

SIMAC

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS



IDEA

Instituto de Estudios Ambientales

BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL DE CALDAS

No. 5

MAYO 2024



El boletín climatológico mensual del SIMAC para mayo de 2024 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.

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**.

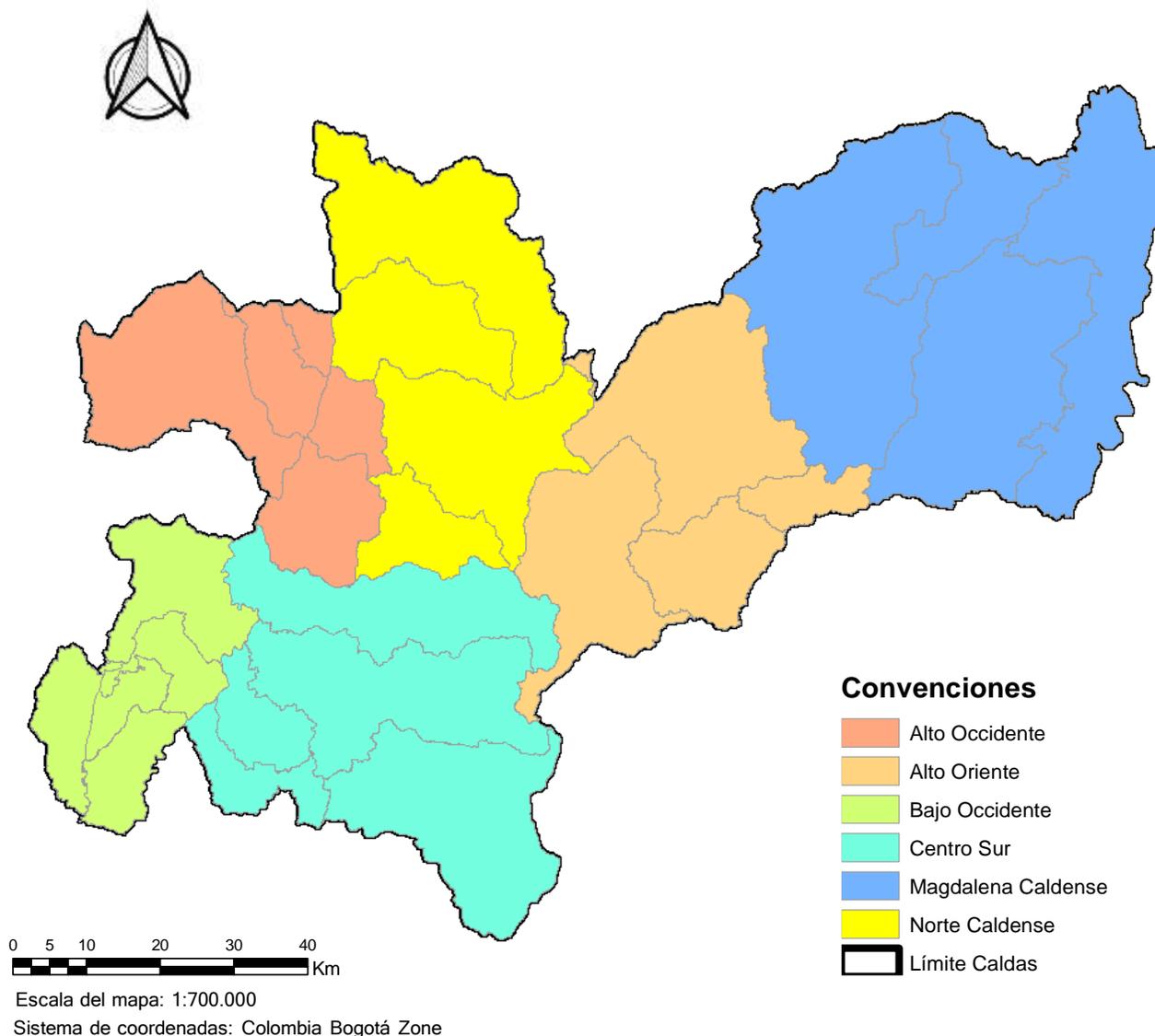
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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.

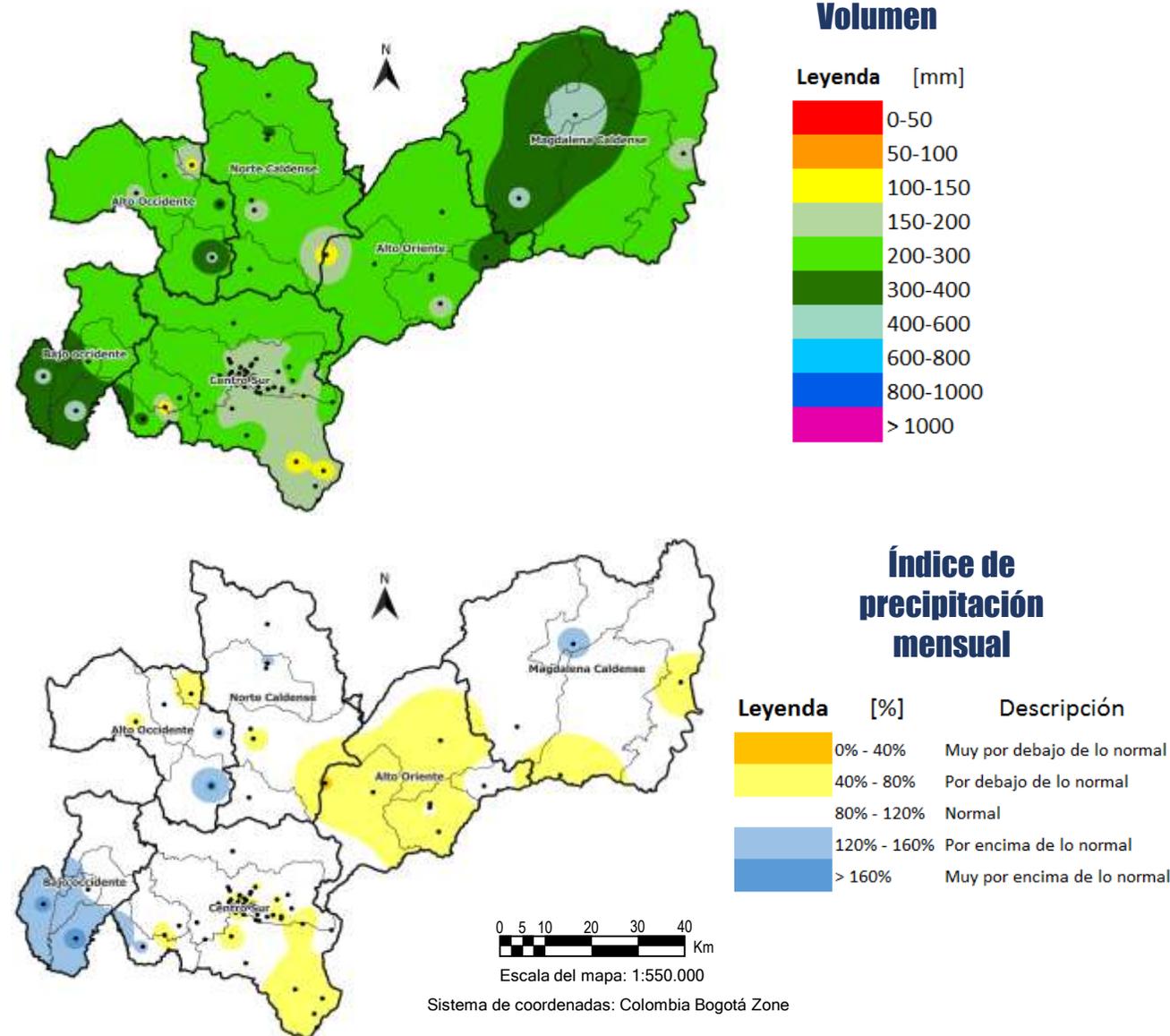


Las precipitaciones más altas en mayo (> 400 mm) se presentaron en las subregiones de Magdalena Caldense (específicamente en los municipios de Norcasia y Samaná) y Bajo Occidente. Los registros mínimos (< 150 mm) se presentaron en algunos focos del Alto Occidente, Alto Oriente y en la parte inferior de la subregión Centro Sur. En general, el departamento presentó valores entre 64 y 510 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación, para el mes de mayo se observa que gran parte del departamento registró valores Normales. En sectores del Magdalena Caldense, Alto Oriente, Alto Occidente, Norte y Centro Sur se presentaron registros Por debajo de lo normal; mientras que lluvias Muy Por encima de lo normal solo se presentaron por focos en las subregiones Magdalena Caldense (Norcasia), Norte, Centro Sur, Alto y Bajo Occidente.

En términos generales, se tuvo un mes con mayoritariamente Normal en el departamento.

