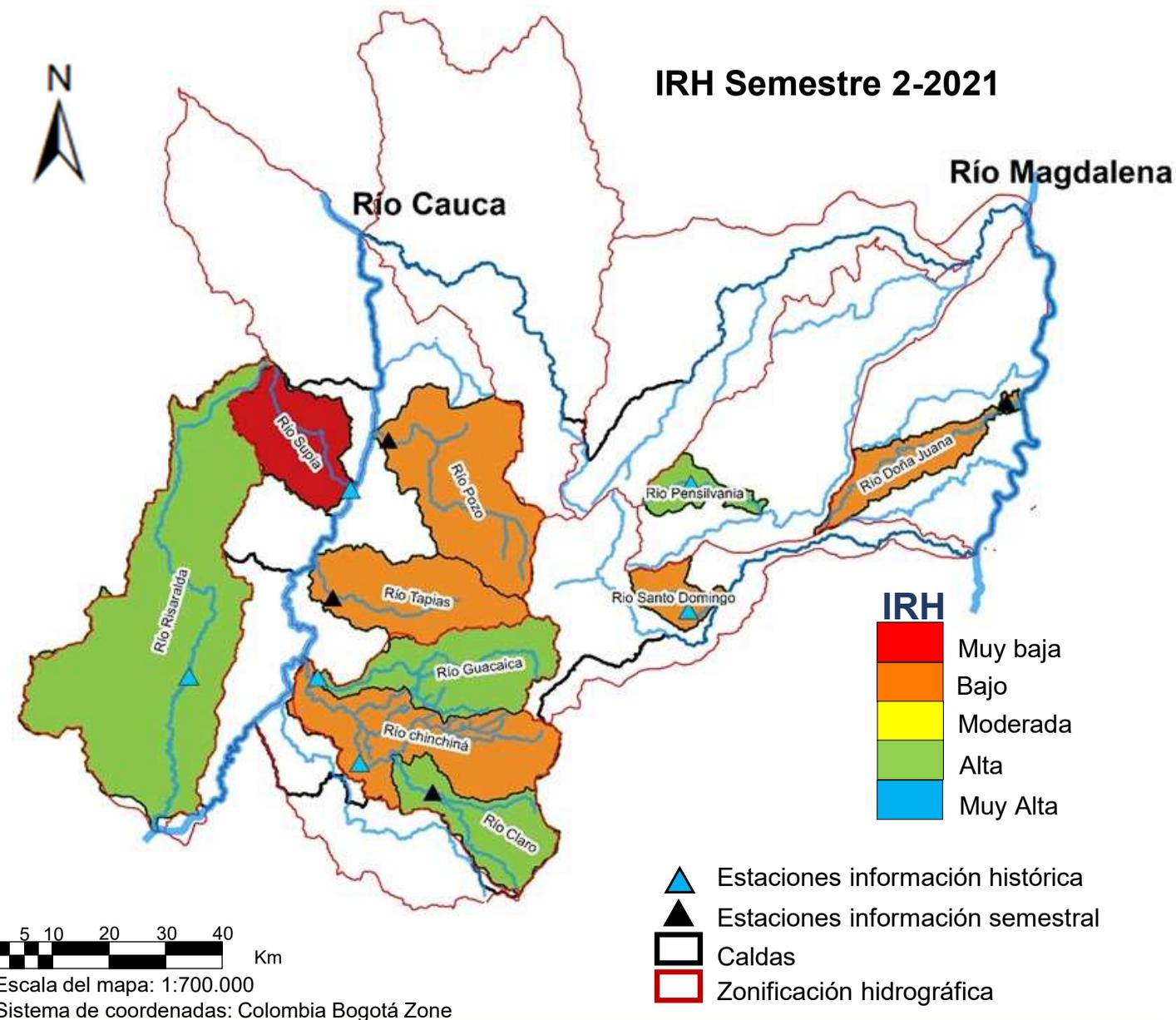
Cinco cuencas son de regulación Baja: dos en el Centro Sur del departamento, es decir la de los ríos Chinchiná y Tapias, una en el Norte correspondiente a río Pozo, y río Doña Juana y río Santo Domingo al Oriente.

