

SIMAC

SISTEMA INTEGRADO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALDAS



IDEA

30 Años
1991-2021

Instituto de Estudios Ambientales
Sede Manizales

BOLETÍN CLIMATOLÓGICO MENSUAL

No. 1

ENERO 2022



MANIZALES
+GRANDE



GOBIERNO
DE CALDAS



chec
Grupo-epm



by VEOLIA | mfi

El boletín climatológico mensual del SIMAC para enero 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.

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**.

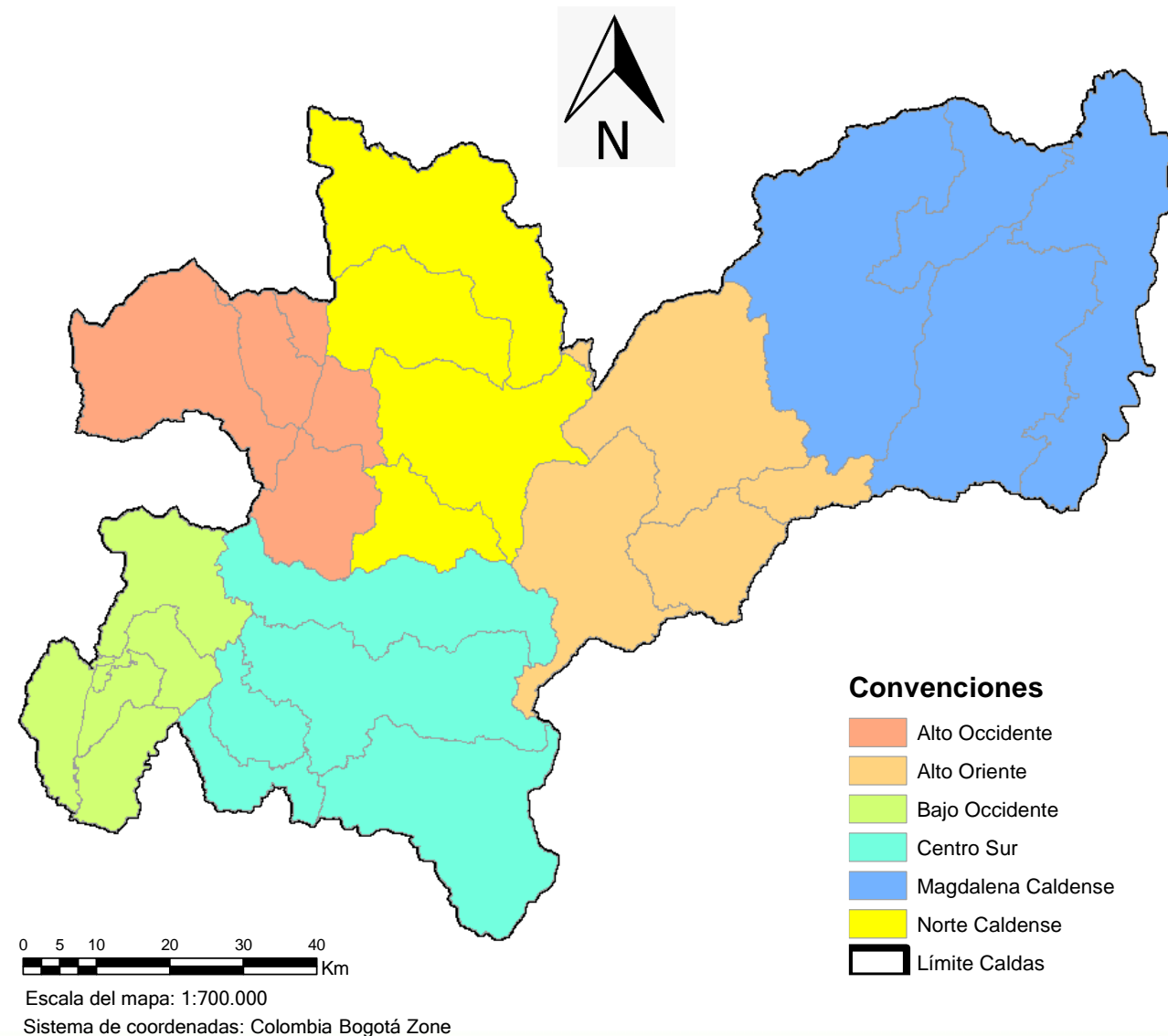
El **Bajo Occidente** comprende los municipios de Anserma, Belalcázar, Risaralda, San José y Viterbo.

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.

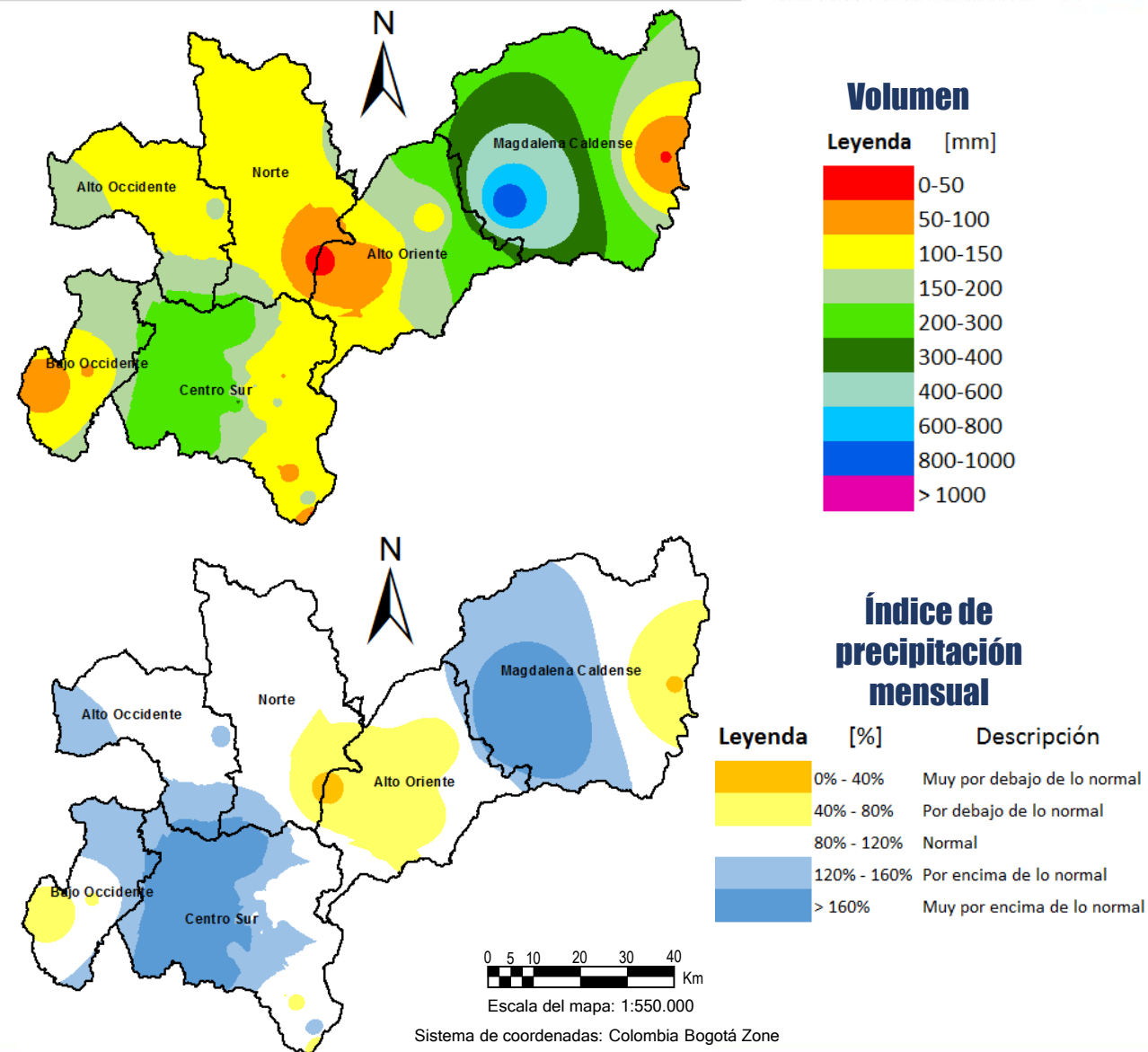


Las precipitaciones más altas durante enero se presentaron en buena parte del Magdalena Caldense (selva de Florencia) y en gran parte del Alto Oriente; mientras que los volúmenes menores se concentraron en parte de la zona Centro Sur, parte baja de las subregiones Norte y Bajo Occidente y en el extremo occidental del Alto Oriente. En el resto del departamento los valores fluctuaron entre 100 y 300 mm.

Respecto a las anomalías, en el mapa de índice de precipitación para el mes de enero, se observa que en el extremo oriente del Magdalena Caldense, occidente del Alto Oriente, parte baja del Norte, parte del Bajo Occidente y unos pequeños focos del Centro Sur registraron valores entre por debajo y muy por debajo de lo normal, mientras que en la parte alta del Bajo Occidente, Magdalena Caldense (selva de Florencia), Alto Oriente, Buena parte del Centro Sur y algunas zonas del Alto Occidente y Norte registraron valores por encima y muy por encima de lo normal. En el resto del departamento se tuvieron condiciones normales.

