

---

2022

---

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA UTILIZANDO ESPECIES BIOINDICADORAS EN RÍOS: CASO DE LA CUENCA DEL RÍO CANE, COLOMBIA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

GERALDINE PAOLA GARCÍA MARTÍNEZ  
SARAI NATHALIA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

---

# ÍNDICE

---

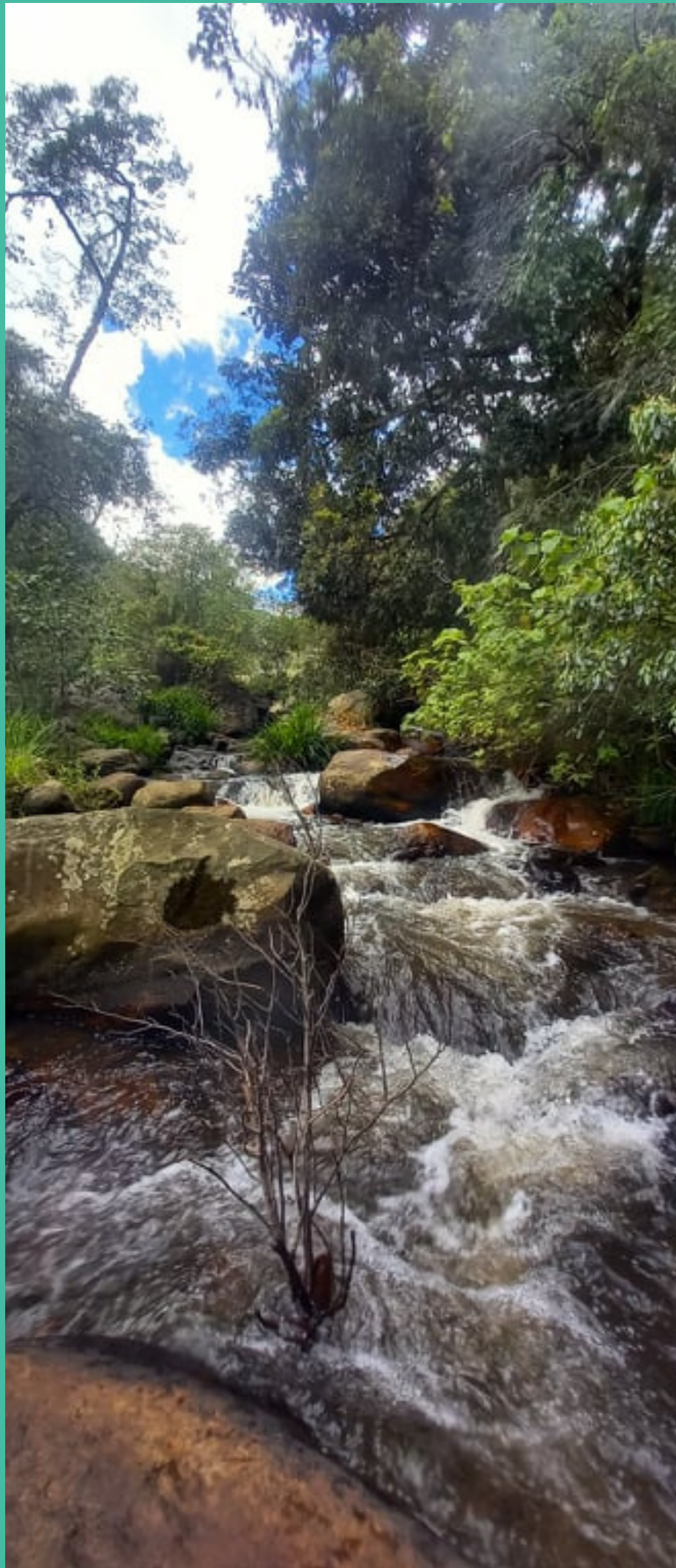
**01** INTRODUCCIÓN

**02** LOCALIZACIÓN

**03** BIOINDICADORES

**04** ÍNDICES  
BILÓGICOS

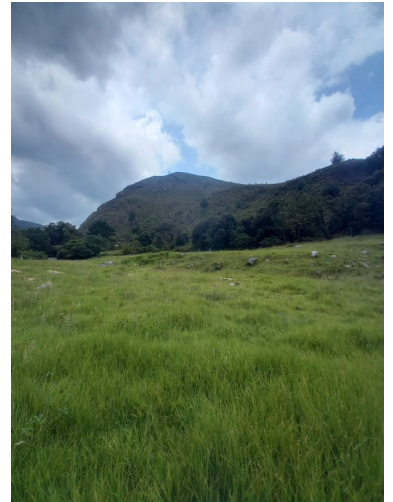
**05** ÍNDICES  
FISICOQUÍMICOS



---

# 01. INTRODUCCIÓN

---

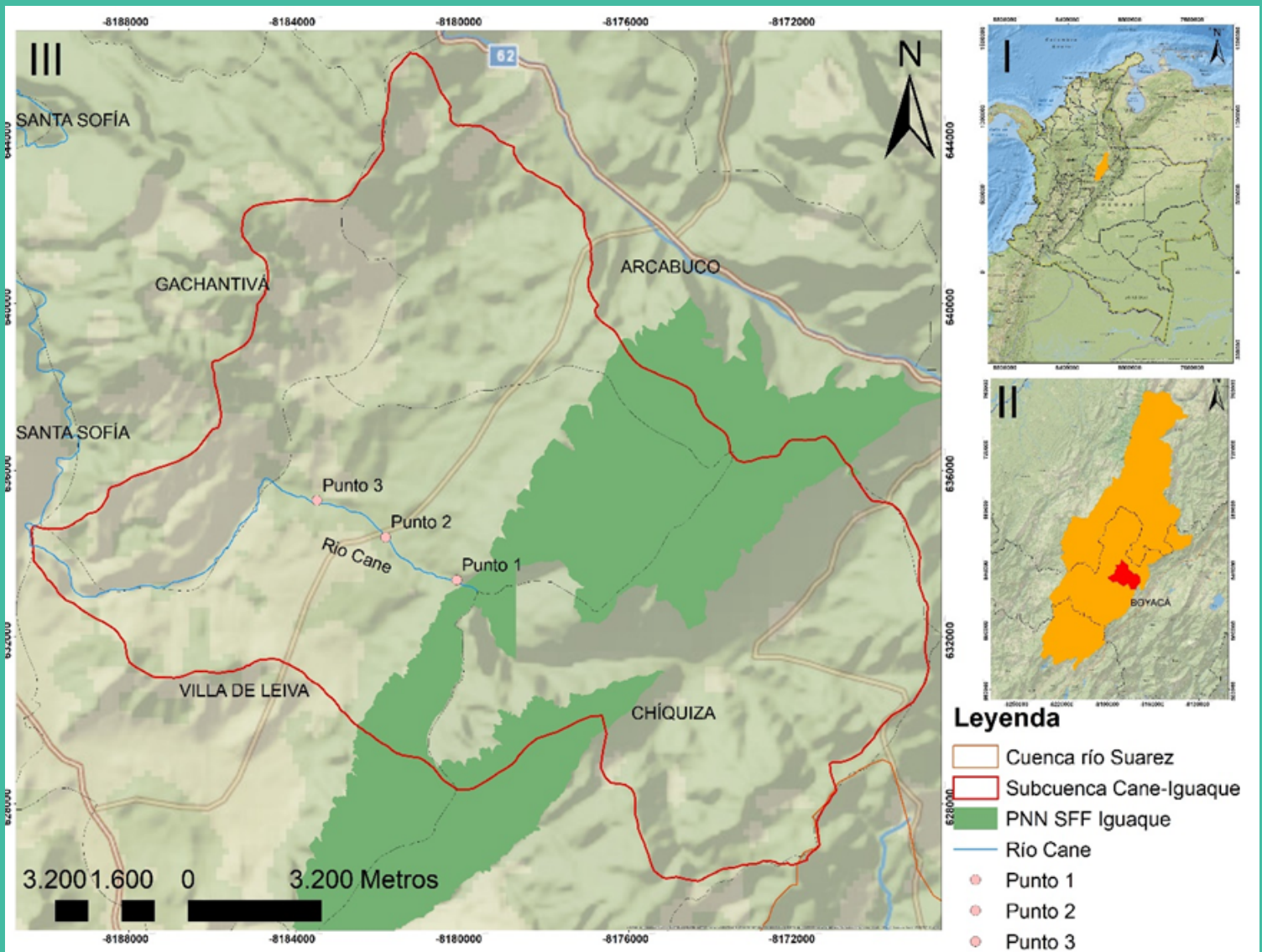


Colombia cuenta con una gran oferta hídrica, la cual es seis veces superior a la oferta mundial y tres veces mayor que la de Latinoamérica (IDEAM, 2018); además, el país es el tercero a nivel mundial con la mayor cantidad de agua dulce del mundo según la Global Water Partnership.



Las fuentes hídricas se han visto afectadas por la contaminación debido a la intervención del hombre que se desarrollan en torno a la prestación de los servicios ambientales del