



Corponor



Estado de la Calidad del Agua

Quebrada Tonchalá

2025

**DOCUMENTO TÉCNICO DE LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL
AGUA DE LA QUEBRADA TONCHALÁ.**

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL- CORPONOR

RAFAEL HUMBERTO CAMACHO CARRILLO
Director General

JORGE ENRIQUE ARENAS HERNÁNDEZ
Subdirector de Medición y Análisis Ambiental

Equipo Técnico

YOJANNA PERDOMO DOMÍNGUEZ
*Profesional Universitario Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

LUIS ROBINSON PEÑALOZA BARROS
*Profesional Universitario Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

SUSANA LISETH CORTES SANCHEZ
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

NUBIA LISBETH PARRA DURÁN
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

WILLIAM GÓMEZ GAONA
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

EDGARD GERARDO RANGEL BONILLA
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

JUAN ALEX DIAZ RIVEROS
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

KEYLA TATIANA BARBOSA MANRIQUE
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

JACKSON JAVIER TORRADO MARTINEZ
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

JESSICA ANDREA SANCHEZ
HERNÁNDEZ
*Apoyo a La Gestión Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

Diseño Gráfico

Oficina de Comunicaciones Corponor

Diseño Cartográfico

Equipo de Sistema de Información Ambiental - SIA Corponor

MIGUEL ANTONIO RAMIREZ SALCEDO
*Profesional Contratista Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

NOVIEMBRE - 2025

Documento elaborado en cumplimiento con el Plan de Acción Cuatrienal 2024-2027

INFORME EJECUTIVO

La subcuenca de la Quebrada Tonchalá, nace en el sector del cerro Morretón (Santiago) hace un recorrido por los municipios San José de Cúcuta y San Cayetano desembocando en el Río Zulia en el sector de Urimaco, es una fuente hídrica de gran importancia y vulnerabilidad ambiental por ser una zona con marcada influencia antropogénica.

La Corporación, en cumplimiento con el Plan de Acción 2024-2027 tiene establecido el Proyecto 1.1.2 Gestión para el abastecimiento y Uso Eficiente Del Recurso Hídrico, en el que uno de sus objetivos corresponde a monitorear la Calidad del Recurso Hídrico, a través de la caracterización de los puntos de monitoreo de los principales cuerpos de agua de la jurisdicción, por ello en la actual vigencia se realizó un seguimiento y una caracterización de la calidad del agua en cinco (5) puntos estratégicos de la Quebrada Tonchalá.

Para evaluar la calidad del agua de la quebrada, se determinó el Índice de Calidad del Agua (ICA), entendido como el valor numérico entre 0 y 1 que clasifica el agua en cinco categorías: Buena, Aceptable, Regular, Mala y Muy Mala. El referido índice se calculó con base en los resultados de los siguientes ensayos subcontratados: pH, Oxígeno Disuelto (OD), Demanda Química De Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Nitrógeno Total (NT), Fósforo Total (PT) y Conductividad Eléctrica (CE). A continuación, se presentan los resultados calculados en la Quebrada Tonchalá:

ID	PUNTO MONITOREADO	ÍNDICE DE LA CALIDAD DEL AGUA (ICA) 2025	
		Valor	Categoría
1	Antes del centro poblado Carmen de Tonchalá	0,62	REGULAR
2	Después del centro poblado Carmen de Tonchalá	0,67	REGULAR
3	Antes de los vertimientos de Cúcuta	0,52	REGULAR
4	Después de los vertimientos de Cúcuta	0,36	MALA
5	Antes de la confluencia con el río Zulia	0,35	MALA
Promedio		0,50	REGULAR
Calificación		REGULAR	MALA

De acuerdo con el cálculo realizado del Índice de Calidad del Agua (ICA) en los cinco (5) ID muestreados a la Quebrada Tonchalá, se evidenció que en la parte alta de la subcuenca la condición de calidad es Regular, con valores desde 0,52 hasta 0.67 para los tres primeros ID, posteriormente en los ID4 e ID5, la calificación cambia a categoría Mala, reflejándose un evidente deterioro del recurso hídrico producto del crecimiento acelerado y desmedido de actividades antropogénicas, principalmente por el crecimiento demográfico.