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 enero varias estaciones del oriente y norte del departamento no estaban en funcionamiento.

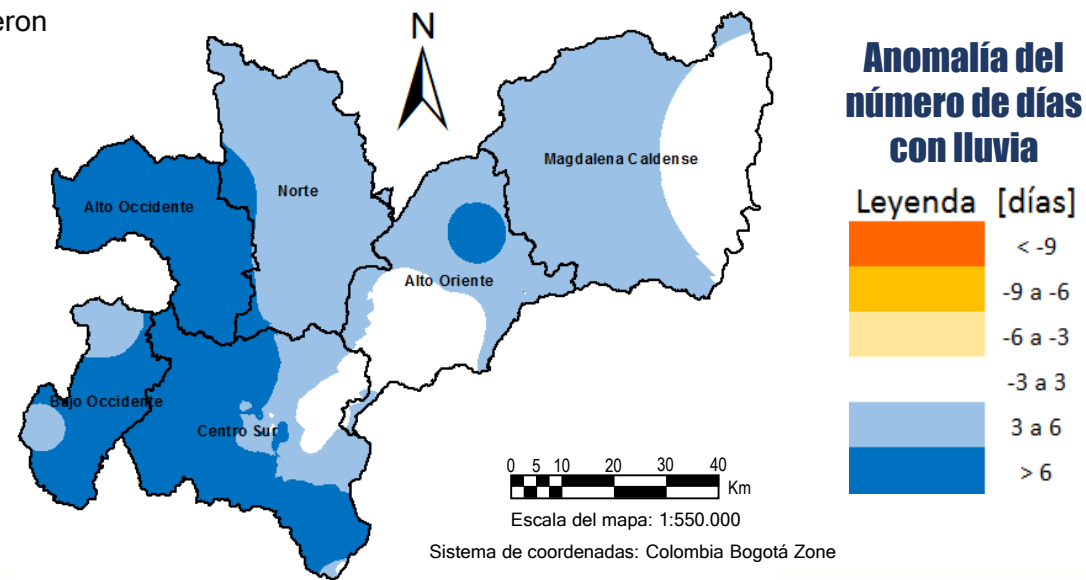
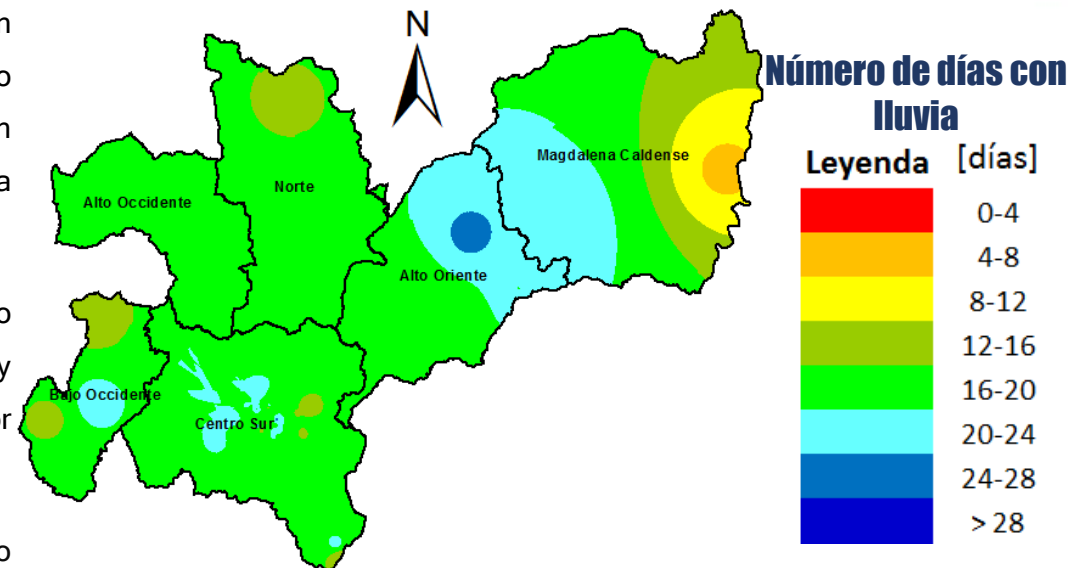
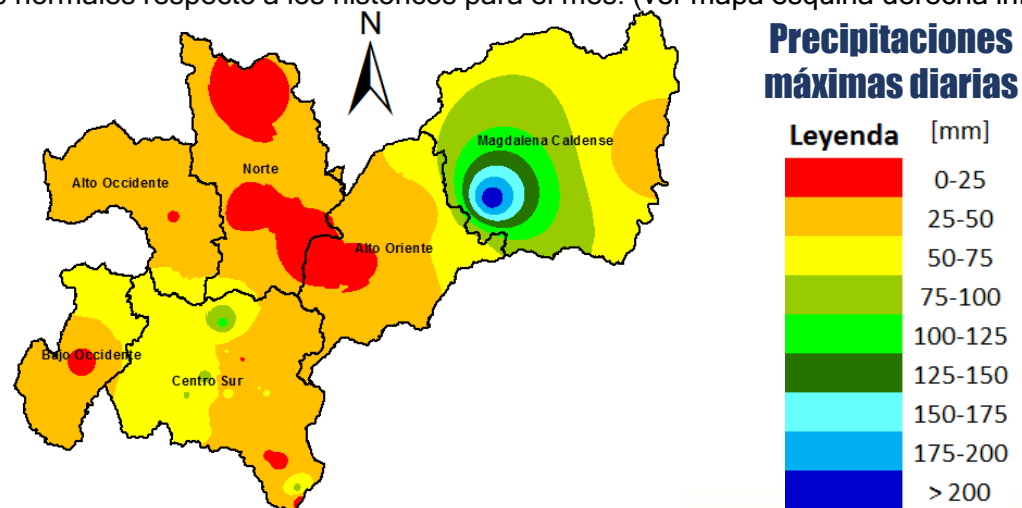


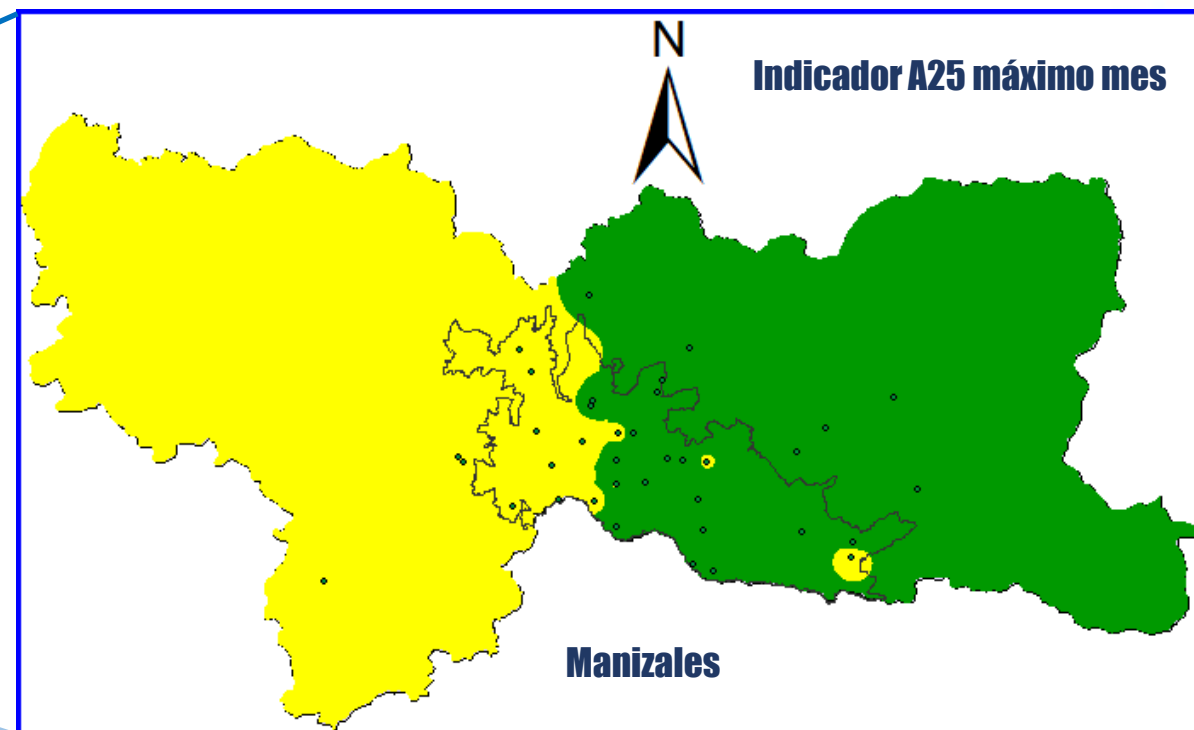
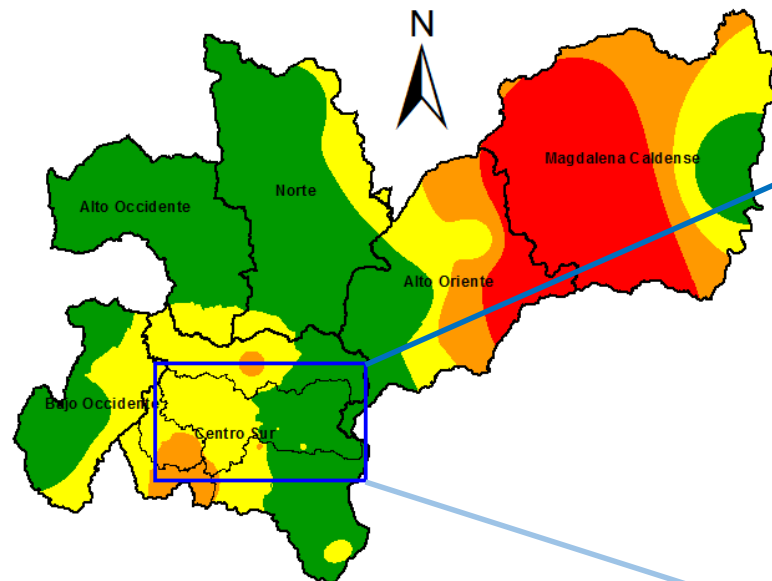
Precipitación