Las cuencas de los ríos Risaralda en el Bajo Occidente, Guacaica y Rioclaro en el Centro Sur y Pensilvania en el Alto Oriente son de Alta regulación.

Por otra parte, la cuenca del río Supía en el Alto Occidente es de Muy baja regulación.

Nota 1: El indicador está calculado hasta la estación mostrada en el mapa para cada cuenca.

Nota 2: las estaciones con triángulo azul presentan registros hasta el año 2020, por tanto el indicador corresponde al histórico.



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 JUNIO 2022

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.



Esquema conceptual sobre el Fenómeno de El Niño.

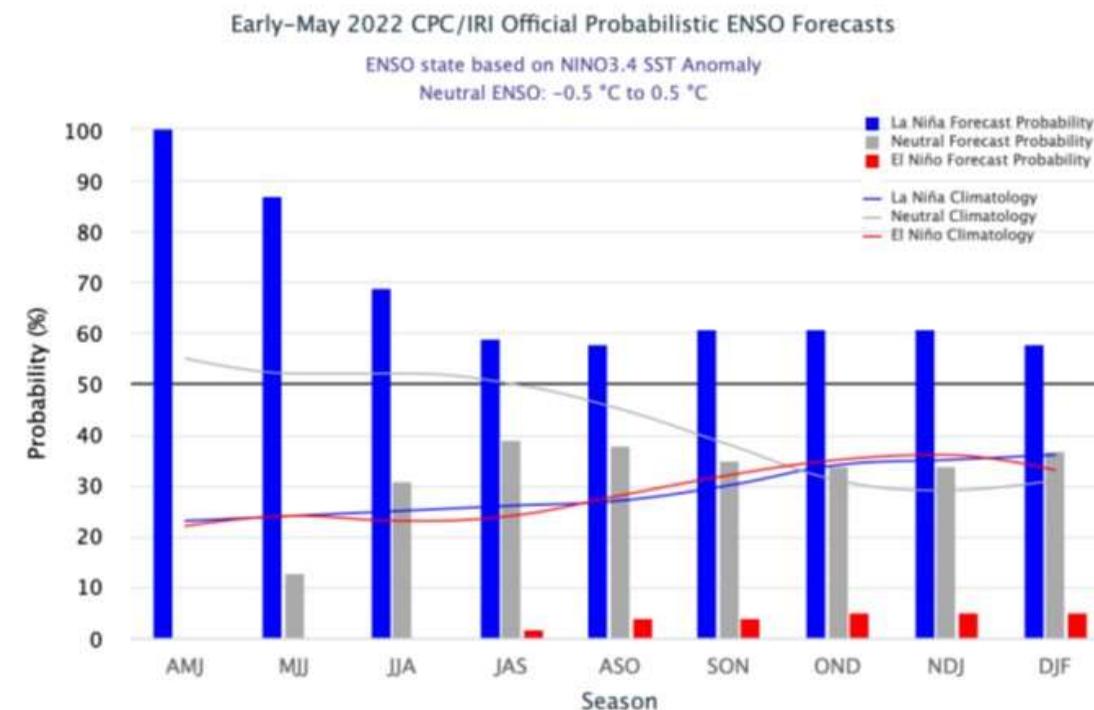
Fuente: IDEAM

Se incrementa la probabilidad de que el fenómeno de La Niña se mantenga en el segundo semestre de 2022

Dice el IDEAM: durante abril de 2022 se intensificó el enfriamiento de las aguas superficiales del océano Pacífico ecuatorial ubicadas en la franja oriental. En la subsuperficie, las anomalías por debajo de lo normal se fortalecieron en la cuenca oriental, mientras que las aguas con anomalías que superan la normalidad, permanecieron en la cuenca occidental con ligero progreso hacia la cuenca central. En niveles bajos de la atmósfera (850hPa) los alisios se observaron más intensos sobre las cuencas central y occidental. En altura (200 hPa) persistieron las anomalías del oeste. La convección se mantuvo suprimida alrededor de la Línea de Cambio de Fecha. En general, **las condiciones oceánicas y atmosféricas persistieron en los niveles de La Niña.**

Bajo este panorama, las variaciones climáticas del país serán moduladas en mayor medida por las perturbaciones de la escala intraestacional y la evolución del Fenómeno La Niña (ver Figura de la derecha).