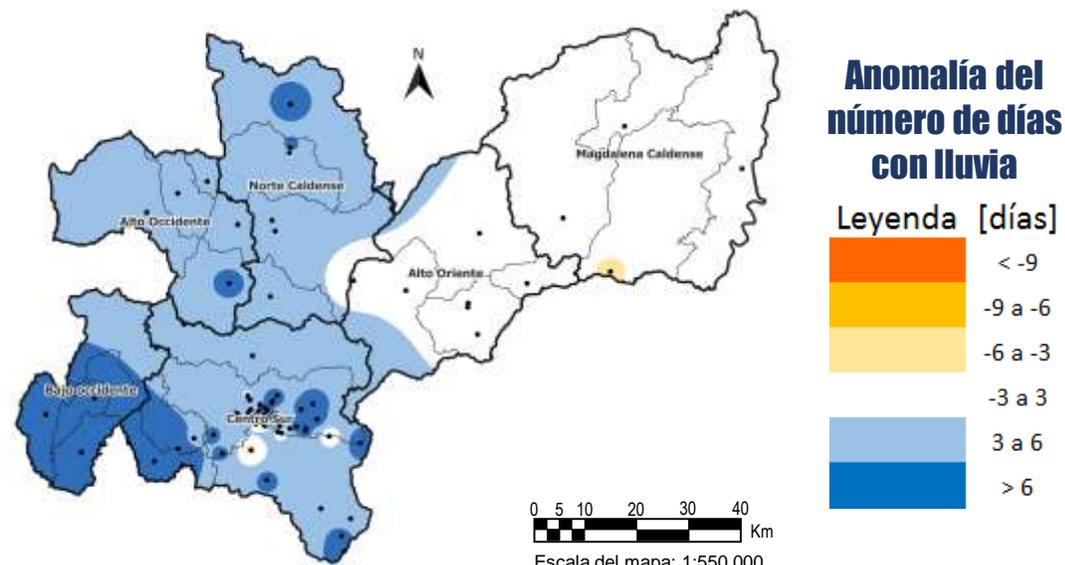
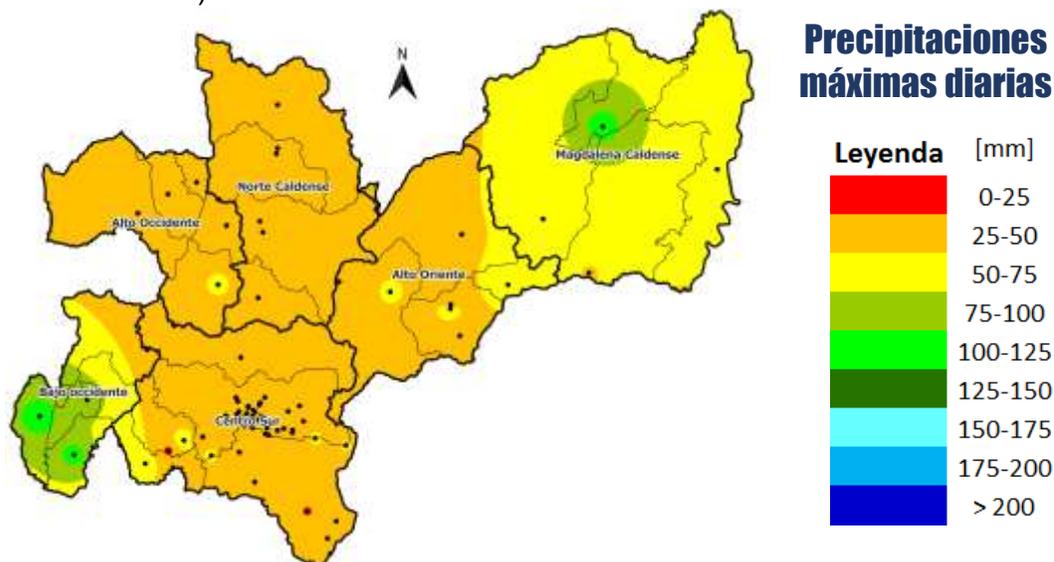
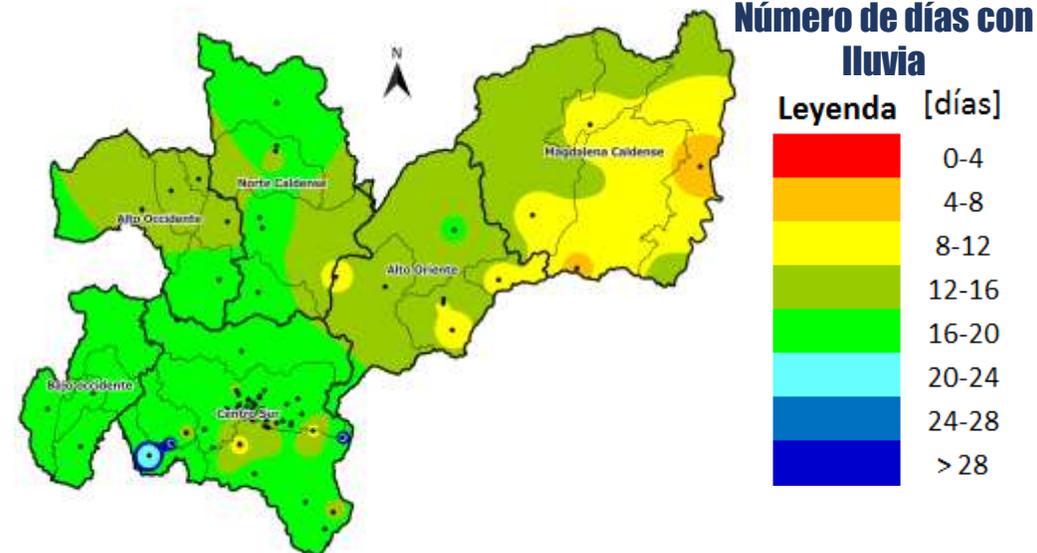
Nota 1: los valores que se muestran en estos mapas presentan gran incertidumbre ya que en febrero varias estaciones del Magdalena Caldense del departamento no estaban en funcionamiento.

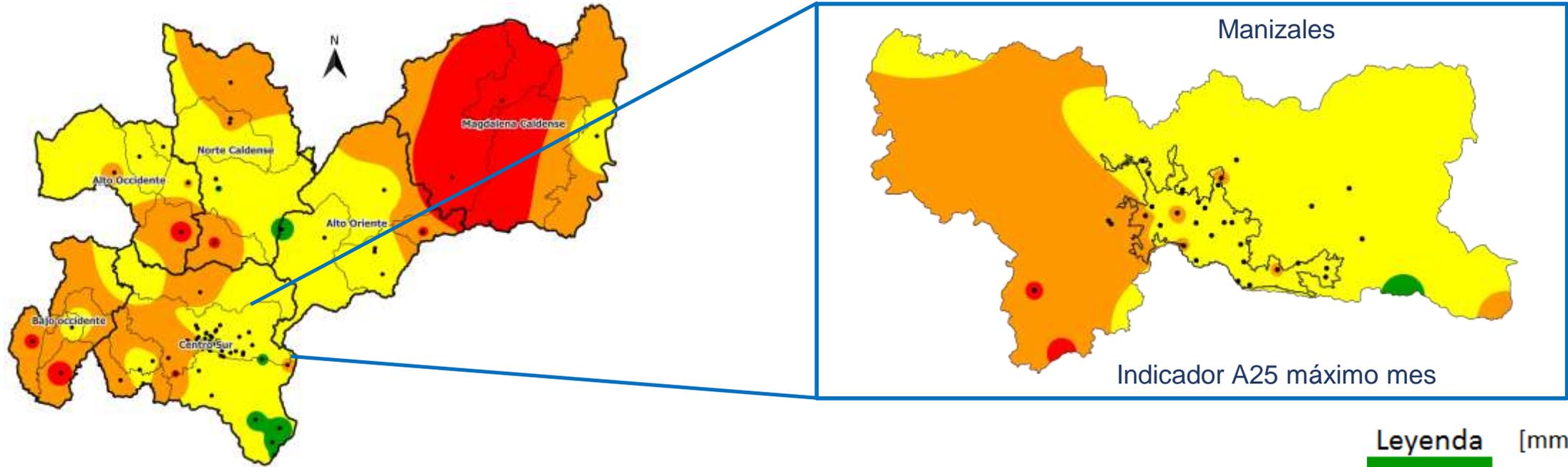


Las precipitaciones máximas diarias estuvieron entre 25-75 mm en gran parte del departamento (ver mapa abajo), con excepción de algunos valores por encima de los 100 mm en algunos sectores del Magdalena Caldense (Norcasia) y Bajo Occidente mientras que los registros máximos mínimos (< 25 mm) se presentaron en focos aislados en la subregión Centro Sur.

El número de días con lluvia estuvo entre 16-20 en gran parte del departamento y entre 8-12 en focos en el Magdalena Caldense, Alto Oriente y Centro Sur. El número de días más bajo se presentó (entre 4 y 8 días) por focos en el Magdalena Caldense (ver mapa esquina superior derecha).

Las anomalías del número de días con lluvia estuvieron de 3 a 6 días en gran parte del departamento, a excepción de algunas zonas en el Norte, Alto y Bajo Occidente y Centro Sur (> 6 días) (ver mapa esquina inferior derecha).





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 supera los 200 mm.