Las precipitaciones máximas diarias, en buena parte, estuvieron entre 25-50 mm, con excepción de gran parte del Magdalena Caldense (50->200), parte del Alto Oriente, parte del Bajo y Alto Occidente y Centro Sur, que presentaron valores máximos (50 - 125 mm). Los mínimos (< a 25 mm) se concentraron en buena parte baja del Norte, parte del Alto Oriente y focos del Centro Sur, Alto y Bajo Occidente (ver mapa abajo).

El número de días con lluvia en enero fluctuó entre 12 y 20 días en gran parte del departamento, excepto en parte del Magdalena Caldense, Alto Oriente, focos del Centro Sur y Bajo Occidente (20-28 días) y mínimos inferiores a 8 días en el extremo oriente del Magdalena Caldense (ver mapa esquina superior derecha).

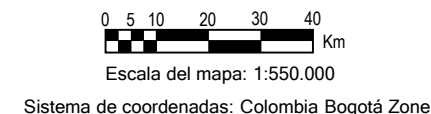
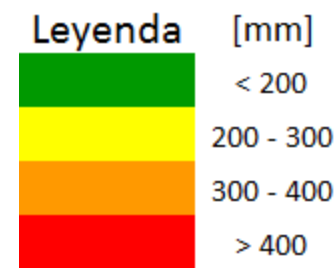
Lo anterior se corresponde con las anomalías positivas de días con lluvia en gran parte del departamento (mayores a 3 días), solo en parte del Centro Sur, Magdalena Caldense y Alto Oriente se tuvieron condiciones normales respecto a los históricos para el mes. (ver mapa esquina derecha inferior).





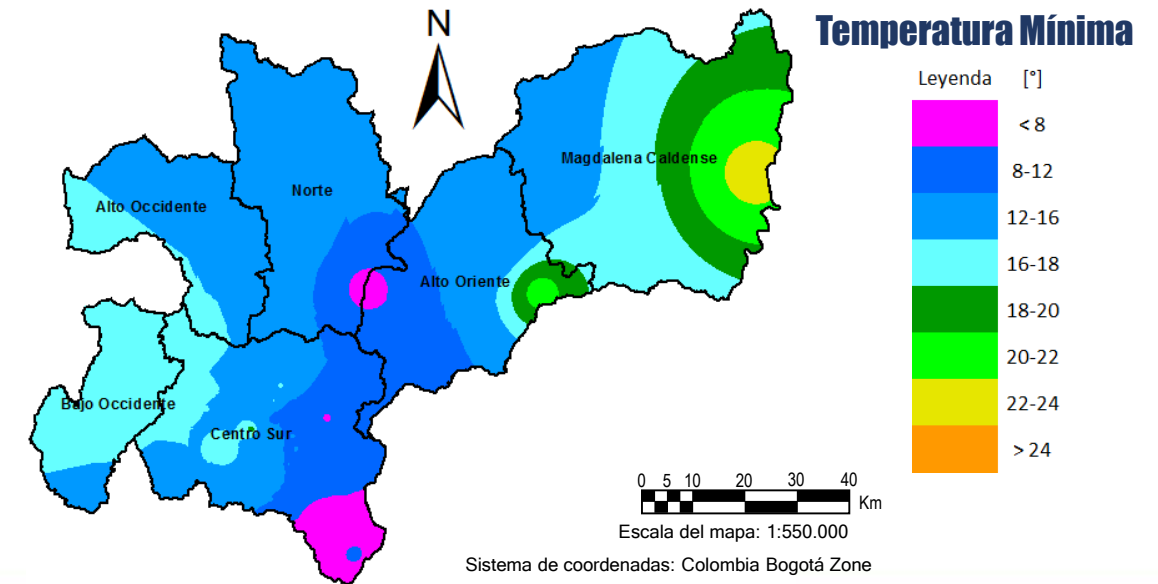
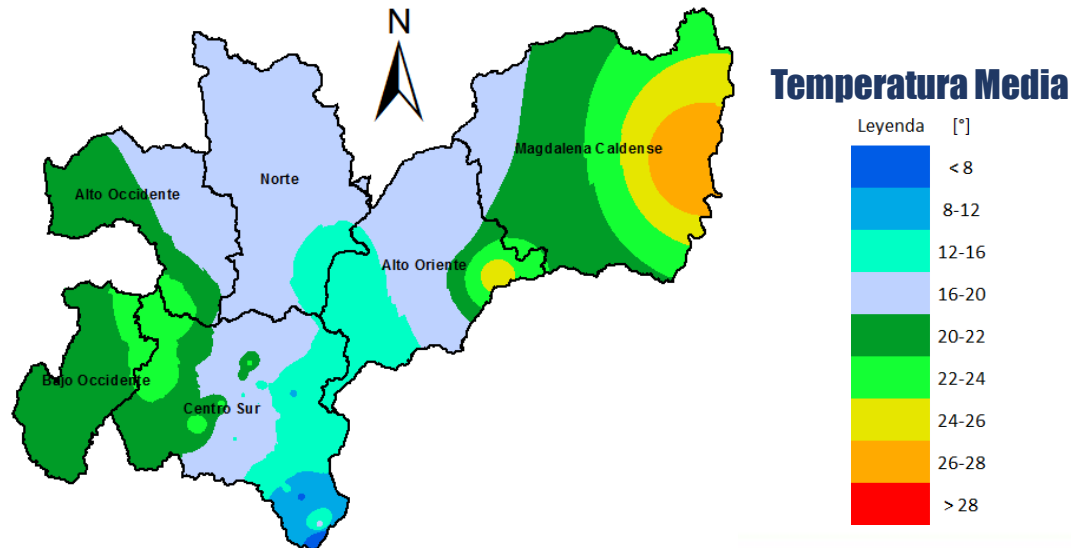
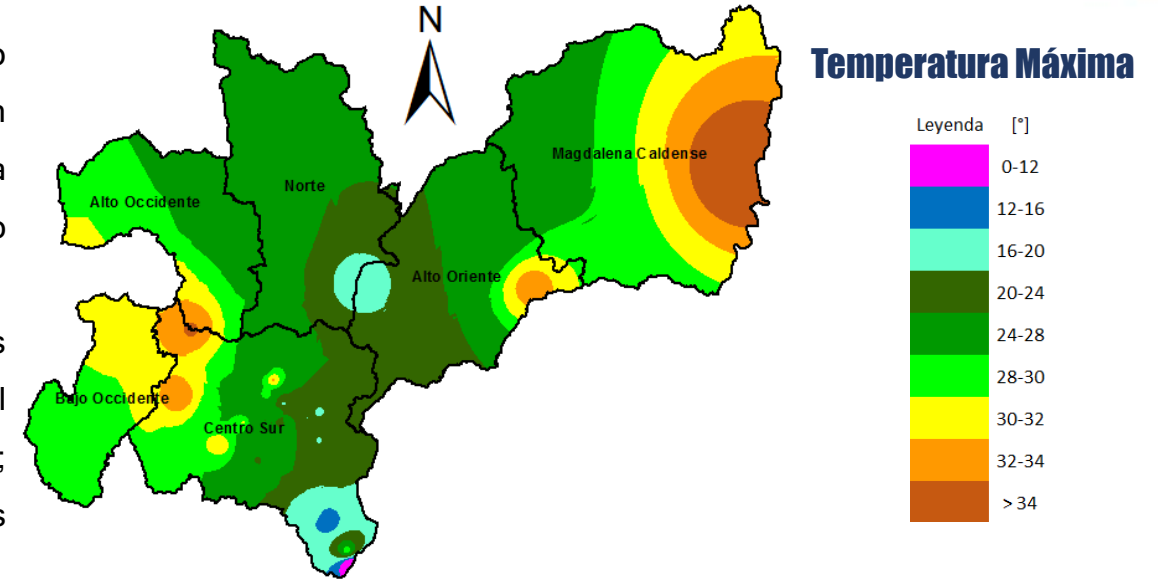
El indicador de lluvia antecedente de 25 días, denominado A25, asocia el acumulado de lluvia durante 25 días antecedentes con la alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos cuando se aproxima a los 200 mm.

