CORANTIOQUIA

CORANTIOQUIA - Subdirección de Gestión Ambiental Medellín
INFORME TÉCNICO
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL
Fecha: 16-jul-2026 11:53 AM Pág: 19
Anexos: ninguno
Archivar en: 110-CNT2510-258/CORPORACIÓN INTERUNIVERSITARIA DE
Radicado por: Nelson Julian Pulgarin Avendaño
110-IT2607-6837
Favor citar este número al responder

INFORME DE MONITOREO DE CANTIDAD DEL AGUA MEDIANTE EL USO DEL EQUIPO ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) EN LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA CAMPAÑA 2025-II

Presentado a

Corantioquia – Contrato: 110-CNT2510-258 de 2025

Supervisora Alcance 3: María Alejandra Bedoya Muñoz

Preparado por

Corporación Interuniversitaria de Servicios – CIS

Medellín, 2026-02-24

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

Tabla de contenido

1 INTRODUCCIÓN 3
2 GLOSARIO 4
2.1 Definiciones 4
3 OBJETIVO(S) 5
4 GENERALIDADES 5
5 METODOLOGÍA 5
6 RESULTADOS 7
6.1 ODC Río Magdalena Puerto Berrío 8
6.2 ODC Río Magdalena Yondó 11
6.3 ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción 14
7 CONCLUSIONES 17
8 REFERENCIAS 18
9 LISTA DE TABLAS 18
10 LISTA DE FIGURAS 18

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300
icontec ISO 14001 SA-CER440982
IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

1 INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – Corantioquia, en el marco de sus funciones como autoridad ambiental y de su responsabilidad en la administración del recurso hídrico, desarrolla acciones de planificación, seguimiento y monitoreo orientadas a consolidar información técnica confiable para la gestión integral del agua en su jurisdicción. Estas acciones permiten soportar la toma de decisiones relacionadas con la oferta hídrica, la evaluación de presiones sobre las corrientes, la priorización de medidas de manejo y el seguimiento a los instrumentos de ordenamiento y planificación del recurso.

En este contexto, la medición de caudales constituye un insumo fundamental para caracterizar el comportamiento hidrológico de los cuerpos de agua y comprender su variabilidad temporal. El caudal, entendido como el volumen de agua que atraviesa una sección en un tiempo determinado, no solo es una variable clave para el análisis de cantidad, sino que también aporta elementos para la interpretación de resultados de calidad, al influir en procesos de dilución, transporte de sedimentos y dinámica de contaminantes. Por ello, contar con mediciones de caudal asociadas a campañas de monitoreo fortalece el análisis integral de las condiciones del sistema hídrico.

Para la determinación de caudal en campo, el presente informe aplica tecnología acústica Doppler mediante un ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler), equipo que permite medir perfiles de velocidad en la columna de agua y estimar el caudal a partir de la integración de velocidades y profundidades a lo largo de recorridos en una sección seleccionada. El uso de ADCP resulta adecuado en escenarios con mayores profundidades, velocidades elevadas, variabilidad transversal marcada o condiciones donde los métodos tradicionales (vadeo o molinete) pueden limitar la representatividad o la seguridad operativa. Adicionalmente, esta tecnología ofrece alta resolución espacial y temporal, lo que facilita evaluar la consistencia entre pasadas y reducir incertidumbres asociadas a mediciones puntuales.

El presente documento consolida la información general del punto de aforo, las condiciones observadas durante la visita, la metodología de medición y los controles aplicados para asegurar la calidad del dato. Finalmente, se presentan los resultados del caudal estimado para el momento del monitoreo, los cuales representan una condición instantánea del sistema y deben interpretarse en función del régimen hidrológico y del contexto de la campaña.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

2 GLOSARIO

2.1 Definiciones

ADCP: Acoustic Doppler Current Profiler. Equipo acústico que mide velocidades en la columna de agua mediante efecto Doppler y permite estimar caudal.

Aforo: Medición del caudal en una sección específica del cuerpo de agua, en un momento determinado.

Caudal (Q): Volumen de agua que atraviesa una sección por unidad de tiempo (m^3/s).

Sección de aforo: Línea transversal del cauce donde se realiza la medición (de margen a margen).

Pasada de medición: Recorrido del ADCP a través de la sección (una pasada completa de margen a margen o viceversa) para estimar el caudal.

Perfil de velocidad: Distribución vertical de velocidades en la columna de agua medida por el ADCP.

Monitoreo del Agua: Es un proceso de seguimiento de las condiciones de calidad y cantidad del recurso en cualquiera de los ambientes en que esté presente (en este caso ambiente superficial), durante un tiempo indefinido o definido en un área específica. Este proceso de monitoreo conlleva al concepto de red, entendido como el conjunto de actividades relativas a la recolección de datos, diseñados y procesados para lograr un objetivo o un conjunto de objetivos que se relacionan entre sí.

Perfil de calidad: Son gráficas que permiten observar y analizar el comportamiento de la fuente hídrica en los puntos monitoreados, teniendo en cuenta los cambios (vertimientos, captaciones, asimilación, autodepuración, etc.) a lo largo del trayecto (de la fuente hídrica).

Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, (PORH): Es el instrumento de planificación que le permite a la Autoridad Ambiental competente, fijar la destinación y uso de los cuerpos de agua continentales superficiales y marinos, establece las normas, las condiciones y el programa de seguimiento para alcanzar y mantener los usos potenciales y actuales del recurso hídrico (MINAMBIENTE, 2015).

Reglamentación del uso de las aguas: La Autoridad Ambiental competente con el fin de obtener una mejor distribución de las aguas de cada corriente o derivación, de acuerdo con lo previsto en el Decreto Ley 2811 de 1974, reglamentará cuando lo estime

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

conveniente, de oficio a petición de parte, el aprovechamiento de cualquier corriente o depósito de aguas públicas. Para ello se adelantará un estudio preliminar con el fin de determinar la conveniencia de la reglamentación, teniendo en cuenta el reparto actual, las necesidades de los predios que las utilizan y las de aquellos que puedan aprovecharlas. (Artículo 2.2.3.2.13.1 del Decreto 1076 de 2015) (MINAMBIENTE, 2015).