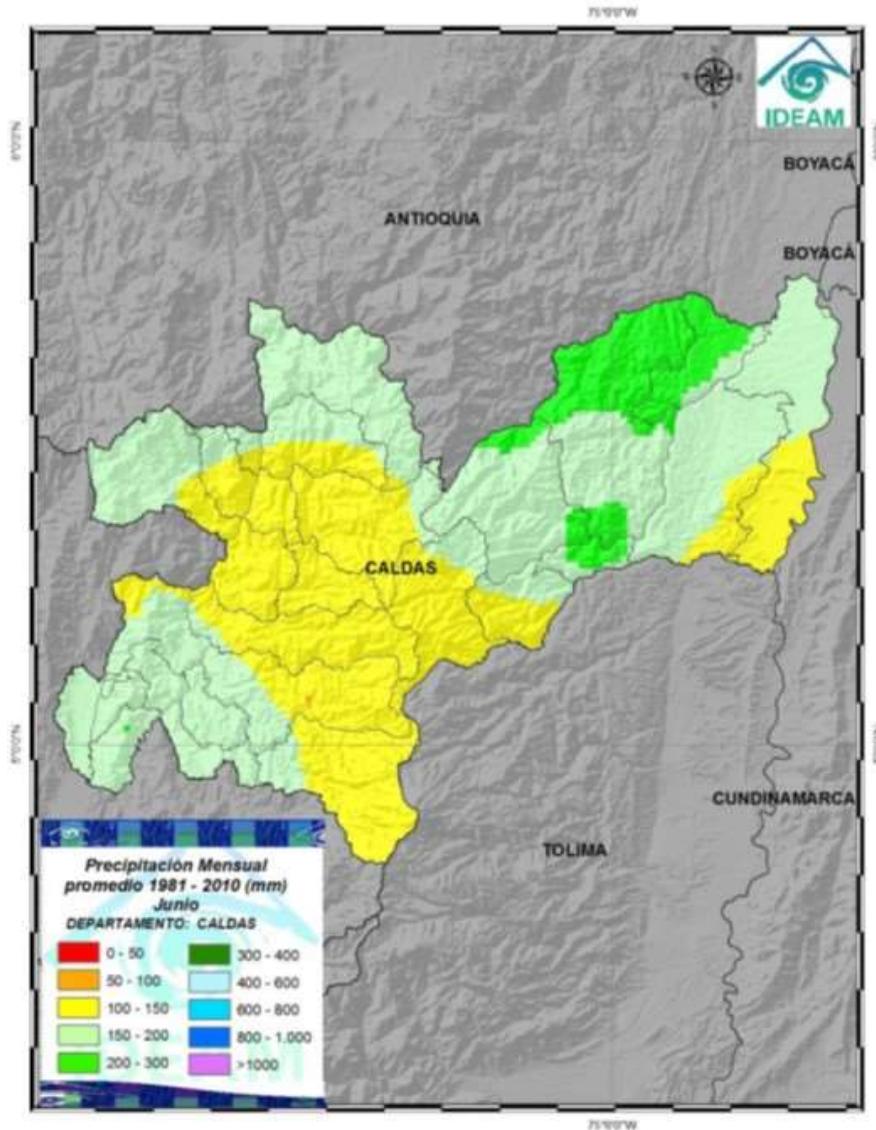
Nota: De acuerdo con las proyecciones del CPC/IRI, es probable que **las condiciones de La Niña continúen durante agosto-octubre del 2022 con un 58 % de probabilidad.**