Como se observa en el mapa superior, para enero, en buena parte del departamento se registraron valores máximos inferiores a 300 mm, excepto en gran parte del Alto Oriente, pequeño foco de la zona Centro Sur y buena parte del Magdalena Caldense (con valores incluso mayores a 400 mm). En Manizales se registraron valores inferiores a los 200 mm en la mitad del territorio y en el resto lograron superar los 200 mm.



Para enero 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 parte de la zona Centro Sur, parte del Alto y Bajo Occidente con valores entre 20 - 24 °C. (ver mapa inferior).

Las temperaturas máximas se presentaron en el Magdalena Caldense (> 34 °C), seguidas de algunos sectores del Centro Sur y parte baja del Alto Oriente. 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 y un foco del Alto Oriente - en Marulanda- (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.

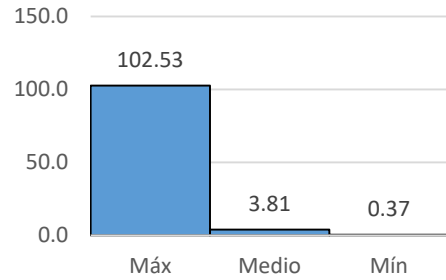
El Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas (SIMAC) administra 38 estaciones hidrometeorológicas dentro del departamento de Caldas; para conocer la oferta hídrica se han usado los datos de 11 estaciones dentro de las cuencas principales del departamento: al occidente la cuenca del río Risaralda, 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

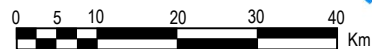
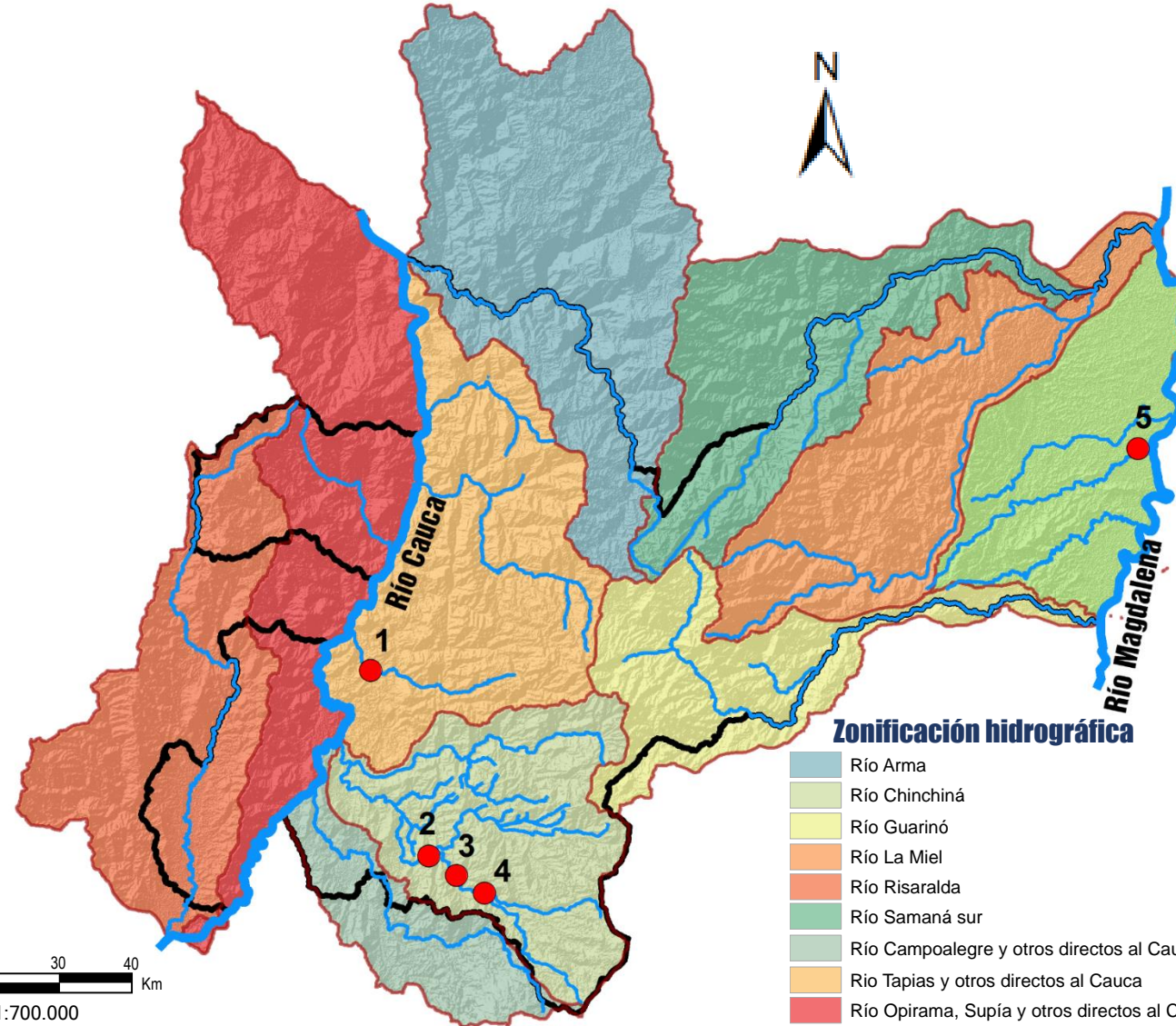
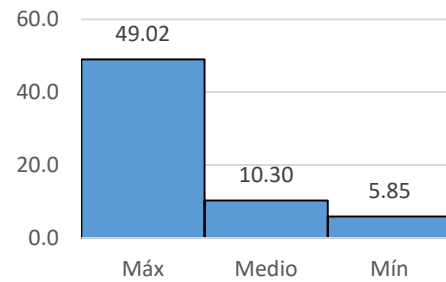
1