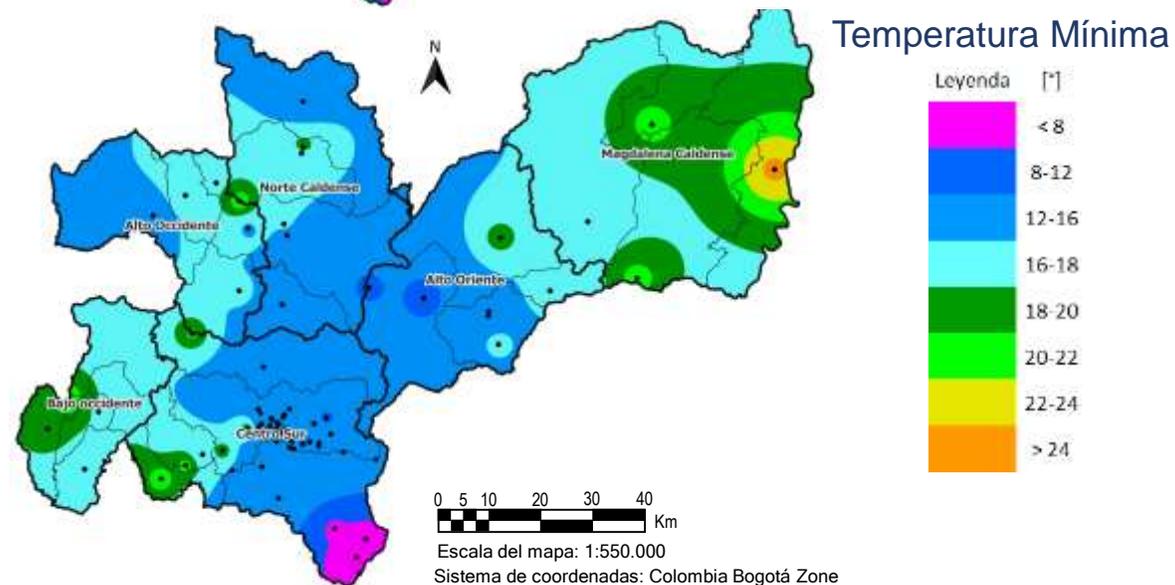
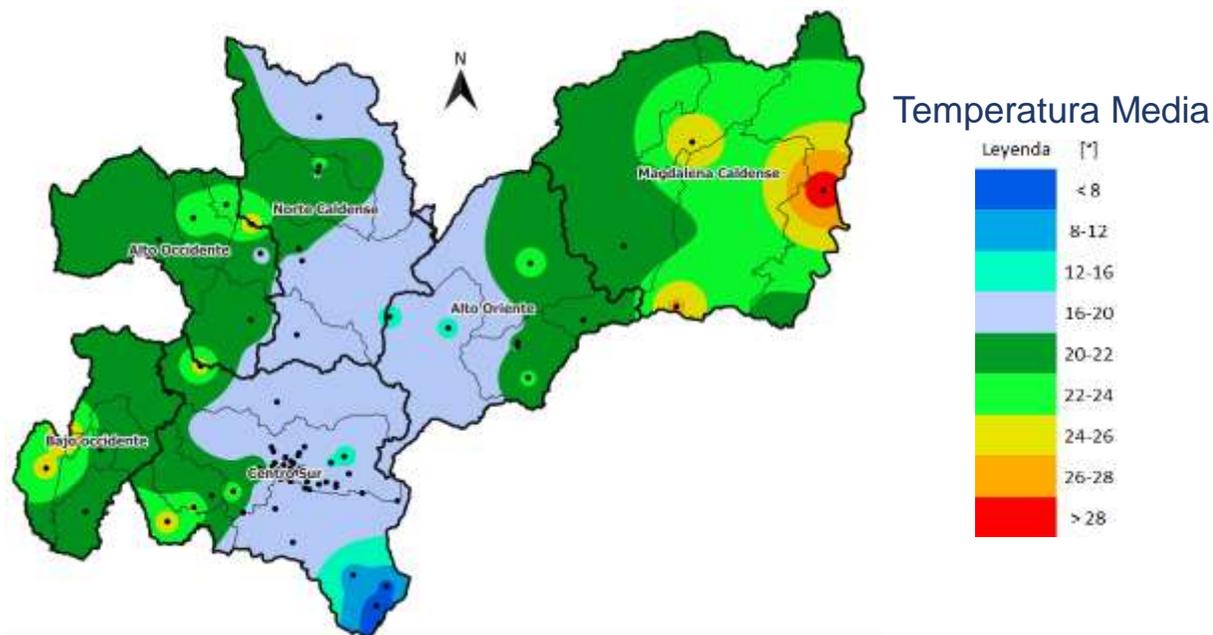
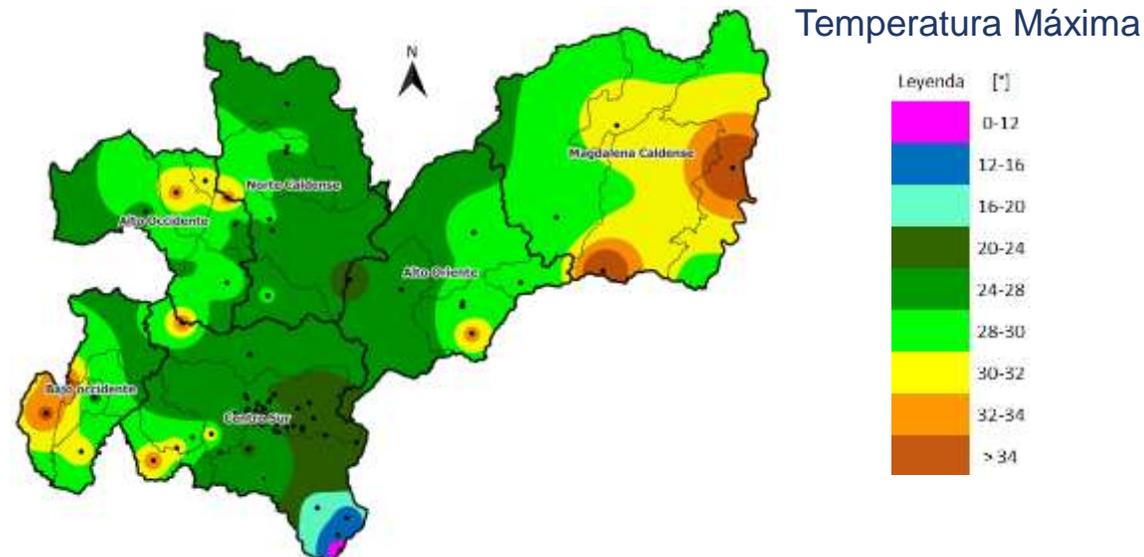
Como se observa en el mapa superior, en la mayoría de las subregiones del departamento para el mes de mayo se presentaron niveles de amenaza amarilla y naranja. De manera particular se resalta valores superiores a 400 mm (nivel de amenaza roja) en sectores de las subregiones del Norte, Alto y Bajo Occidente y Magdalena Caldense; mientras que valores superiores a 200 mm (nivel de amenaza amarilla) se registraron en municipios como Riosucio, Supía, Marmato, Pácora, Salamina, Neira, Manizales, Villamaría, Marulanda, Manzanares y Pensilvania.

Temperatura

Para mayo las temperaturas medias en el departamento fluctuaron entre 16 y 22 °C, con registros superiores a 28 °C en la subregión de Magdalena Caldense y mínimos (< 8° C) en la parte baja de la zona Centro Sur (ver mapa inferior).

Las temperaturas máximas (>34°C) se presentaron en algunas zonas del Bajo Occidente y Magdalena Caldense. Gran parte del departamento registró máximos entre 28° y 34° C (ver mapa esquina superior derecha);

La temperaturas mínimas se presentaron en el Centro Sur (en cercanías al PNN Los Nevados) (<8 °C) (ver mapa esquina inferior derecha).