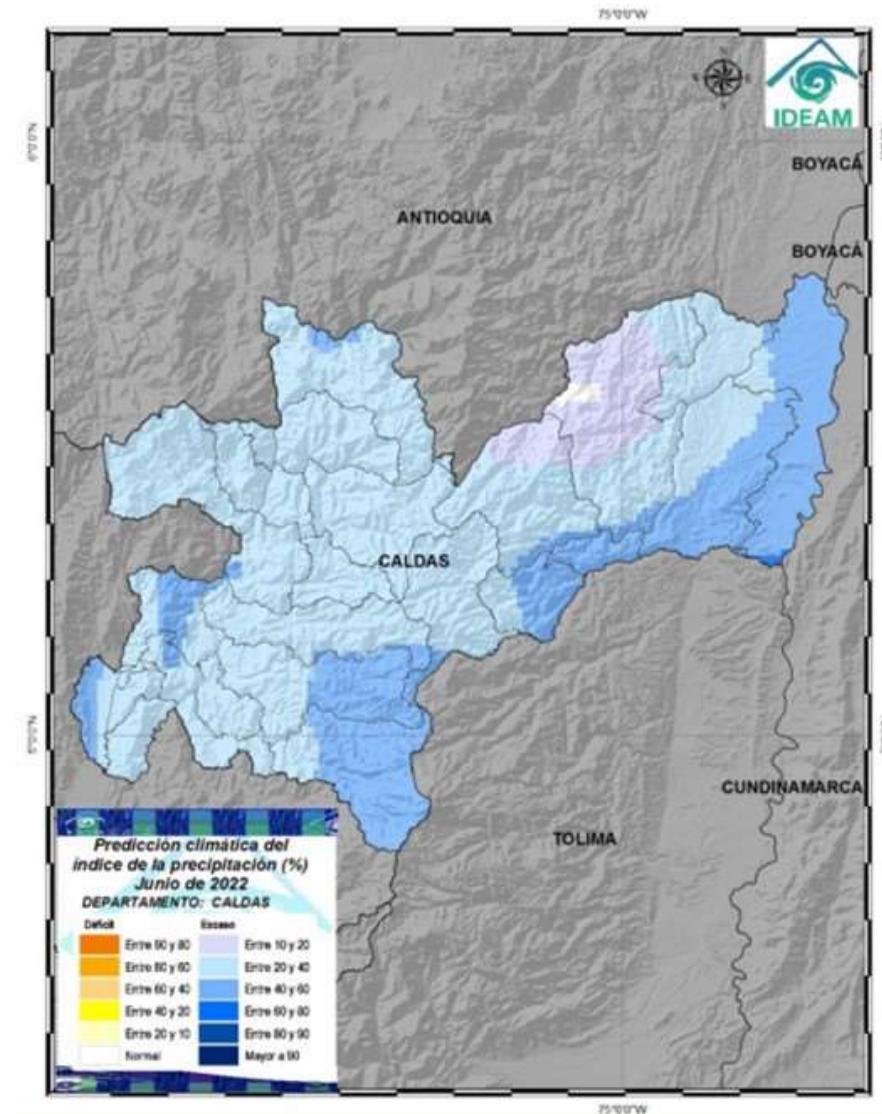
Pronóstico de probabilidad oficial de CPC/IRI ENSO, basado en un consenso de los expertos del CPC y el IRI