Río Tapias



2

Río Chinchiná – El Bosque

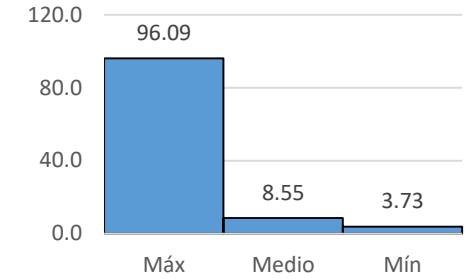


Escala del mapa: 1:700.000

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zone

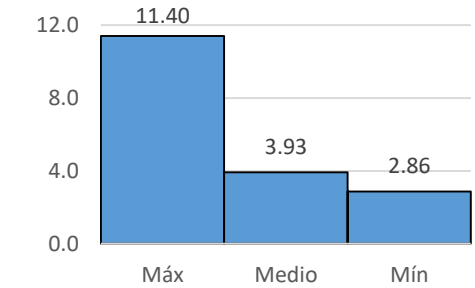
3

Río Rioclaro – La Batea



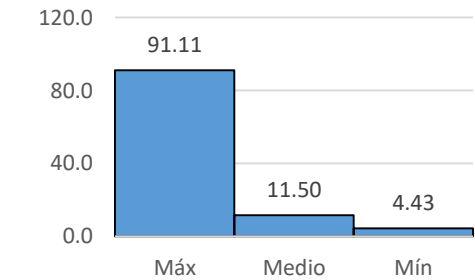
4

Río Rioclaro – La Guayana



5

Río Doña Juana



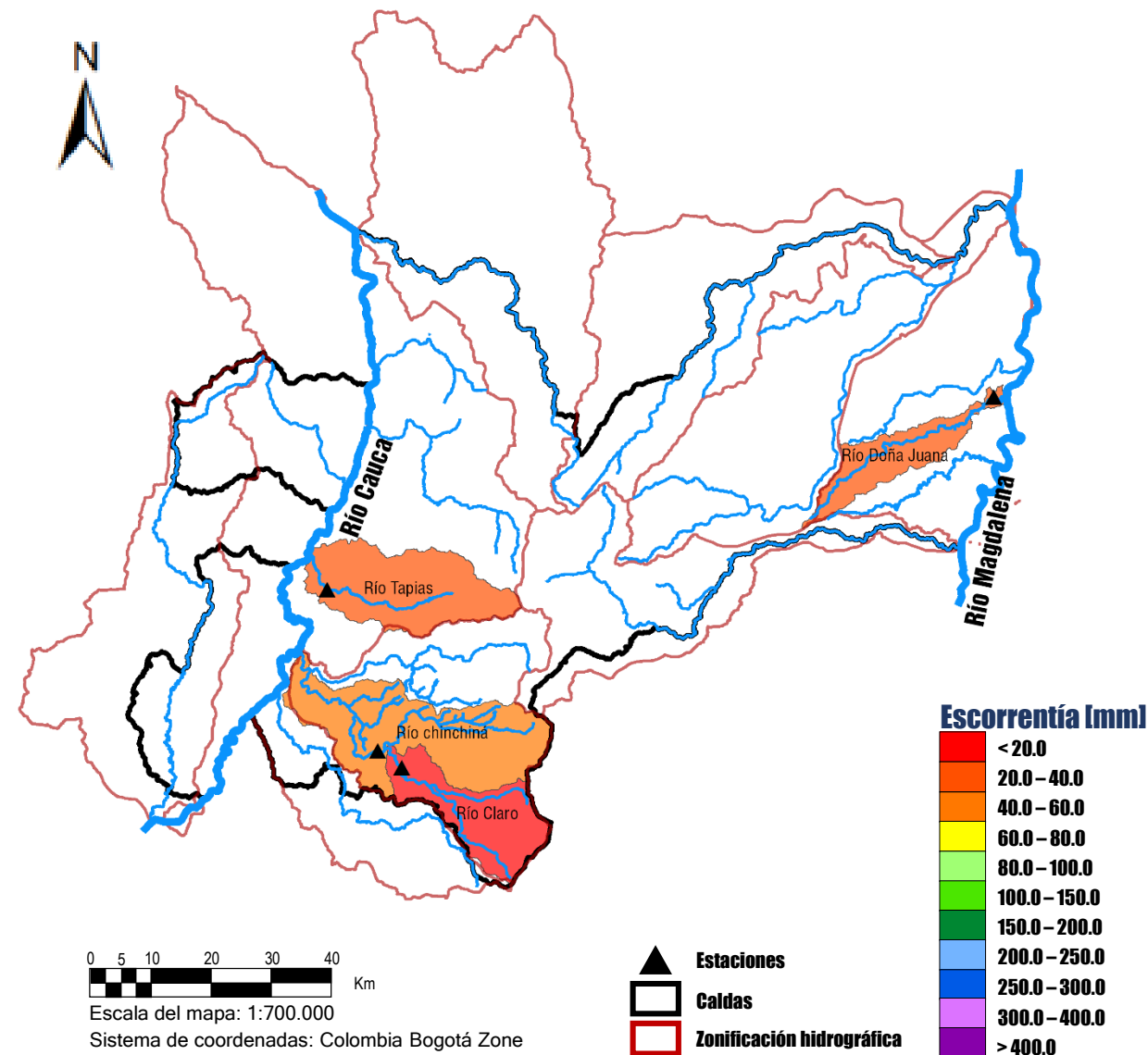
La oferta hídrica superficial como lámina indica el volumen de agua que transita por las laderas hasta llegar a los ríos y quebradas dividida por el área de la cuenca [mm].

Para el mes de enero, la cuenca del río Chinchiná presentó el mayor valor entre las cuencas analizadas por el SIMAC (entre 40 y 60 mm), la cuenca del río Rioclaro (tributario del Chinchiná) presentó valores menores a 20 mm, en el centro del departamento la cuenca del río Tapias presentó valores inferiores entre 20 y 40 mm; de igual forma la cuenca del río Doña Juana, al oriente del departamento, presentó valores de escorrentía entre 20 y 40 mm.

Para el mes de enero los valores en las cuencas monitoreadas por el SIMAC son bajos 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 enero.

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.

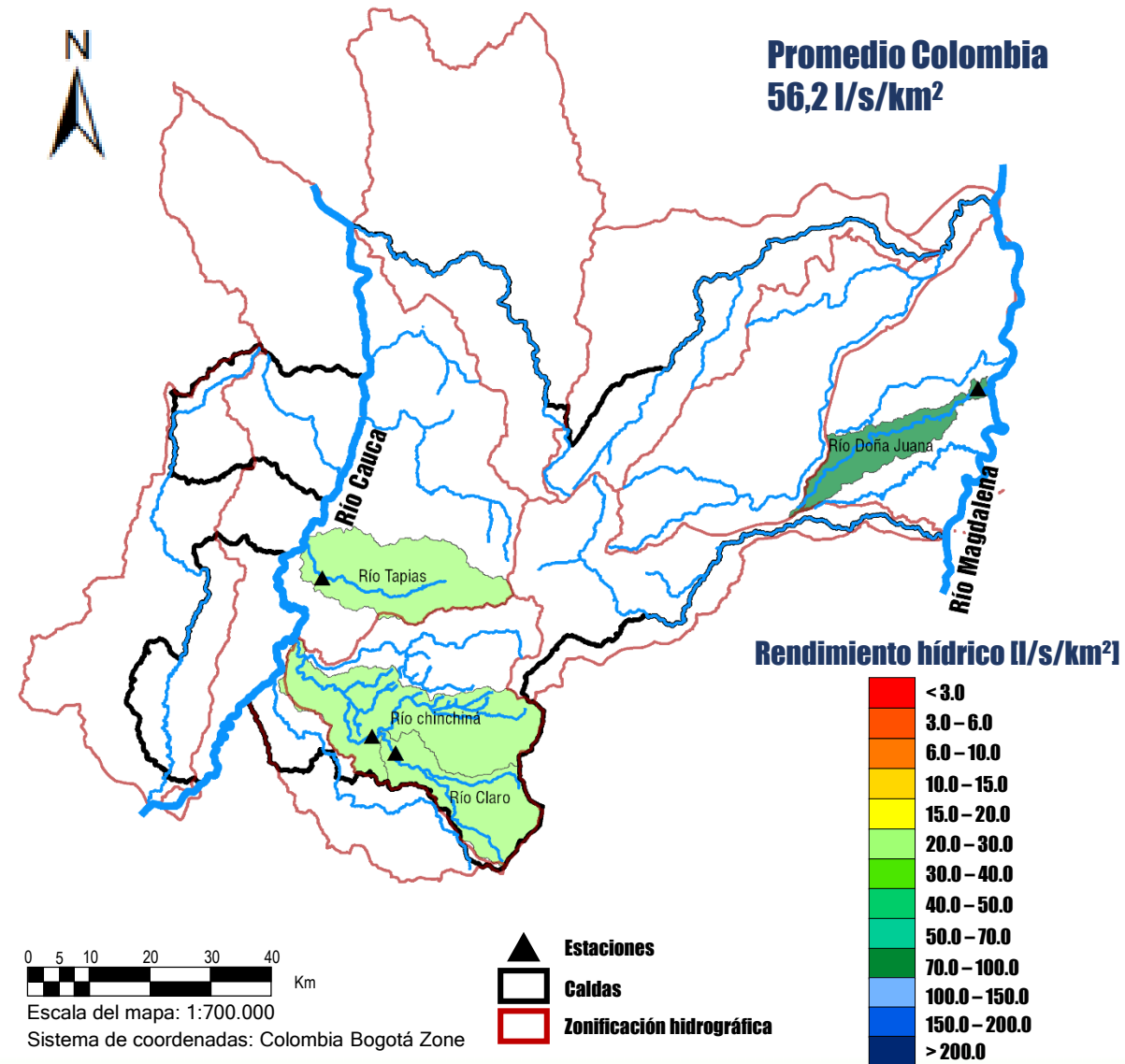


La oferta hídrica como rendimiento hídrico es la cantidad de agua evacuada por la cuenca en un tiempo y área específicos, generalmente se mide en $[l/s/km^2]$.

Para el mes de enero, las cuencas de los ríos Rioclaro, Chinchiná y Tapias en la subregión Centro Sur del departamento tuvieron un rendimiento entre 20 y 30 $l/s-km^2$, mientras que, al oriente del departamento, en la cuenca del río Doña Juana se tuvo un rendimiento de entre 70 y 100 $l/s/km^2$.

Los valores registrados en las cuencas de los ríos Tapias, Rioclaro y Chinchiná son bajos en comparación con la media nacional; por su parte, la cuenca del río Doña Juana supera la media nacional.

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

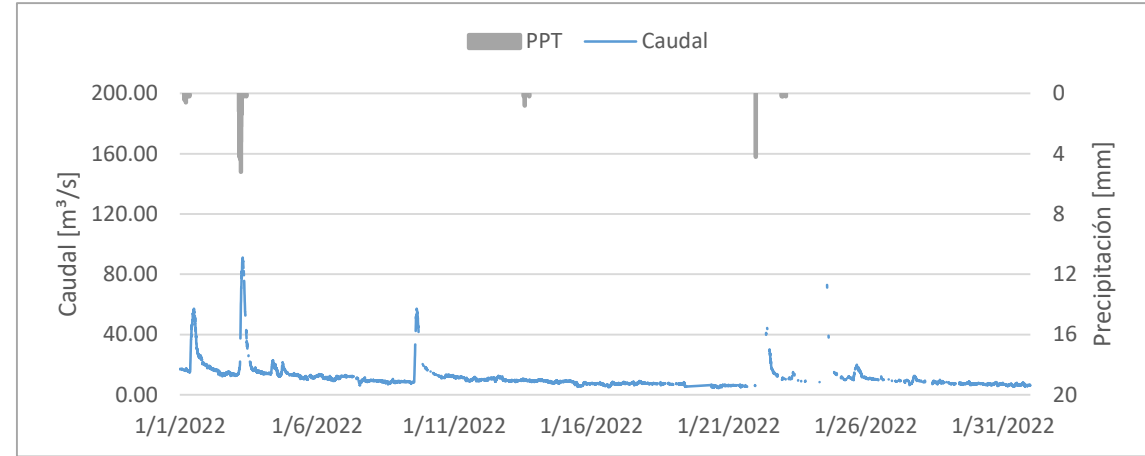


El hidrograma del río Doña Juana muestra incrementos de caudal en los primeros días de enero, los eventos presentados a lo largo del mes son consistentes con las lluvias registradas por la misma estación.