ACRÓNIMOS

C.E.:	<i>Conductividad Eléctrica</i>
DBO:	<i>Demanda Bioquímica de Oxígeno</i>
DQO:	<i>Demanda Química de Oxígeno</i>
E. coli:	<i>Escherichia coli</i>
ICA:	<i>Índice de Calidad del Agua</i>
ID:	<i>Punto de Monitoreo</i>
N.D.:	<i>No Definido</i>
NT:	<i>Nitrógeno Total</i>
OD:	<i>Oxígeno Disuelto</i>
PT:	<i>Fósforo Total</i>
SST:	<i>Sólidos Suspendedos Totales</i>

TABLA DE CONTENIDO

INFORME EJECUTIVO.....	3
ACRÓNIMOS.....	4
INTRODUCCIÓN.....	8
1. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA – ICA.....	10
1.1 Generalidades.....	10
1.2 Metodología para el Cálculo del Indicador.....	11
1.3 Variables para la Determinación del ICA.....	12
1.1.1 Conductividad Eléctrica - CE.....	12
1.1.2 Oxígeno Disuelto -OD.....	12
1.1.3 Sólidos Suspendidos Totales - SST.....	12
1.1.4 Demanda Química de Oxígeno - DQO.....	13
1.1.6 pH.....	13
1.1.7 Fósforo Total.....	13
2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA QUEBRADA TONCHALÁ.....	14
2.1. Georreferenciación de los Puntos de Monitoreo (ID) Quebrada Tonchalá.....	14
2.2. Mapa Identificación de los Puntos de Monitoreo (ID) Quebrada Tonchalá.....	15
2.3. Identificación de Acciones Antropogénicas en los 5 ID Priorizados de la Quebrada Tonchalá.....	16
2.3.1. ID 1 Antes del centro poblado Carmen de Tonchalá.....	16
2.3.2. ID 2 Después del centro poblado Carmen de Tonchalá.....	17
2.3.3. ID 3 Antes de los vertimientos de Cúcuta.....	18
2.3.4. ID 4 Después de los vertimientos de Cúcuta.....	19
2.3.5. ID 5 Antes de la confluencia con el río Zulia.....	21
2.4. Consolidación de Resultados de la Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de la Quebrada Tonchalá.....	23
2.5. Interpretación de Resultados por Variables.....	24
2.5.1. Resultados de la variable Temperatura y pH 2025.....	25
2.5.2. Resultados de las variables Turbiedad y Sólidos Suspendidos Totales - SST 2025.....	26
2.5.3. Resultados de las variables Conductividad y Oxígeno Disuelto 2025.....	27
2.5.4. Resultados de las variables Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅ – Demanda Química de Oxígeno DQO 2025.....	29
2.5.5. Resultados de las variables Nitrógeno Total y Fósforo Total 2025.....	31
2.5.6. Resultados de las variables Grasas y Aceites e Hidrocarburos 2025.....	32
2.6. Interpretación Variables Cruzadas.....	34
2.6.1. Cruce de Variables (Altura Vs Índice de Calidad del Agua – ICA) 2025.....	34
2.6.2. Cruce de Variables (Caudal Vs Índice de Calidad del Agua – ICA) 2025.....	36
2.6.3. Cruce de Variables (Caudal Vs Oxígeno Disuelto- OD) 2025.....	38
2.6.4. Cruce de Variables (Turbiedad Vs Sólidos Suspendidos Totales-SST) 2025.....	39
2.6.5. Cruce de Variables (Conductividad Eléctrica Vs Sólidos Suspendidos Totales-SST) 2025.....	41
2.6.6. Cruce de Variables (Coliformes Totales Vs E. coli) 2025.....	42
2.7. Mapa del Comportamiento del Índice de Calidad del Agua (ICA) 2025 en la Quebrada Tonchalá.....	44
2.8. Consolidado de Resultados Variables Fisicoquímicas y Microbiológicas Quebrada Tonchalá Años 2024 y 2025.....	45
2.8.1. Análisis comparativo ICA Años 2023 Y 2025 Quebrada Tonchalá 2025.....	46
2.9. Evidencia Fotográfica.....	48
CONCLUSIONES.....	54
BIBLIOGRAFIA.....	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Calificación Índice Calidad del agua	10
Tabla 2 Variables del ICA y sus ponderaciones.....	11
Tabla 3. Coordenadas, ID Quebrada Tonchalá.....	14
Tabla 4 Consolidado de resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de la Quebrada Tonchalá.....	23
Tabla 5 Resultados por ID de Temperatura y pH Quebrada Tonchalá.....	25
Tabla 6 Resultados por ID de Turbiedad y Sólidos Suspendidos Totales de la Quebrada Tonchalá.	27
Tabla 7 Resultados por ID de Conductividad y Oxígeno Disuelto de la Quebrada Tonchalá.....	28
Tabla 8 Resultados por ID de DBO ₅ y DQO Quebrada Tonchalá.....	30
Tabla 9 Resultados por ID de Nitrógeno Total y Fósforo Total Quebrada Tonchalá	31
Tabla 10 Resultados por ID de Aceites y Grasas e Hidrocarburos Quebrada Tonchalá	33
Tabla 11 Resultados de Altura vs Índice de Calidad del Agua-ICA 2025.....	34
Tabla 12 Resultados de Caudal vs Índice de Calidad del Agua ICA 2025.....	36
Tabla 13 Resultados de Caudal vs Oxígeno Disuelto (OD) 2025.....	38
Tabla 14 Resultados de Turbiedad vs Sólidos Suspendidos Totales (SST) 2025	39
Tabla 15 Resultados de Conductividad Eléctrica vs Sólidos Suspendidos Totales (SST) 2025.....	41
Tabla 16 Resultados de Coliformes Totales vs E. Coli 2025.....	42
Tabla 17 Consolidado de Resultados Variables Fisicoquímicas y Microbiológicas Quebrada Tonchalá Años 2024 y 2025	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de los ID Monitoreados sobre la Quebrada Tonchalá.....	15
Figura 2. Punto de muestro ID 1. Ribera de la Quebrada Tonchalá.....	16
Figura 3. Punto de muestro ID2. de la Quebrada Tonchalá.....	17
Figura 4 Punto de muestro ID3. de la Quebrada Tonchalá.....	18
Figura 5 Punto de muestro ID 4. de la Quebrada Tonchalá.	19
Figura 6 Punto de muestro ID5. de la Quebrada Tonchalá.....	21
Figura 7 Resultados de Temperatura y pH de la Quebrada Tonchalá.....	25
Figura 8 Resultados de Turbiedad y SST de la Quebrada Tonchalá.....	27
Figura 9 Resultados de Conductividad y Oxígeno Disuelto de la Quebrada Tonchalá.....	29
Figura 10 Resultados de DBO ₅ y DQO de la Quebrada Tonchalá.	30
Figura 11 Resultados de Nitrógeno Total y Fósforo Total de la Quebrada Tonchalá.....	32
Figura 12 Resultados de Aceites y Grasas e Hidrocarburos Quebrada Tonchalá.	33
Figura 13 Relación Altura vs Índice de Calidad del Agua ICA 2025.....	35
Figura 14 Relación Índice de Calidad del Agua ICA vs Caudal 2025.	36
Figura 15 Relación Caudal vs Oxígeno Disuelto (OD) 2025.....	38
Figura 16 Relación Turbiedad vs Sólidos Suspendidos Totales (SST) 2025.....	40
Figura 17 Relación Conductividad Eléctrica vs Sólidos Suspendidos Totales (SST) 2025.....	41
Figura 18. Resultados de Coliformes Totales vs E. Coli 2025.....	43
Figura 19 Mapa del Comportamiento del ICA 2025 Quebrada Tonchalá.....	44
Figura 20 Comportamiento Índice de la Calidad del Agua (ICA) Quebrada Tonchalá años 2024 y 2025.....	46