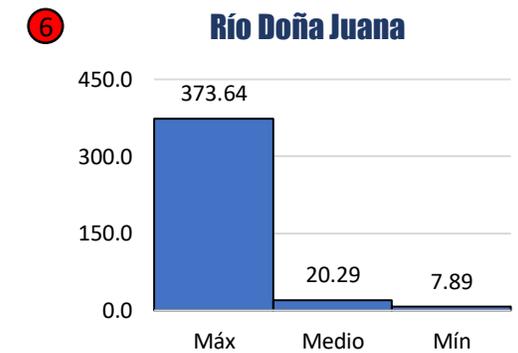
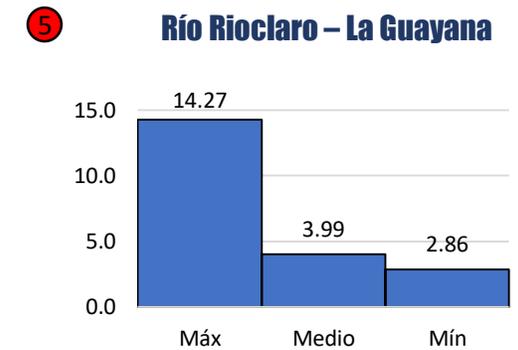
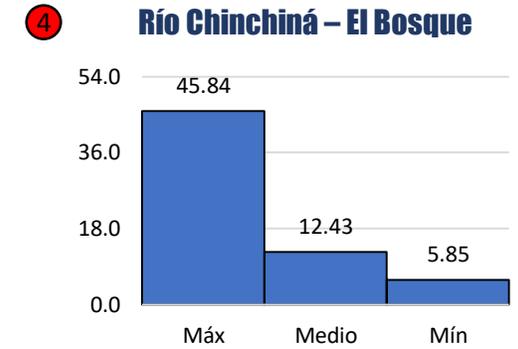
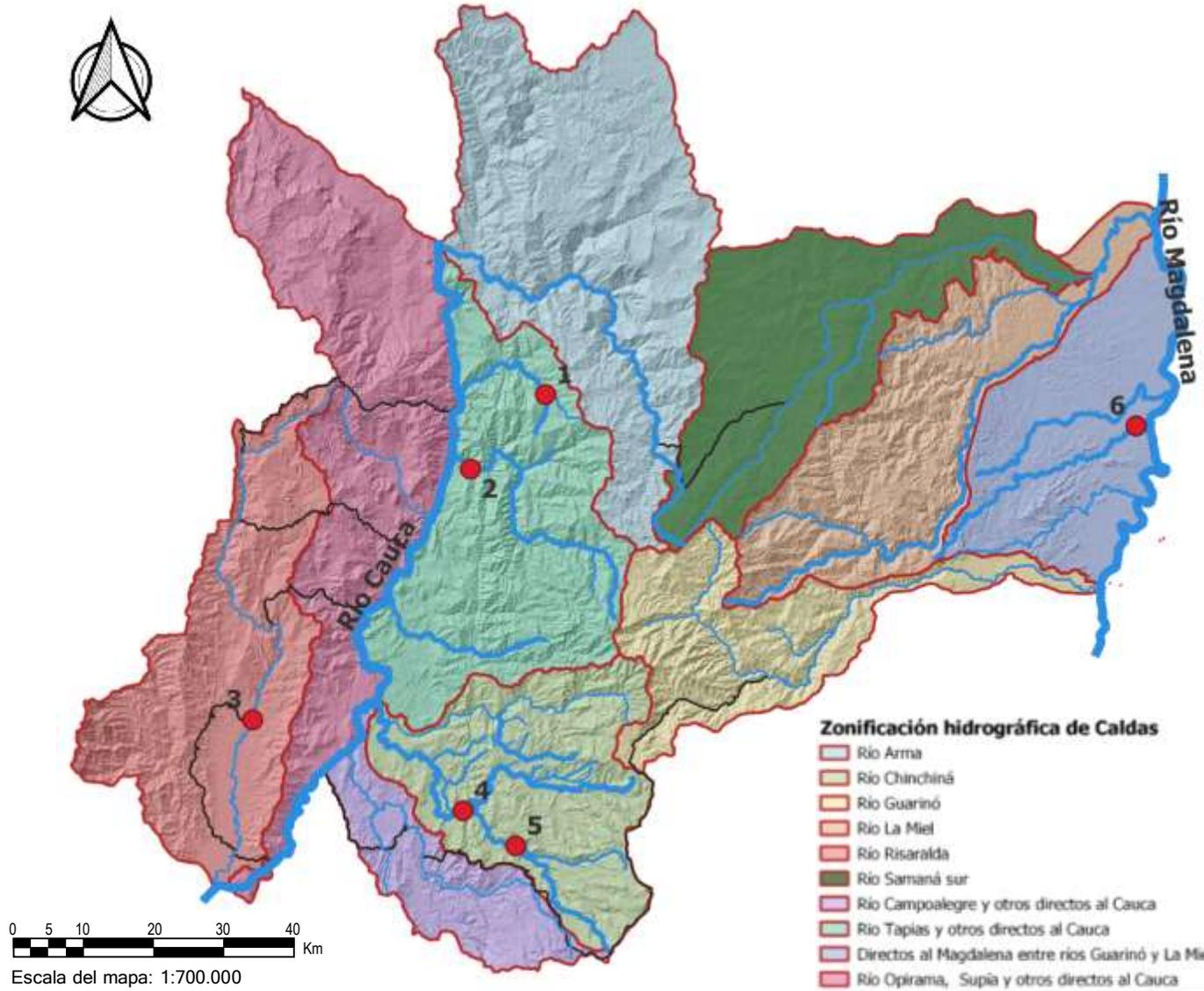
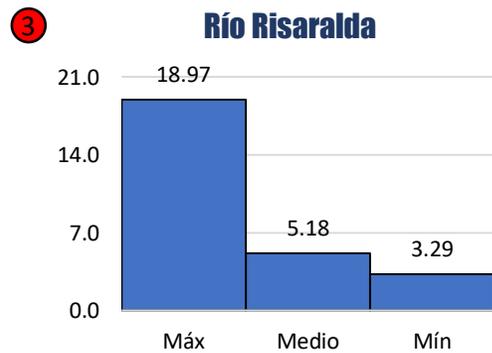
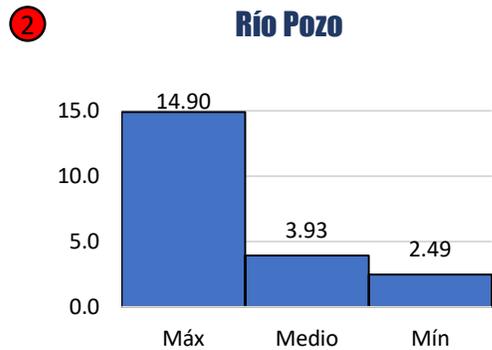
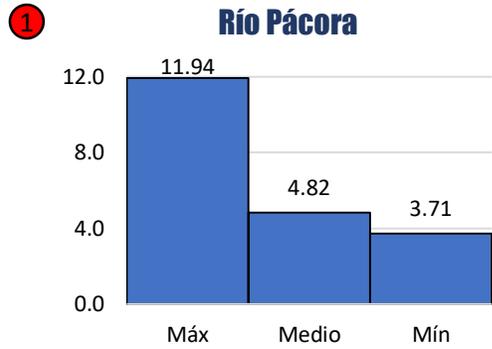


La oferta hídrica superficial es el volumen de agua que escurre por la superficie y llega hasta ríos y quebradas, es decir, no se tiene en cuenta el volumen de agua que se infiltra en el suelo o que se evapora. Esta oferta hídrica puede expresarse de varias maneras: como volumen de agua por unidad de tiempo (m^3/s), como escorrentía 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



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].

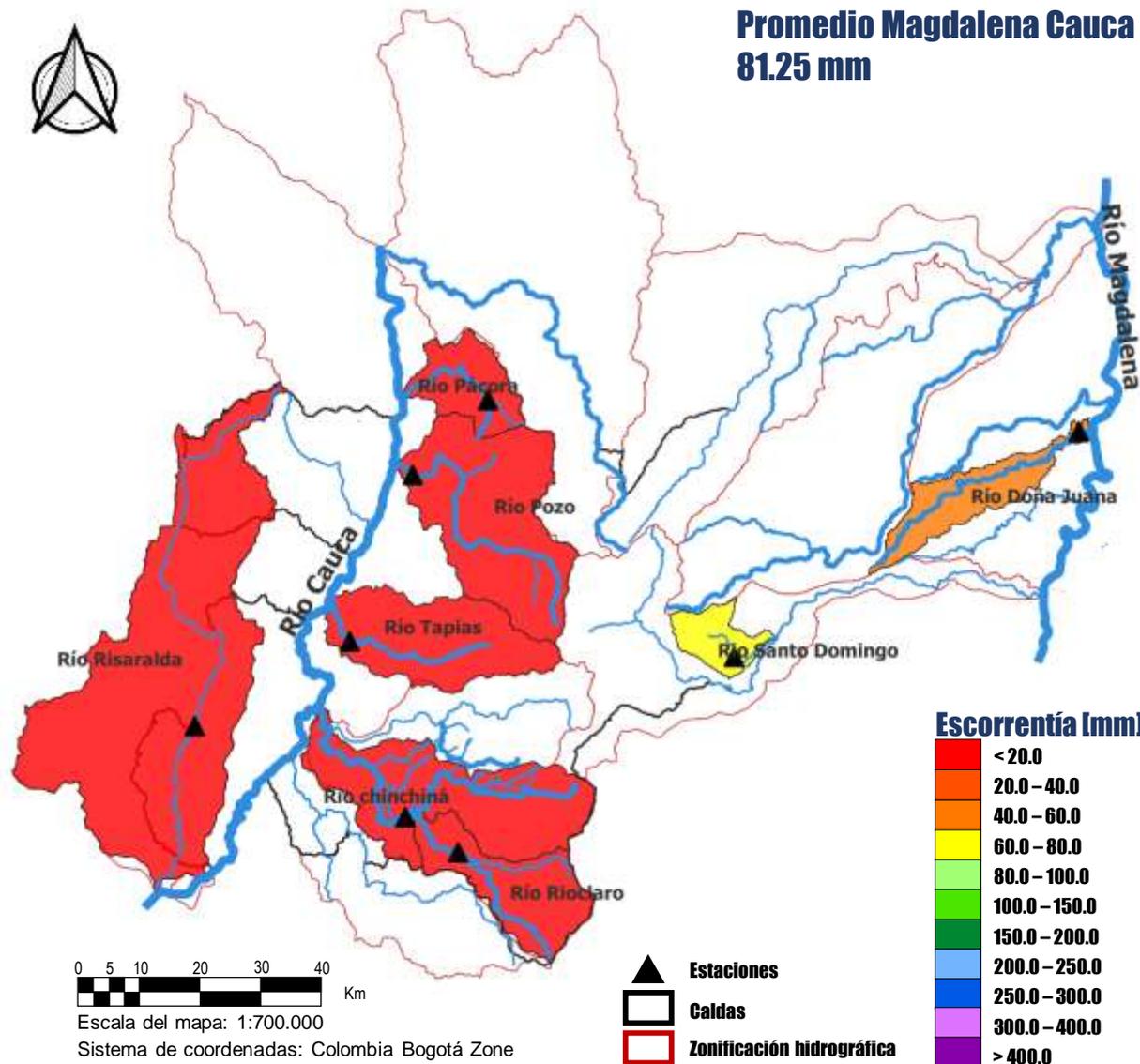
Para el mes de mayo las cuencas que drenan al río Cauca (Risaralda, Pácora, Pozo, Tapias, Chinchiná y Rioclaro, afluente del Chinchiná) tuvieron una escorrentía superficial menor a 20 mm. La cuenca del río Doña Juana al oriente del departamento tuvo una escorrentía entre 40 y 60 mm; por su parte la cuenca del río Santo Domingo tuvo los mayores valores, entre 60 y 80 mm.

A excepción del río Santo Domingo las cuencas monitoreadas por el SIMAC presentaron valores bajos en comparación con la escorrentía media multianual para el área hidrográfica Magdalena - Cauca según el Estudio Nacional del Agua 2022 (IDEAM, 2023).

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 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.