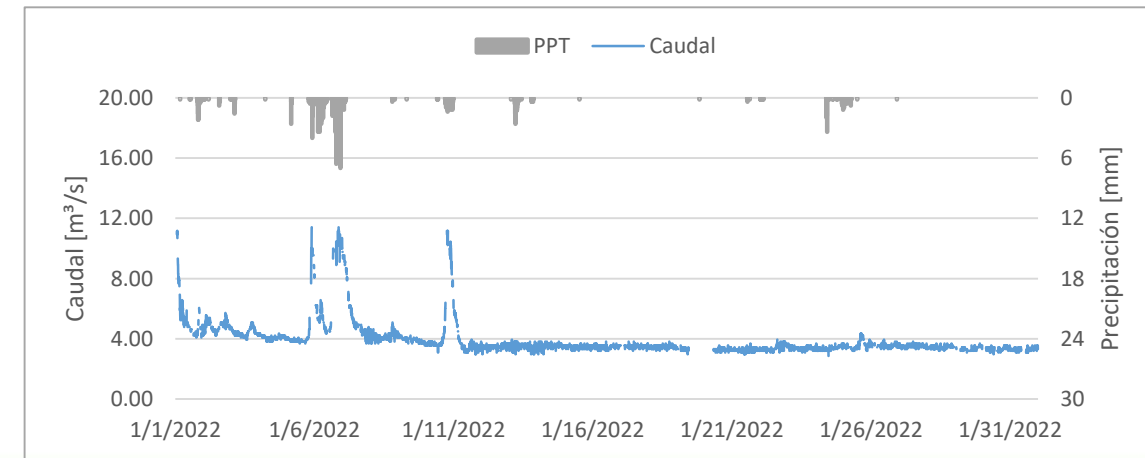
Por su parte, la estación río Rioclaro - La Guayana muestra un incremento importante de caudal durante los primeros diez días de enero, en el resto del mes se registraron algunas lluvias que no representaron un incremento importante de caudal.

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 Doña Juana



Río Rioclaro – La Guayana



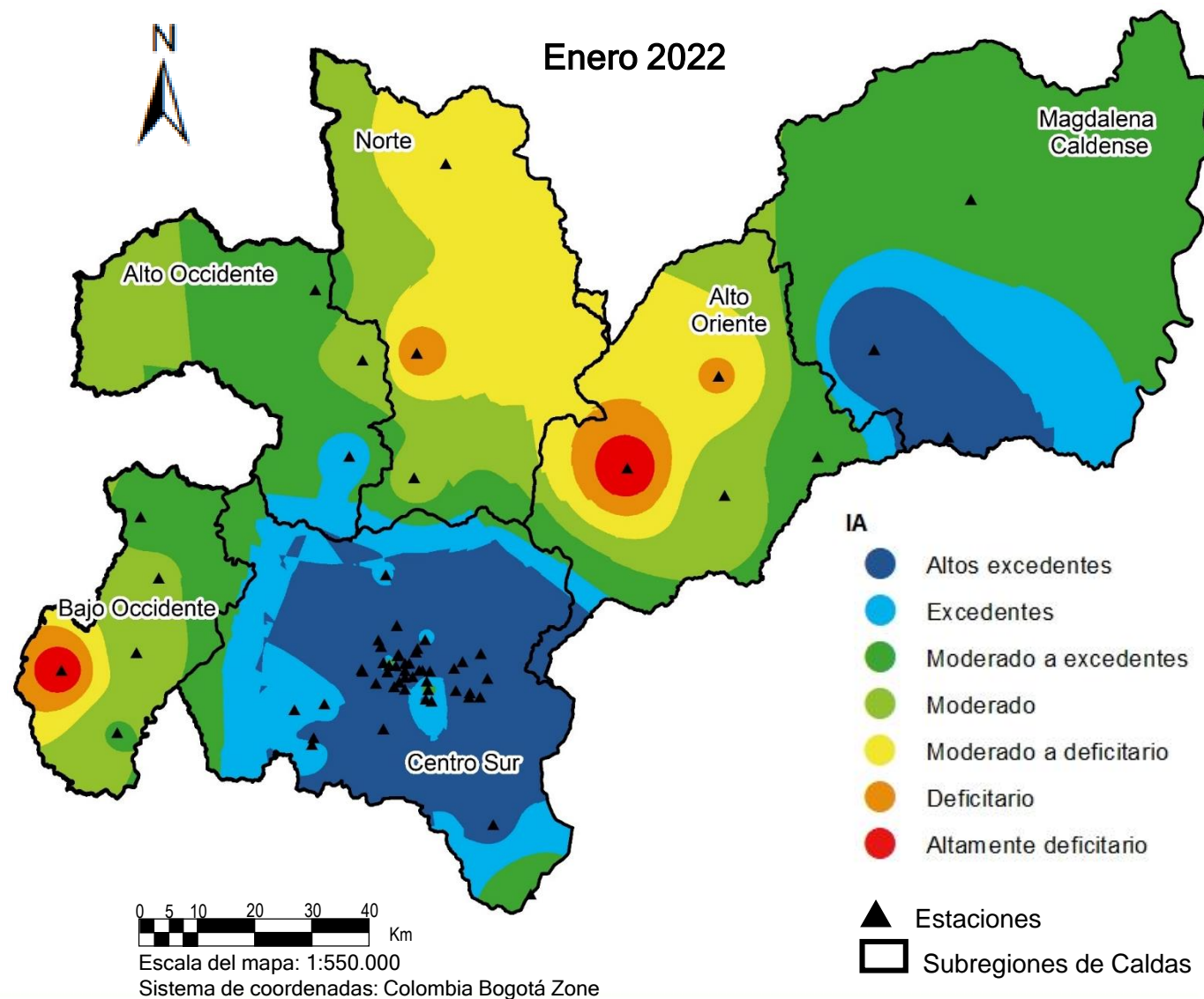
INDICADORES DEL SISTEMA HÍDRICO

ENERO 2022

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 el departamento de Caldas presentó resultados entre Altos excedentes y Altamente deficitario para enero. Para el centro sur (cuenca del río Chinchiná), alto occidente y el magdalena caldense se varió entre condiciones de Altos excedentes a Moderado a excedentes. Para las subregiones norte y alto oriente se presentó entre Altamente deficitario a moderado a excedentes, siendo en la mayoría de extensión de moderado a deficitario. Por ultimo para la región bajo occidente se presentó entre Moderado a excedentes a Altamente deficitario, la mayoría de esta subregión se encuentra entre moderado a moderado a excedentes, solo la estación de Viterbo Alcaldía - UDEGER presentó el índice en altamente deficitario.

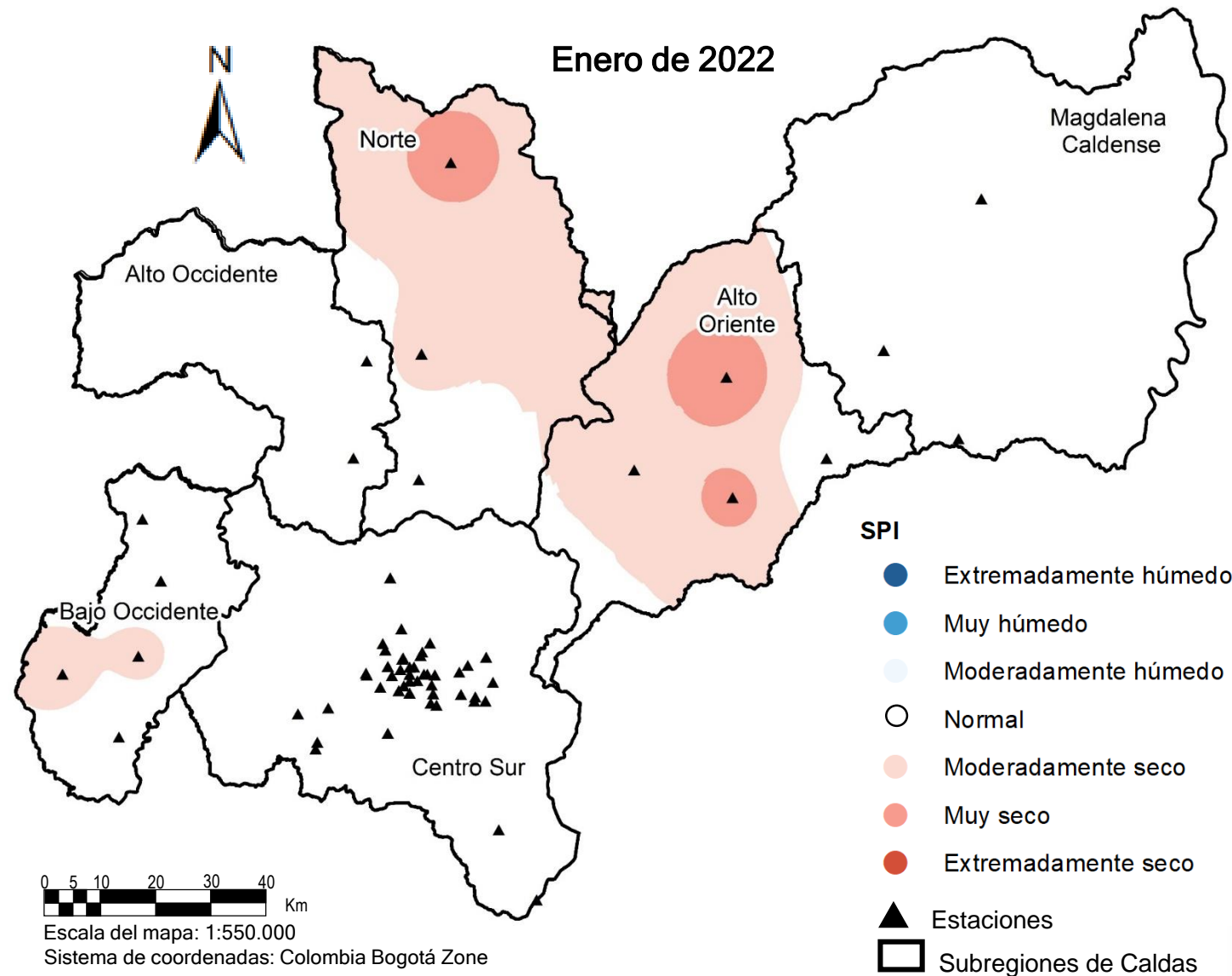
Nota 1: En las estaciones que no estiman evapotranspiración potencial (estaciones hidrometeorológicas), ésta se calculó con la ecuación de Thornthwaite, mientras que en las estaciones meteorológicas con la ecuación de Penman Monteith.