ecosistema, causando el manejo inadecuado de las aguas residuales domésticas e industriales, y generando daños en los ecosistemas acuáticos (Orta Arrazcaeta, 2002). La alteración de las características físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua hace que las especies se adapten a los cambios del hábitat o se extingan (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2014).

## 02. LOCALIZACIÓN



Subcuenca del río Cane-Iguaque, la cual hace parte del Parque Natural Nacional Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, una zona de conservación y de suma importancia, está localizada entre los municipios de Arcabuco, Chíquiza, Gachantivá y Villa de Leyva.

Cuenta con una extensión de 20.480 hectáreas y presenta altitudes entre 2.050 y 3.750 m.s.n.m. Caracterizada por ser una cuenca de alta montaña con diferentes zonas climáticas, lo que permite la presencia de diferentes tipos de cobertura vegetal y especies de fauna (CORPOBOYACA, 2015a).

---

## 03. BIOINDICADORES

---



Son organismos o comunidades que debido a su presencia indican el nivel de preservación o el estado de un hábitat actual. Para considerar un “bioindicador ideal” este debe ser sensible a las alteraciones de los factores físicos y químicos del lugar en el que viven o viven bajo condiciones ambientales relativamente particulares. (Morales Salinas, 2011).

Los índices biológicos permiten establecer de manera sencilla el estado ambiental en el que se encuentra el río, debido a que reúnen las características de los organismos como su tolerancia, presencia, abundancia, riqueza, entre otros datos que permiten clasificar la fuente hídrica, (Cox et al., 2019; López Mendoza et al., 2020).

## 04. ÍNDICES BILÓGICOS



---

### BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY (BMWP)

Fue creado en Inglaterra en 1970 para evaluar la calidad del agua por medio de macroinvertebrados y su nivel de tolerancia a la contaminación (G. A. Roldan, 2003a).

Este método se basa en la presencia o ausencia de las familia de los macroinvertebrados, siendo 1 el más tolerante y 10 el más sensible de acuerdo con la tolerancia a la contaminación orgánica (López et al., 2005).