3 OBJETIVO(S)

Determinar el caudal en el punto de monitoreo mediante medición con ADCP, como insumo técnico para el seguimiento a los Objetivos de Calidad en fuentes hídricas con y sin PORH en la jurisdicción de Corantioquia.

4 GENERALIDADES

El presente informe se elabora en el marco del Contrato No. 110-CNT2510-258 y corresponde al segundo periodo del año 2025 (2025-II). En este documento se consolidan los resultados del aforo de caudal realizado mediante ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) en el punto de monitoreo definido para la fuente hídrica objeto de evaluación.

El informe incluye la identificación del punto de medición, la descripción de la actividad de aforo, los criterios operativos aplicados durante la medición y el resultado final de caudal. El caudal reportado corresponde a la condición registrada durante la visita de campo, por lo que su interpretación debe realizarse considerando las condiciones locales observadas y el comportamiento hidrológico del periodo.

5 METODOLOGÍA

El método de medición de caudal se seleccionó en función de las características geomorfológicas y las condiciones hidráulicas de cada sitio de monitoreo. En aquellos puntos donde es posible realizar la actividad de manera segura, con láminas de agua menores a 1 m y velocidades inferiores a 1 m/s, se emplea la metodología de vadeo, utilizando un correntómetro. En los puntos donde la profundidad supera 1 m y por condiciones de seguridad para el personal de campo, la medición de caudal se realiza mediante un ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler – Perfilador Acústico de Corrientes tipo Doppler), equipo que mide perfiles de profundidad y velocidad de la corriente y está diseñado para operar desde un bote en movimiento o mediante un sistema de poleas y lazos (Figura 1).

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

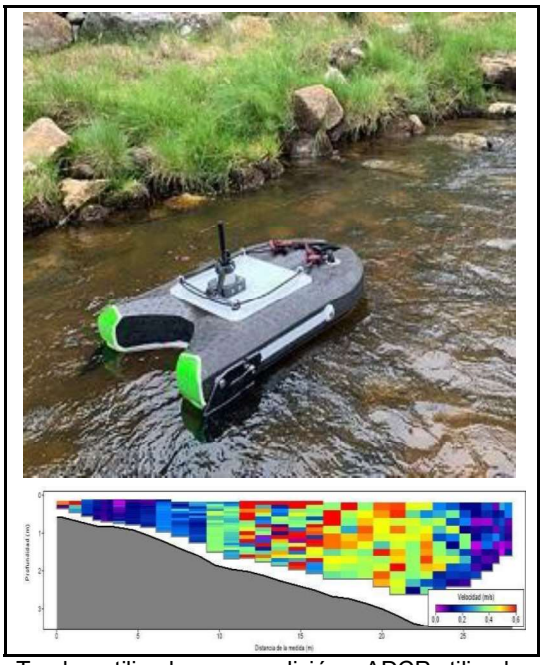


Figura 1. FlowTracker utilizado para medición y ADCP utilizado para medición

El ADCP permite registrar con precisión la profundidad, así como la magnitud y dirección de las velocidades de flujo a lo largo de la columna de agua. Su funcionamiento se basa en la emisión de ondas acústicas desde el transductor, las cuales se propagan hacia el fondo del cauce, se reflejan y retornan al equipo. A partir de esta señal, el sistema divide la columna de agua en superficies o celdas de control a lo largo de la vertical, estima las velocidades en cada una y calcula diferenciales de caudal que posteriormente se integran para obtener el caudal total. La velocidad en dichas superficies se determina a partir del reflejo de una fracción de la señal en partículas presentes en el agua, considerando el cambio de frecuencia de la onda recibida conforme al efecto Doppler.

Para la realización de los aforos con ADCP se aplica la metodología cableada (line), siguiendo lineamientos de la Organización Meteorológica Mundial. En este método, la medición se realiza de manera continua durante el cruce de la sección, a diferencia de la metodología estacionaria, en la cual se registran velocidades en verticales separadas a intervalos definidos. La metodología line permite mayor detalle del fondo de la sección; sin embargo, puede presentar menor precisión en la medición del ancho total de la sección respecto al método estacionario. Por su parte, el método estacionario puede

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

ofrecer mejores resultados en zonas con alta turbulencia, donde el equipo requiere mayor tiempo de acople para estabilizar la medición.

Durante la operación, el equipo se fija generalmente a un cable transversal previamente instalado. Según las condiciones de cada sección, el sistema se desplaza de una margen a otra mediante cables independientes en ambos costados, lo que permite mantener la trayectoria del bote y controlar su desplazamiento durante el cruce (Figura 2).

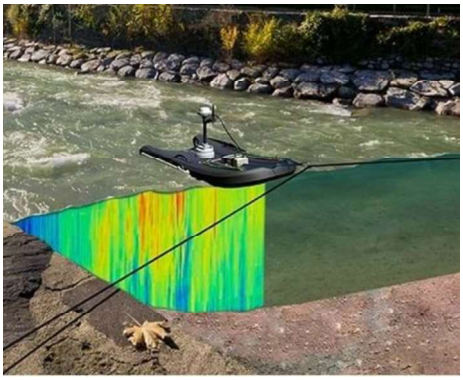


Figura 2. Método de acople del ADCP
Fuente: Página oficial SonTek

Finalmente, los datos obtenidos se depuran en la aplicación de escritorio para eliminar registros anómalos que puedan interferir en el cálcul del caudal. Posteriormente, se genera el perfil de velocidades y el resultado de caudal asociado a la sección transversal evaluada (Figura 3).