**Promedio Magdalena Cauca
81.25 mm**

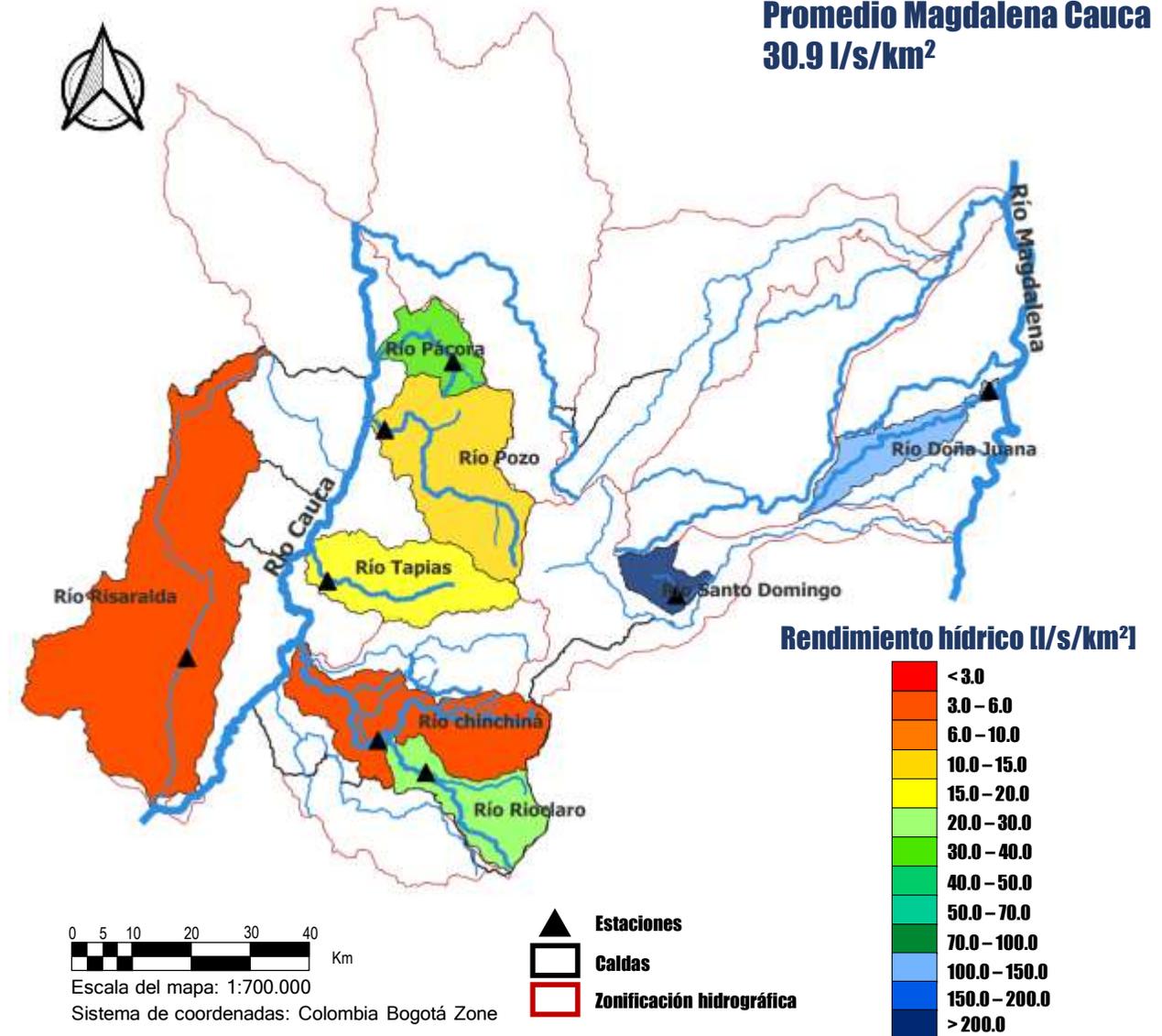


La oferta hídrica como rendimiento hídrico es la cantidad de agua evacuada por la cuenca en un tiempo y área específicos, generalmente se mide en [l/s/km²].

Para el mes de mayo las cuencas de los ríos Risaralda y Chinchiná tuvieron el rendimiento más bajo, entre 3 y 6 l/s/km², seguidas de las cuencas de los ríos Pozo y Tapias con valores entre 10 y 20 l/s/km², la cuenca del río Rioclaro, afluente del Chinchiná tuvo un rendimiento entre 20 y 30 l/s/km², al norte, la cuenca del río Pácora registró un rendimiento entre 30 y 40 l/s/km². Al oriente del departamento las cuencas tuvieron un rendimiento mayor, la cuenca del río Doña Juana presentó un rendimiento entre 100 y 150 l/s/km² y la cuenca del río Santo Domingo valores superiores a los 200 l/s/km².

Los cauces afluentes del río Cauca a excepción del río Pácora tienen valores bajos respecto a la media multianual para el área hidrográfica Magdalena - Cauca, mientras que los valores de los cauces al oriente superan la media para la misma área, esto en base a la información del estudio Nacional del agua ENA 2022.

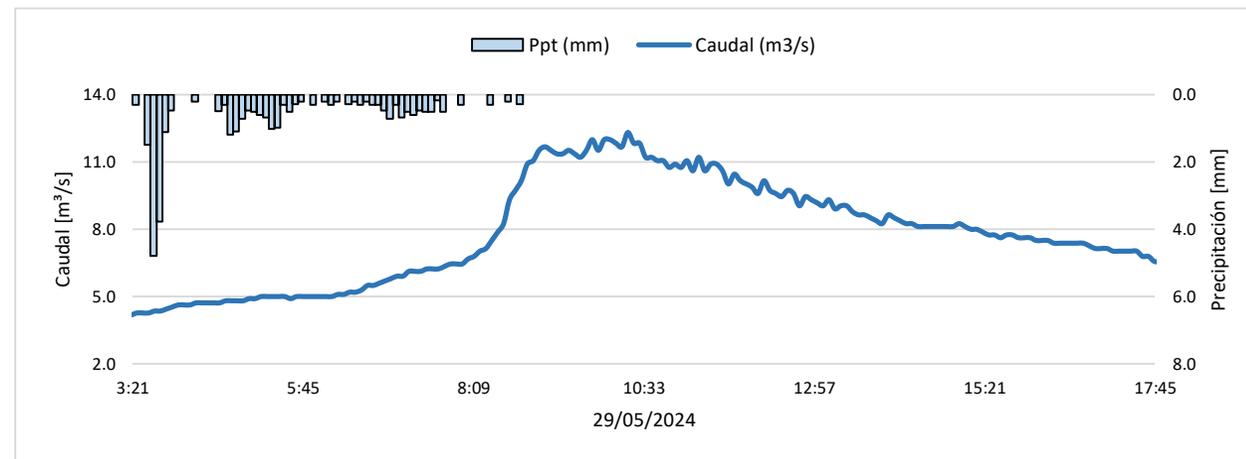
Nota 1: se presentan aquellas cuencas con mediciones para mayo.



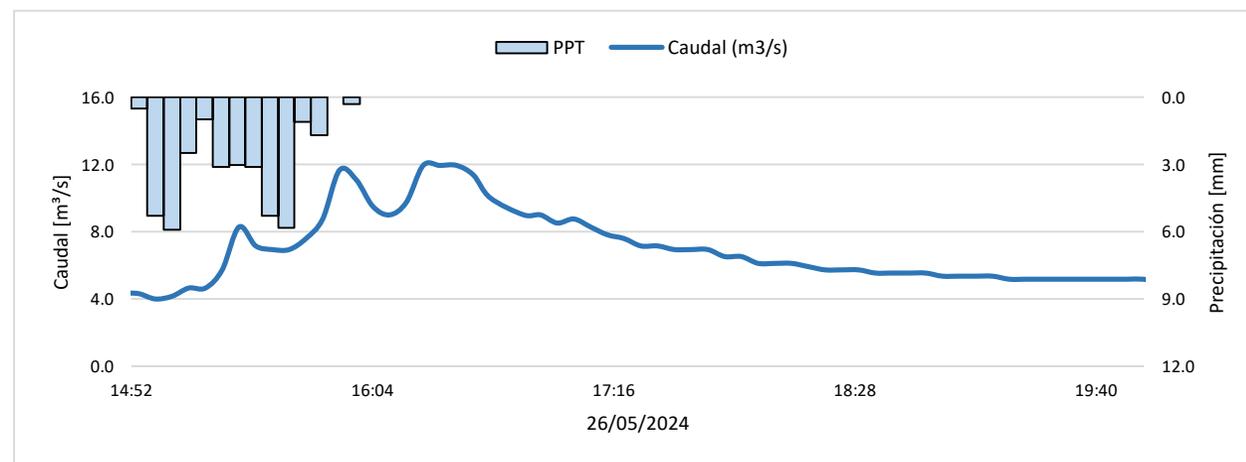
El día 29 de mayo se registró un incremento de caudal en la estación Río Risaralda - Camping La Palmera, esta creciente fue provocada por lluvias en la parte alta de la cuenca, la estación Risaralda Alcaldía - JDEGER, registró una precipitación de cerca de 31 mm en 5 horas, el pico de caudal registrado en el cauce fue de 12 m³/s.

Por su parte en la estación Río Pácora se registró una creciente de 12 m³/s el 26 de mayo, las lluvias registradas en el municipio se acercaron a los 40 mm en 1 hora, con una precipitación máxima cincominutal de 6 mm.