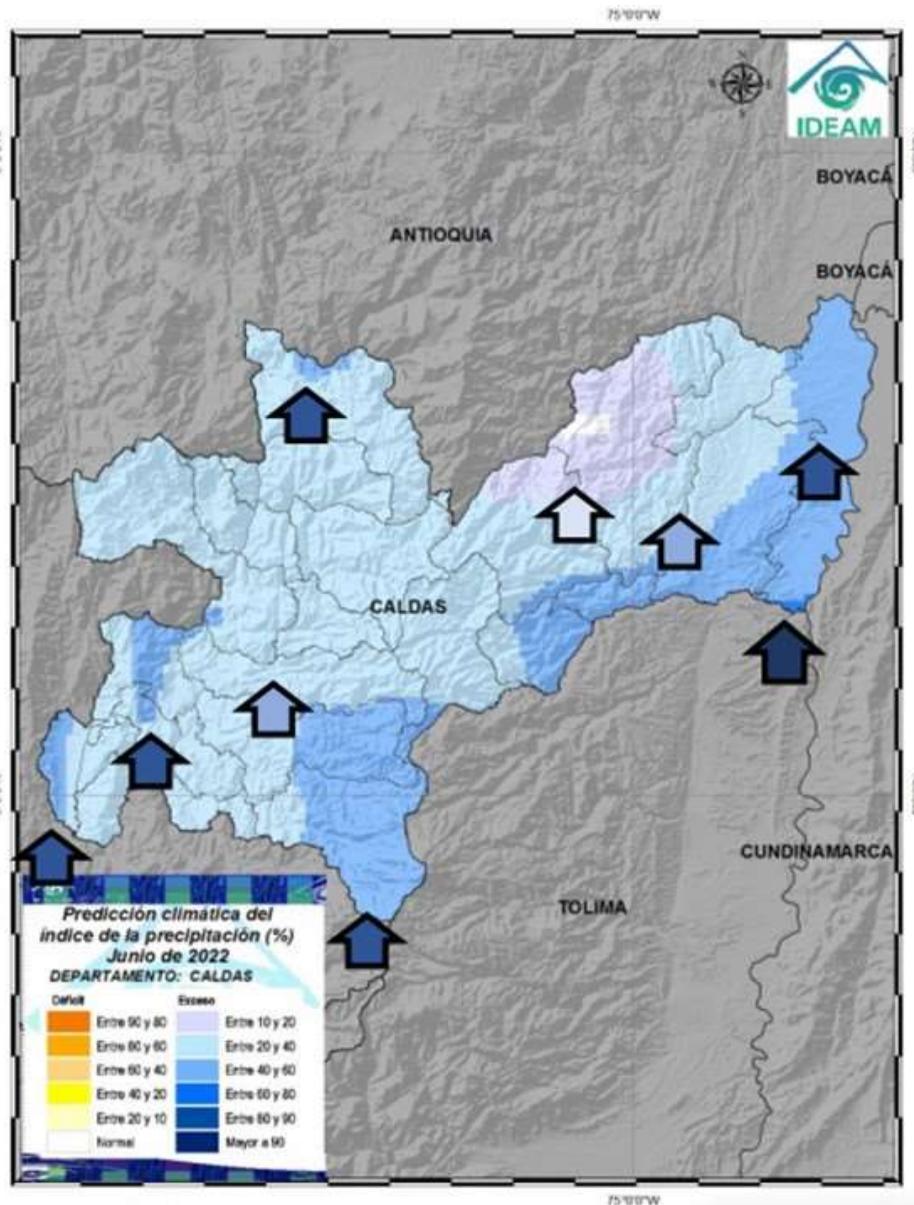
Predicción climática de la precipitación junio 2022 - Caldas

Precipitación normal (mm)



Índice de Precipitación mensual (%)





De acuerdo con los pronósticos del IDEAM (ver mapa a la izquierda y tabla abajo) se esperan incrementos en las precipitaciones por encima de lo normal en todas las subregiones de Caldas y es de resaltar que se espera Muy por encima de lo normal en el Magdalena Caldense.

Subregión	Porcentaje de anomalía	Condición
Alto Oriente: Pensilvania. Magdalena Caldense: Samaná y Norcasia	10% - 20%	Ligeramente por encima de lo normal
Alto Oriente, Magdalena Caldense, Norte, Alto Occidente, Bajo Occidente y Centro Sur	20% - 40%	Ligeramente por encima de lo normal
Magdalena Caldense, Alto Oriente, Centro Sur, Bajo Occidente y Norte: Aguadas	40% - 60%	Ligeramente por encima de lo normal
Magdalena Caldense: Sur de La Dorada	60% - 80%	Muy por encima de lo normal



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

Diana Marcela Rey Valencia

I. C., M. Sc., Investigador IDEA

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:

- Boletín 166. SEGUIMIENTO AL CICLO ENOS El Niño –Oscilación del Sur, 21 de mayo 2022. IDEAM.
- COMUNICADO ESPECIAL No. 028. SEGUIMIENTO CONDICIONES FENÓMENO LA NIÑA. Viernes 20 de mayo de 2022. IDEAM
- Mesa Técnica Agroclimática de Caldas. Boletín agroclimático. Junio 2022.
- IDEAM 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- IDEAM, 2021. Boletín climatológico mayo de 2021.
- IDEAM 2019. Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá: IDEAM: 452 pp
- González López, N., Carvajal Escobar, Y., & Loaiza Cerón, W. (2016). Análisis de sequías meteorológicas para la cuenca del río Dagua, Valle del Cauca, Colombia. Tecnura, 20(48), 101–113.
<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.2.a07>