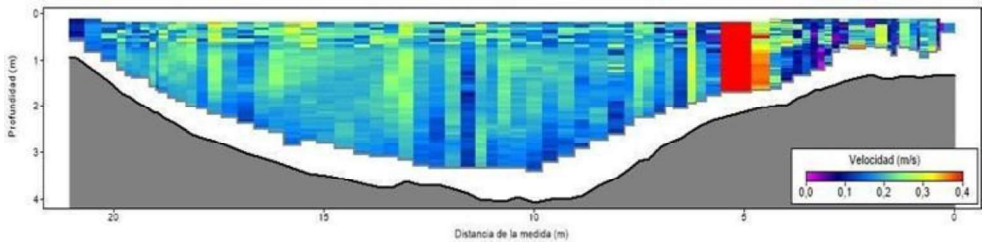


Figura 3. Velocidades en una sección transversal monitoreada (ejemplo)
Fuente: Página oficial SonTek

6 RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las mediciones en la cuenca del río Magdalena, y se detalla individualmente por punto de medición los resultados en torno a la medición de caudal mediante el uso de los equipos por metodología Doppler:

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300
icontec ISO 14001 SA-CER440982
IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

6.1 ODC Río Magdalena Puerto Berrío

El punto ODC R. Magdalena Puerto Berrío corresponde al río Magdalena y se ubica en las coordenadas 6.488145 N, -74.399696 W, a 126 msnm. La medición de caudal se realizó el 26 de diciembre de 2025.

El sitio corresponde a un tramo de cauce amplio, con flujo subcrítico y baja turbulencia, asociado al ensanchamiento del río en este sector. El agua presenta alta turbidez por sedimentos finos en suspensión. En una margen se observa vegetación ribereña densa y en buen estado de conservación, mientras que la margen opuesta evidencia intervención antrópica, con áreas abiertas compatibles con actividades agropecuarias y expansión suburbana, lo que sugiere presiones potenciales por aportes difusos y descargas domésticas.

Tabla 1. Ubicación del punto ODC Río Magdalena Puerto Berrío

Nombre de la corriente	Río Magdalena	**Nombre del tramo**	ODC Río Magdalena Puerto Berrío
Longitud	-74.399696	**Latitud**	6.488145
Altitud	126 m.s.n.m.		
Fecha de monitoreo	26 de diciembre de 2025		

Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026



Figura 4. Registro fotográfico del punto ODC Río Magdalena Puerto Berrío
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el aforo con el equipo ADCP:

Tabla 2. Resultados aforo del punto ODC Río Magdalena Puerto Berrío

Ancho sección transversal	**m**	564.695
Profundidad máxima	**m**	5.536
Caudal total	**m^3/s**	1670.465

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

Caudal total	**L/s**	1670465

Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

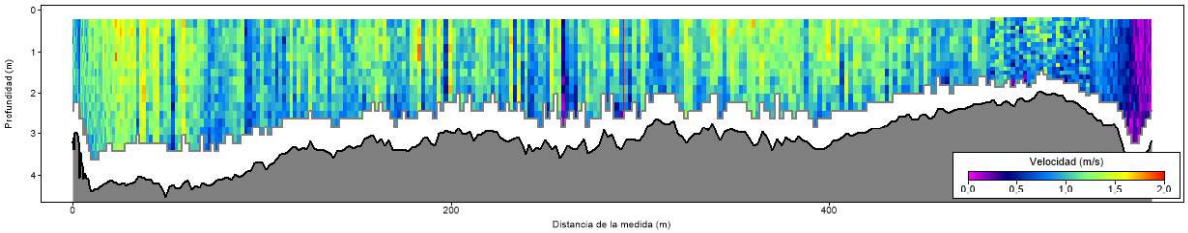


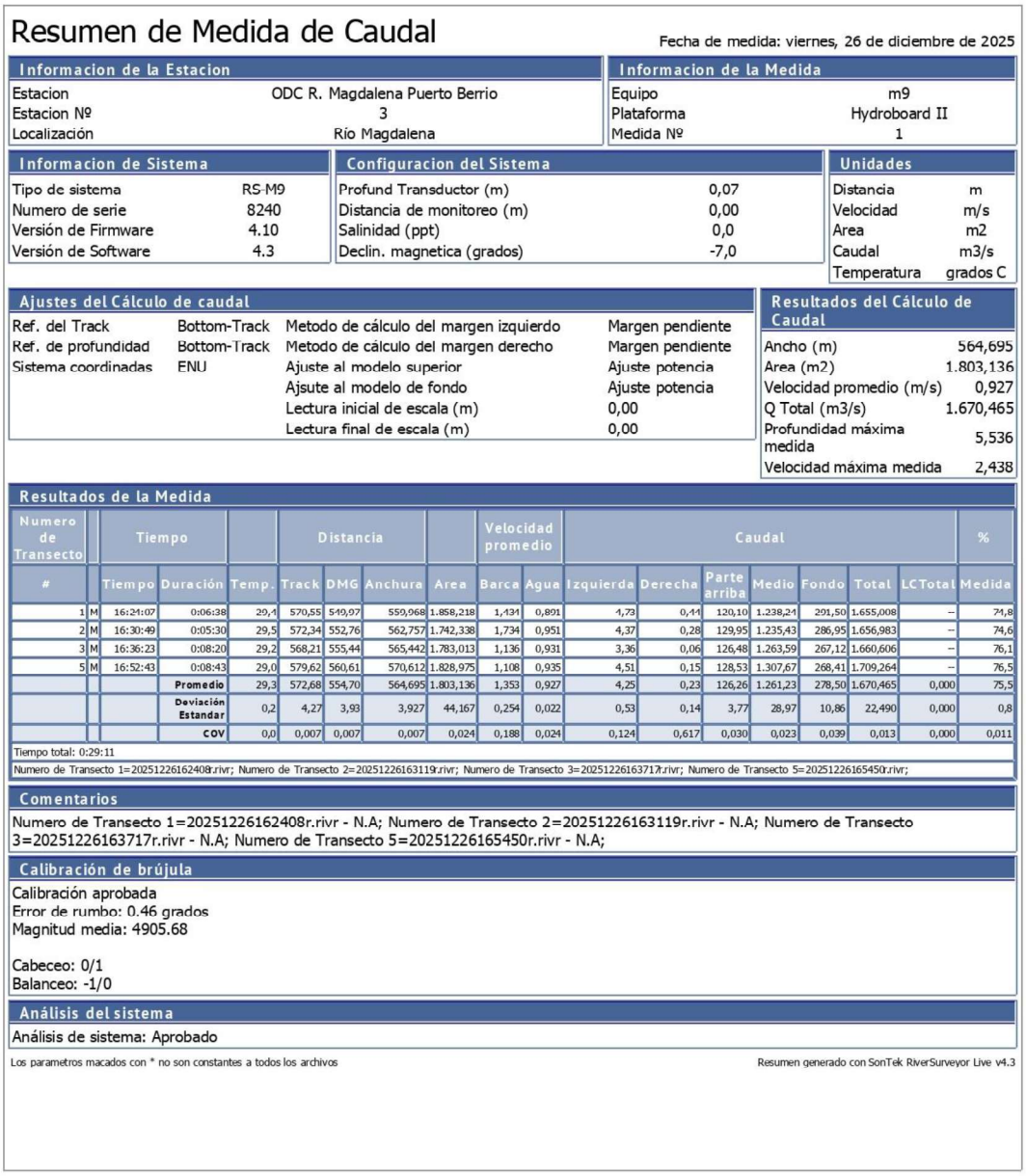
Figura 5. Perfil de la sección transversal monitoreada
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