Río Risaralda – Camping La Palmera



Río Pácora



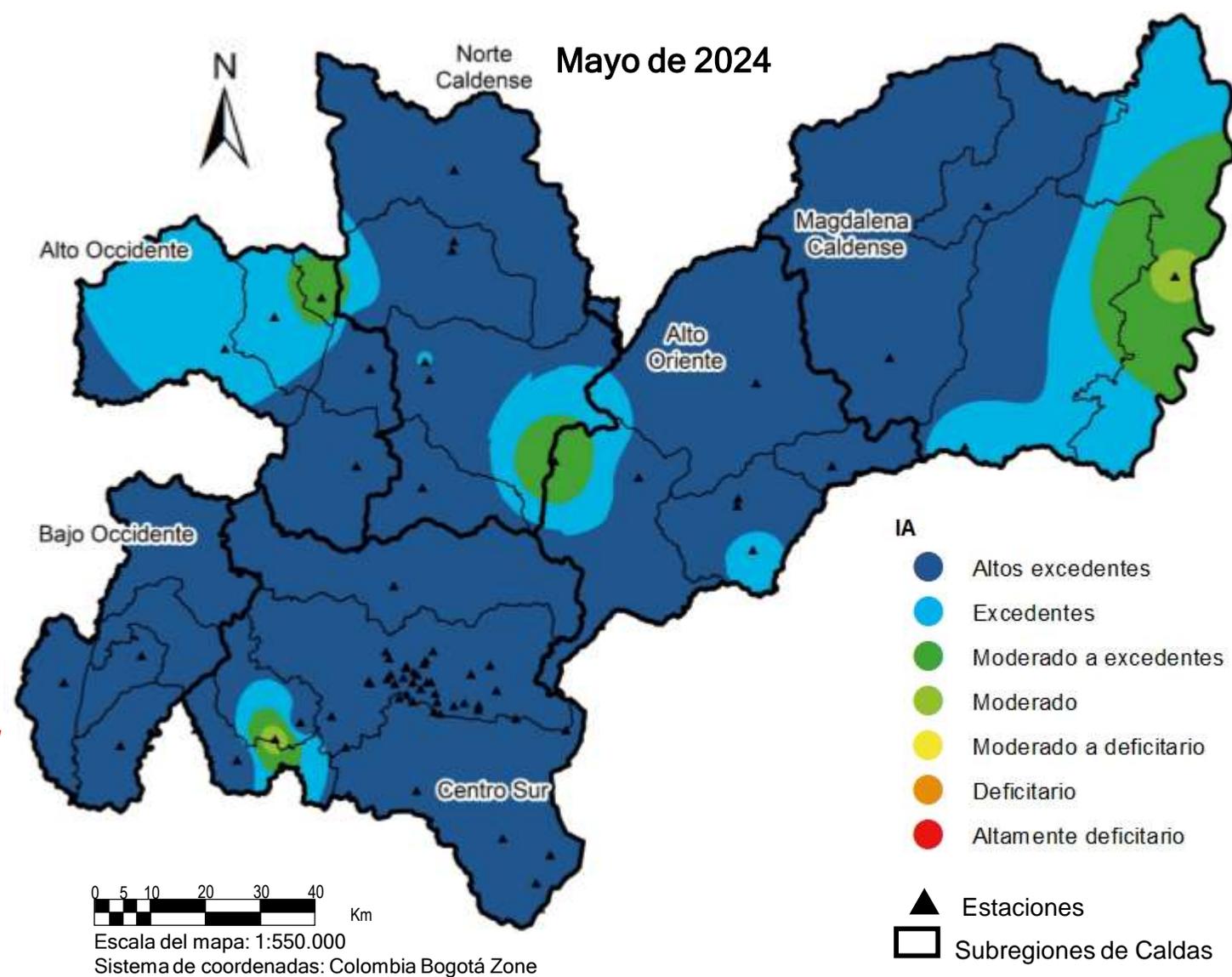
INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

MAYO 2024

El Índice de Aridez (IA) 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).

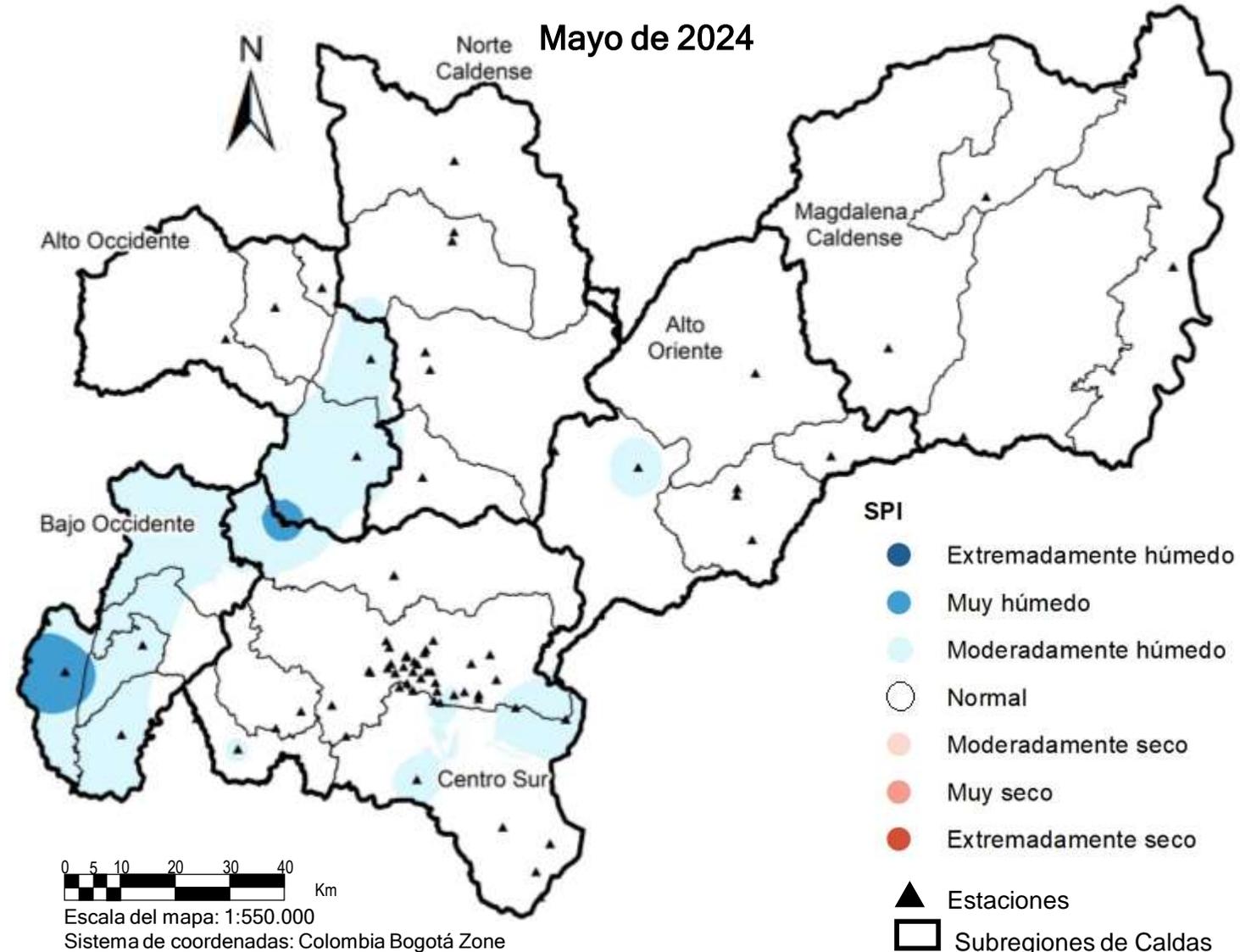
En el Norte Caldense, Alto Oriente y Alto Occidente, se registraron niveles de IA que oscilan entre Altos excedentes a Moderado a excedentes. El Bajo Occidente mostró Altos excedentes. En el Magdalena Caldense se observaron niveles desde Altos excedentes hasta Moderado. Por último, en el Centro Sur, se presentaron niveles que van desde Altos excedentes hasta Moderado a deficitario

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 FAO Penman Monteith.



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).

En el Norte Caldense y el Alto Oriente, las condiciones del SPI variaron de Normales a Moderadamente húmedas. En el Bajo Occidente, el Alto Occidente y el Centro Sur, las condiciones oscilaron entre Normales y Muy húmedas. Por último, todo el Magdalena Caldense presentó condiciones normales.



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).