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).

En Caldas para el mes de enero se presentaron, según el indicador, las condiciones Normal a Muy seco. Las condiciones de Moderadamente seco y Muy seco se concentraron en la subregión norte y alto oriente. Para la zona bajo occidente se presentó condiciones normal y muy seco, esta ultima para dos estaciones. Para el resto del departamento se presentó condición normal.



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).

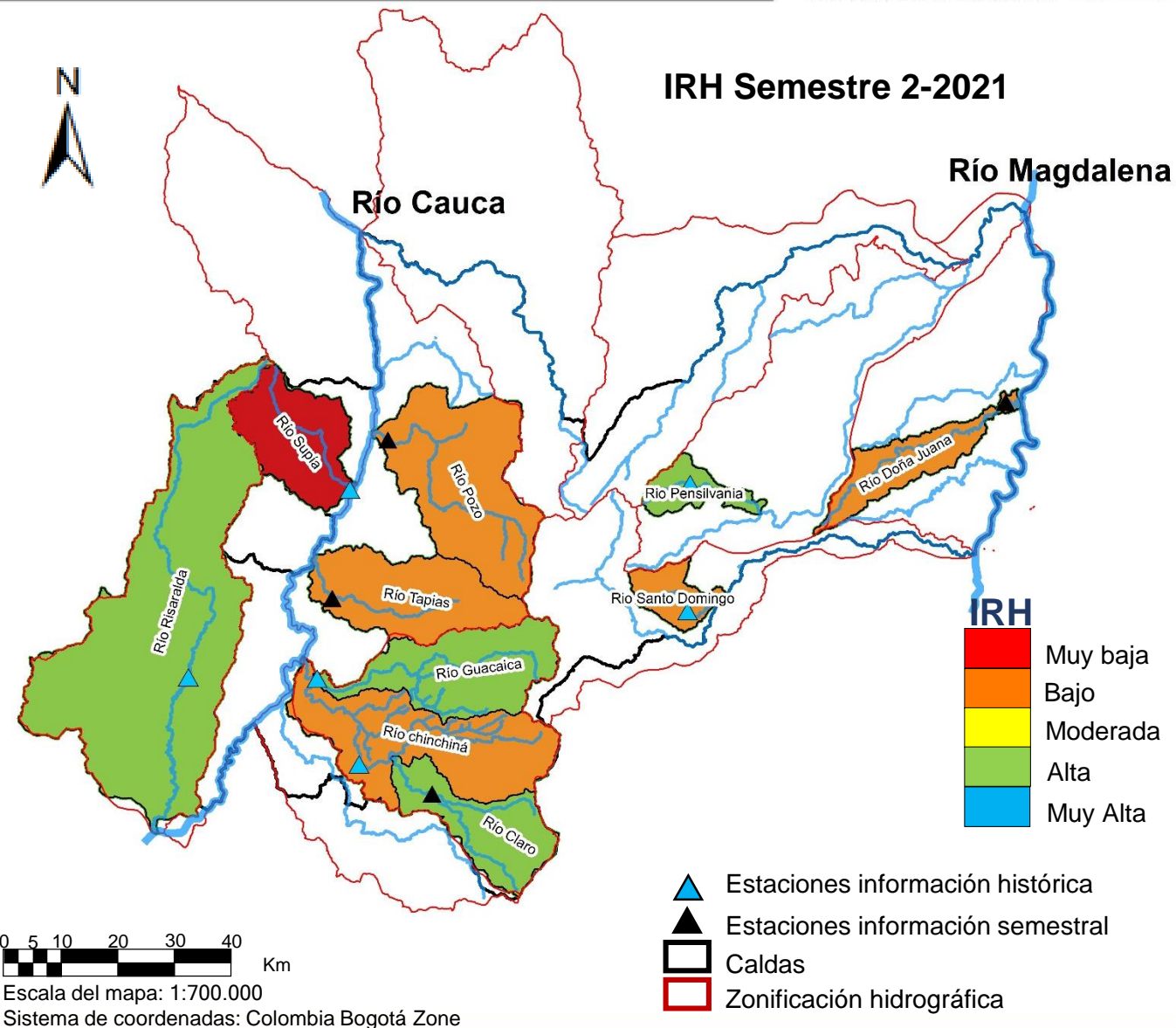
Cinco cuencas son de regulación Baja: dos en el Centro Sur del departamento, es decir la de los ríos Chinchiná y Tapias, una en el Norte correspondiente a río Pozo, y río Doña Juana y río Santo Domingo al Oriente.

Las cuencas de los ríos Risaralda en el Bajo Occidente, Guacaica y Rioclaro en el Centro Sur) y Pensilvania en el Alto Oriente son 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 FEBRERO 2022

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

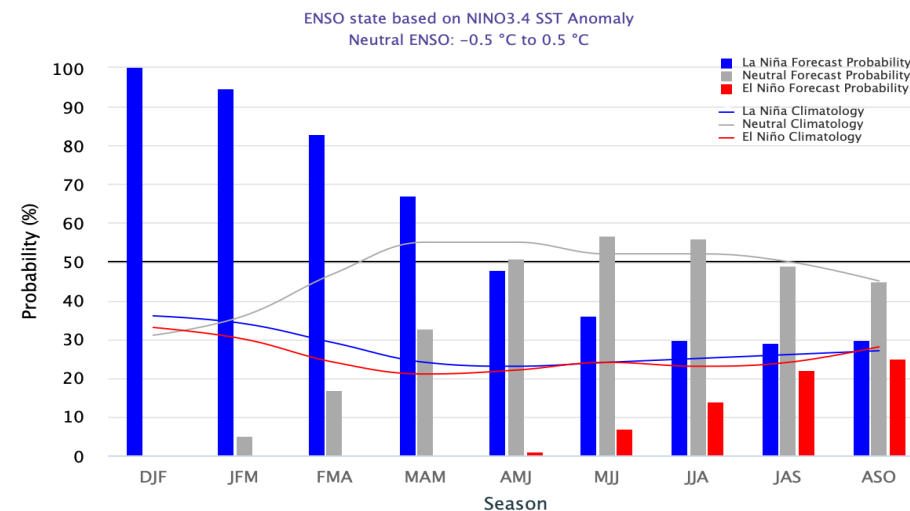
CONDICIONES LA NIÑA

El IDEAM en su documento **SEGUIMIENTO AL CICLO ENOS El Niño -Oscilación del Sur Boletín No. 162, del 18 de enero 2022**, dice: “En diciembre continuaron las condiciones de La Niña. Se fortaleció el enfriamiento de las aguas superficiales del océano Pacífico Tropical con mayor intensidad en la cuenca oriental. Las anomalías mensuales se registraron por debajo de lo normal en las cuatro regiones de seguimiento sobre la franja ecuatorial, oscilando entre 0,8 °C y 1,6 °C. En la subsuperficie, el núcleo de agua fría se concentró en la porción oriental y registró las temperaturas más bajas alrededor de los 115°W y 50 m de profundidad, mientras que las aguas cálidas progresaron hacia la cuenca central, alcanzando los 140140°W de acuerdo con los últimos registros. En niveles bajos de la atmósfera (850 hPa) los alisios más intensos se han venido registrando en la franja oriental. En altura (200 hPa) dominaron las anomalías del oeste, resaltadas entre las cuenca central y occidental. La convección se observó suprimida alrededor de la Línea de Cambio de Fecha. Bajo este panorama, las variaciones climáticas del país serán moduladas en mayor medida por las perturbaciones de la escala intraestacional y la evolución de las condiciones La Niña.