A partir del análisis de la sección transversal y los datos de velocidad presentados en la Figura 5, se tiene un caudal de 1,670.465 m³/s, con ancho promedio de 564.695 m, área promedio de 1,803.136 m², profundidad hidráulica promedio de 3.193 m y velocidad promedio de 0.927 m/s.

En total se realizaron 4 transectos, con caudales entre 1,655.008 y 1,709.264 m³/s, lo que evidencia un comportamiento estable durante la ventana de medición. De la sección transversal y el mapa de velocidades se infiere una sección muy amplia y con profundidades variables, registrándose una profundidad máxima medida de 5.536 m. La distribución de velocidades muestra un patrón espacial donde predominan velocidades intermedias en gran parte de la sección (de acuerdo con la escala de la figura, principalmente alrededor de valores cercanos a 0.5 a 1.5 m/s), con zonas localizadas de mayor velocidad, coherentes con la velocidad máxima medida de 2.438 m/s. Hacia uno de los márgenes se aprecian valores menores, consistentes con sectores de menor profundidad y mayor efecto de fricción de borde. Estos patrones se atribuyen a un río mayor (ancho >560 m), donde el caudal se transporta principalmente a través de un corredor preferencial y los márgenes aportan en menor proporción.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM



Resumen de Medida de Caudal

Fecha de medida: viernes, 26 de diciembre de 2025

Informacion de la Estacion

Estacion	ODC R. Magdalena Puerto Berrio
Estacion Nº	3
Localización	Río Magdalena

Informacion de la Medida

Equipo	m9
Plataforma	Hydroboard II
Medida Nº	1

Informacion de Sistema

Tipo de sistema	RS-M9
Numero de serie	8240
Versión de Firmware	4.10
Versión de Software	4.3

Configuracion del Sistema

Profund Transductor (m)	0,07
Distancia de monitoreo (m)	0,00
Salinidad (ppt)	0,0
Declin. magnetica (grados)	-7,0

Unidades

Distancia	m
Velocidad	m/s
Area	m2
Caudal	m3/s
Temperatura	grados C

Ajustes del Cálculo de caudal

Ref. del Track	Bottom-Track	Metodo de cálculo del margen izquierdo	Margen pendiente
Ref. de profundidad	Bottom-Track	Metodo de cálculo del margen derecho	Margen pendiente
Sistema coordinadas	ENU	Ajuste al modelo superior	Ajuste potencia
		Ajsute al modelo de fondo	Ajuste potencia
		Lectura inicial de escala (m)	0,00
		Lectura final de escala (m)	0,00

Resultados del Cálculo de Caudal

Ancho (m)	564,695
Area (m2)	1.803,136
Velocidad promedio (m/s)	0,927
Q Total (m3/s)	1.670,465
Profundidad máxima medida	5,536
Velocidad máxima medida	2,438

Resultados de la Medida

Numero de Transecto		Tiempo			Distancia				Velocidad promedio		Caudal						%
#		Tiempo	Duración	Temp.	Track	DMG	Anchura	Area	Barca	Agua	Izquierda	Derecha	Parte arriba	Medio	Fondo	Total	LCTotal	Medida
1	M	16:21:07	0:06:38	29,1	570,55	549,07	559,068	1.858,218	1,131	0,891	4,73	0,11	120,10	1.238,24	291,50	1.655,008	–	74,8
2	M	16:30:49	0:05:30	29,5	572,34	552,76	562,757	1.742,338	1,734	0,951	4,37	0,28	129,95	1.235,43	286,95	1.656,983	–	74,6
3	M	16:36:23	0:08:20	29,2	568,21	555,44	565,442	1.783,013	1,136	0,931	3,36	0,06	126,48	1.263,59	267,12	1.660,606	–	76,1
5	M	16:52:43	0:08:43	29,0	579,62	560,61	570,612	1.828,975	1,108	0,935	4,51	0,15	128,53	1.307,67	268,41	1.709,264	–	76,5
			Promedio	29,3	572,68	554,70	564,695	1.803,136	1,353	0,927	4,25	0,23	126,26	1.261,23	278,50	1.670,465	0,000	75,5
			Deviación Estandar	0,2	4,27	3,93	3,927	44,167	0,254	0,022	0,53	0,14	3,77	28,97	10,86	22,490	0,000	0,8
			COV	0,0	0,007	0,007	0,007	0,024	0,188	0,024	0,124	0,617	0,030	0,023	0,039	0,013	0,000	0,011

Tiempo total: 0:29:11

Numero de Transecto 1=20251226162408r.rivr; Numero de Transecto 2=20251226163119r.rivr; Numero de Transecto 3=20251226163717r.rivr; Numero de Transecto 5=20251226165450r.rivr;

Comentarios

Numero de Transecto 1=20251226162408r.rivr - N.A; Numero de Transecto 2=20251226163119r.rivr - N.A; Numero de Transecto 3=20251226163717r.rivr - N.A; Numero de Transecto 5=20251226165450r.rivr - N.A;

Calibración de brújula

Calibración aprobada
Error de rumbo: 0.46 grados
Magnitud media: 4905.68

Cabeceo: 0/1
Balanceo: -1/0

Análisis del sistema

Análisis de sistema: Aprobado

Los parametros macados con * no son constantes a todos los archivos

Resumen generado con SonTek RiverSurveyor Live v4.3

Figura 6. Resumen de Medida de Caudal
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

6.2 ODC Río Magdalena Yondó

El punto ODC R. Magdalena Yondó se localiza sobre el río Magdalena, en las coordenadas 7.241506 N, -73.917879 W, a 68 msnm. La medición de caudal se realizó el 27 de diciembre de 2025.