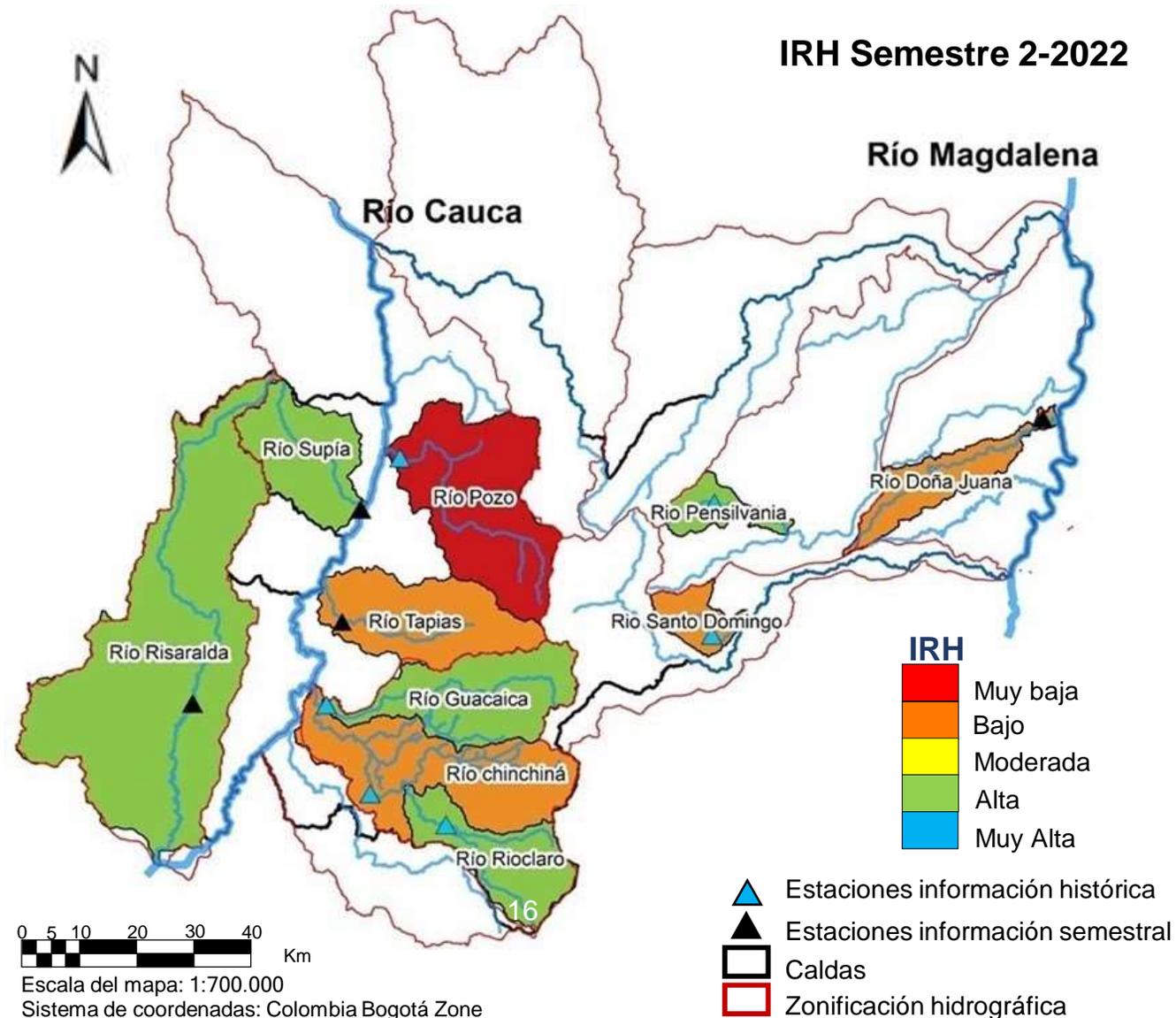
Cuatro cuencas son de regulación Baja: dos en el Centro Sur del departamento, es decir, las de los ríos Chinchiná y Tapias, y dos al Oriente, río Doña Juana y río Santo Domingo.

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

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

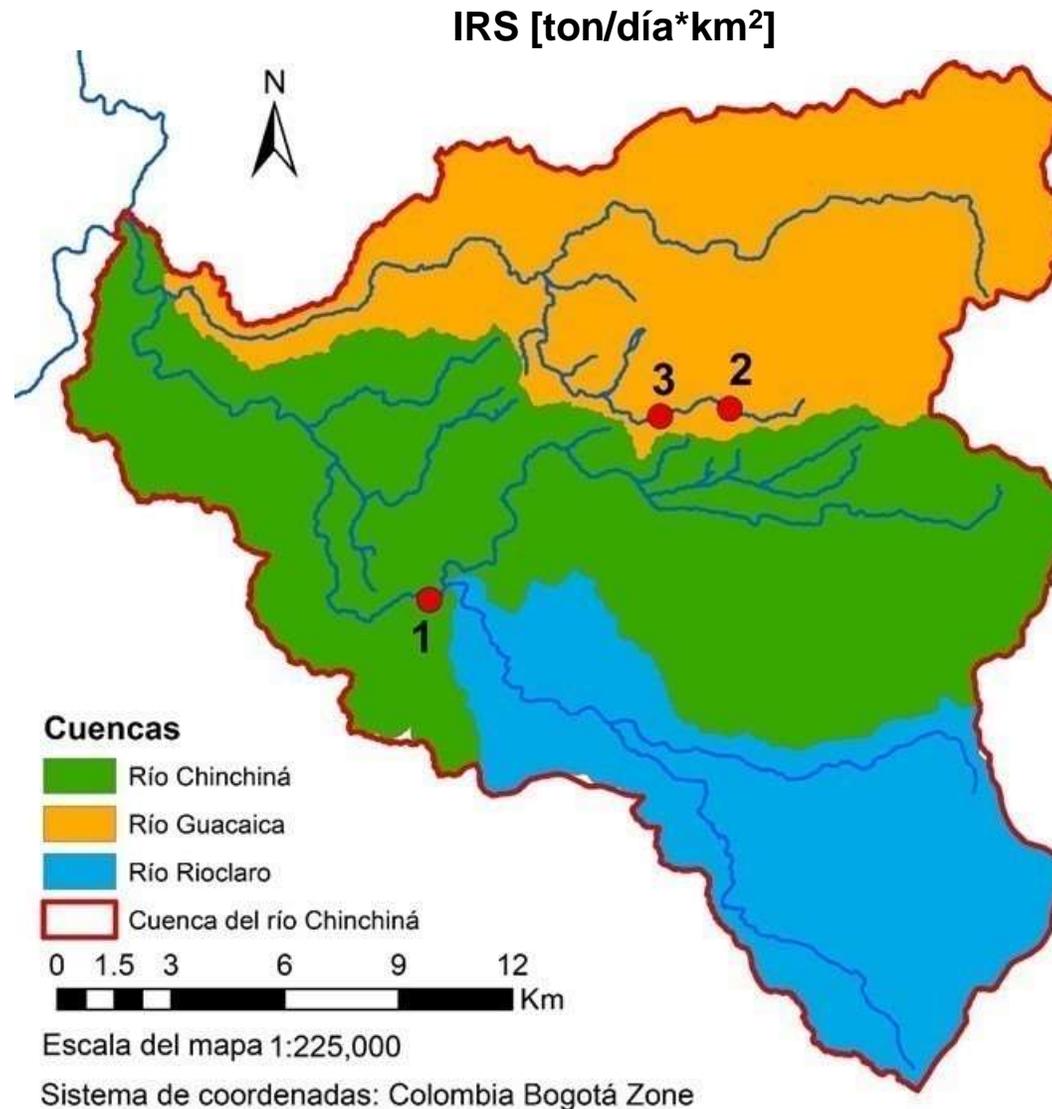
Nota 1: El indicador está calculado hasta la estación mostrada en el mapa para cada cuenca.

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

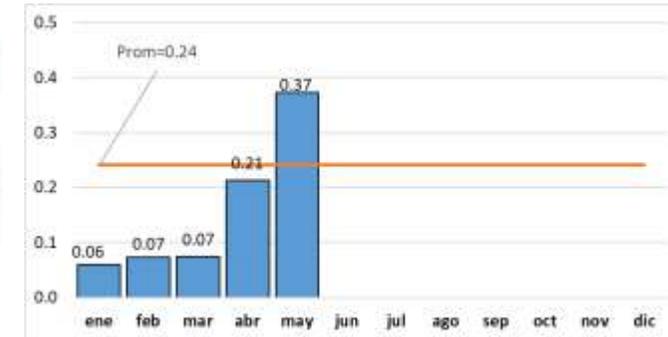


El Índice de rendimiento de sedimentos, IRS, relaciona la carga total de sedimentos con el área aferente de la cuenca. La carga total corresponde a la suma de la carga en suspensión y la carga de fondo. Este indicador permite comparar la producción de sedimento entre cuencas o regiones y ver su variación en el tiempo (IDEAM,2019).

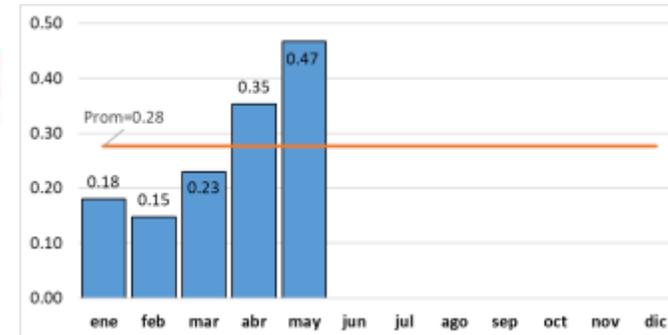
Para el mes de abril la estación Río Chinchiná – El Bosque presentó un rendimiento menor que el rendimiento promedio mensual multianual de la misma estación (línea naranja en cada gráfica). Quebrada Olivares – Bocatoma, mostró un rendimiento mayor que el rendimiento promedio mensual multianual. La estación Quebrada Olivares – El Popal se encuentra por fuera.



① Río Chinchiná – El Bosque



② Quebrada Olivares – Bocatoma



③ Quebrada Olivares – El Popal



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 2024

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

Condición ENOS neutral para el trimestre junio- agosto 2024.

Continúa alerta de Niña para julio – septiembre de 2024.