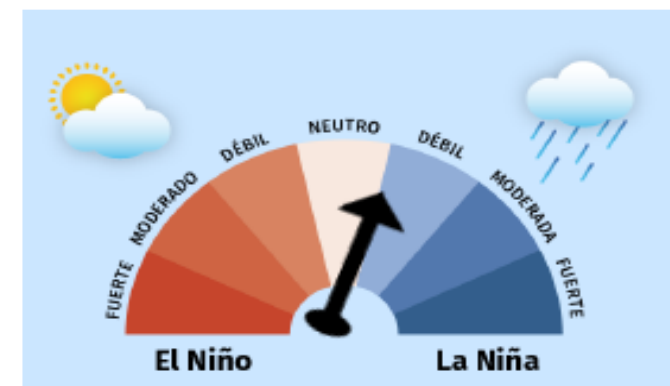
Nota: De acuerdo con las proyecciones del CPC/IRI (Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad- USA), **es probable que las condiciones de La Niña continúen durante marzo - mayo de 2022** (65% de probabilidad) y que haga la transición a la fase neutral (51% de probabilidad) en el periodo abril - junio de 2022”.

Las negrillas son nuestras.

Early-January 2022 CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecasts



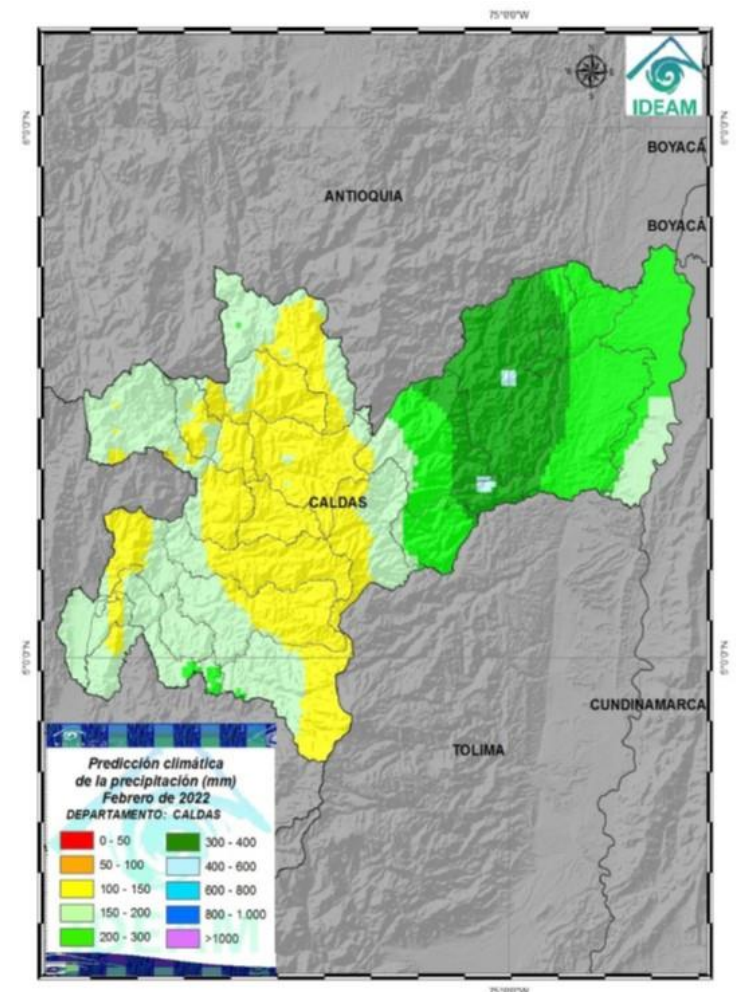
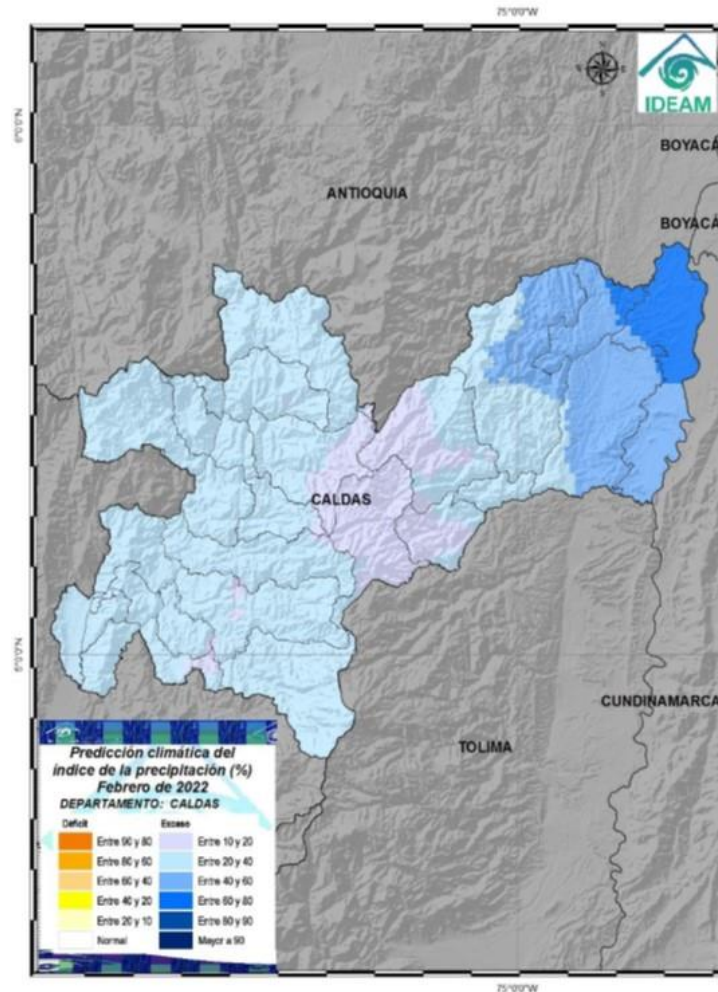
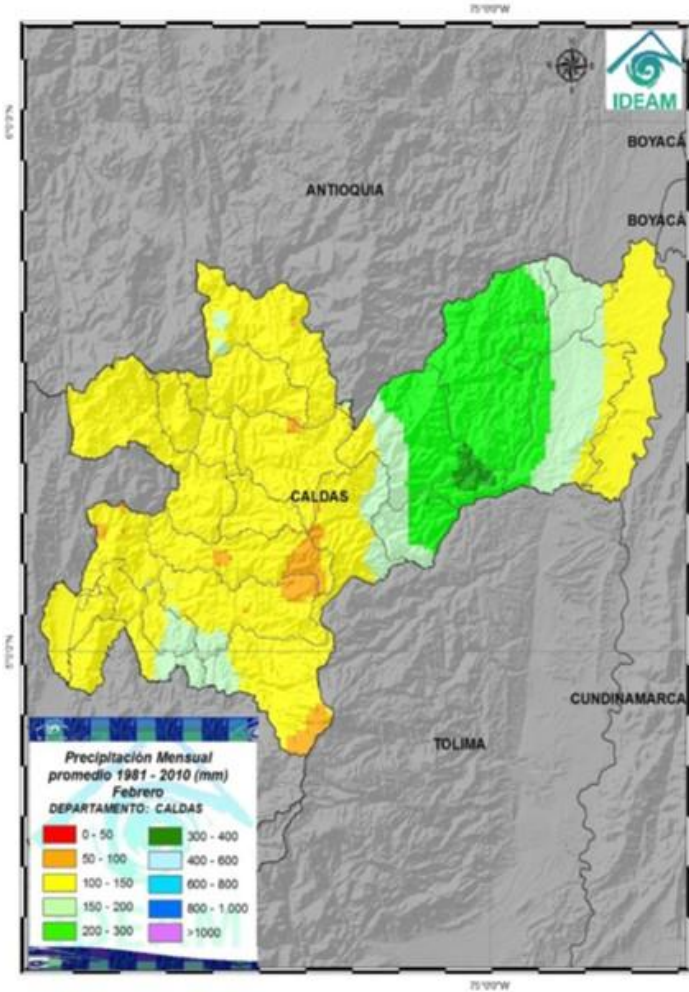
Pronóstico de probabilidad oficial de CPC/IRI ENSO, basado en un consenso de los expertos del CPC y el IRI



Precipitación normal (mm)

Índice de Precipitación

Volumen



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 – CDIA:
<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:

- Seguimiento al ciclo ENOS El Niño -Oscilación del Sur Boletín No. 162, del 18 de enero 2022.
- Ruiz, J.F. & Melo, J.Y., enero 2022: 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. Boletín agroclimático. Febrero 2022..
- IDEAM, 2020. Boletín climatológico enero de 2021.
- IDEAM, 2011. Mapas mensuales de precipitaciones máximas absolutas en 24 horas.
- 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>