En el sitio de monitoreo se reporta vegetación nativa y ribereña y un estado aceptable de conservación. Se indica además intervención asociada a ganadería en uno de los costados. Por las condiciones del sector, el acceso es principalmente vía fluvial, por lo que se describen pocas viviendas cercanas; durante la visita se observaron pescadores realizando actividades en el punto. En términos hidráulicos, el cauce fue descrito como flujo de baja energía (tranquilo), asociado al ensanchamiento del río en este tramo.

Tabla 3. Ubicación del punto ODC R. Magdalena Yondó

Nombre de la corriente	Río Magdalena	**Nombre del tramo**	ODC R. Magdalena Yondó
Longitud	-73.917879	**Latitud**	7.241506
Altitud	68 m.s.n.m.		
Fecha de monitoreo	27 de diciembre de 2025		

Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026



Figura 7. Registro fotográfico del punto ODC R. Magdalena Yondó
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el aforo con el equipo ADCP:

Tabla 4. Resultados aforo del punto ODC R. Magdalena Yondó

Ancho sección transversal	**m**	805.356
Profundidad máxima	**m**	9.237
Caudal total	**m^3/s**	2115.392
Caudal total	**L/s**	2115392

Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

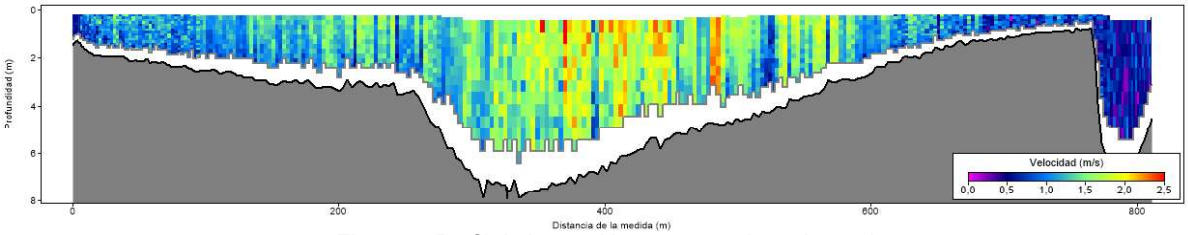


Figura 8. Perfil de la sección transversal monitoreada
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

A partir del análisis de la sección transversal y los datos de velocidad presentados en la Figura 8, se encontró un caudal promedio de 2,115.392 m³/s, con ancho promedio de 805.356 m, área promedio de 2,804.791 m², profundidad hidráulica promedio de 3.481 m y velocidad promedio de 0.756 m/s. La medición registró profundidad máxima de 9.237 m y velocidad máxima de 2.932 m/s, lo que evidencia la presencia de zonas puntuales con mayor tirante y mayor energía dentro de la sección.

Se realizaron cuatro transectos, con caudales entre 2,014.203 y 2,209.220 m³/s, lo que refleja una variación moderada durante la ventana de medición. A partir de la sección transversal y el mapa de velocidades, se aprecia una geometría asimétrica, con un canal más profundo en un sector de la sección (zona central izquierda en la figura) y márgenes progresivamente más someras. La distribución de velocidades es consistente con esa forma, se observan mayores velocidades concentradas sobre el corredor asociado al sector más profundo, mientras que hacia los bordes predominan valores menores, compatibles con el efecto de fricción de margen y menor tirante. El patrón observado concuerda con un río mayor muy ancho, donde el transporte principal del caudal se concentra en un corredor preferencial y los márgenes aportan proporcionalmente menos al caudal total.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300
icontec ISO 14001 SA-CER440982
IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

Resumen de Medida de Caudal

Fecha de medida: sábado, 27 de diciembre de 2025

Informacion de la Estacion

Estacion	ODC R. Magdalena Yondó
Estacion Nº	4
Localización	Río Magdalena

Informacion de la Medida

Equipo	m9
Plataforma	Hydroboard II
Medida Nº	1

Informacion de Sistema

Tipo de sistema	RS-M9
Numero de serie	8240
Versión de Firmware	4.10
Versión de Software	4.3

Configuracion del Sistema

Profund Transductor (m)	0,07
Distancia de monitoreo (m)	0,00
Salinidad (ppt)	0,0
Declin. magnetica (grados)	-9,0

Unidades

Distancia	m
Velocidad	m/s
Area	m2
Caudal	m3/s
Temperatura	grados C

Ajustes del Cálculo de caudal

Ref. del Track	Bottom-Track*	Metodo de cálculo del margen izquierdo	Margen pendiente
Ref. de profundidad	Bottom-Track	Metodo de cálculo del margen derecho	Margen pendiente
Sistema coordinadas	ENU	Ajuste al modelo superior	Ajuste potencia
		Ajsute al modelo de fondo	Ajuste potencia
		Lectura inicial de escala (m)	0,00
		Lectura final de escala (m)	0,00

Resultados del Cálculo de Caudal

Ancho (m)	805,356
Area (m2)	2.804,791
Velocidad promedio (m/s)	0,756
Q Total (m3/s)	2.115,392
Profundidad máxima medida	9,237
Velocidad máxima medida	2,932