Dice el Ideam: “De acuerdo con los reportes emitidos el pasado 09 y 20 de mayo del año en curso tanto por la Administración Nacional de Océano y Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos como por el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI), se menciona que **las condiciones océano-atmosféricas se encuentran alineadas con una condición ENOS-Neutral**. Frente a la predicción indican que, **todos los modelos continúan pronosticando una condición ENOS-neutral para el trimestre junio-agosto/24 (50%)**. Para el siguiente trimestre (julio-septiembre/24), la condición La Niña pasaría a ser la predominante entre agosto-octubre/24 con probabilidades del 77 %, continuando en aumento para el trimestre septiembre-noviembre con un 83 % y los trimestres posteriores octubre-diciembre/24, noviembre/24-enero/25 y diciembre/24-febrero/25 con probabilidades del 85, 87 y 85 % respectivamente persistiendo así durante el invierno del hemisferio norte; de darse esta predicción, en enero de 2025 se tendría un fenómeno La Niña oficializado. Por lo anterior, **continúa para junio una alerta de La Niña emitida para julio-septiembre de 2024 (probabilidad del 69 %)**. Por lo anterior, el comportamiento esperado del clima en Colombia para los próximos seis meses no solo estará influenciado por el ciclo estacional típico de la época del año, de oscilaciones de distinta frecuencia como las ondas intraestacionales y ecuatoriales, **sino también por la evolución del ENOS desde la actual condición Neutral hacia La Niña** “

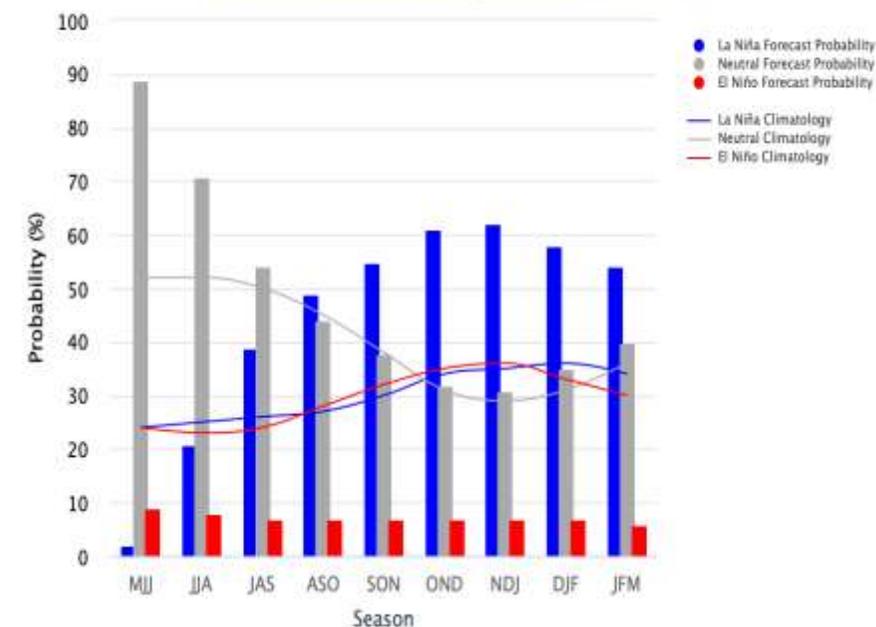
Predicción probabilística oficial del ENOS (NOAA/CPC)

Basado en la TSM de la región EN 3.4.

Mayo 2024

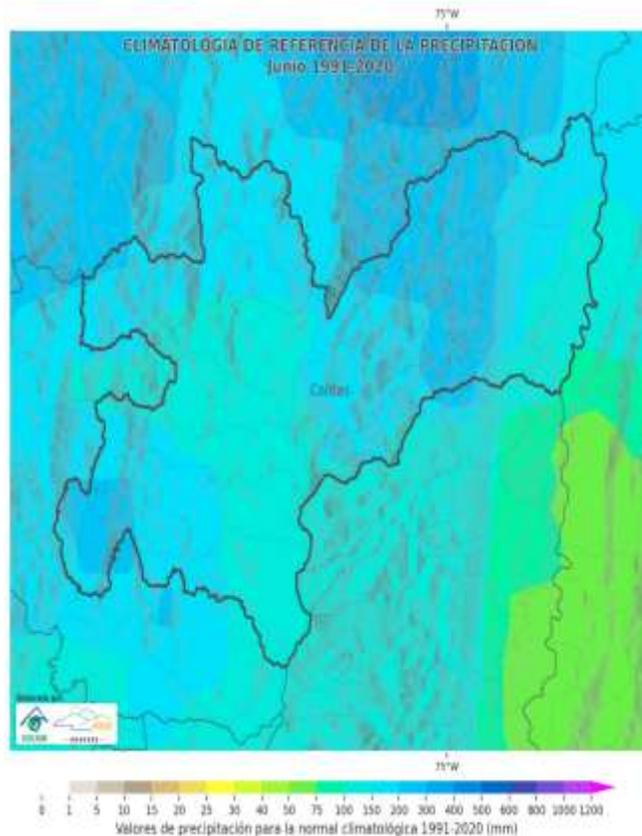
Mid-May 2024 IRI Model-Based Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly Neutral ENSO: -0.5 °C to 0.5 °C



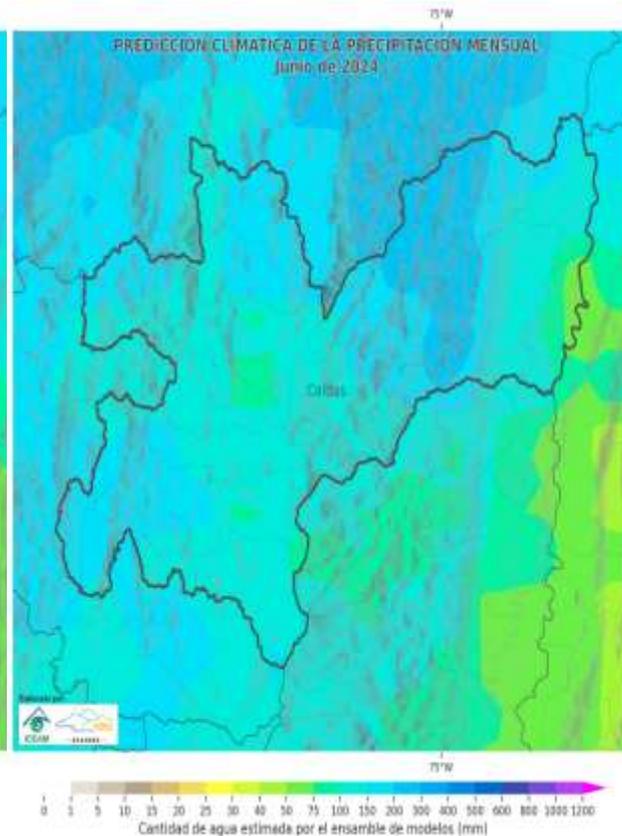
Climatología de referencia de la precipitación (mm)

(a)



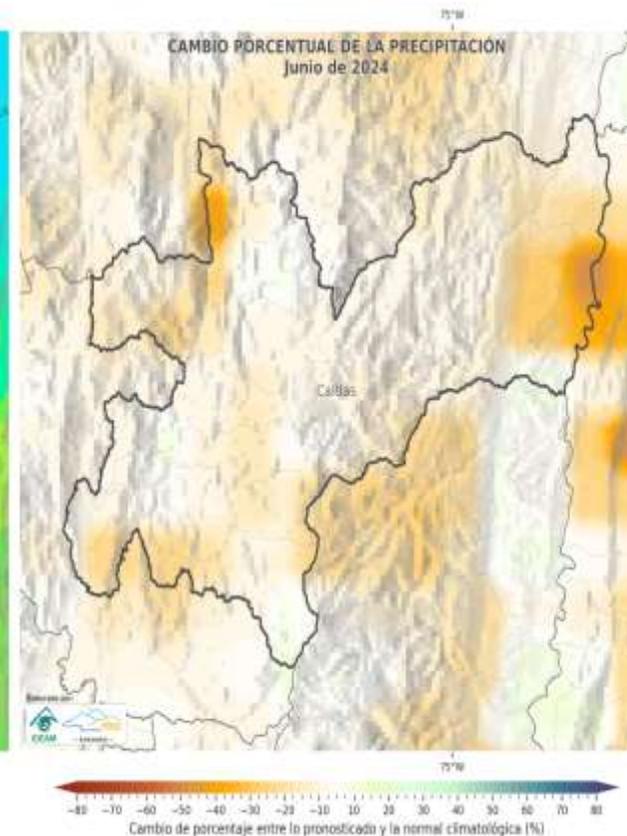
Predicción climática de la Precipitación Mensual (mm)

(b)



Cambio porcentual de la precipitación (%)

(c)



Junio es normalmente un mes de transición entre la primera temporada de lluvias altas y la segunda temporada de lluvias bajas del año en el departamento de Caldas, con volúmenes de precipitación entre 75 y 500 mm de lluvia acumulada (ver figura a). Para junio 2024, los valores más altos se presentarán en la subregiones Magdalena Caldense, entre 400 y 500 mm (ver figura b).

Se prevén en junio 2024 **reducciones** de lluvia al Nor-Occidente de la subregión Norte (Aguadas) y al Oriente de la subregión Magdalena Caldense (La Dorada) hasta de un 40 %, y al Sur de las subregiones Alto Occidente (Filadelfia, Riosucio), Centro Sur (Chinchiná) y Bajo Occidente (Belalcázar) hasta de un 30%. En las demás subregiones y municipios se tendrían condiciones **cercanas a la normal** climatológica (ver figura c). Lo anterior, de acuerdo con la climatología de referencia en el departamento.

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.

En representación del IDEA y de su grupo de trabajo:



Grupo de trabajo académico en
Ingeniería Hidráulica y Ambiental

Jeannette Zambrano Nájera

I. C., Ph. D., Directora SIMAC

Fernando Mejía Fernández

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

Lorena Giraldo Gómez

I. I., Esp., Investigadora IDEA

Diana Marcela Rey Valencia

I. C., M. Sc., Investigadora 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 – CDIA:
<http://cdiac.manizales.unal.edu.co>

Para elaborar este boletín se utilizaron estas referencias:

- IDEAM. Mapas de predicción mensual por departamentos/Caldas. 2024.
- IDEAM. Ruiz, J.F. & Melo, J. Y., mayo 2024: Informe de Predicción Climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia. Grupo de Modelamiento de Tiempo y Clima, Subdirección de Meteorología.
- IDEAM. Seguimiento al ciclo del ENOS, El Niño - Oscilación del Sur. Boletín 190. 19 abril 2024.
- <https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/enso/>
- IDEAM 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- IDEAM 2019. Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá: IDEAM: 452 pp
- IDEAM 2023. Estudio Nacional del Agua 2022. Bogotá: IDEAM: 464 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>.