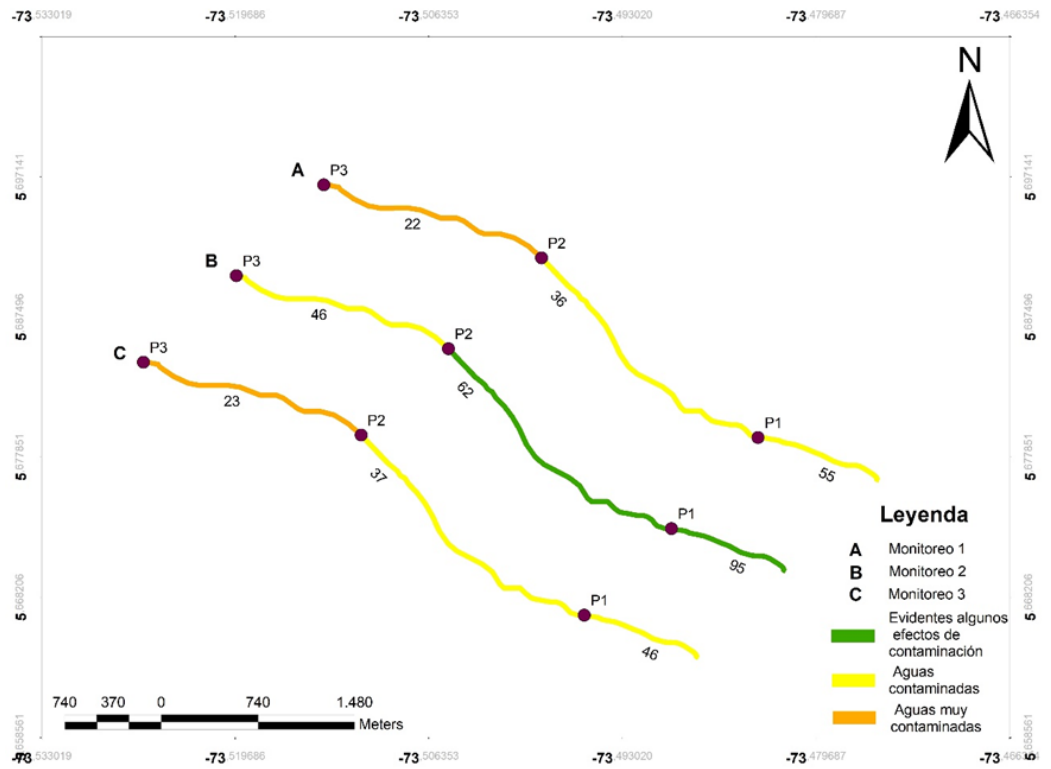
### EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA Y TRICHOPTERA (ETP)

Por la riqueza según el número total de especies en tres órdenes de macroinvertebrados: *Ephemeroptera*, *Plecoptera* y *Trichoptera*. El índice se establece en 4 rangos para determinar la calidad del agua donde se tienen en cuenta diferentes niveles de tolerancia a la contaminación (North Carolina Department of Environment, 1997).