Resultados de la Medida

Numero de Transecto		Tiempo			Distancia				Velocidad promedio		Caudal						%
#		Tiempo	Duración	Temp.	Track	DMG	Anchura	Area	Barca	Agua	Izquierda	Derecha	Parte arriba	Medio	Fondo	Total	LCTotal	Medida
1	M	9:38:25	0:05:22	26,5	824,80	778,67	791,667	2.672,460	2,561	0,827	2,09	4,19	181,88	1.592,54	428,52	2.209,220	--	72,1
3	M	9:55:07	0:05:15	26,7	813,34	789,87	801,869	2.854,854	2,582	0,736	2,39	2,94	167,34	1.528,89	398,90	2.100,453	--	72,8
5	M	10:12:48	0:05:20	26,8	806,65	788,69	799,695	2.665,449	2,521	0,756	1,68	2,00	158,18	1.464,23	388,11	2.014,203	--	72,7
9	M	10:52:30	0:06:30	27,1	852,61	813,19	828,194	3.026,401	2,186	0,706	3,39	2,04	161,47	1.551,18	419,61	2.137,691	--	72,6
			Promedio	26,8	824,35	792,61	805,356	2.804,791	2,463	0,756	2,39	2,79	167,22	1.534,21	408,78	2.115,392	0,000	72,5
			Deviación Estandar	0,2	17,56	12,66	13,722	148,783	0,161	0,044	0,63	0,89	9,08	46,41	16,06	70,201	0,000	0,3
			COV	0,0	0,021	0,016	0,017	0,053	0,065	0,059	0,264	0,318	0,054	0,030	0,039	0,033	0,000	0,004

Tiempo total: 0:22:27

Numero de Transecto 1=20251227093826r.rivr; Numero de Transecto 3=20251227095609r.rivr; Numero de Transecto 5=20251227101457r.rivr; Numero de Transecto 9=20251227105335r.rivr;

Comentarios

Numero de Transecto 1=20251227093826r.rivr - N.A; Numero de Transecto 3=20251227095609r.rivr - N.A; Numero de Transecto 5=20251227101457r.rivr - N.A; Numero de Transecto 9=20251227105335r.rivr - N.A;

Calibración de brújula

Calibración aprobada
Error de rumbo: 0.13 grados
Magnitud media: 5566.87

Cabeceo: -1/1
Balanceo: -2/1

Análisis del sistema

Análisis de sistema: Aprobado

Los parametros macados con * no son constantes a todos los archivos

Resumen generado con SonTek RiverSurveyor Live v4.3

Figura 9. Resumen de Medida de Caudal
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

6.3 ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción

El punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción se localiza sobre el río Magdalena en las coordenadas 6.083214 N, -74.578349 W, con una altitud reportada de 146 m.s.n.m. La medición de caudal se llevó a cabo el 28 de diciembre de 2025.

De acuerdo con el registro de campo, en el entorno inmediato se observa vegetación nativa y ribereña y el sitio presenta un estado aceptable de conservación. Se trata de un sector con baja presencia de viviendas asociada a que el acceso al punto es principalmente vía fluvial. Durante la visita se reportó la presencia de pescadores realizando actividades en el área. En términos hidrodinámicos, el cauce fue descrito como "un poco tranquilo", condición atribuida al ensanchamiento del río en este tramo.

Tabla 5. Ubicación del punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción

Nombre de la corriente	Río Magdalena	**Nombre del tramo**	ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción
Longitud	-74.578349	**Latitud**	6.083214
Altitud	146 m.s.n.m.		
Fecha de monitoreo	28 de diciembre de 2025		

Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026



Figura 10. Registro fotográfico del punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el aforo con el equipo ADCP:

Tabla 6. Resultados aforo del punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción

Ancho sección transversal	**m**	400.618
Profundidad máxima	**m**	5.073
Caudal total	**m^3/s**	1588.130
Caudal total	**L/s**	1588130