INTRODUCCIÓN

La Corporación, en cumplimiento con el Plan de Acción tiene establecido el Proyecto 1.1.2 Gestión para el abastecimiento y uso eficiente del Recurso Hídrico, en el cual se estableció como uno de sus objetivos el monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico, cuya principal actividad es la caracterización de los puntos de monitoreo de los principales cuerpos de agua de la jurisdicción, entre los que se priorizó la Quebrada Tonchalá por ser uno de los cuerpos de agua más importantes para el sistema hidrológico de la ciudad de Cúcuta, la cual se encuentra ubicada en la zona sur – occidental del municipio y descarga su caudal en el Río Zulia (CORPONOR, 2024). La problemática ambiental para este cuerpo de agua durante muchos años ha sido la disposición desmedida de aguas residuales domésticas y no domésticas sin el tratamiento adecuado, poniéndola en riesgo inminente de contaminación, lo que ha ocasionado la pérdida de la resiliencia ambiental en ella.

Por lo anterior, se seleccionaron cinco (5) ID o puntos de monitoreo para la caracterización del cuerpo de agua, el cual inició en el municipio de San José de Cúcuta, cuya ubicación específica de los puntos de monitoreo o ID1 “Antes del centro poblado Carmen de Tonchalá”, ID2 “Después del centro poblado Carmen de Tonchalá” e ID3 “Antes de los vertimientos de Cúcuta” fueron en el corregimiento El Carmen de Tonchalá, mientras que para el ID4 “Después de los vertimientos de Cúcuta” es el municipio en mención; en cuanto al ID5 “Antes de la confluencia con el río Zulia” fue realizado en el corregimiento de Urimaco del municipio de San Cayetano. Las actividades de muestreo y remisión para la realización de los ensayos subcontratados se desarrollaron durante el mes de agosto de 2025, cuyo propósito principal fue el de analizar los resultados de las variables de pH, Temperatura, Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Turbiedad, Oxígeno Disuelto y Caudal, lo que

permitió calcular a partir de la metodología propuesta por el IDEAM, el Índice de la Calidad del Agua – ICA para conocer las condiciones de calidad del recurso hídrico.

De conformidad con lo anterior, el presente documento muestra los resultados obtenidos para el cálculo del Índice de Calidad del Agua en corrientes superficiales (ICA) de la Quebrada Tonchalá, el cual se encuentra estructurado en dos capítulos, el primero trata de las generalidades del Índice de la Calidad del Agua y en el segundo se encuentran los resultados de la caracterización de la Quebrada Tonchalá.