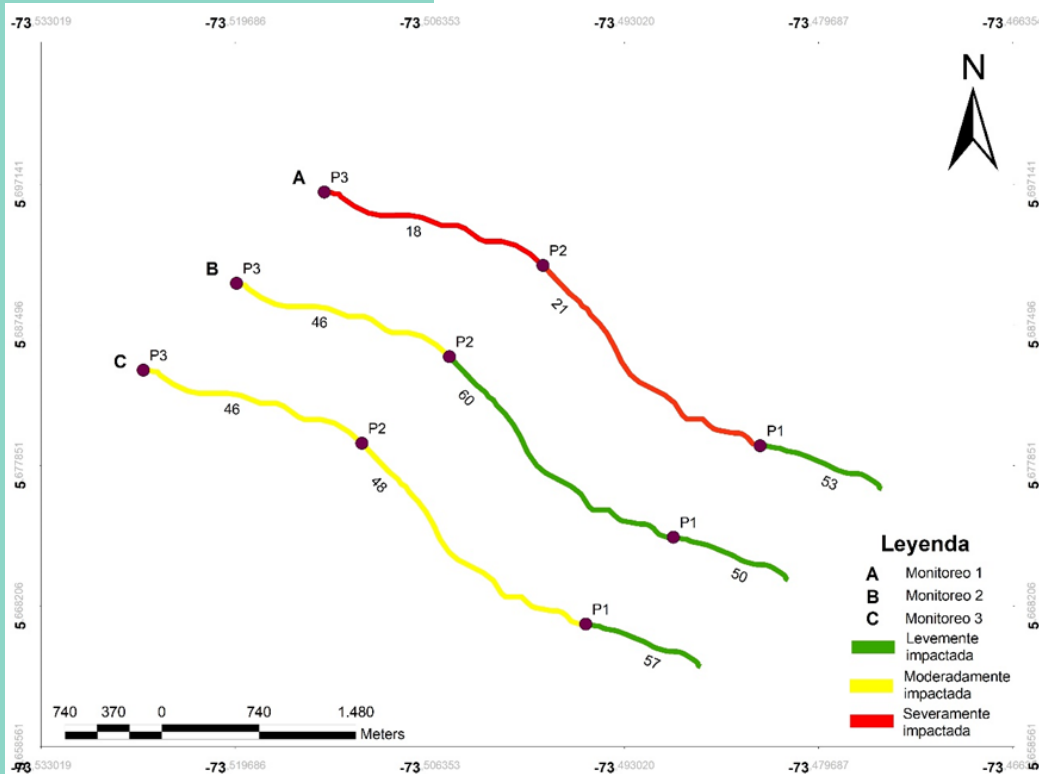


# 04. ÍNDICES BIOLÓGICOS

## BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY (BMWP)



## EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA Y TRICHOPTERA (ETP)



# ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA EN CORRIENTES SUPERFICIALES (ICA-IDEAM)

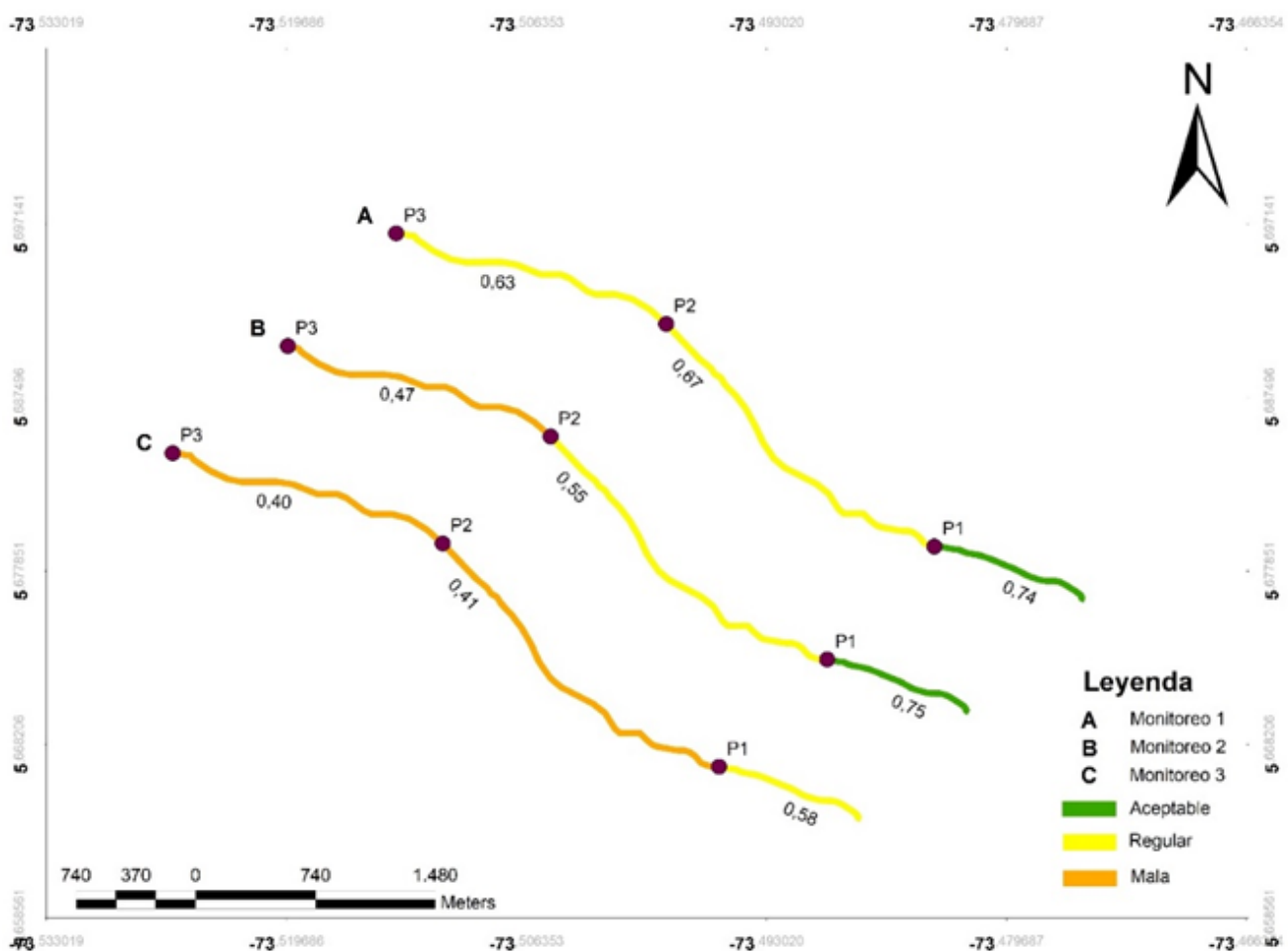
# 05. ÍNDICES FISICOQUÍMICOS

Permite identificar las condiciones fisicoquímicas de la calidad del agua y las problemáticas que se presentan en dicha corriente, además, contribuye a identificar el posible uso del agua para determinadas actividades (Instituto de Hidrología, 2020).

Categorías de valores que puede tomar el indicador	Clasificación de la calidad del agua	Señal de alerta
0,00-0,25	Muy mala	
0,26-0,50	Mala	
0,51-0,70	Regular	
0,71-0,90	Aceptable	
0,91-1,00	Buena	

## RESULTADOS ICA-IDEAM CASO DE LA CUENCA DEL RÍO CANE, COLOMBIA

A continuación, se ilustran los resultados obtenidos sobre la calidad del agua evaluados para el mes de Junio, Septiembre y Diciembre del año 2021.



# REFERENCIAS

---

- CORPOBOYACA. (2015a). Plan de ordenamiento y manejo de la Cuenca de Río Cane Iguaque (Vol. 644). <http://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2015/11/pomca-cane-iguaque.pdf>
- Cox, B., Oeding, S., & Taffs, K. (2019). A comparison of macroinvertebrate-based indices for biological assessment of river health: A case example from the sub-tropical Richmond River Catchment in northeast New South Wales, Australia. *Ecological Indicators*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105479>