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

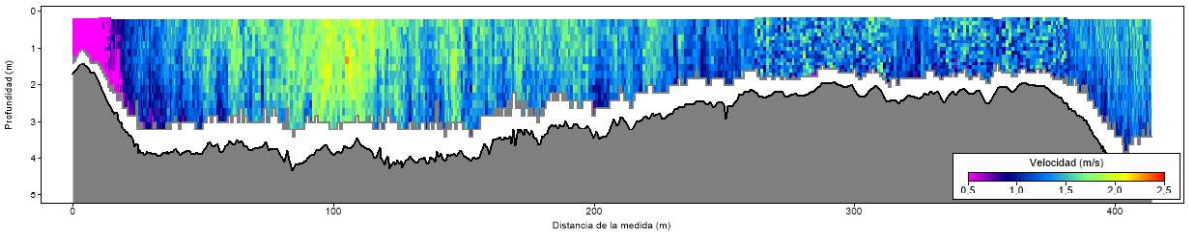


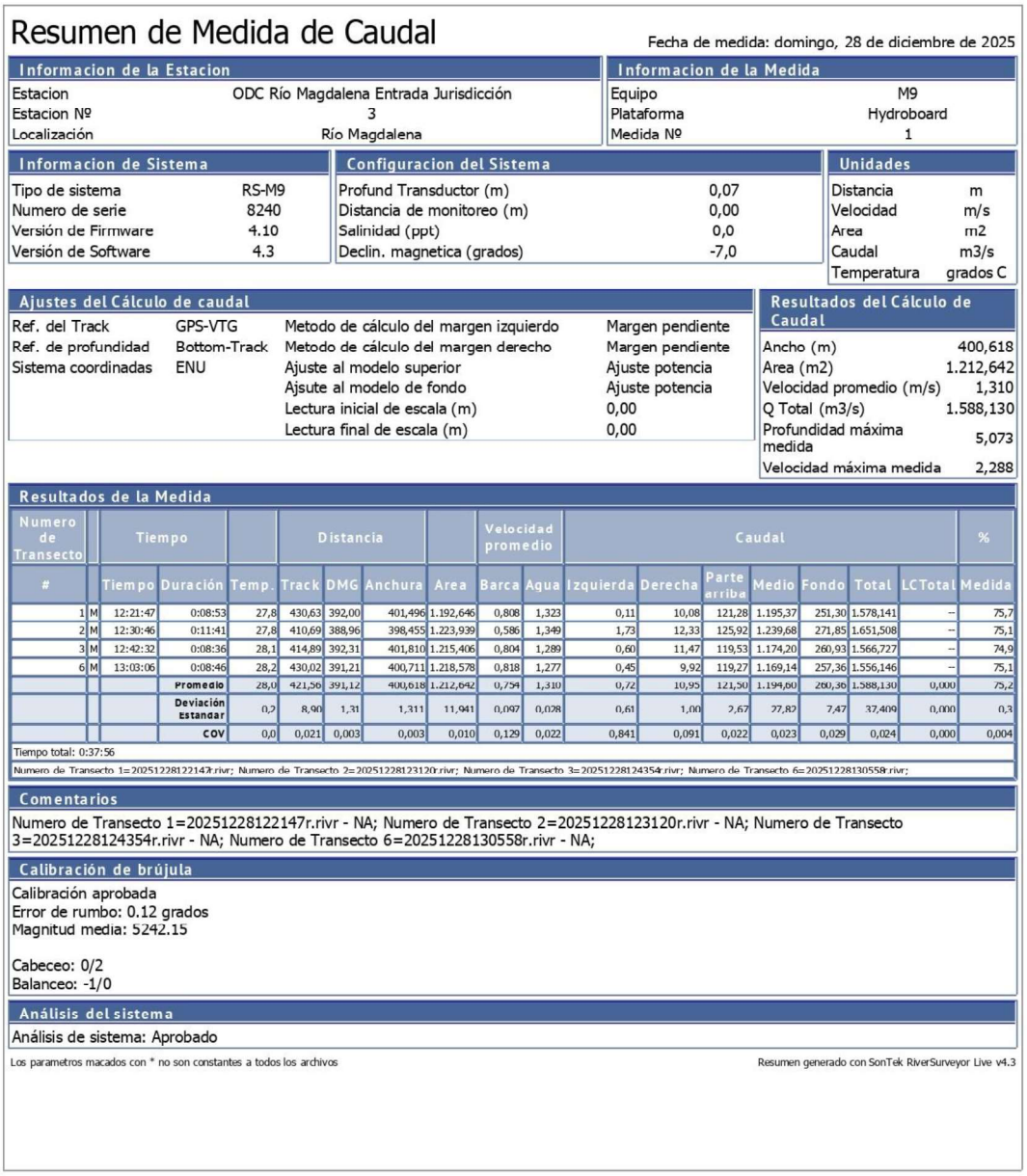
Figura 11. Perfil de la sección transversal monitoreada
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

A partir del análisis de la sección transversal y los datos de velocidad presentados en la Figura 11, se encuentra que el punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción presenta una sección amplia y de profundidad media, con ancho promedio de 400.618 m, área mojada promedio de 1,212.642 m² y profundidad hidráulica promedio de 3.027 m. Bajo estas condiciones se registró una velocidad promedio de 1.310 m/s y un caudal promedio de 1,588.130 m³/s. Además, el reporte del equipo indica profundidad máxima medida de 5.073 m y velocidad máxima medida de 2.288 m/s, lo que evidencia la presencia de sectores puntuales más energéticos dentro de la sección.

En términos de consistencia, los caudales por transecto oscilaron entre 1,556.146 y 1,651.508 m³/s, lo que sugiere una variación moderada durante la ventana de medición, manteniendo un orden de magnitud estable del flujo en el punto. El mapa de velocidades asociado a la sección transversal muestra un patrón típico de río mayor, se identifican zonas de mayor velocidad concentradas en un corredor principal, mientras que hacia los márgenes predominan valores menores, coherentes con el efecto de la fricción lateral y los cambios de profundidad a lo largo del perfil. Este comportamiento es consistente con los valores medios y máximos registrados por el equipo para el punto.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300
icontec ISO 14001 SA-CER440982
IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM



Resumen de Medida de Caudal

Fecha de medida: domingo, 28 de diciembre de 2025

Informacion de la Estacion

Estacion	ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción
Estacion Nº	3
Localización	Río Magdalena

Informacion de la Medida

Equipo	M9
Plataforma	Hydroboard
Medida Nº	1

Informacion de Sistema

Tipo de sistema	RS-M9
Numero de serie	8240
Versión de Firmware	4.10
Versión de Software	4.3

Configuracion del Sistema

Profund Transductor (m)	0,07
Distancia de monitoreo (m)	0,00
Salinidad (ppt)	0,0
Declin. magnetica (grados)	-7,0

Unidades

Distancia	m
Velocidad	m/s
Area	m2
Caudal	m3/s
Temperatura	grados C

Ajustes del Cálculo de caudal

Ref. del Track	GPS-VTG	Metodo de cálculo del margen izquierdo	Margen pendiente
Ref. de profundidad	Bottom-Track	Metodo de cálculo del margen derecho	Margen pendiente
Sistema coordinadas	ENU	Ajuste al modelo superior	Ajuste potencia
		Ajsute al modelo de fondo	Ajuste potencia
		Lectura inicial de escala (m)	0,00
		Lectura final de escala (m)	0,00

Resultados del Cálculo de Caudal

Ancho (m)	400,618
Area (m2)	1.212,642
Velocidad promedio (m/s)	1,310
Q Total (m3/s)	1.588,130
Profundidad máxima medida	5,073
Velocidad máxima medida	2,288

Resultados de la Medida

Numero de Transecto		Tiempo			Distancia				Velocidad promedio		Caudal						%
#		Tiempo	Duración	Temp.	Track	DMG	Anchura	Area	Barca	Agua	Izquierda	Derecha	Parte arriba	Medio	Fondo	Total	LCTotal	Medida
1	M	12:21:47	0:08:53	27,8	430,63	392,00	401,496	1.192,646	0,808	1,323	0,11	10,08	121,28	1.195,37	251,30	1.578,141	--	75,7
2	M	12:30:46	0:11:41	27,8	410,69	388,96	398,455	1.223,939	0,586	1,349	1,73	12,33	125,92	1.239,68	271,85	1.651,508	--	75,1
3	M	12:42:32	0:08:36	28,1	414,89	392,31	401,810	1.215,406	0,804	1,289	0,60	11,47	119,53	1.174,20	260,93	1.566,727	--	74,9
6	M	13:03:06	0:08:46	28,2	430,02	391,21	400,711	1.218,578	0,818	1,277	0,45	9,92	119,27	1.169,14	257,36	1.556,146	--	75,1
			Promedio	28,0	421,56	391,12	400,618	1.212,642	0,754	1,310	0,72	10,95	121,50	1.194,60	260,36	1.588,130	0,000	75,2
			Deviación estandar	0,2	8,90	1,31	1,311	11,941	0,097	0,028	0,61	1,00	2,67	27,80	7,47	37,409	0,000	0,3
			COV	0,0	0,021	0,003	0,003	0,010	0,129	0,022	0,841	0,091	0,022	0,023	0,029	0,024	0,000	0,004