- IDEAM. (2018). Reporte de avance del Estudio Nacional del Agua ENA 2018.
- Instituto de Hidrología, M. y E. A.-I. (2020). Índice de calidad del agua en corrientes superficiales (ICA) (Hoja metodológica versión 1,1) (Issue 571). [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2014). Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental (C. A. González Zuarth, A. Vallarino, J. C. Pérez Jiménez, & A. M. Low Pfeng, Eds.; Primera).
- López, C. N., Daniel, D., Lazo, G., González, G. G., Brandimarte, A. L., & Cordero, Y. M. (2005). Una metodología rápida y de fácil aplicación para la evaluación de la calidad del agua utilizando el índice BMWP-Cub para ríos cubanos. *Tecnura*, 9, 65-76.
- López Mendoza, S., Huertas Pineda, D. F., Jaramillo Londoño, Á. M., Calderón Rivera, D. S., & Díaz Arévalo, J. L. (2020). Macroinvertebrados acuáticos como indicadores de calidad del agua del río Teusacá (Cundinamarca, Colombia). *Ingeniería y Desarrollo*, 37(2), 269-288. <https://doi.org/10.14482/inde.37.2.6281>
- Morales Salinas, N. E. (2011). ¿Qué es un bioindicador? Aprendiendo a partir del ciclo de indagación guiada con macroinvertebrados bentónicos. *Propuesta Metodológica*.
- North Carolina Department of Environment, H. and N. R. (NCDEHNR). (1997). *Standard Operating Procedures: Biological Monitoring*.
- Orta Arrazcaeta, L. (2002). Contaminación de las aguas por plaguicidas químicos. *Fitosanidad*, 6, 55-62.
- Roldan, G. A. (2003a). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia.