Tiempo total: 0:37:56

Numero de Transecto 1=20251228122147r.rivr; Numero de Transecto 2=20251228123120r.rivr; Numero de Transecto 3=20251228124354r.rivr; Numero de Transecto 6=20251228130558r.rivr;

Comentarios

Numero de Transecto 1=20251228122147r.rivr - NA; Numero de Transecto 2=20251228123120r.rivr - NA; Numero de Transecto 3=20251228124354r.rivr - NA; Numero de Transecto 6=20251228130558r.rivr - NA;

Calibración de brújula

Calibración aprobada
Error de rumbo: 0.12 grados
Magnitud media: 5242.15

Cabeceo: 0/2
Balanceo: -1/0

Análisis del sistema

Análisis de sistema: Aprobado

Los parametros macados con * no son constantes a todos los archivos

Resumen generado con SonTek RiverSurveyor Live v4.3

Figura 12. Resumen de Medida de Caudal
Fuente: Corporación Interuniversitaria de Servicios, 2026

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

7 CONCLUSIONES

Los puntos aforados del río Magdalena evidencian un sistema fluvial de gran escala, con secciones muy amplias (ancho promedio entre 400.618 y 805.356 m) y profundidades hidráulicas medias del orden de 3.027 a 3.481 m; el comportamiento hidráulico observado responde principalmente a la geometría transversal y a la concentración del flujo en corredores preferenciales, con reducción de velocidades hacia los márgenes por efecto de fricción y menor tirante.

En el punto ODC R. Magdalena Puerto Berrío, el caudal promedio fue de 1,670.465 m³/s, con velocidad promedio de 0.927 m/s, ancho promedio de 564.695 m y profundidad hidráulica promedio de 3.193 m. La variación entre transectos fue baja, lo que indica condiciones relativamente estables durante la medición. En este sector se reportó un entorno con estado aceptable de conservación, aunque con intervención por ganadería y agricultura y expansión suburbana asociada a incremento de descargas de ARD.

En el punto ODC R. Magdalena Yondó, se registró el mayor caudal medio de los puntos evaluados (2,115.392 m³/s), con ancho promedio de 805.356 m, profundidad hidráulica promedio de 3.481 m y velocidad promedio de 0.756 m/s. Este punto mostró la mayor variación relativa entre transectos, coherente con una sección más ancha y con un canal profundo marcado en el perfil; además, se reportaron máximos de profundidad de 9.237 m y velocidad de 2.932 m/s, reflejando sectores puntuales de mayor energía. En el sitio se indicó vegetación ribereña e intervención asociada a ganadería, con presencia de pescadores durante la visita.

Finalmente, el punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción presentó un caudal promedio de 1,588.130 m³/s, con la mayor velocidad media de los tres puntos (1.310 m/s), en una sección de 400.618 m de ancho promedio y 3.027 m de profundidad hidráulica promedio. Los caudales por transecto oscilaron entre 1,556.146 y 1,651.508 m³/s, indicando variación moderada durante la ventana de aforo. En el entorno se reportó vegetación nativa y ribereña, estado aceptable de conservación, baja presencia de viviendas y presencia de pescadores.

Los tres puntos comparten una distribución transversal típica de ríos mayores, el caudal se transporta principalmente por un núcleo de flujo asociado a las zonas de mayor profundidad, mientras que hacia los márgenes se presentan velocidades menores.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

8 REFERENCIAS

MINAMBIENTE. (2015). *Ordenamiento del Recurso Hídrico.*

9 LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación del punto ODC Río Magdalena Puerto Berrío 8

Tabla 2. Resultados aforo del punto ODC Río Magdalena Puerto Berrío 8

Tabla 3. Ubicación del punto ODC R. Magdalena Yondó 11

Tabla 4. Resultados aforo del punto ODC R. Magdalena Yondó 11

Tabla 5. Ubicación del punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción 14

Tabla 6. Resultados aforo del punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción 14

10 LISTA DE FIGURAS

Figura 1. FlowTracker utilizado para medición y ADCP utilizado para medición 6

Figura 2. Método de acople del ADCP 7

Figura 3. Velocidades en una sección transversal monitoreada (ejemplo) 7

Figura 4. Registro fotográfico del punto ODC Río Magdalena Puerto Berrío 8

Figura 5. Perfil de la sección transversal monitoreada 9

Figura 6. Resumen de Medida de Caudal 10

Figura 7. Registro fotográfico del punto ODC R. Magdalena Yondó 11

Figura 8. Perfil de la sección transversal monitoreada 12

Figura 9. Resumen de Medida de Caudal 13

Figura 10. Registro fotográfico del punto ODC Río Magdalena Entrada Jurisdicción ... 14

Figura 11. Perfil de la sección transversal monitoreada 15

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

Figura 12. Resumen de Medida de Caudal 16

MARIA CAMILA GRUESO DOMINGUEZ
Profesional de informes programa piragua
Contrato: 110-CNT2510-258 de 2025

Anexos: NA

Copia: 110-CNT2510-258

Elaboró: María Camila Grueso Domínguez

Revisó: Andrés Mauricio Arrieta Arteaga, Andrés Felipe Arbeláez

Fecha de elaboración: 2026-02-24

CORANTIOQUIA - Subdirección de Gestión Ambiental Medellín
INFORME TÉCNICO
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL
Fecha: 16-jul-2026 11:53 AM Pág: 19
Anexos: ninguno
Archivar en: 110-CNT2510-258/CORPORACIÓN INTERUNIVERSITARIA DE
Radicado por: Nelson Julian Pulgarin Avendaño

110-IT2607-6837
Favor citar este número al responder

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

icontec ISO 9001 SA-CER341300 icontec ISO 14001 SA-CER440982 IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM