FORMATO	CODIGO	GBS-S1-F15
	VERSIÓN	1
HOJA DE RUTA BIENES Y SERVICIOS	VIGENCIA	09/05/2017
	PAGINA 1 DE 2	

Nombre: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S
No. contrato: 00211

Tipo de cuenta: PRIMERA CUENTA

Primera cuenta

Documentos oficina de contratación	Vo. Bo.
Certificado de cumplimiento	X
Factura (copia)	X
Entradas a almacén	N/A
Informe	X
Acta de inicio de bienes y servicios	X
Persona jurídica: Certificado de paz y salvo al SGSSS, por parte del representante legal y/o revisor fiscal (fotocopia de cedula y tarjeta profesional del revisor fiscal)	X
Persona natural: Declaración juramentada ante notaria donde se mencione utilidad del 10% del valor total del contrato y 40% sobre la utilidad para pago al SGSSS, original	N/A
Planillas de pago al SGSSS	X

Documentos oficina de contabilidad	Vo. Bo.
Hoja de Ruta	X
Certificado de cumplimiento	X
Factura (original)	X
Entradas a almacén	N/A
Informe	X
Fotocopia del contrato	X
Fotocopia del certificado de legalización	X
Acta de inicio de bienes y servicios	X
Persona jurídica: Certificado de paz y salvo al SGSSS, por parte del representante legal y/o revisor fiscal (fotocopia de cedula y tarjeta profesional del revisor fiscal)	X
Persona natural: Declaración juramentada ante notaria donde se mencione utilidad del 10% del valor total del contrato y 40% sobre la utilidad para pago al SGSSS, fotocopia	N/A
Planillas de pago al SGSSS	X

Cuenta mensual

Documentos oficina de contratación	Vo. Bo.
Certificado de cumplimiento	
Factura (copia)	
Entradas a almacén	
Informe	
Persona jurídica: Certificado de paz y salvo al SGSSS, por parte del representante legal y/o revisor fiscal (fotocopia de cedula y tarjeta profesional del revisor fiscal)	
Persona natural: Declaración juramentada ante notaria donde se mencione utilidad del 10% del valor total del contrato y 40% sobre la utilidad para pago al SGSSS, fotocopia	
Planillas de pago al SGSSS	

Documentos oficina de contabilidad	Vo Bo
Hoja de Ruta	
Certificado de cumplimiento	
Factura (original)	
Entradas a almacén	
Informe	
Fotocopia del contrato	
Fotocopia del certificado de legalización	
Fotocopia del acta de inicio	
Persona jurídica: Certificado de paz y salvo al SGSSS, por parte del representante legal y/o revisor fiscal (fotocopia de cedula y tarjeta profesional del revisor fiscal)	
Persona natural: Declaración juramentada ante notaria donde se mencione utilidad del 10% del valor total del contrato y 40% sobre la utilidad para pago al SGSSS, fotocopia	
Planillas de pago al SGSSS	

Cuenta terminación y liquidación

Documentos oficina de contratación	Vo. Bo.
Certificado de cumplimiento	X
Factura (copia)	X
Entradas a almacén	X
Informe	X
Acta de terminación y acta de liquidación	X
Persona jurídica: Certificado de paz y salvo al SGSSS, por parte del representante legal y/o revisor fiscal (fotocopia de cedula y tarjeta profesional del revisor fiscal)	X
Persona natural: Declaración juramentada ante notaria donde se mencione utilidad del 10% del valor total del contrato y 40% sobre la utilidad para pago al SGSSS, fotocopia	X
Planillas de pago al SGSSS	X

Documentos oficina de contabilidad	Vo Bo
Hoja de Ruta	X
Certificado de cumplimiento	X
Factura (original)	X
Entradas a almacén	X
Informe	X
Fotocopia del contrato	X
Fotocopia del certificado de legalización	X
Fotocopia del acta de inicio	X
Acta de terminación y acta de liquidación	X
Persona jurídica: Certificado de paz y salvo al SGSSS, por parte del representante legal y/o revisor fiscal (fotocopia de cedula y tarjeta profesional del revisor fiscal)	X
Persona natural: Declaración juramentada ante notaria donde se mencione utilidad del 10% del valor total del contrato y 40% sobre la utilidad para pago al SGSSS, fotocopia	X
Planillas de pago al SGSSS	X

Firma del interventor/supervisor

CARMEN EMILIA OSPINA	FORMATO **CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO**			mipg
PROCESO: GESTIÓN DE CONTRATACIÓN	**CODIGO:** GCR-S1-F19	**VIGENCIA:** 18/05/2023	**V2**	**PÁGINA** 1 de 4

No. Contrato	00211 de 2025	**No. Entrega**	01	**Fecha**	07/07/2025

El Suscrito Subgerente del área del área administrativa de la E.S.E. Carmen Emilia Ospina encargo de supervisar.

CERTICA QUE:

La empresa ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S identificado con el Nit. 900.841.097-7, representada legalmente por ORLANDO REPIZO SALAZAR identificado con cedula de ciudadanía No. 12.106.916, responsable del contrato No. 00211 del 2025, cuyo objeto es CONTRATAR LA PRESTACION DE SERVICIO ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DE AGUA RESIDUAL DE ACUERDO A LA RESOLUCION 0631 DEL 2015 EN SU ARTICULO 14 , PARA LOS CENTROS DE SALUD CANAIMA , GRANJAS , IPC , PALMAS , SAN LUIS , VEGALARGA, CAGUAN, FORTALECILLAS , SIETE DE AGOSTO,CAIMI Y EDUARDO SANTOS DE LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA. Durante el periodo del 22 de abril al 10 de junio se llevo a cabo la primera análisis físico químicos y microbiológicos según factura No. ABC 3137 por valor de veinticinco millones de pesos m/cte. ($ 25.000.000), el referido contrato presenta el siguiente balance:

Contrato No.**00211** de **2025**	Fecha de inicio	22/04/2025
	Fecha de terminación	21/07/2025
	Otrosí	N/A

Valor inicial	$ 25.000.000
Valor Otrosí	N/A
Valor total	$ 25.000.000
Valor ejecutado	$ 0
Vienen contrato	$ 25.000.000
Valor factura(s)	$ 25.000.000
Saldo contrato	$ 0

Ítem	Factura	Fecha	Comprobante entrada almacén	Valor facturas
1	ABC 3137	04/07/2025	N/A	$ 25.000.000
Total				

Total de facturas	1

De conformidad con las directrices legales, contractuales e institucionales, establecidas por la E.S.E. Carmen Emilia Ospina, el contratista cumplió en debida forma y oportunidad con los respectivos pagos al SGSSS, documentada por la planilla No. 33496808 además por la certificación expedida por el contratista por ORLANDO REPIZO SALAZAR y el revisor fiscal MILLER JULIAN CUELLAR LOSADA del establecimiento de comercio ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S

Expedida en la ciudad de **NEIVA**, a los **07 días** del mes **de julio** del año **2025.**

CESAR AUGUSTO VERA RODRÍGUEZ
SUBGERENTE

ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S.
NIT 900.841.097-7
CALLE 18 A No. 35-06
Tel: (57) 3005308845
Neiva - Colombia
contabilidad@altabiotecnologia.com
www.altabiotecnologia.com

Factura electronica de venta
No. ABC 3137

Señores	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA		
NIT	813.005.265-7	Teléfono	(57) 3112566991 - Ext. 000
Dirección	CR 22 26 19	Ciudad	Neiva - Colombia

Fecha y hora Factura	
Generación	04/07/2025, 14:54
Expedición	04/07/2025, 14:54
Vencimiento	04/07/2025

Item	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
1	Caracterización de agua residual no domestica Res. 0631/2015. Art. 14 y 16, Actividades de Atención a la Salud Humana-Atención Médica Con y Sin Internación - Sedes CAIMI, Palmas, IPC y Canaima, Granjas, Siete de Agosto, Eduardo Santos, San Luis, Vegalarga, El Caguán y Fortalecillas. Cotización ABC-1468	1.00	13,795,500.00	16,416,645.00
2	Personal para la toma de muestras, equipos y materiales.	1.00	7,212,904.00	8,583,355.76

Total Items: 2

Total Bruto	21,008,404.00
IVA 19%	3,991,596.76
Total a Pagar	25,000,000.76

Valor en Letras:
Veinticinco millones de pesos m/cte con setenta y seis cent.

Forma de pago:
Crédito

Medio de pago:
Otro - Clientes Nacionales - Cuota No. 001 vence el 2025-07-04 por $ 25,000,000.76

Observaciones:
AUTORRETENEDORES DE ICA EN NEIVA, ACTIVIDAD ECONÓMICA 7210, TARIFA 3.5X1000

FAVOR CANCELAR EN:
- BANCOLOMBIA CUENTA AHORRO No. 53400003273
- BANCO DAVIVIEDA CUENTA CORRIENTE No. 108969932483
- BANCO CAJA SOCIAL CUENTA CORRIENTE No. 21003170448

A NOMBRE DE ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S.

FAVOR ENVIAR COMPROBANTE DE PAGO AL CORREO contabilidad@altabiotecnologia.com

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. Número Autorización Electrónica 18764035202535 aprobado en 20241212 prefijo ABC desde el número 3001 al 4000 Vigencia: 24 Meses
Responsable de IVA - Actividad Económica 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería Tarifa 3,5 X 1.000 NEIVA
CUFE: e8ae1310fcfb769150ea277d03a6489a1895003349e460b042fe9737940f859e43139a76bbc8a54e08819764ff6f673

Fabricante Software y Proveedor tecnológico: Siigo S/AS - Nit 830.648.145-8. Nombre Software: Siigo Nube. Firma electrónica: ver en el XML

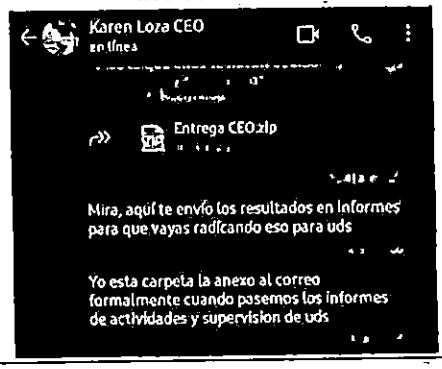
Neiva, 04 de julio de2025

Doctor
CESAR AUGUSTO VERA RODRÍGUEZ
Supervisor
Subgerente E.S.E Carmen Emilia Ospina

Supervisor - Contrato Bienes y Servicios Nº **00211** del **2025 REF: INFORME DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES ORLANDO REPIZO SALAZAR representante legal del laboratorio ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS**, mayor de edad y domiciliado en esta ciudad, identificado con cédula de ciudadanía No. **12.106.916** expedida en Neiva, mediante el presente documento me permito presentar el **INFORME DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES del** contrato de la referencia:

Objeto contractual: **CONTRATAR LA PRESTACION DE SERVICIO ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DE AGUA RESIDUAL DE ACUERDO CON LA RESOLUCION 0631 DEL 2015 EN SUARTICULO 14, PARA LOS CENTROS DE SALUD CANAIMA, GRANJAS, IPC, PALMAS, SAN LUIS, VEGALARGA, CAGUAN, FORTALECILLAS, SIETE DE AGOSTO Y EDUARDO SANTOS DE LA ESECARMEN EMILIA OSPINA.**
Periodo ejecutado: 22 DE ABRIL DE 2025 AL 10 DE JUNIO DE 2025

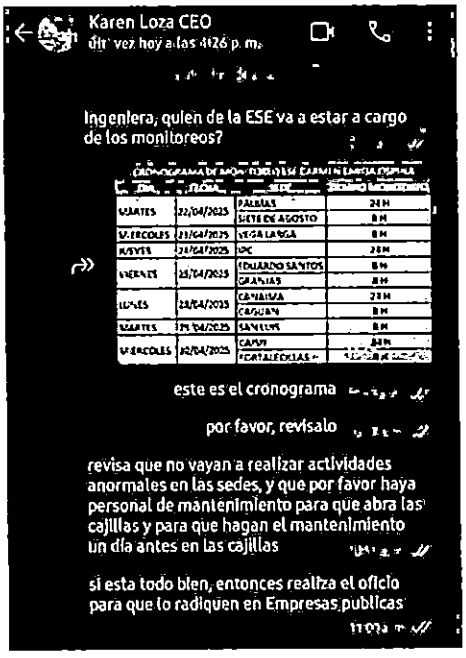
ACTIVIDADESREALIZADAS:

No.	Actividades del contratista	Actividades realizadas	Evidencia aprobada
1	**Prestar el servicio de Análisis fisicoquímicos y microbiológicos de Agua Residual de acuerdo con la resolución 0631 del 2015 CAPITULO VI ART 14 - ACTIVIDADES DE ATENCIÓN A LA SALUDHUMANA - ATENCIÓNMÉDICA CON Y SIN INTERVENCIÓN del MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE para la ESE CARMEN EMILIA OSPINA.**	**Día posterior a los respectivos muestreos compuestos se realiza el análisis fisicoquímico de las muestras tomadas en las sedes Canaima (29 abril), Granjas (25 abril), IPC (25 abril), Palmas (22 abril), San Luis (29 abril), Vegalarga (23 abril), Caguán (28 abril), Fortalecillas (30 abril), Siete de agosto (22 abril) y Eduardo Santos (25 abril) de la ESE Carmen Emilia Ospina de acuerdo con la resolución 0631 del 2015 capitulo VI art 14 - actividades de atención a la salud humana - atención**	**Los análisis se muestran en los resultados realizados y que se entregan para revisión el día 9 de junio a la ingeniera Karen Lozano. Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015 capitulo VI art 14 - actividades de atención a la salud humana - atención médica con y sin intervención.** 

		médica con y sin intervención del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	
2	El laboratorio a contratar deberá estar Acreditado con vigencia actual frente a la entidad encargada (IDEAM) incluido los procesos de toma de muestra y cadena en custodia.	El laboratorio anexa en las carpetas de resultados las respectivas resoluciones de acreditación frente al IDEAM, avalando la alta calidad en los procesos según estándares de la norma ISO IEC 17025	Junto a los resultados e informes se anexa la resolución de acreditación de IDEAMRESOLUCIÓN N.° 2114 del 23 de septiembre de 2022la cual tiene una vigencia de 4 años.
3	El contratista deberá cumplir con lo establecido en el capítulo 6 de la resolución 631 del 2015 la cual establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones, lo cual para el monitoreo en las sedes de la ESE Carmen Emilia Ospina se deberá realizar el análisis de acuerdo a los parámetros estipulados en su artículo 14 - actividades de atención a la salud humana o atención medica con o sin internación.	Se realiza la comparación de los resultados y el respectivo informe técnico a los resultados de las sedes Canaima (29 abril), Granjas (25 abril), IPC (25 abril), Palmas (22 abril), San Luis (29 abril), Vegalarga (23 abril), Caguán (28 abril), Fortalecillas (30 abril), Siete de agosto (22 abril) y Eduardo Santos (25 abril) de la ESE Carmen Emilia Ospina de acuerdo con los valores máximos permisibles de la resolución 0631 del 2015 capítulo VI art 14 - actividades de atención a la salud humana - atención médica con y sin intervención. La comparación con la norma se entiende mediante la condición de cumplimiento, donde se define si el análisis CUMPLE o NO CUMPLE con los valores máximos	Se anexan informes técnicos individuales junto a los resultados de los análisis y con su respectiva comparación con la norma ambiental vigente.

		permisibles. Se debe tener en cuenta que para los vertimientos que van al alcantarillado público se les aplica los factores de corrección definidos en el artículo 16 de la resolución 0631 de 2015.	
4	El contratista deberá realizar Las muestras con Alícuotas cada hora en forma compuesta durante la jornada laboral sea 24 o 8 horas para cada una de las sedes de la ESE CARMEN EMILIA OSPINA.	Se realizan los respectivos muestreos compuestos de las sedes Canaima (29 abril), Granjas (25 abril), IPC (25 abril), y Palmas (22 abril) (servicio 24 horas) análisis 24 horas y San Luis (29 abril), Vegalarga (23 abril), Caguán (28 abril), Fortalecillas (30 abril), Siete de agosto (22 abril) y Eduardo Santos (25 abril) (servicio 8 horas) Análisis 8 horas. Los monitoreos inician a las 7:00 am o 8:00 am según las condiciones climáticos o externas. Las alícuotas tomadas cada 60 minutos	Se anexan las respectivas cadenas de custodia y datos de campo junto a los informes técnicos, donde se evidencian las horas de toma de las alícuotas de cada monitoreo compuesto.
5	Los resultados obtenidos tras el análisis de vertimientos de aguas residuales de cada una de las sedes, deberán ser entregados a la ESE Carmen Emilia Ospina en un plazo no mayor a 40 días calendario, al Área De Gestión Ambiental, tomando como día inicial la fecha de muestreo	Los resultados son entregados para revisión con anterioridad, para finalmente recopilarlos y enviarlos en carpeta con todos los resultados dentro de los plazos definidos.	Se realiza entrega de informes y resultados para la revisión y aceptación para finalmente enviar carpeta recopilando todas las sedes. Se anexan resultados e informes técnicos
6	El contratista deberá contar con el Personal idóneo para	Se anexa resolución de acreditación de IDEAM	Junto a los resultados e informes se anexa la resolución de

	desarrollar los trabajos de laboratorio y de campo.	RESOLUCIÓN N.° 2114 del 23 de septiembre de 2022 que acredita la auditoría realizada al personal integrante del equipo de trabajo, avalando la competencia de estos.	acreditación de IDEAM RESOLUCIÓN N.° 2114 del 23 de septiembre de 2022 la cual tiene una vigencia de 4 años.
7	El contratista deberá contar con equipos necesarios para realizar los estudios de laboratorio debidamente calibrados.	Se anexan los certificados de calibración de los equipos utilizados en el desarrollo de las actividades de muestreo como equipos de campo, y de los equipos utilizados en el análisis de laboratorio	Se anexan certificados de calibración junto con los resultados e informe técnicos
8	El transporte, pólizas y el personal involucrado debe estar a cargo por el laboratorio contratado, con los requerimientos legales de riesgos laborales, salud y pensión	Se realiza el respectivo pago de pólizas y estampillas de legalización del contrato, así como las obligaciones de seguridad social.	Se anexa certificados de pago de seguridad social y demás requerimientos contractuales.
9	El muestreo se debe hacer durante la jornada laboral (8, 12 o 24 horas) en una estructura construida habilitada para tal fin (cajilla de toma de muestras) ubicada antes de descargar o verter al sistema de alcantarillado.	Se ubican las cajillas georreferenciadas en cada una de las sedes de la ESE Carmen Emilia Opsina, donde se realizan los respectivos monitoreos compuestos durante las horas definidas. sedes Canaima (29 abril), Granjas (25 abril), IPC (25 abril), y Palmas (22 abril) (servicio 24 horas) análisis 24 horas y San Luis (29 abril), Vegalarga (23 abril), Caguán (28 abril), Fortalecillas (30 abril), Siete de agosto (22 abril) y Eduardo Santos (25 abril)	Se anexan informes técnicos con el respectivo registro fotográfico y georreferencia de las cajillas de las sedes monitoreadas.

		(servicio 8 horas) Análisis 8 horas	
10	El contratista deberá contar con los (EPP) elementos de protección personal y tomar las medidas de Bioseguridades necesarias a la hora del muestreo.	Se entregan los respectivos EPP a los técnicos e ingeniero de muestreo, los cuales constan de guastes de nitrilo, tapabocas, botas de seguridad, camisa manga larga.	Se anexan informes técnicos con el respectivo registro fotográfico
11	El contratista deberá realizar cronograma con el interventor y/o supervisor de contrato y solicitar elacompañamiento de Las Ceibas Empresas Públicas y Corporación Regional de la Autónoma del Magdalena CAM en la caracterización Análisis fisicoquímicos y Microbiológicos de Agua Residual deacuerdo a la resolución 0631 de los 2015 para todos los centros de salud ESE CARMEN EMILIAOSPINA.	Se realiza el respectivo cronograma de ejecución de los monitoreos compuestos de 8 y 24 horas de las sedes Canaima (29 abril), Granjas (25 abril), IPC (25 abril), Palmas (22 abril), San Luis (29 abril), Vegalarga (23 abril), Caguán (28 abril), Fortalecillas (30 abril), Siete de agosto (22 abril) y Eduardo Santos (25 abril) de laESE Carmen Emilia Ospina, y se socializa con la ingeniera a cargo Karen Lozano, quien revisa y da el aval para ejecutar los monitoreos.	
12	El contratista deberá entregar y socializar el informe técnico para cada centro de salud, con los resultados que describan el análisis de todas las actividades realizadas, información, procesos o procedimientos, tiempo de descarga del vertimiento, frecuencia de la descarga del vertimiento, método de medición del caudal, caudales de la composición de la	Se realizan los respectivos informes técnicos para cada una de las sedes de la ESE Carmen Emilia Ospina, según los requerimientos de la autoridad ambiental, junto con las respectivas certificaciones y descripción de las actividades desarrolladas.	Se realiza entrega de los informes técnicos y resultados según requerimientos de las autoridades ambientales

	descarga del vertimiento expresada en Litros/Segundo versus tiempo de aforo para cada descarga expresado en segundos, representado entablas, volúmenes de composición de cada alícuota, volumen total monitoreado, metodología de la composición de la muestra, tipo de descarga (continua, intermitente), cadena de custodia y transporte, formatos empleados, indicadores, registro fotográfico representativo de los sitios, copia de los registros de captura de datos de campo con firma del cliente del laboratorio y nombre de la fuente receptora		
13	El contratista deberá entregar 3 paquetes del informe técnico para cada una de los centros de salud en la cual se realiza la caracterización de análisis fisicoquímicos y microbiológicos.	Se realiza la impresión de los informes técnicos y se entregan en la oficina de la ESE Carmen Emilia Ospina ubicada en la sede Canaima.	Entrega de informe técnicos
14	Las demás actividades inherente a la naturaleza del contrato	Se realizan todas las actividades a cabalidad según las obligaciones contractuales	Entrega de informes de resultados y cumplimiento de los requerimientos hechos durante la ejecución del contrato.

Observación: Dentro del informe se debe especificar las fechas, el lugar y las actividades desarrolladas, las fotografías presentadas deben ser legibles, la lista de control de Asistencia legible y cualquier tipo de información que se incorpore debe ser clara y precisa.**(10)**.

VALORDEPERIODO EJECUTADO: VEINTIUN MILLONES OCHO MIL CUATROCIENTOS CUATRO PESOS M/CTE ($ 21.008.404), más TRES MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y UN MIL

QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS M/CTE ($ 3.991.596), correspondiente al 19 % de Iva, para un total, de VEINTICINCO MILLONES DE PESOS M/CTE ($ 25.000.000)

Atentamente,

Contratista: Alta Biotecnología colombiana
Orlando Repizo Salazar
C.C. 1.075.296.703
Cargo: Representante legal

Contratista: ESE Carmen Emilia Ospina
Juan Diego Benítez Vega
C.C.1.026.265.333
Cargo: Ingeniero ambiental especialista Gerencia en SST

Cesar Augusto Vera Rodríguez
Supervisor
Cargo: Subgerente E.S.E CEO

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE IPC – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF310525-A0040

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE IPC – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF310525-A0040

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 13 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 15 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 16 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 17 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 18 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 19 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 19 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 20 -
5.2.10 Fenoles ..... - 20 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 15 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 14 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 17 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 18 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Medición de caudal ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede IPC - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede IPC ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante los días 24 y 25 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede IPC, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede IPC, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede IPC ubicado en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede IPC ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

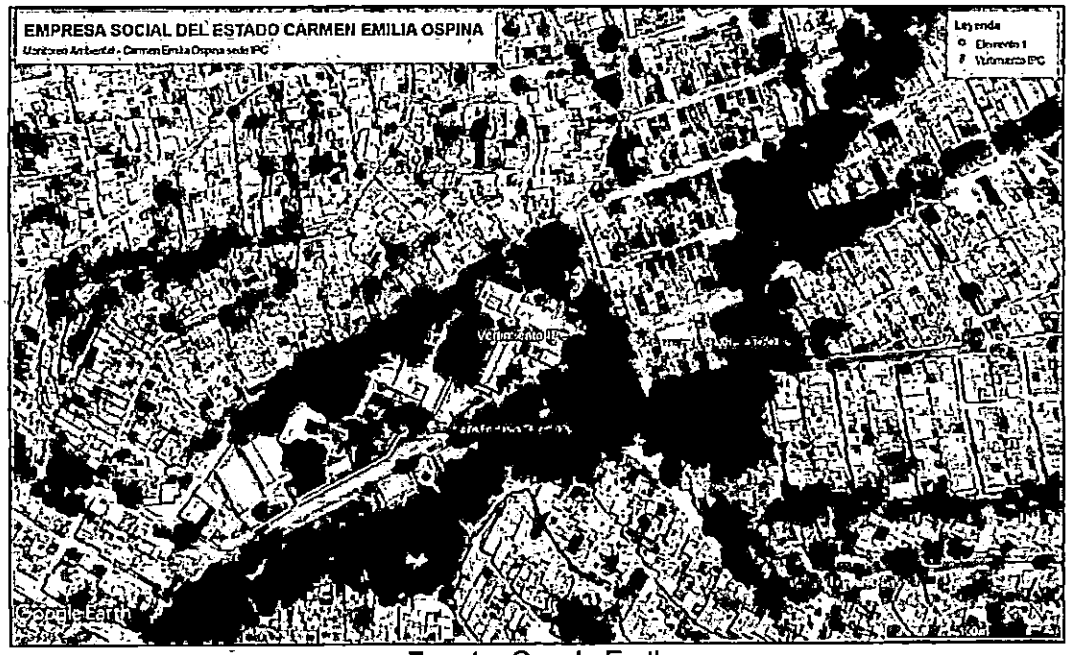
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó durante los días 24 y 25 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Vertimiento IPC	Muestreo compuesto	2°55'24.57"	-75°16'2.97"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede IPC - Neiva.



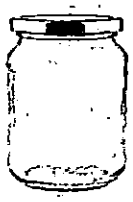
Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un periodo de 24 horas con alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha
		

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V:** Vidrio, **VA:** Vidrio Ámbar, **BM:** Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.		

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

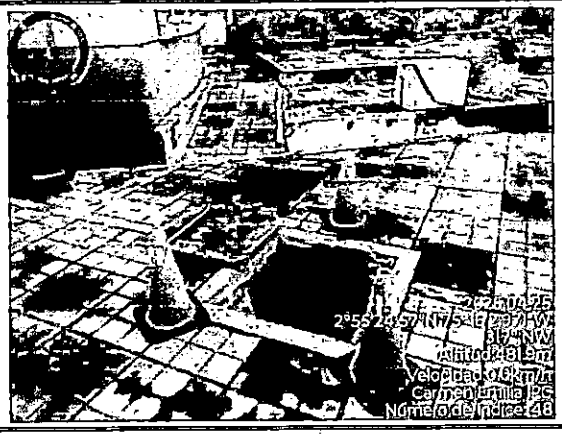



Foto 6. Medición de caudal	**Foto 7.** Preservación de la muestra

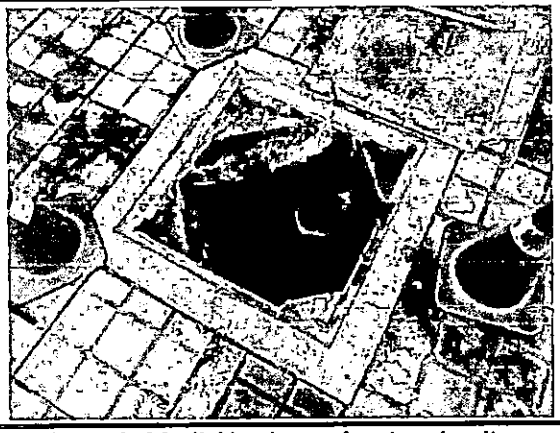
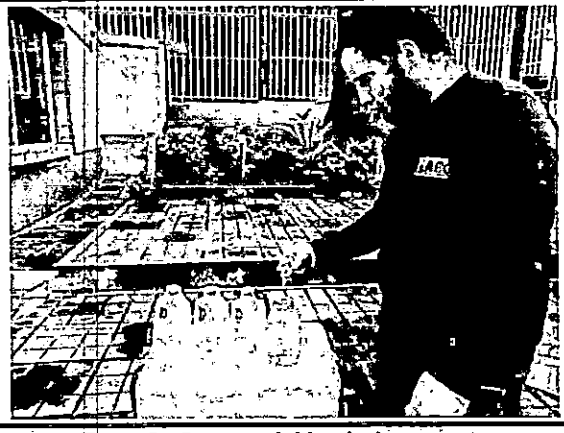
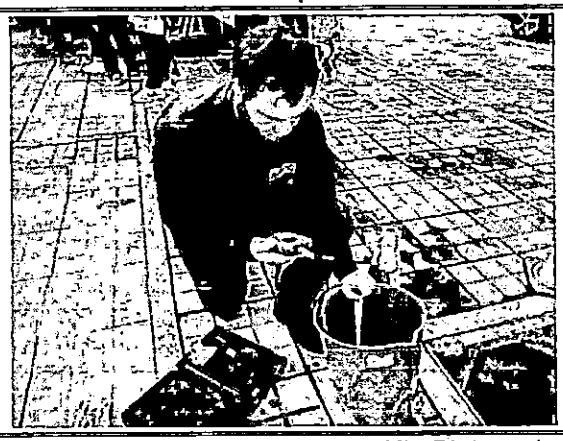
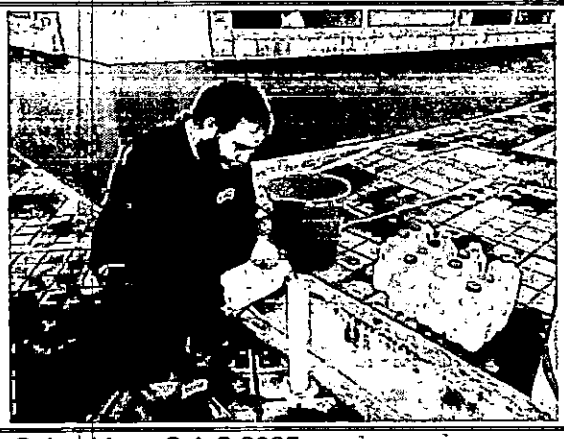

	

Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra
	

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	8:00	-	-	-	-
2	9:00	6,80	27,2	0,0	0,095
3	10:00	7,00	27,7	0,0	0,074
4	11:00	7,10	27,9	0,0	0,114
5	12:00	6,70	28,1	0,0	0,102
6	13:00	6,90	28,3	0,0	0,097
7	14:00	7,00	28,4	0,2	0,105
8	15:00	6,80	28,9	0,0	0,127
9	16:00	7,20	28,9	1,0	0,112
10	17:00	6,70	28,7	0,1	0,109
11	18:00	6,90	28,5	0,0	0,060
12	19:00	6,60	28,1	0,0	0,070
13	20:00	7,00	28,0	0,0	0,067
14	21:00	-	-	-	-
15	22:00	-	-	-	-
16	23:00	-	-	-	-
17	0:00	-	-	-	-
18	1:00	-	-	-	-
19	2:00	-	-	-	-
20	3:00	-	-	-	-
21	4:00	6,90	26,8	0,0	0,072
22	5:00	6,60	26,9	0,0	0,078
23	6:00	7,00	27,1	0,0	0,083
24	7:00	6,90	27,2	0,1	0,085
25	08:00	7,10	27,5	0,1	0,095
PROMEDIO		**6,89**	**27,9**	**0,1**	**0,091**

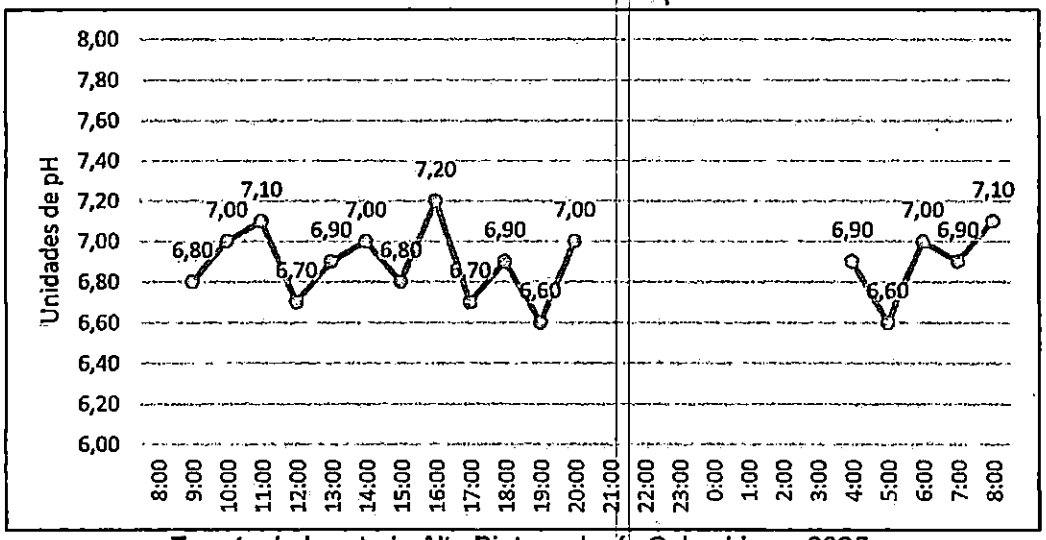
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 6,89 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental. Durante la toma de muestra para las alícuotas de las 1 y de la 14 hasta la 20 no presentaron caudales.

Gráfica 1. Variación de pH

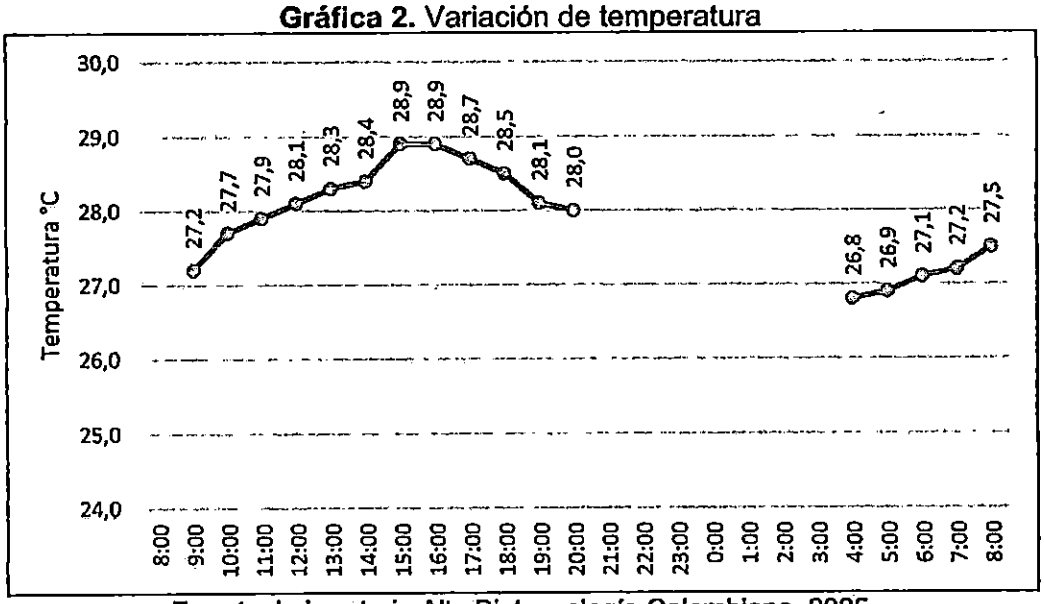


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 27.9 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

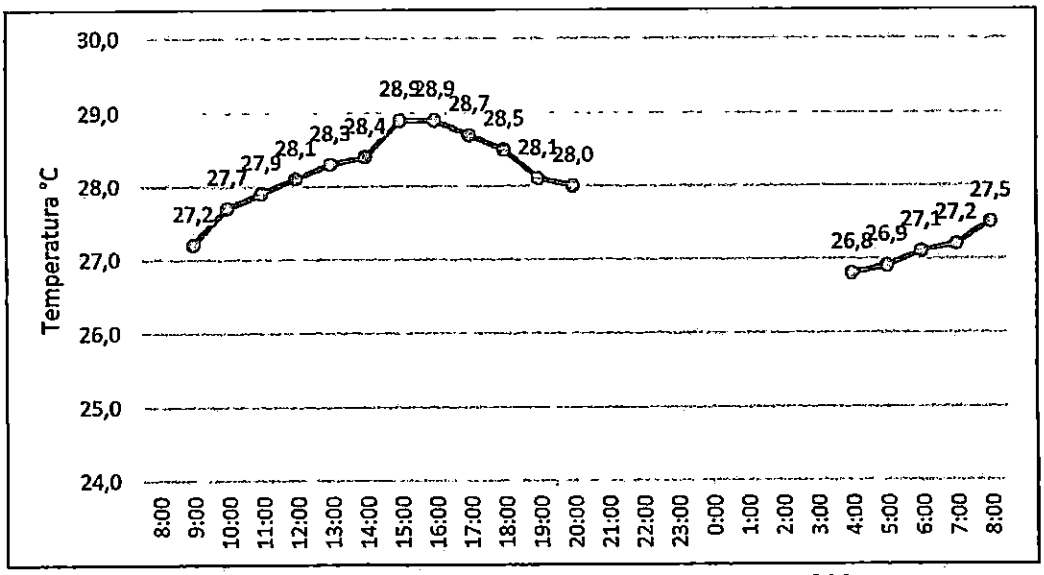


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal compuesto de 0,091 Lt/s, valor que no es representativos ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud. Para las alícuotas 1 y de la 14 hasta la 20 no presentaron caudales.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede IPC.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	65,59	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	18,24	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	56,25	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	0,1	7.5
Grasas y Aceites (S)	mg/L	<10,0	15
Fenoles Totales (S)	mg/L	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	<0,5	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	<0,2	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	<0,5	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg N-NO_3/L	<0,6	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg N-NO_2/L	0,021	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg N-NH_3/L	3,78	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	12,58	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	0,00132	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,05	Análisis y Reporte

Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	36,0	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	177,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	51,06	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	92,97	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	0,1	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	<0,03	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	<0,01	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

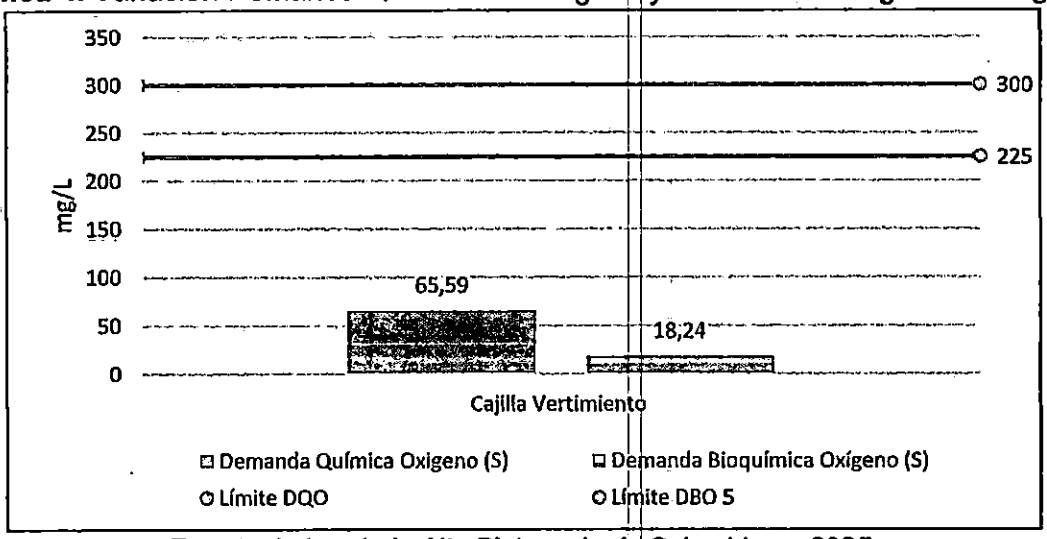
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 18,24 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 65.59 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



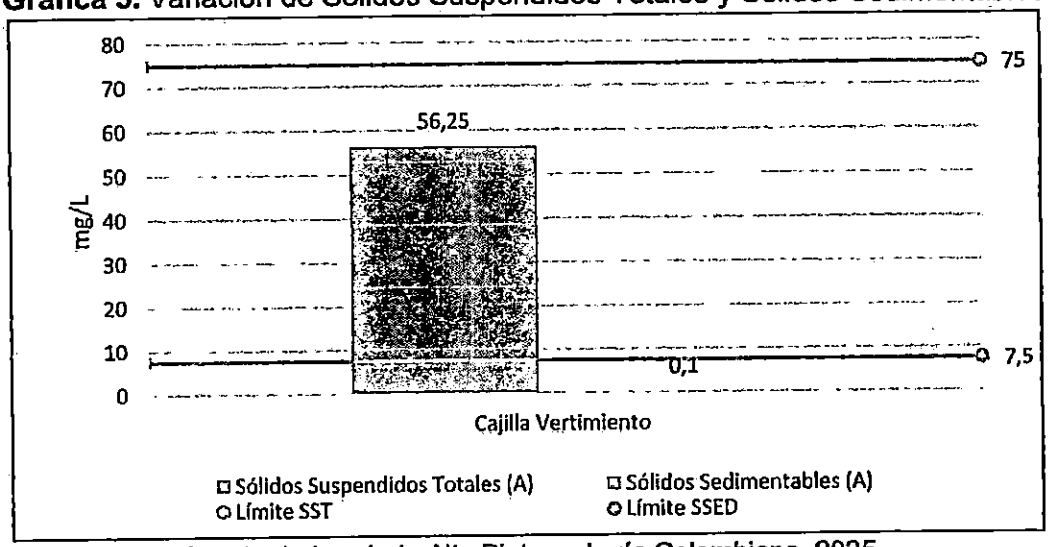
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los Indices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es de 56,25 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor de 0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L y para ortofosfatos fue de igual manera menor al límite de cuantificación del método <0,2 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento fue de 36,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 177,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por debajo de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 92,97 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 51,06 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los Índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede IPC, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue menor a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5 y Demanda Química de Oxígeno – DQO se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 225 mg/L para la DBO5 y de 300 mg/L para la DQO.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

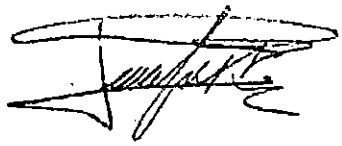
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

Anexo 2. Cadena de custodia

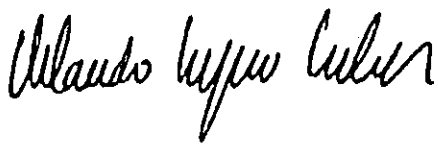
Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:



JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252



ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1130

Fecha emisión del reporte 2025-05-30

DATOS DEL CLIENTE					
NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEI**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA					
CÓDIGO DE MUESTRA:	M1130	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-218				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESIDUAL	**TIPO DE MUESTREO:**	SIMPLE		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-24-25 / 08:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO IPC	**COORDENADAS:**	N: 02° 55' 24.57"	W: 75° 16' 2.97"	ALT: 482 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE IPC	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H^+ B	Unid. de pH	6.89	1.68	0.6	5.00 a 9.00	SI	2025-04-25
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	27.9	N.A	0.6	<40°C	SI	2025-04-25
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.091	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-25
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	65.59	10	4	300.00	SI	2025-05-02
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	18.24	10	11	225.00	SI	2025-04-25
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	56.25	10	2	75.00	SI	2025-04-25
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	0.1	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-25
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	<10	10	0.4	15.00	SI	2025-04-28
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-30
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	<0.5	0.5	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	<0.2	0.2	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Fósforo Total (S)	M 4500-P B5, D	mg/L	<0.5	0.5	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-28
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	<0.6	0.6	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	0.021	0.02	0.0009	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	3.78	2	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	12.58	3	0.3	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN^-/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-04-25
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	0.00132	0.001	0.0000904	0.01	SI	2025-05-07
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.05	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-06
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	36	10	3	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	177	20	11	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	51.06	10.0	4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	92.97	10.0	6	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.1	0.05	0.001	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	<0.03	0.03	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	<0.01	0.01	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1130

Fecha emisión del reporte 2025-05-30

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

"FIN DEL REPORTE"

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1130

Fecha emisión del reporte 2025-05-30

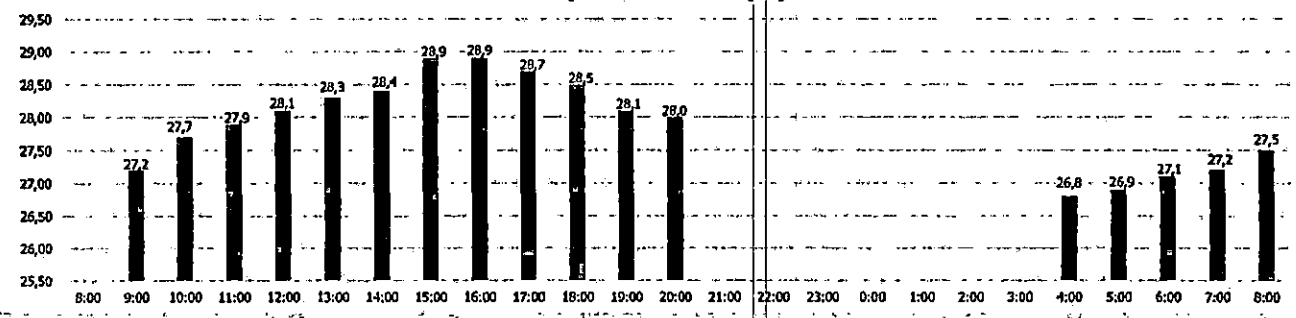
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1130	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-218				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-24-25/ 08:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO IPC	**COORDENADAS:**	N: 02° 55' 24.57"	W: 75° 16' 2.97"	ALT: 482 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE IPC	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1130

Fecha emisión del reporte 2025-05-30

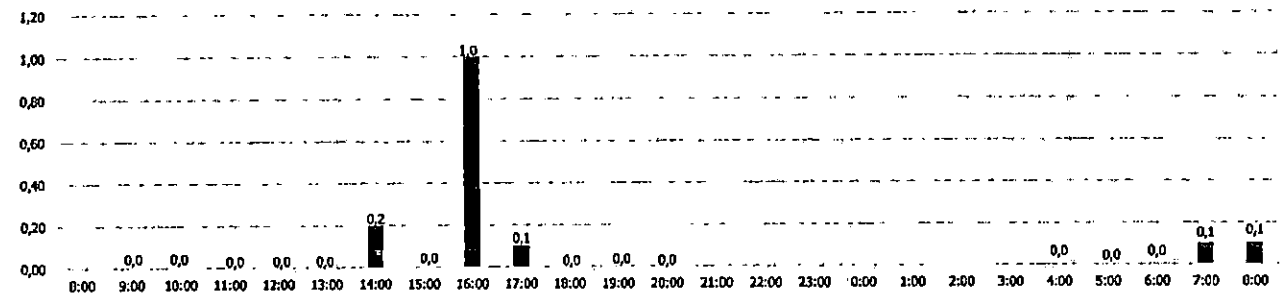
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1130	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-218				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-24-25/ 08:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO IPC	**COORDENADAS:**	N: 02° 55'24.57"	W: 75° 16'2.97"	ALT: 482 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE IPC	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

SSED (mL/L)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojas Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1130

Fecha emisión del reporte 2025-05-30

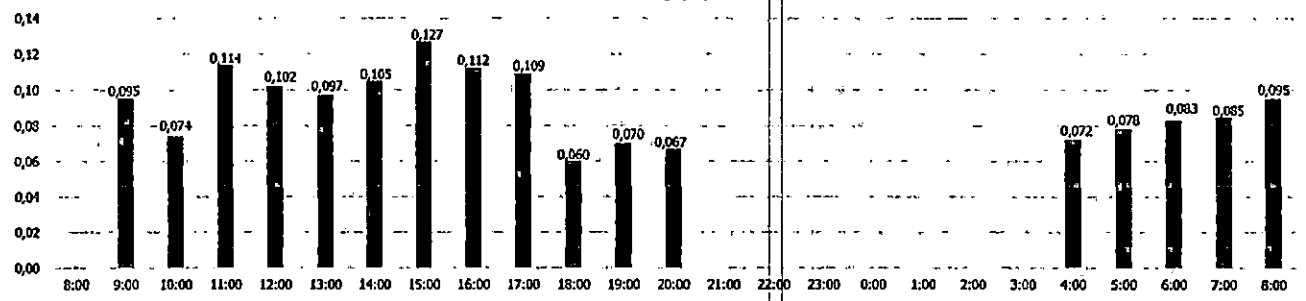
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1130	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-218		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-24-25/ 08:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO IPC	**COORDENADAS:**	N: 02° 55'24.57" W: 75° 16'2.97" ALT: 482 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE IPC	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

Caudal (L/s)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1103	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1103
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-25 08:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-25 11:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE IPC	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO IPC
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	36	10	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-ABR-25	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	0.1	0.05	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	<0.03	0.03	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	<0.01	0.01	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	18.24	10	2025-ABR-25	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	65.59	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-ABR-30	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	<0.2	0.2	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	<0.5	0.5	2025-ABR-28	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	<10	10	2025-ABR-28	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	<0.6	0.6	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.021	0.02	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	3.78	2	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	12.58	3	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	<0.5	0.5	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1103	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1103
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-25 08:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-25 11:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE IPC	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO IPC
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el limite de aceptación es el mismo que el limite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352182

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-02
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-20
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-24
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	134381	**Lugar de Muestreo:**	NEIVA
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación	Unidad	1130-VERTIMIENTO IPC	1137-VERTIMIENTO E. SANTOS
							MnD515848	MnD515849
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100	<0,00100
3	2025-05-07	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100	0,00132 +/- 0,0000904
4	2025-05-06	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM

**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

JohanaPortillo

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ABC	CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS	Identificación: FOE-032 Versión: 2.0 Inicio de vigencia: 2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: E.S.E Carmen Emilia — Contacto: Juan Diego Benitez Vega — Teléfono: 3203940029

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005265-7 — Dirección: Calle 2C #28-13 — Ciudad/ Departamento: Neiva-Huila — Cotización No.: M88

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No.: 25-218 — Método de muestreo: IDEAM, 2021 — Lugar de monitoreo: Sede IPC — Nombre de quien recolecta las muestras: Sebastian Cardozo

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] — Este servicio incluye informe técnico: Sí [X] No [ ] — Recipientes entregados por el laboratorio: Sí [X] No [ ]

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ambar 100 mL	Ambar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	1130	Vertimiento IPC				X					2025 04 25	08:15		X			6	1	1					7.1	X	X		X		X	X			6,9	24°
												(13) TOTAL DE RECIPIENTES					6	1	1																

(14) OBSERVACIONES GENERALES

(15) SUPERVISIÓN DEL MUESTREO

Karen Estefany lozano.	[firma]
Firma del cliente (contacto en campo)	Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: Sebastian Cardozo — Recibidas por: A.P — Cargo: P. Aux. lab — Fecha: 2025 04 25 — Hora: 09:30

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? Sí [X] No [ ] — Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] — Conservación de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] — Cantidad de neveras:

Muestras dentro del periodo de análisis: Sí [X] No [ ] — ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? Sí [ ] No [ ] — Firma: [firma] — Muestra aceptada Sí [X] No [ ] — Revisado por: [firma]

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiológico; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

ABC

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: ESE Comon Emilia (IPC) | Nombre del Punto de Muestreo: Kichmond IPC | Plan de muestreo No.: 25-210 | Tiempo entre alícuotas: 1 Hora

Tipo de vertimiento: Continuo: ___ Intermitente: X | Fecha: 2025-04-24 | ID muestra: 1130 | Duración total del muestreo: 24 H. | Coordenadas: Latitud (N): 2°55'24.566" Longitud (W): 75°62.964" Alt: 481.7

Alícuota No.	Hora (HH:MM- 24 HR)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (X)	Oxígeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vol Volumen Alícuota (mL)	Material Flotante		Clima			Color	
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qm Caudal (L/s)		SI	No	Sol	Lluvia	Nubosidad	Turbio	Claro
1	08:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Lluvia				X			
2	09:00	6.7	6.9	6.8	27.7	27.2	27.2	380	400	390	<0.1	<0.1	<0.1					2.1	22.08	0.095	430		X			X		X
3	10:00	6.9	9.1	7.0	27.7	27.7	27.7	410	430	420	<0.1	<0.1	<0.1					1.8	24.29	0.074	335		X			X		X
4	11:00	7.0	7.2	7.1	27.9	27.9	27.9	390	410	400	0.1	0.1	0.1					2.2	19.23	0.114	516		X			X		X
5	12:00	6.6	6.8	6.7	28.1	28.1	28.1	340	360	350	<0.1	<0.1	<0.1					2.0	19.56	0.102	462		X			X		X
6	13:00	6.8	7.0	6.9	28.3	28.3	28.3	290	310	300	<0.1	<0.1	<0.1					1.9	19.45	0.097	439		X			X		X
7	14:00	6.9	7.1	7.0	28.4	28.4	28.4	400	420	410	0.2	0.2	0.2					2.3	21.89	0.105	476		X			X		X
8	15:00	6.7	6.9	6.8	28.9	28.9	28.9	370	390	380	0.1	0.1	0.1					2.4	18.78	0.127	575		X	X				X
9	16:00	7.1	7.3	7.2	28.9	28.9	28.9	430	450	440	0.1	0.1	0.1					2.3	20.53	0.112	507		X			X		X
10	17:00	6.6	6.8	6.7	28.3	28.3	28.3	390	410	400	<0.1	<0.1	<0.1					2.1	19.25	0.109	494		X			X		X
11	18:00	6.8	7.0	6.9	28.5	28.5	28.5	280	300	290	<0.1	<0.1	<0.1					1.7	20.12	0.085	272		X			X		X
12	19:00	6.5	6.7	6.6	28.1	28.1	28.1	290	310	300	<0.1	<0.1	<0.1					1.6	22.95	0.070	317		X			X		X
13	20:00	6.9	7.1	7.0	28.0	28.0	28.0	320	340	330	<0.1	<0.1	<0.1					1.9	28.11	0.067	303		X			X		X
14	21:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
15	22:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
16	23:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
17	00:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
18	01:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
19	02:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
20	03:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
21	04:00	6.8	7.0	6.9	26.8	26.8	26.8	370	390	380	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	18.14	0.072	326		X			X		X
22	05:00	6.5	6.7	6.6	26.9	26.9	26.9	420	440	430	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	19.32	0.078	353		X			X		X
23	06:00	6.9	7.1	7.0	27.1	27.1	27.1	290	290	290	<0.1	<0.1	<0.1					2.1	25.32	0.083	376		X	X				X
24	07:00	6.8	7.0	6.9	27.2	27.2	27.2	400	420	410	0.1	0.1	0.1					1.6	18.85	0.085	385		X	X				X
25	08:00	7.0	7.2	7.1	27.5	27.5	27.5	390	390	380	0.1	0.1	0.1					2	21.14	0.095	430		X	X				X
Promedio Total		(X)=			(X)=			(X)=			(X)=			(X)=			(X)=			(X)=1.545	Σ=6996mL						

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4.0	4.2	4.2	4.2	0.2
ID Equipo:	7.0	7.0	7.0	7.0	0
ABC-113	10.0	10.0	10.0	10.0	0

Oxímetro	Patrón Cero	Lectura Observada			Error
ID Equipo:	—	—	—	—	—

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada		Error	Constante de Celda
ID Equipo: ABC 113	1413	1410	1410	7	

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
Si	No	1°	2°	3°	Otro
Cuál?:					

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción
	Karen Stefany Lozano	Sebastian Cardozo Valentina Obregón	2025-04-25 09:30

Donde:
Vi= Volumen de cada alícuota
Vc= Volumen total a componer
Qi= Caudal de cada alícuota
n= Número de muestras tomadas
Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{Vc \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE VEGALARGA – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF270525-A0039

VEGALARGA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE VEGALARGA – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF270525-A0039

VEGALARGA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 12 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 14 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 15 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 16 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 17 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 18 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 18 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 19 -
5.2.10 Fenoles ..... - 19 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 14 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 13 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 16 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 17 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Medición de caudal ..... - 11 -
Foto 7. Toma de alícuota ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina - Vegalarga - Huila. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en Impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Vegalarga ubicada en el municipio de Vegalarga, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante el día 23 de abril de 2025 en la sede Nelva de la Carmen Emilia Ospina sede Vegalarga, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Vegalarga, ubicada en el municipio de Vegalarga, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Vegalarga ubicado en el municipio de Vegalarga.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede Vegalarga ubicada en el municipio de Vegalarga en el departamento del Huila.

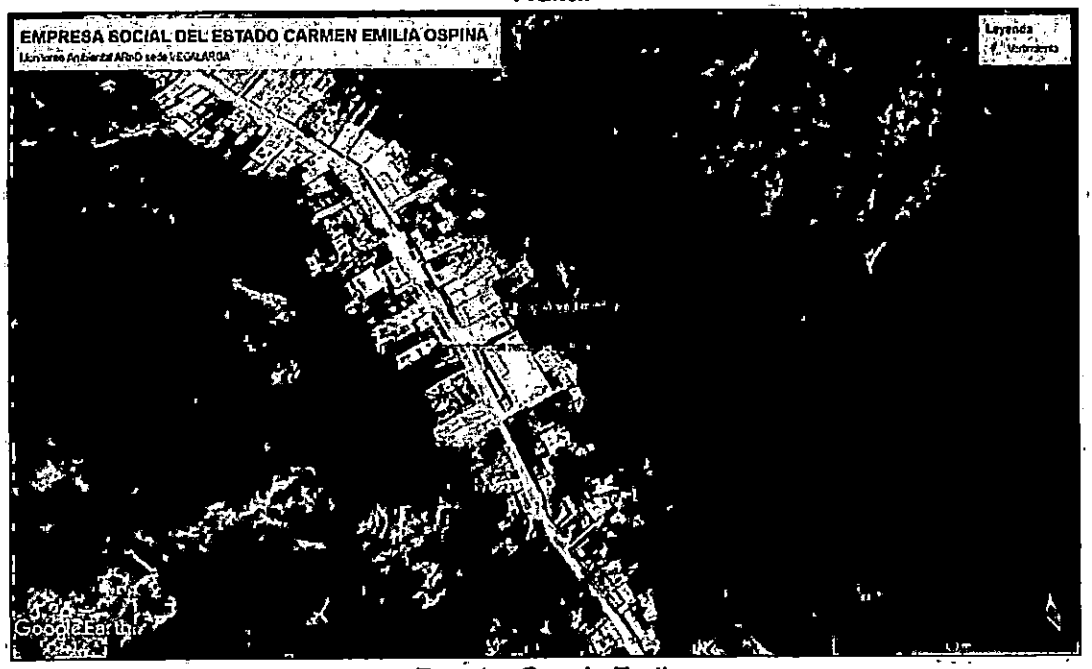
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó el día 23 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Cajilla de vertimiento	Muestreo compuesto	2°56'49.514"	-75°2'21.27"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina - Vegalarga - Huila.



Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un tiempo de 8 horas con toma de alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V**: Vidrio, **VA**: Vidrio Ámbar, **BM**: Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.		

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

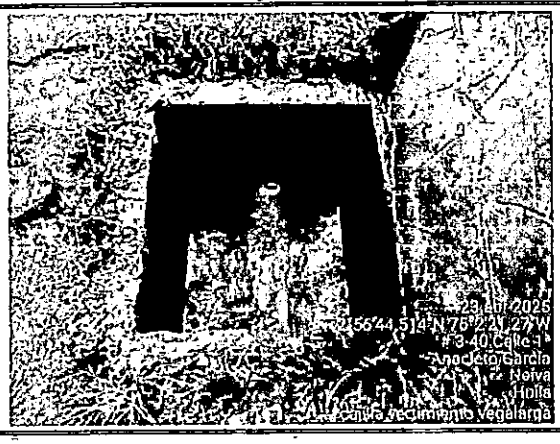
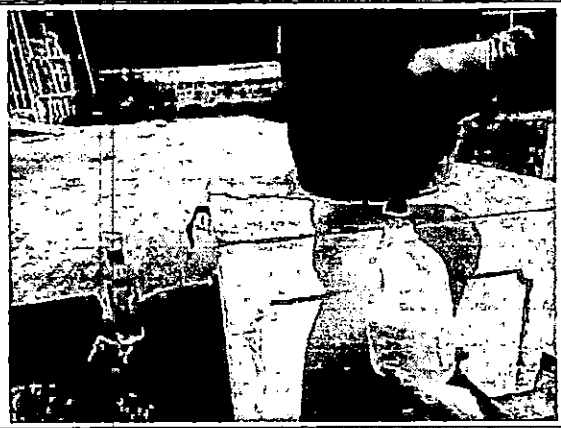
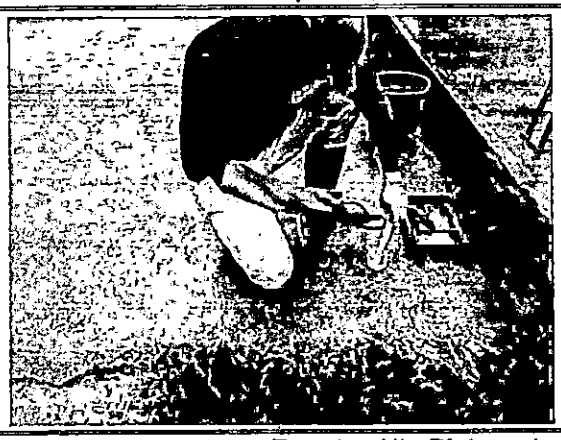

	

Foto 6. Medición de caudal	**Foto 7.** Toma de alícuota
Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra
	

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	08:00	7,5	21,2	0,1	0,08
2	09:00	-	-	-	-
3	10:00	7,8	21,4	0,1	0,07
4	11:00	7,7	22,6	0,1	0,07
5	12:00	7,8	24,4	0,1	0,07
6	13:00	-	-	-	-
7	14:00	-	-	-	-
8	15:00	7,7	24,4	0,1	0,07
9	16:00	7,8	24,3	0,1	0,06
PROMEDIO		**7,72**	**23,1**	**<0,1**	**0,07**

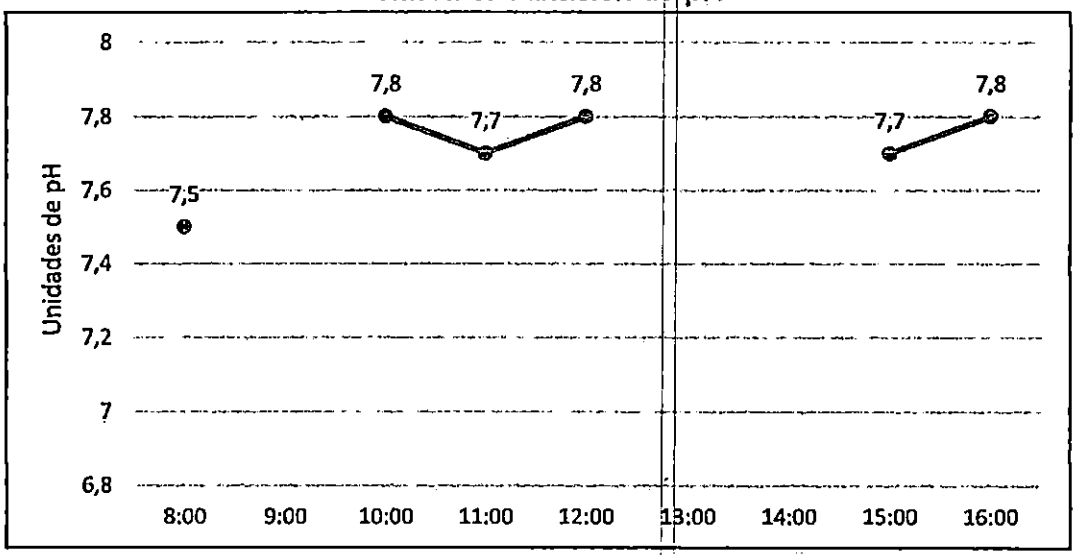
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 7,72 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental.

Gráfica 1. Variación de pH

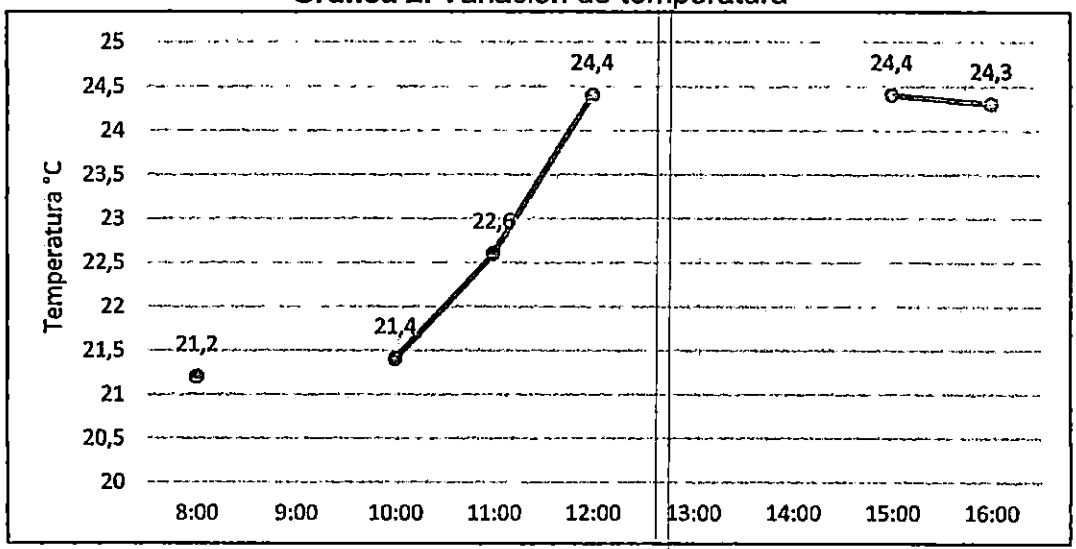


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 23.1 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

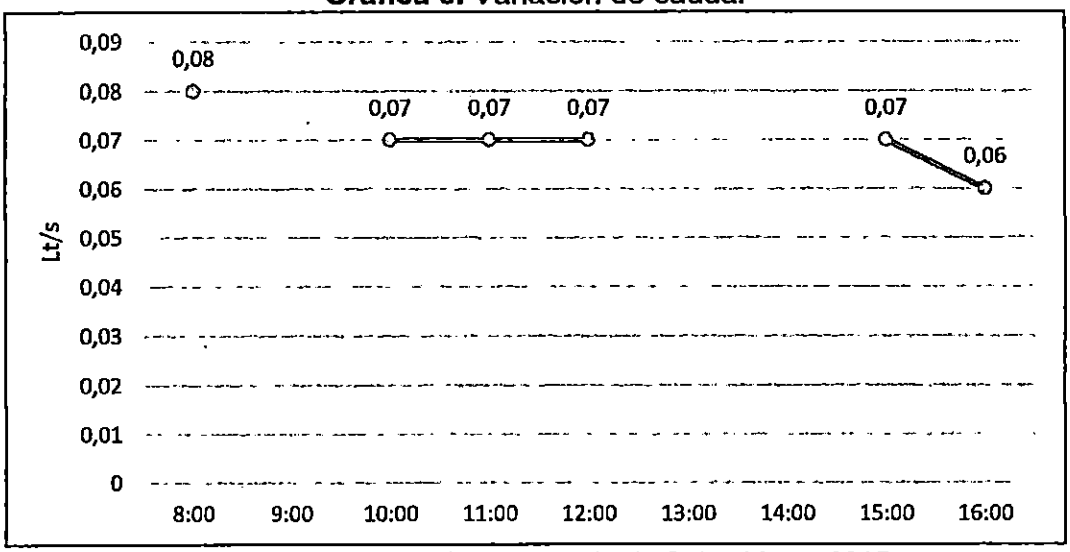


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal puntual de 0,07 Lt/s, valor que no es representativos ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Vegalarga.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	142,8	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	39,12	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	29,5	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	<0,1	7.5

Grasas y Aceites (S)	mg/L	<10,0	15
Fenoles Totales (S)	mg/L	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	<0,5	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	1,64	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	2,88	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg $N\text{-}NO_3$/L	<0,6	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg $N\text{-}NO_2$/L	<0,02	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg $N\text{-}NH_3$/L	13,78	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	36,04	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	<0,001	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,05	Análisis y Reporte
Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	40,5	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	206,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	59,57	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	90,85	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	1,9	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	0,8	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	0,4	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

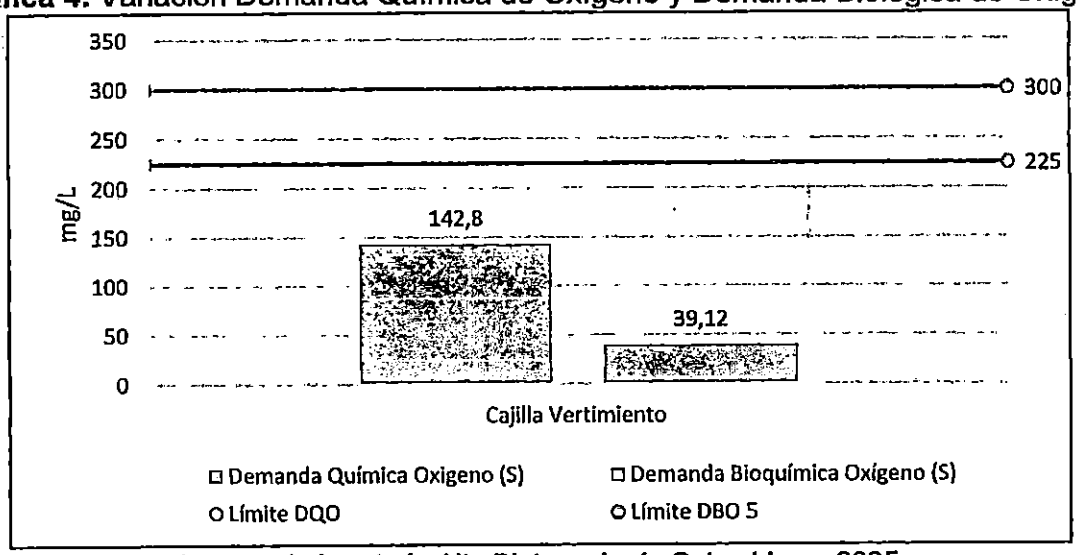
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 39,12 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 142.8 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



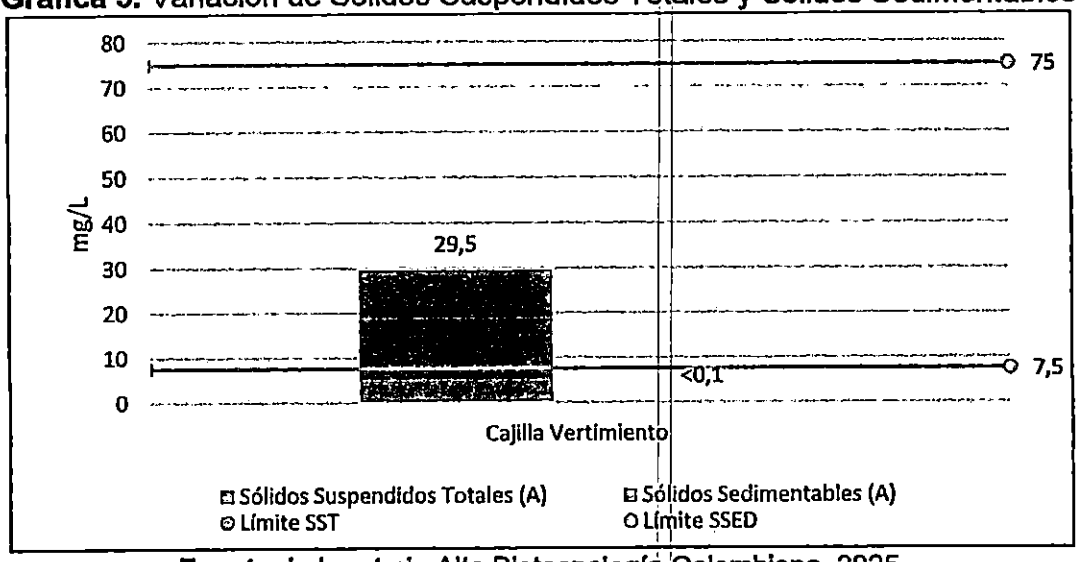
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es de 29,5 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor menor al límite de cuantificación del método <0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron de 2,88 mg/L y para ortofosfatos fue de 1,64 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento es de 40.5 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 206,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por debajo de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 90,85 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 59,57 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Vegalarga, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue menor a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Química de Oxígeno - DQO y Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 300 mg/L estipulados en la normatividad para la DQO y 225 mg/L para la DBO5.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

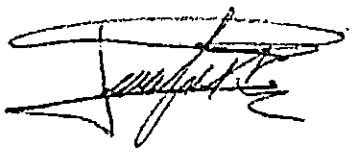
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

Anexo 2. Cadena de custodia

Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:



JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1030

Fecha emisión del reporte 2025-05-28

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1030	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-205				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESIDUAL	**TIPO DE MUESTREO:**	SIMPLE		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-22 / 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-22		
PUNTO DE MUESTREO:	CAJILLA VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 1.43"	W: 75° 16' 19.71"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SIETE DE AGOSTO	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	7.72	1.68	0.7	5.00 a 9.00	SI	2025-04-23
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	23.1	N.A	0.5	<40°C	SI	2025-04-23
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.07	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-23
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	142.8	10	9	300.00	SI	2025-04-25
Demanda Bioquímica Oxigeno (S)	SM 5210 B, ASTN D888 C	mg O_2/L	39.12	10	3	225.00	SI	2025-04-23
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	29.5	10	0.9	75.00	SI	2025-05-25
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	<0.1	0.1	N.A.	7.5	SI	2025-04-22
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	<10	10	N.A.	15.00	SI	2025-04-28
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-25
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	<0.5	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	1.64	0.2	0.1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Fósforo Total (S)	M 4500-P BS, D	mg/L	2.88	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-HO_3/L	<0.6	0.6	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-HO_2/L	<0.02	0.02	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	13.78	2	0.7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	36.04	3	0.7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-04-24
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	<0.001	0.001	N.A.	0.01	SI	2025-05-07
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.05	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-06
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	40.5	10	4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	206	20	12	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	59.57	10.0	4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	90.85	10.0	5	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	1.9	0.05	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.8	0.03	0.08	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.4	0.01	0.008	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA
ABC
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1030

Fecha emisión del reporte 2025-05-28

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2184 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1039

Fecha emisión del reporte 2025-05-28

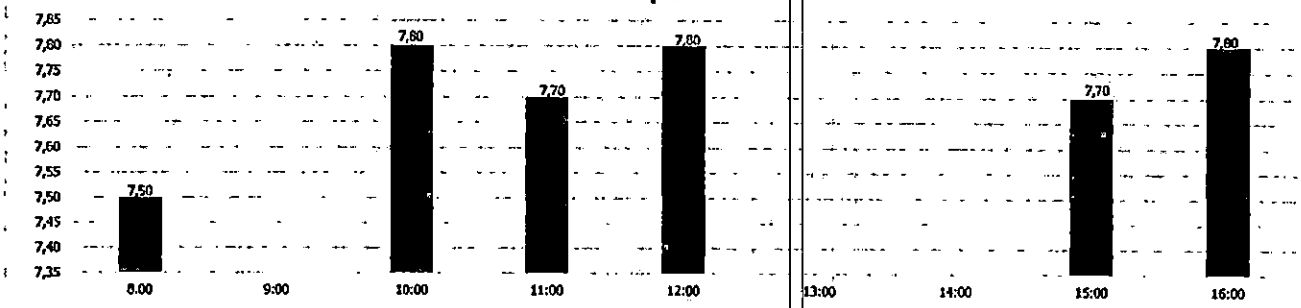
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMLIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1039	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-211				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-23/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23		
PUNTO DE MUESTREO:	CAJILLA VETIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 49.51"	W: 75° 2' 21.27"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE VEGALARGA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

pH



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Replzo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1039

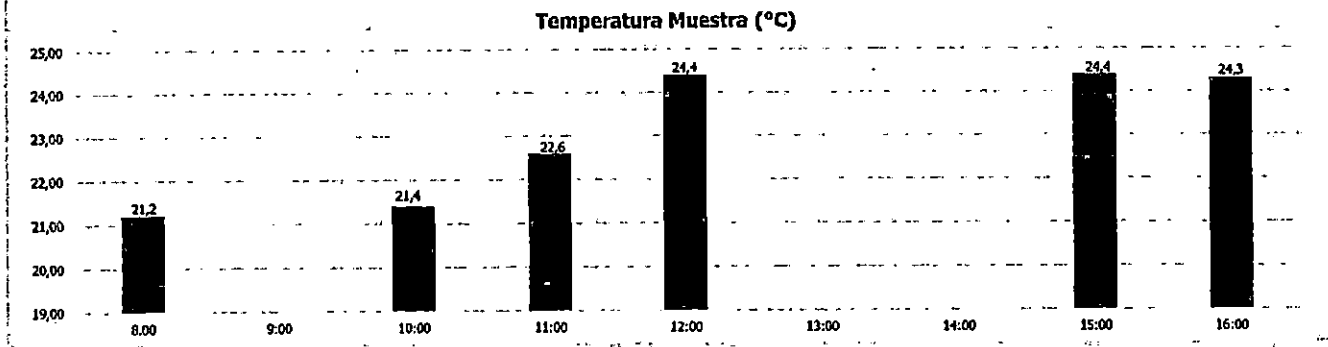
Fecha emisión del reporte 2025-05-28

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1039	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-211				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-23/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23		
PUNTO DE MUESTREO:	CAJILLA VETIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56'49.51"	W: 75° 2'21.27"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE VEGALARGA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-03-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1039

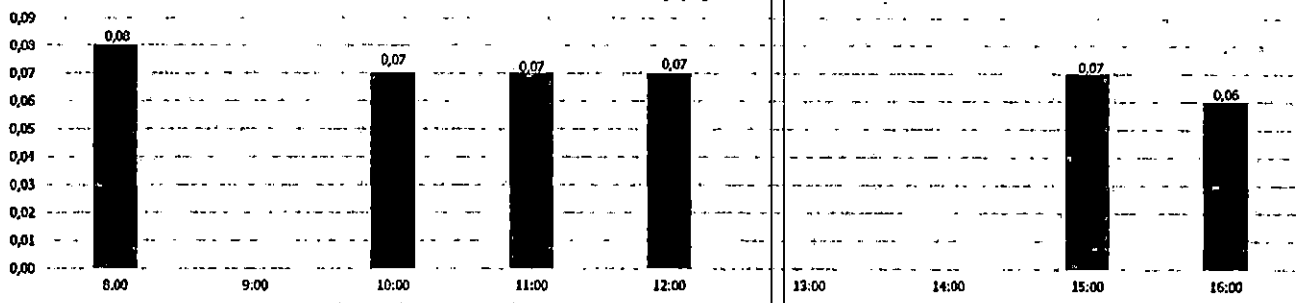
Fecha emisión del reporte 2025-05-28

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1039	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-211				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-23/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23		
PUNTO DE MUESTREO:	CAJILLA VETIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 49.51"	W: 75° 2' 21.27"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE VEGALARGA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1102	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1102
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-23 16:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-24 09:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE VEGALARGA	PUNTO DE MUESTREO	CAJILLA VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	40.5	10	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-ABR-24	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	1.9	0.05	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	0.8	0.03	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	0.4	0.01	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	39.12	10	2025-ABR-24	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	142.8	10	2025-ABR-25	300.00	NO CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-ABR-25	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	1.64	0.2	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	2.88	0.5	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	<10	10	2025-ABR-28	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	<0.6	0.6	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	<0.02	0.02	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	13.78	2	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	36.04	3	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	<0.5	0.5	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1102	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1102
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-23 16:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-24 09:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE VEGALARGA	PUNTO DE MUESTREO	CAJILLA VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352240

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-02
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-20
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-23
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	134381	**Lugar de Muestreo:**	NEIVA
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	1039-CAJILLA DE VERTIMIENTO VE MnD515847
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100
3	2025-05-07	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100
4	2025-05-06	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM

**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Johana Portillo.

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS

Identificación:
FOE-032
Versión: 2.0
Inicio de vigencia:
2025-01-22

(1) INFORMACION DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL:

Empresa/ Cliente: Empresa Social del estado Carmen Emilia | Contacto: Juan Diego Benitez Veba | Teléfono: 3203940029

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005261-7 | Dirección: Neiva / Huila | Ciudad/ Departamento: Neiva / Huila | Cotización No.: 1488

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No.: 25-211 | Método de muestreo: IDEAM, 2021 | Lugar de monitoreo: Vebalorga / Huila | Nombre de quien recolecta las muestras: Gabriel Martinez

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] | Este servicio incluye informe técnico: Si [X] No [ ] | Recipientes entregados por el laboratorio: Si [X] No [ ]

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)			Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ámbar 100 mL	Ámbar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	M1039	Cajilla Vertimiento				X					25	04	23	16:00	X				7	1						8	X	X				X	X			7,6	24°C

(13) TOTAL DE RECIPIENTES

(14) OBSERVACIONES GENERALES

(15) SUPERVISIÓN DEL MUESTREO

Firma del cliente (contacto en campo)

Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: Gabriel M. | Recibidas por: A.P.G | Cargo: P. Aux. lab | Fecha: 25/04/23 | Hora: 17:30

(17) CONSERVACION Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? Si [X] No [ ] | Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] | Conservación de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] | Cantidad de reversa: 1 L

Muestras dentro del periodo de análisis: Si [X] No [ ] | ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? Si [X] No [ ] | Firma: Paola Cortes | Muestra aceptada Si [X] No [ ] | Revisado por:

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiológico; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: Carmen Emilia Ospina | Nombre del Punto de Muestreo: Cartilla Vertimiento | Plan de muestreo No.: | Tiempo entre alícuotas: 1h

Tipo de vertimiento: Continuo: ____ Intermitente: X | Fecha: 2025/04/23 | ID muestra: M1039 | Duración total del muestreo: 8h | Coordenadas: Latitud (N): 2°56'44.314" Longitud (W): 75°2'21.27" Alt:

Alícuota No.	Hora (00:00-24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (X)	Oxígeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vol Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Clima			Color	
		pH 1	pH 2		T° 1	T° 2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Q= Caudal (L/s)		Si	No	Sol	Llovia	Nublado	Turbio	Claro
1	8:00	7,7	7,7	7,7	21,2	21,2	21,2				<0,1							1,3	15,47	0,08	1.333		X			X		X
2	9:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sin Caudal	—	—	—	—	—	—	—
3	10:00	7,8	7,8	7,8	21,4	21,4	21,4				<0,1							1	12,94	0,07	1.166		X			X		X
4	11:00	7,7	7,7	7,7	22,6	22,6	22,6				<0,1							1,5	20,47	0,07	1.166		X			X		X
5	12:00	7,8	7,8	7,8	24,4	24,4	24,4				9,0	<0,1						1,2	16,86	0,07	1.166		X	X			X	
6	13:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sin Caudal	—	—	—	—	—	—	—
7	14:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	15:00	7,7	7,7	7,7	24,4	24,4	24,4				<0,1							1,3	16,94	0,07	1.166		X	X				X
9	16:00	7,8	7,8	7,8	24,3	24,3	24,3				<0,1							1,2	18,39	0,06	1.000		X	X				X
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
Promedio Total		(X)=	7,7		(X)=	23,0		(X)=			(X)=			(X)=			(X)=			(X)= 0,42	Σ= 6.997 mL							

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada		Error (Desviación)
	4,0	4,01		0,01
ID Equipo:	7,0	7,01		0,01
ABC-069	10,0	10,01		0,1

Oxímetro	Patrón Cero	Lectura Observada	Error
ID Equipo:			

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada	Error	Constante de Celda
ID Equipo:				

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
Si	No	1°	2°	3°	Otro
Cuál?					

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción
	Paola Castro Tafur.		2025-04-23 17:30

Donde:
Vi= Volumen de cada alícuota
V= Volumen total a componer
Qi= Caudal de cada alícuota
n = Número de muestras tomadas
Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{V \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE PALMAS – NEIVA, HUILA

ESE

CARMEN EMILIA OSPINA

Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF300525-A0038

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE PALMAS – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF300525-A0038

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 13 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 15 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 16 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 17 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 18 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 19 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 19 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 20 -
5.2.10 Fenoles ..... - 20 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 15 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 14 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 17 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 18 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Medición de caudal ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Palmas - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Palmas ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante el día 22 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede Palmas, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Palmas, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Palmas ubicado en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede Palmas ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

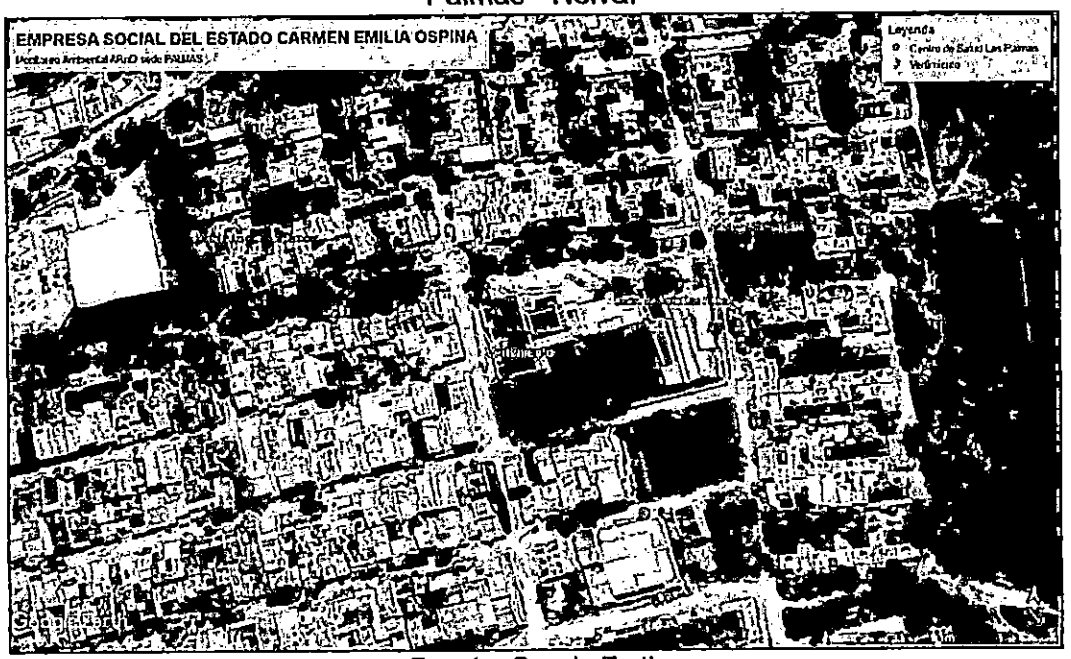
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó el día 22 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Salida - Vertimiento	Muestreo compuesto	2°56'27.68"	-75°14'44.81"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Palmas - Neiva.



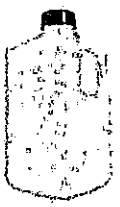
Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un periodo de 24 horas con alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha
		

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V:** Vidrio, **VA:** Vidrio Ámbar, **BM:** Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetria
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetria
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.		

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

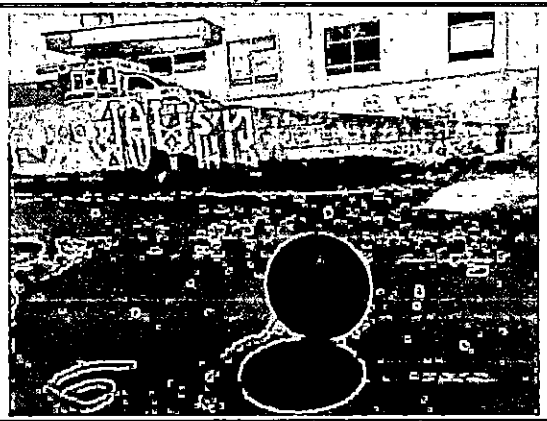



Foto 6. Medición de caudal	**Foto 7.** Preservación de la muestra

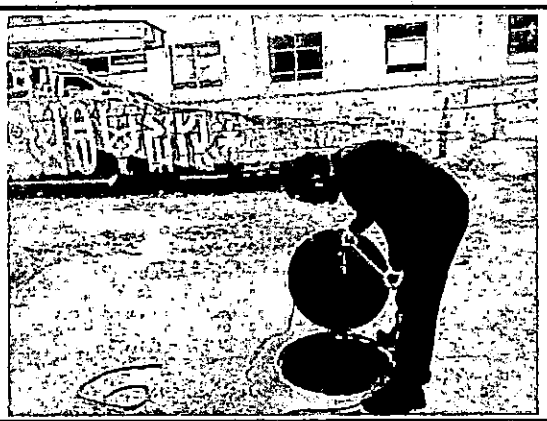
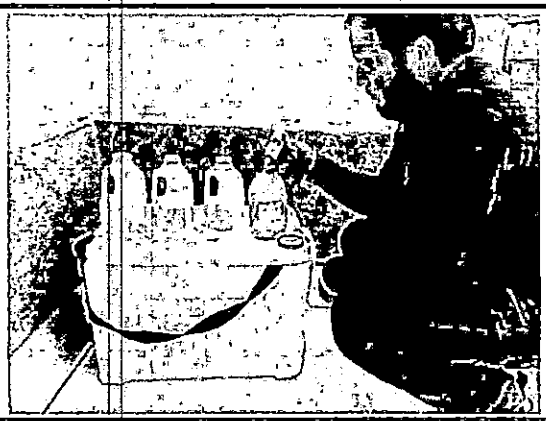
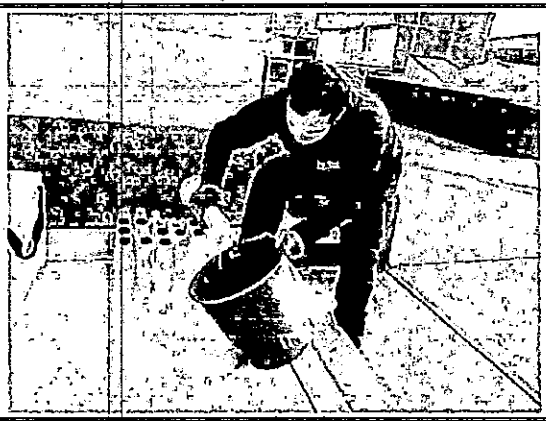

	

Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra
	

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	8:00	6,9	26	0,1	0,12
2	9:00	7	26,2	0,2	0,126
3	10:00	6,8	26,5	0,1	0,161
4	11:00	7,2	26,9	0,1	0,166
5	12:00	7	27	0,1	0,179
6	13:00	6,9	27,3	0,1	0,108
7	14:00	6,6	27,5	0,1	0,115
8	15:00	7,1	28	0,2	0,163
9	16:00	6,9	28,2	0,1	0,146
10	17:00	6,5	27,7	0,2	0,122
11	18:00	6,9	27,4	0,1	0,105
12	19:00	7,2	27,2	0,1	0,096
13	20:00	7	27	0,1	0,097
14	21:00	6,8	26,8	0,1	0,089
15	22:00	6,9	26,5	0,1	0,082
16	23:00	6,8	26	0,1	0,073
17	0:00	6,7	25,8	0,1	0,07
18	1:00	6,9	25,4	0,1	0,063
19	2:00	7,1	25	0,1	0,069
20	3:00	-	-	-	-
21	4:00	-	-	-	-
22	5:00	-	-	-	-
23	6:00	-	-	-	-
24	7:00	-	-	-	-
PROMEDIO		**6,91**	**26,7**	**0,1**	**0,113**

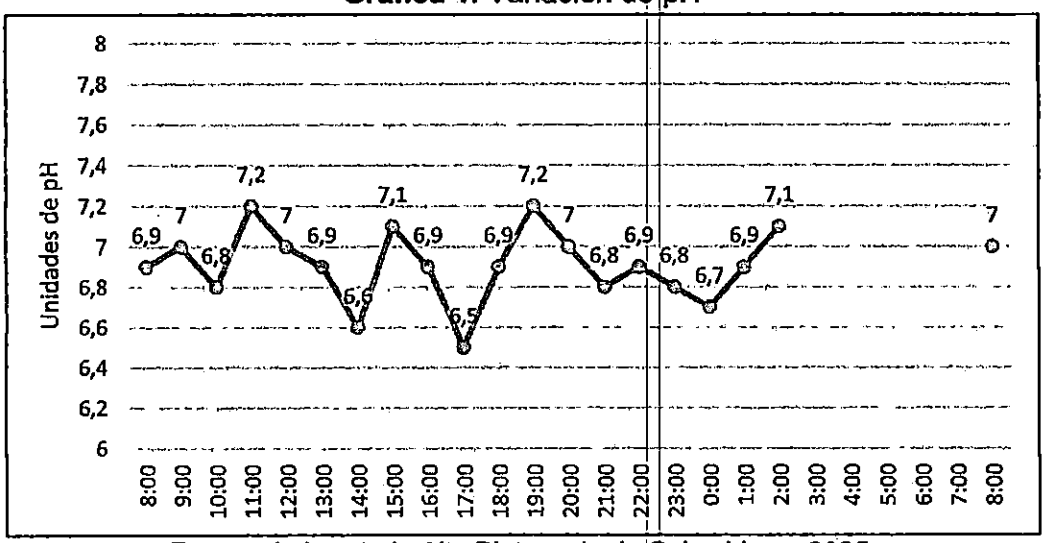
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 6,91 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental. Durante la toma de muestra para las alícuotas de las 3 y 7 de la mañana no recolectaron muestras debido a las precipitaciones.

Gráfica 1. Variación de pH

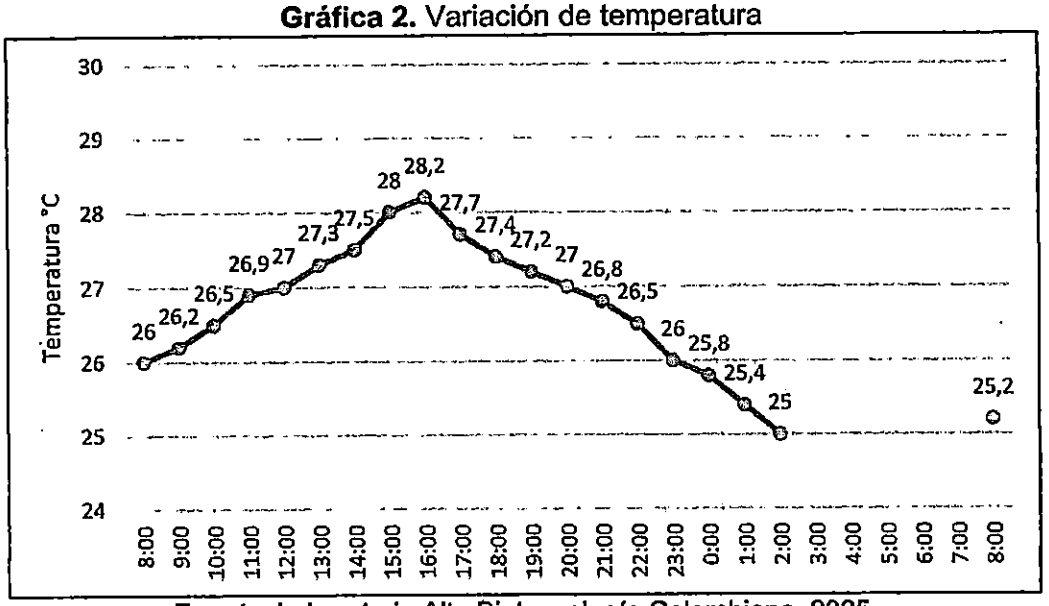


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 26.70 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

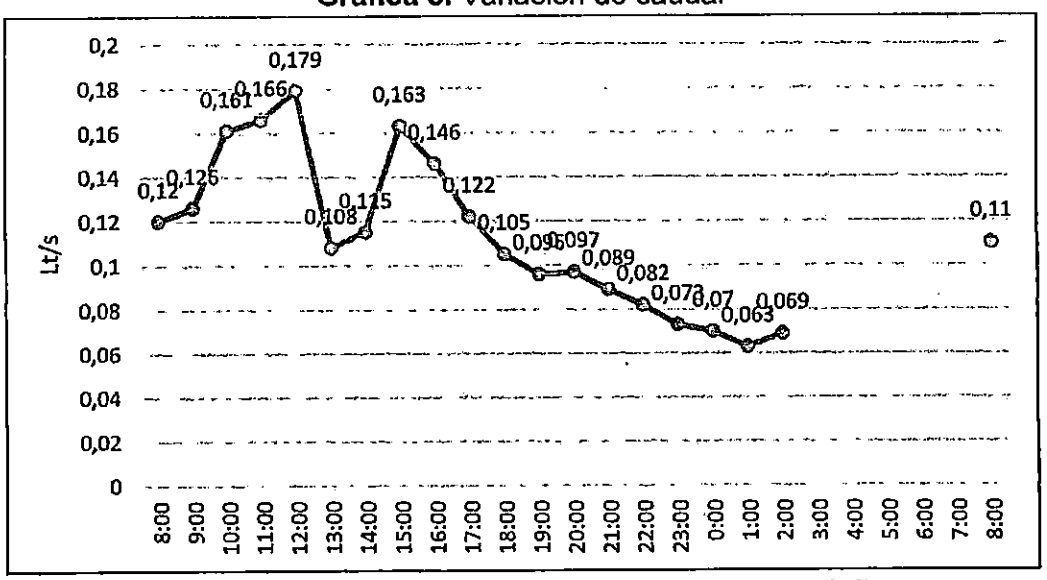


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal puntual de 0,113 Lt/s, valor que no es representativos ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud. Para las horas entre 3 y 7 de la mañana no se recolectaron muestras debido a las precipitaciones presentadas.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Palmas.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	**363,8**	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	131,6	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	61,0	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	0,1	7.5
Grasas y Aceites (S)	mg/L	12,13	15
Fenoles Totales (S)	mg/L	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	2,5	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	5,05	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	8,26	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg N-NO_3/L	9,15	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg N-NO_2/L	0,046	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg N-NH_3/L	14,10	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	40,0	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	<0,001	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,05	Análisis y Reporte

Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	<10,0	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	350,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	31,69	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	80,29	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	1,90	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	0,77	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	0,35	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

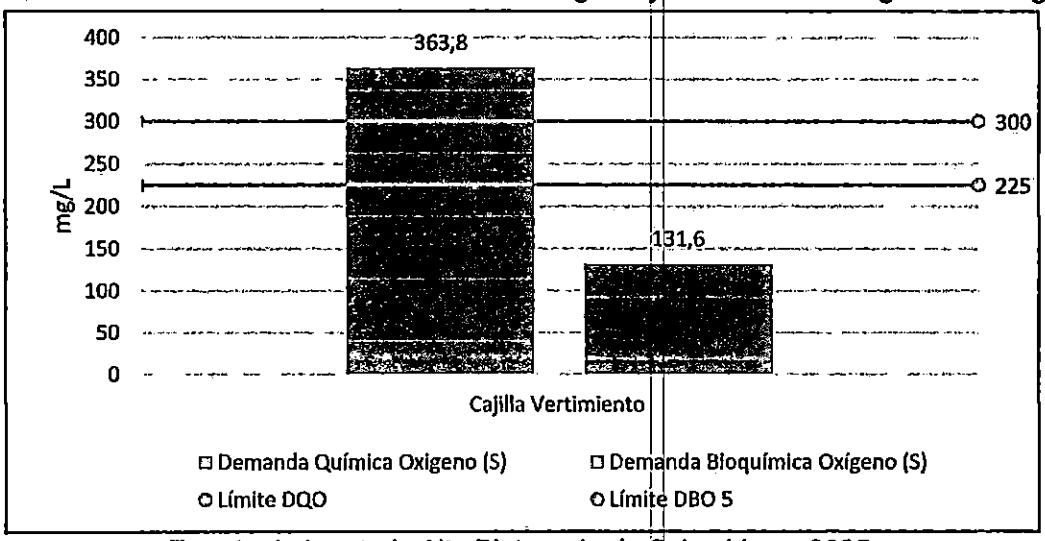
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 131,6 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 363.8 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra fuera del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, incumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



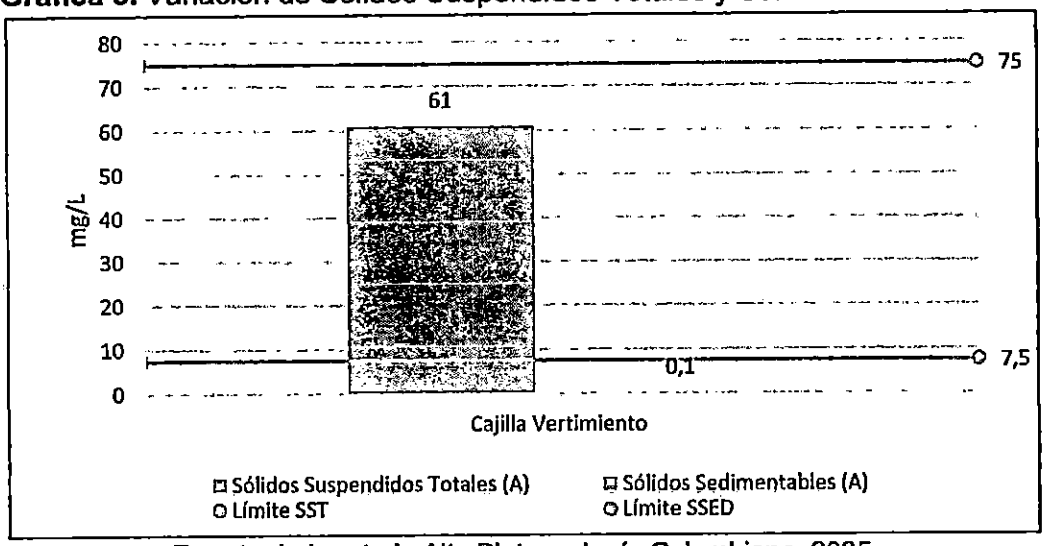
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es de 61,0 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor de 0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron de 8,26 mg/L y para ortofosfatos fue de 5,05 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <10.0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 350,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es de 12,13 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por debajo de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 80,29 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 31,69 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue de 2,5 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Palmas, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue menor a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5, se encuentra por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 225 mg/L para la DBO5.

- Para el parámetro Demanda Química de Oxígeno – DQO, no cumple con los límites máximos exigibles por la normatividad ya que supera los 300 mg/L.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue de 2,5 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castrulta, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

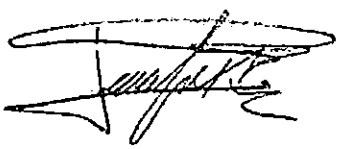
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

Anexo 2. Cadena de custodia

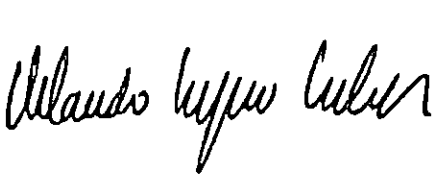
Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:



JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252



ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-03-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1031

Fecha emisión del reporte: 2025-05-28

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEI**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1030		**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021	
PLAN DE MUESTREO No.:	25-205				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESIDUAL		**TIPO DE MUESTREO:**	SIMPLE	
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-22-23 / 08:00		**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23	
PUNTO DE MUESTREO:	SALIDA VERTIMIENTO		**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 27.68"	W: 75° 14' 44.81" ALT: 602 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE PALMAS		**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.	

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	6.91	1.68	0.6	5.00 a 9.00	SI	2025-04-23
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	26.7	N.A	0.5	<40°C	SI	2025-04-23
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.113	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-23
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	363.8	10	22	300.00	NO	2025-04-25
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	131.6	10	11	225.00	SI	2025-04-23
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	61.0	10	2	75.00	SI	2025-05-25
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	0.1	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-22
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	12.13	10	0.4	15.00	SI	2025-04-28
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-25
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	2.5	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	5.05	0.2	0.4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Fósforo Total (S)	M 4500-P BS, D	mg/L	8.26	0.5	0.7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	9.15	0.6	0.7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	0.046	0.02	0.0009	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	14.10	2	0.7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	40.0	3	0.8	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN^-/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-04-24
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	<0.001	0.001	N.A.	0.01	SI	2025-05-07
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.05	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-06
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	<10	10	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	350	20	21	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	31.69	10.0	2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	80.29	10.0	5	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	1.90	0.05	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.77	0.03	0.08	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.35	0.01	0.007	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC SAS
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1031

Fecha emisión del reporte 2025-05-28

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1031

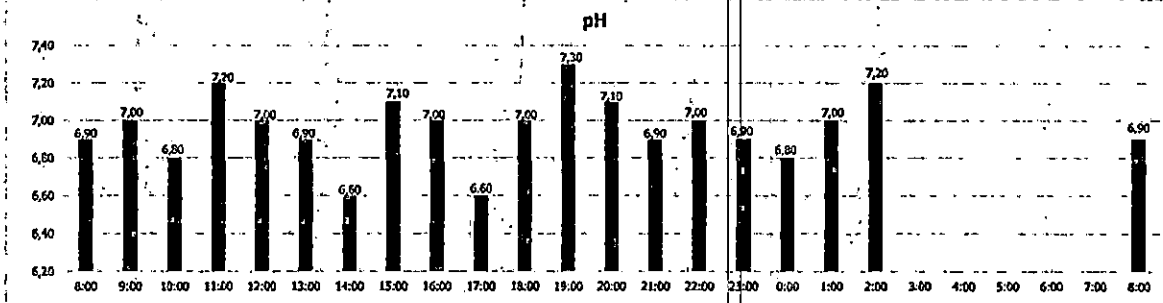
Fecha emisión del reporte 2025-05-28

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1031	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-206		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESIDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-22-23/ 08:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23
PUNTO DE MUESTREO:	SALIDA VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56'27.68" W: 75° 14'44.81" ALT: 602 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE PALMAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1031

Fecha emisión del reporte 2025-05-28

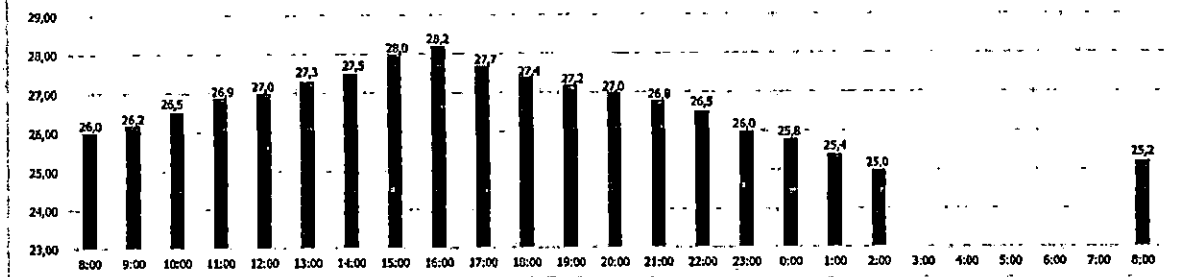
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512050
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	MI031	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-206		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-22-23/ 08:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23
PUNTO DE MUESTREO:	SALIDA VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 27.68" W: 75° 14' 44.81" ALT: 602 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE PALMAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

IDEAM
Resolución 0114 de 23-02-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1031

Fecha emisión del reporte 2025-05-28

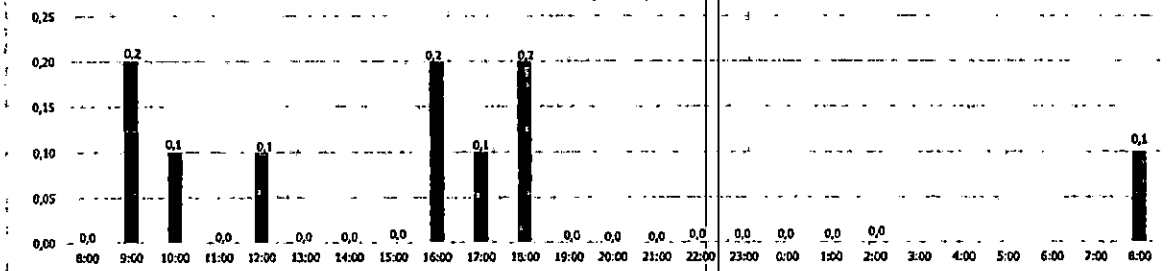
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1031	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-206		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-22-23/ 08:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23
PUNTO DE MUESTREO:	SALIDA VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 27.68" | W: 75° 14' 44.81" | ALT: 602 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE PALMAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

SSED (mL/L)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojas Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1031

IDEAM
Resolución 2154 de 23-09-2022

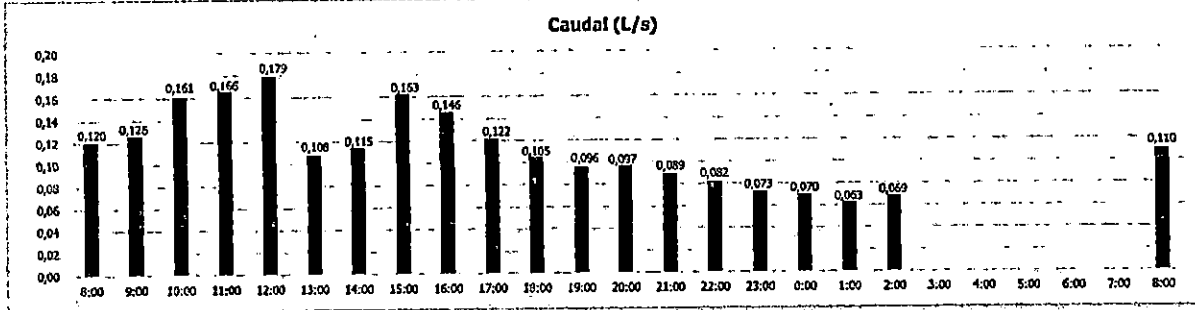
Fecha emisión del reporte 2025-05-28

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA		**NIT.:**	813.005.265 - 7	
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1031	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-206	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESIDUAL NO DOMESTICA	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-23
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-22-23/ 08:00	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 27.68" W: 75° 14' 44.81" ALT: 602 msnm
PUNTO DE MUESTREO:	SALIDA VERTIMIENTO		
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE PALMAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1101	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1101
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-23 08:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-23 11:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE PALMAS	PUNTO DE MUESTREO	SALIDA VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	<10	10	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-ABR-24	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	1.90	0.05	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	0.77	0.03	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	0.35	0.01	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	131.6	10	2025-ABR-23	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	363.8	10	2025-ABR-25	300.00	NO CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-ABR-25	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	5.05	0.2	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	8.26	0.5	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	12.13	10	2025-ABR-28	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	9.15	0.6	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.046	0.02	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	14.1	2	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	40.0	3	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	2.5	0.5	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1101	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1101
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-23 08:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-23 11:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE PALMAS	PUNTO DE MUESTREO	SALIDA VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352181

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-02
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-20
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-22
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	2
Orden de Servicio:	134381	**Lugar de Muestreo:**	NEIVA
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	**ARI( )** **ARD( )** **ARnD(X)** **AN( )** **AP( )** **AM( )** **S( )** **AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación	Unidad	1030-CAJILLA DE VERTIMIENTO MnDS15845	1031-SALIDA VERTIMIENTO MnDS15846
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100	<0,00100
3	2025-05-07	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100	<0,00100
4	2025-05-06	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM

**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

JohanaPortillo.

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima

CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS

Identificación:
FOS-032
Versión: 2.0
Inicio de vigencia:
2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: E.S.E Carmen Emilia (Sede Palmas) | Contacto: Juan Diego Bautista Vega | Teléfono: 3203940029

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005265-7 | Dirección: Neiva - Huila | Ciudad/ Departamento: Neiva - Huila | Cotización No.: 1488

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No.: 25-206 | Método de muestreo: IDEAM, 2021 | Lugar de monitoreo: Sede Palmas | Nombre de quien recolecta las muestras: Sebastian Cardozo

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] | Este servicio incluye informe técnico: SI [X] No [ ] | Recipientes entregados por el laboratorio: SI [X] No [ ]

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ámbar 100 mL	Ámbar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	M1031	Salida de tratamiento				X					2025 04 22	08:15		X			6	1	1					7.1	X	X		X		X	X			7.10	44
												(12) TOTAL DE RECIPIENTES					6	1	1																

(13) OBSERVACIONES GENERALES

(15) SUPERVISION DEL MUESTREO

Firma del cliente (contacto en campo)

Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: Sebastian Cardozo | Recibidas por: A.P.G | Cargo: P. Aux. Lab | Fecha: 25 04 23 | Hora: 9:00

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? SI [X] No [ ] | Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] | Conservación de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] | Cantidad de neveras: 1

Muestras dentro del período de análisis: SI [X] No [ ] | ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? SI [ ] No [ ] | Firma: | Muestra aceptada SI [X] No [ ] | Revisado por:

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiológico, MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: ESE Carmen Emilia (S. Tablas) | Nombre del Punto de Muestreo: Sede Palmas | Plan de muestreo No.: | Tiempo entre alícuotas: 1 h.

Tipo de vertimiento: Continuo: ___ Intermitente: X | Fecha: 2025-04-22 | ID muestra: 1931 | Duración total del muestreo: 24 h. | Coordenadas: Latitud (N): 2°56'27.68" Longitud (W): 75°14'44.811" Alt: 601.6 m

Alícuota No.	Hora (00:00-24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (X)	Oxígeno Disuelto (mg/L)		DO (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vo Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Clima			Color	
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qie Caudal (L/s)		Si	No	Sol	Lluvia	Nublado	Turbio	Claro
1	18:00	6.8	7.0	6.9	26.0	26.0	26.0	550	560	555	<0.1	<0.1	<0.1					2.1	12.43	0.170	372		X	X				X
2	19:00	7.1	6.9	7.0	26.2	26.2	26.2	500	520	510	0.2	0.2	0.2					1.8	14.74	0.126	390	X		X			X	
3	20:00	6.7	6.9	6.8	26.5	26.5	26.5	270	290	280	0.1	0.1	0.1					3	18.62	0.161	499		X	X				X
4	21:00	7.1	7.3	7.2	26.9	26.9	26.9	310	330	320	<0.1	<0.1	<0.1					1.4	14.46	0.166	514		X	X				X
5	22:00	6.9	7.1	7.0	27.0	27.0	27.0	390	410	400	0.1	0.1	0.1					2.2	12.25	0.179	554		X	X				
6	23:00	7.0	6.8	6.9	27.3	27.3	27.3	330	350	340	<0.1	<0.1	<0.1					2.1	19.36	0.108	334		X	X				
7	24:00	6.5	6.7	6.6	27.5	27.5	27.5	280	300	290	<0.1	<0.1	<0.1					2.0	17.45	0.115	356		X	X				X
8	25:00	7.0	7.2	7.1	28.0	28.0	28.0	350	370	360	0.2	0.2	0.2					3.1	18.97	0.163	505		X	X				X
9	26:00	6.8	7.0	6.9	28.2	28.2	28.2	400	420	410	0.1	0.1	0.1					1.8	12.35	0.146	452		X	X				X
10	27:00	6.4	6.6	6.5	27.7	27.7	27.7	510	530	520	0.2	0.2	0.2					2.4	19.67	0.122	378		X			X		X
11	28:00	6.8	7.0	6.9	27.4	27.4	27.4	390	410	400	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	14.24	0.105	325		X			X		X
12	29:00	7.1	7.3	7.2	27.2	27.2	27.2	290	310	300	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	13.52	0.096	297		X			X		X
13	30:00	6.9	7.1	7.0	27.0	27.0	27.0	340	360	350	<0.1	<0.1	<0.1					1.0	10.23	0.097	300		X			X		X
14	31:00	6.7	6.9	6.8	26.8	26.8	26.8	450	470	460	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	16.89	0.089	276		X			X		X
15	32:00	6.8	7.0	6.9	26.5	26.5	26.5	310	330	320	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	15.77	0.082	254		X			X		X
16	33:00	6.7	6.9	6.8	26.0	26.0	26.0	440	460	450	<0.1	<0.1	<0.1					1.8	24.58	0.073	226		X			X		X
17	00:00	6.6	6.8	6.7	25.8	25.8	25.8	310	330	320	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	21.41	0.070	219		X			X		X
18	01:00	6.8	7.0	6.9	25.4	25.4	25.4	340	360	350	<0.1	<0.1	<0.1					1.1	17.43	0.063	195		X			X		X
19	02:00	7.0	7.2	7.1	25.0	25.0	25.0	450	470	460	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	18.89	0.069	214		X			X		X
20	03:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	lluvia				X			
21	04:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	lluvia				X			
22	05:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	lluvia				X			
23	06:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	lluvia				X			
24	07:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	lluvia				X			
25	08:00	6.9	7.1	7.0	25.2	25.2	25.2	490	510	500	0.1	0.1	0.1					2	18.24	0.110	341		X			X		X
Promedio Total		(X)= 6,91			(X)= 26,2			(X)=			(X)= 0,11			(X)=			(X)=			(X)= 2,26	Σ=0,13 mL						

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4,0	4.02	4.02	4.02	0.2
ID Equipo:	7,0	7.00	7.00	7.00	0
ABC-113	10,0	10.03	10.03	10.03	0.3

Oximetro	Patrón Cero	Lectura Observada	Error
ID Equipo:			

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada		Error	Constante de Celda
ID Equipo:					
ABC-113		1410	1410		

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
Si	No	1°	2°	3°	Otro
Cuál?:					

Observaciones: Para las horas entre las 3 y 7 am no presentó toma de muestra debido a las lluvias.

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción	Donde:
		Sebastian Cardozo Valentina O.	2025-04-23 09:00	Vi= Volumen de cada alícuota V= Volumen total a componer Qi= Caudal de cada alícuota n = Número de muestras tomadas Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{V \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE 7 DE AGOSTO – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF270525-A0035

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE 7 DE AGOSTO – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF270525-A0035

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 12 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 14 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 15 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 16 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 17 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 18 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 18 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 19 -
5.2.10 Fenoles ..... - 19 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 14 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 13 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 16 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 17 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Medición de caudal ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina 7 de agosto - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede 7 de Agosto ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante el día 22 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede 7 de Agosto, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede 7 de Agosto, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede 7 de Agosto ubicado en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede 7 de Agosto ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

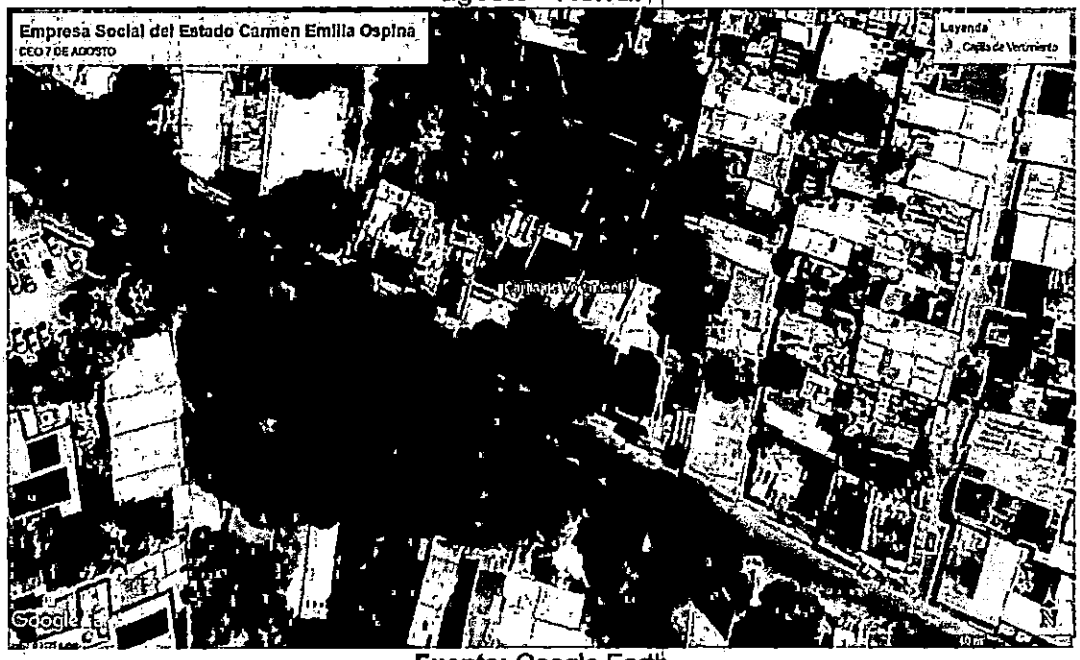
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó el día 22 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Cajilla de vertimiento	Muestreo compuesto	2°56'1.434"	-75°16'19.71"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina 7 de agosto - Neiva.



Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un tiempo de 8 horas con toma de alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V:** Vidrio, **VA:** Vidrio Ámbar, **BM:** Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetria
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.		

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra
Foto 6. Medición de caudal	**Foto 7.** Preservación de la muestra

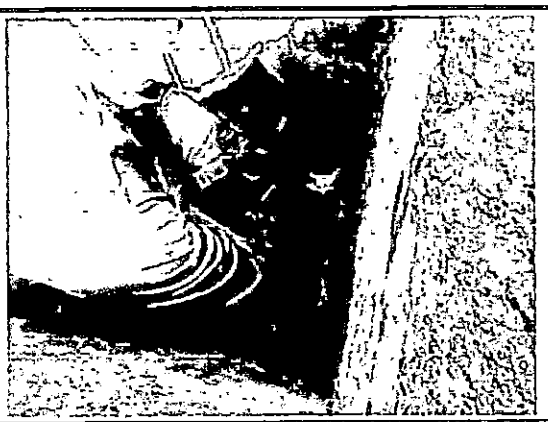



Foto 8. Medición de parámetros In-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	08:00	7,9	26,1	<0,1	0,09
2	09:00	7,1	26,4	<0,1	0,09
3	10:00	8,0	26,9	<0,1	0,08
4	11:00	8,2	28,0	<0,1	0,09
5	12:00	8,0	28,0	<0,1	0,07
6	13:00	7,8	28,2	<0,1	0,05
7	14:00	7,5	28,4	<0,1	0,04
8	15:00	7,6	29,0	<0,1	0,06
9	16:00	7,6	28,9	<0,1	0,06
PROMEDIO		**7,74**	**27,8**	**<0,1**	**0,07**

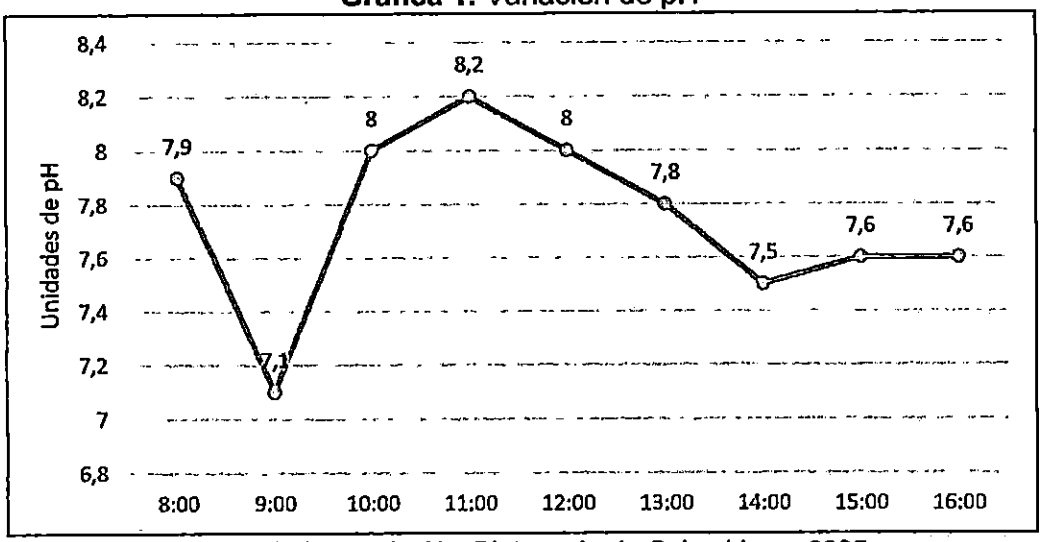
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 7,74 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental.

Gráfica 1. Variación de pH

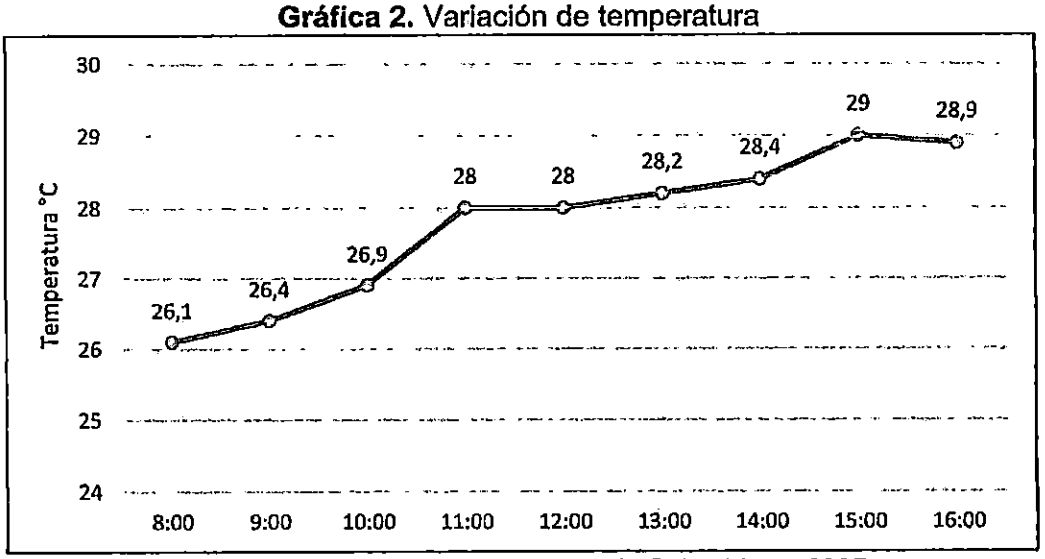


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 27.80 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

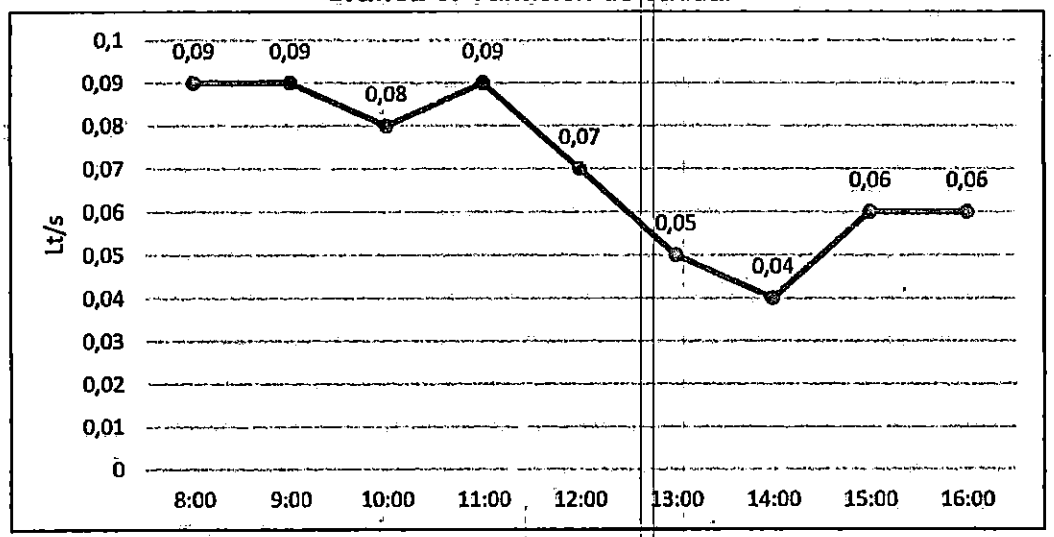


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal puntual de 0,07 Lt/s, valor que no es representativos ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede 7 de agosto.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	73,12	300
Demanda Bioquímica Oxigeno (S)	mg O_2/L	25,5	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	<10,0	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	<0,1	7.5

Grasas y Aceites (S)	mg/L	<10,0	15
Fenoles Totales (S)	mg/L	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	0,875	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	<0,2	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	<0,5	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg $N\text{-}NO_3$/L	8,13	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg $N\text{-}NO_2$/L	<0,02	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg $N\text{-}NH_3$/L	3,65	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	7,74	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	<0,001	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,05	Análisis y Reporte
Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	20,25	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	110,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	88,74	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	141,6	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	0,28	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	0,04	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	<0,01	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

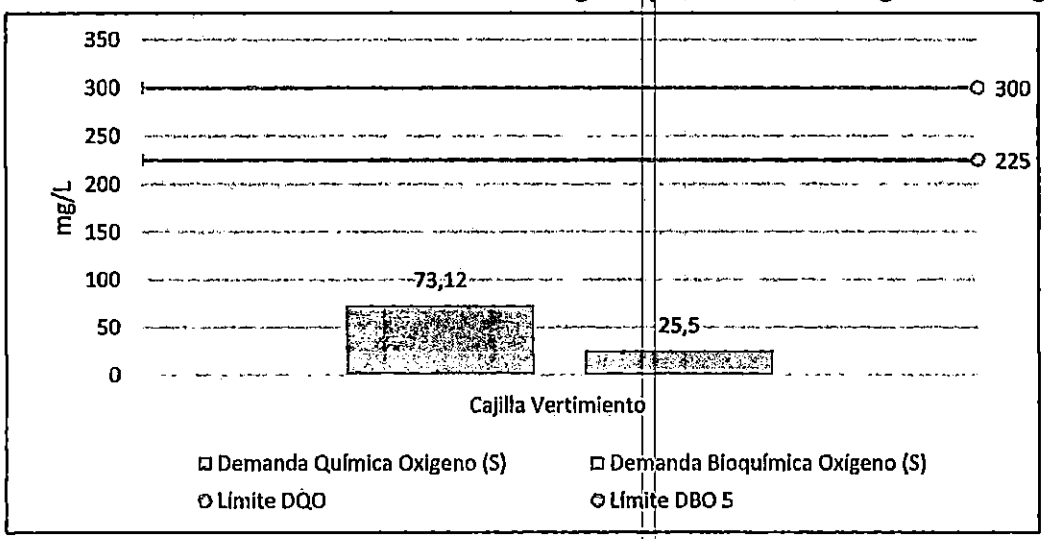
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 73,12 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 25.5 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



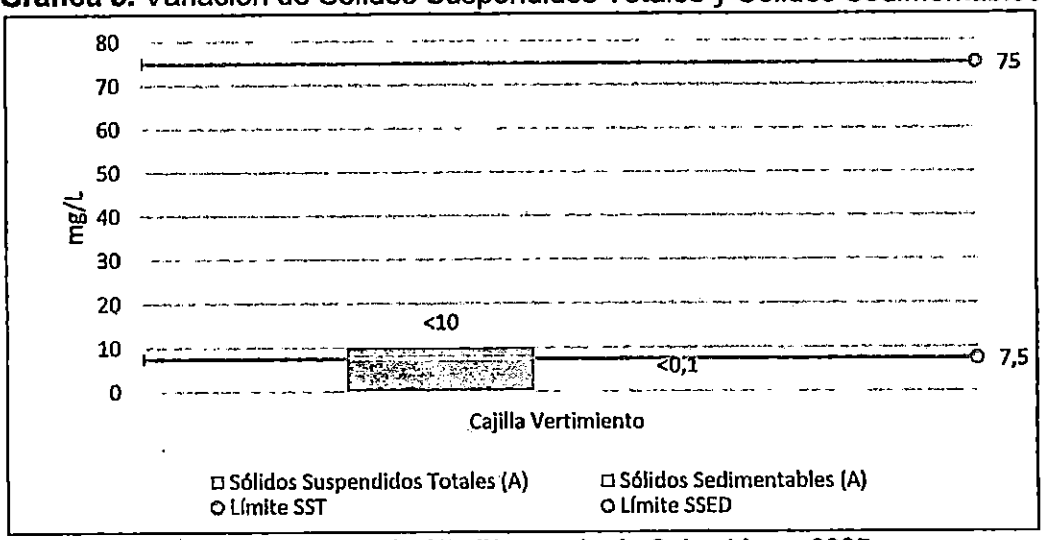
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es menor al límite de cuantificación del límite <10,0 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor menor al límite de cuantificación del método <0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L y para ortofosfatos fue de igual manera menor al límite de cuantificación del método <0,2 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento es de 20.25 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 110,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por debajo de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 141,6 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 88,74 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue de 0,875 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede 7 de agosto, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue menor a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Química de Oxígeno - DQO y Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 300 mg/L estipulados en la normatividad para la DQO y 225 mg/L para la DBO5.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue de 0,875 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

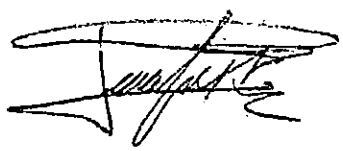
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

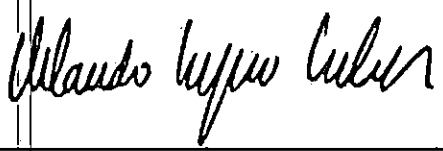
Anexo 2. Cadena de custodia

Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:





JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1030

Fecha emisión del reporte 2025-05-26

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1030	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-205				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESIDUAL	**TIPO DE MUESTREO:**	SIMPLE		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-22 / 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-22		
PUNTO DE MUESTREO:	CAJILLA VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 1.43"	W: 75° 16' 19.71"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SIETE DE AGOSTO	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	7.74	1.68	0.7	5.00 a 9.00	SI	2025-04-22
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	27.8	N.A	0.4	<40°C	SI	2025-04-22
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.07	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-22
Demanda Química Oxígeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	73.12	10	4	300.00	SI	2025-04-25
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	25.5	10	4	225.00	SI	2025-04-22
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	<10	10	2	75.00	SI	2025-05-25
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	<0.1	0.1	N.A.	7.5	SI	2025-04-22
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	<10	10	0.8	15.00	SI	2025-04-28
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-25
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	0.875	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	<0.2	0.2	0.3	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-22
Fósforo Total (S)	M 4500-P BS, D	mg/L	<0.5	0.5	0.4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	8.13	0.6	0.7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-22
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	<0.02	0.02	0.001	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-22
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	3.65	2	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	7.74	3	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-04-23
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	<0.001	0.001	N.A.	0.01	SI	2025-05-07
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.05	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-06
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	20.25	10	2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-22
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	110	20	7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-22
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	88.74	10.0	6	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	141.6	10.0	8	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-24
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.28	0.05	0.02	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.04	0.03	0.004	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	<0.01	0.01	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-23

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1030

Fecha emisión del reporte 2025-05-26

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Reyes Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1030

Fecha emisión del reporte 2025-05-26

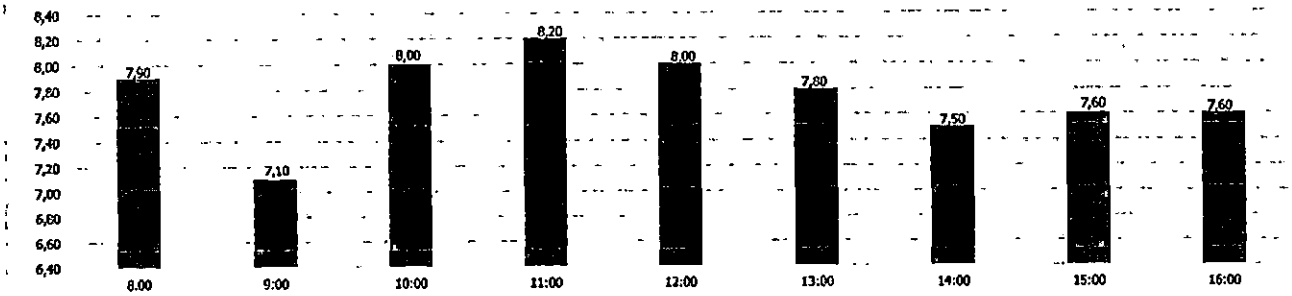
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1030	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-205		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-22/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-22
PUNTO DE MUESTREO:	CAJILLA VETIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 1.43" W: 75° 16' 19.71" ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SIETE DE AGOSTO	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

pH



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1030

Fecha emisión del reporte 2025-05-26

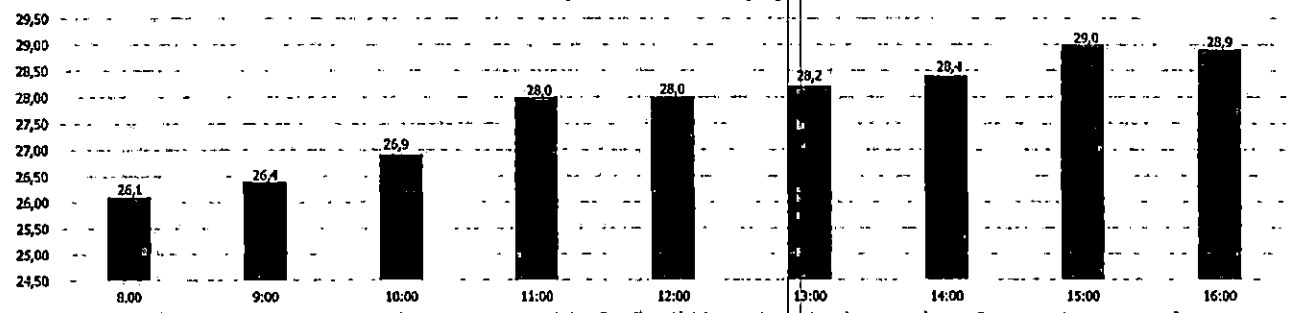
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	viva.arquitecturaeingenieria@gmail.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1030	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-205				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-22/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-22		
PUNTO DE MUESTREO:	CAJILLA VETIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 1.43"	W: 75° 16' 19.71"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SIETE DE AGOSTO	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojas Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM

Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1030

Fecha emisión del reporte 2025-05-26

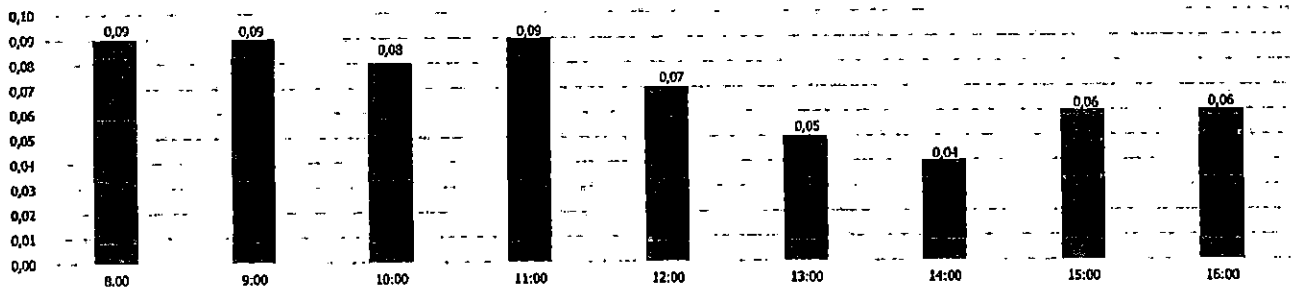
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	viva.arquitecturaeingenieria@gmail.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1030	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021	
PLAN DE MUESTREO No.:	25-205			
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO	
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-22/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-22	
PUNTO DE MUESTREO:	CASILLA VETIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 1.43"	W: 75° 16' 19.71" ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SIETE DE AGOSTO	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.	

Caudal (L/s)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1100	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1100
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-22 16:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-22 17:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE SIETE DE AGOSTO	PUNTO DE MUESTREO	CAJILLA VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	20,25	10	2025-ABR-22	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-ABR-23	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	0.28	0.05	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	0.04	0.03	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	<0.01	0.01	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	25.5	10	2025-ABR-22	225.00	NO CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	73.12	10	2025-ABR-25	300.00	NO CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-ABR-25	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	<0.2	0.2	2025-ABR-22	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	<0.5	0.5	2025-ABR-25	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	<10	10	2025-ABR-28	15.00	NO CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	8.13	0.6	2025-ABR-22	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	<0.02	0.02	2025-ABR-22	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	3.65	2	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	7.74	3	2025-ABR-24	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	0.875	0.5	2025-ABR-23	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1100	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1100
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-22 16:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-22 17:00 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE SIETE DE AGOSTO	PUNTO DE MUESTREO	CAJILLA VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

IDEAM

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352181

Empresa: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S
Nit: 900.841.097-7
Dirección: Calle 18 A No. 35-06
Solicitado por: Orlando Repizo Salazar
Telefono: (8) 8655293
Celular: -
E-mail: orlandorepizo@outlook.com
Orden de Servicio: 134381

Fecha Recepción: 2025-05-02
Fecha de Emisión de Resultados: 2025-05-20
Fecha de Muestreo: 2025-04-22
Muestreo a Cargo de: CLIENTE
Plan de muestreo: No Reporta
Procedimiento de muestreo: No Reporta
Número total de muestras: 2
Lugar de Muestreo: NEIVA
Tipo de muestreo: Compuesta
Tipo de Muestra: ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación	Unidad	1030-CAJILLA DE VERTIMIENTO MnDS15845	1031-SALIDA VERTIMIENTO MnDS15846
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100	<0,00100
3	2025-05-07	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100	<0,00100
4	2025-05-06	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM
**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017
*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Johana Portillo

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Teléfono: (571) 6702852
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-15

Cliente: Empresa Social del estado Carmen Emilia | Nombre del Punto de Muestreo: Cajilla Vertimiento | Plan de muestreo No.: 25-205 | Tiempo entre alícuotas: 1h

Tipo de vertimiento: Continuo: X Intermitente: ___ | Fecha: 2025/04/22 | ID muestra: | Duración total del muestreo: 8h | Coordenadas: Latitud (N): 2°56'1.434" Longitud (W): 75°16'19.71" Alt:

Alícuota No.	Hora (00:00-24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (X)	Oxigeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Va Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Clima			Color	
		pH 1	pH 2		T° 1	T° 2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qp= Caudal (L/s)		SI	No	Sol	Lluvia	Nublado	Turbio	Claro
1	8:00	7,9	7,9	7,9	26,1	26,1	26,1				<0,1							1,75	19,29	0,09	1.000		X	X				X
2	9:00	7,1	7,1	7,1	26,4	26,4	26,4				<0,1							4	42.99	0,09	1.000		X	X				X
3	10:00	8,0	8,0	8,0	26,9	26,9	26,9				<0,1							3,5	43.09	0,08	888		X	X				X
4	11:00	8,2	8,2	8,2	28,0	28,0	28,0				<0,1							3,8	41.52	0,09	1.000		X	X				X
5	12:00	8,0	8,0	8,0	28,0	28,0	28,0				<0,1							3,2	45.57	0,07	777		X	X				X
6	13:00	7,8	8,0	7,8	28,2	28,2	28,2				<0,1							2,5	49.35	0,05	555		X	X				X
7	14:00	7,5	7,5	7,5	28,4	28,4	28,4				<0,1							2,2	50.02	0,04	444		X	X				X
8	15:00	7,6	7,6	7,6	29,0	29,0	29,0				<0,1							3,2	47.16	0,06	666		X	X				X
9	16:00	7,6	7,6	7,6	28,9	28,9	28,9				<0,1							3	48.25	0,06	666		X	X				X
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
Promedio Total		(X)= 7,7			(X)= 27,7			(X)=			(X)= < 0,1			(X)=			(X)=			(X)= 0,63	Σ= 6996 mL						

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4,0	4,1			0,1
ID Equipo:	7,0	7,1			0,1
ABC - 067	10,0	10,1			0,1

Oxímetro	Patrón Cero	Lectura Observada	Error
ID Equipo:			

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada	Error	Constante de Celda
ID Equipo:				

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
SI	No	1°	2°	3°	Otro

Cual?:

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción

Donde:
Vi= Volumen de cada alícuota
Vt= Volumen total a componer
Qi= Caudal de cada alícuota
n= Número de muestras tomadas
Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{V \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE CAIMI – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF090625-A0051

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE CAIMI – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF090625-A0051

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 13 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 15 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 16 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 17 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 18 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 19 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 19 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 20 -
5.2.10 Fenoles ..... - 20 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 15 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 14 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 17 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 18 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Medición de caudal ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede CAIMI - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede CAIMI ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante los días 30 de abril y 01 de mayo de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede CAIMI, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede CAIMI, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede CAIMI ubicada en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede CAIMI ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

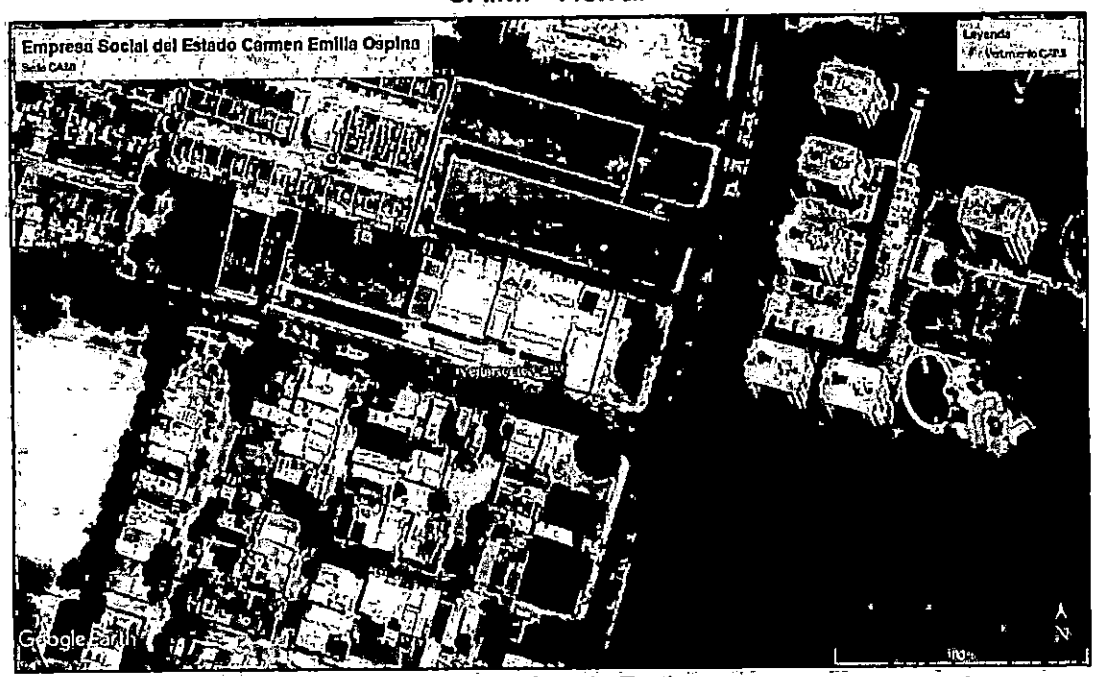
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó durante los días 30 de abril y 01 de mayo de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Salida del sistema	Muestreo compuesto	2°57'40.94"	-75°17'19.032"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede CAIMI - Neiva.



Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un periodo de 24-horas con alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V:** Vidrio, **VA:** Vidrio Ámbar, **BM:** Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetria
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

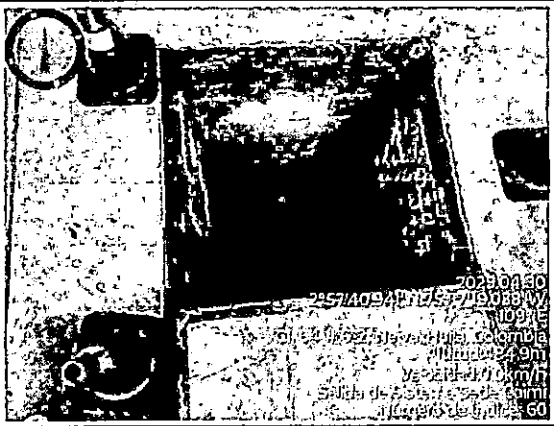
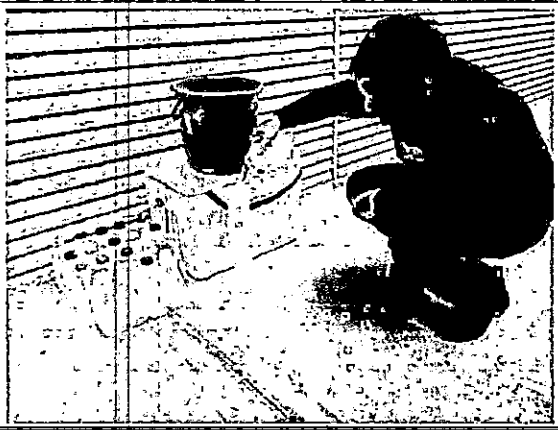

	

Foto 6. Medición de caudal	**Foto 7.** Preservación de la muestra

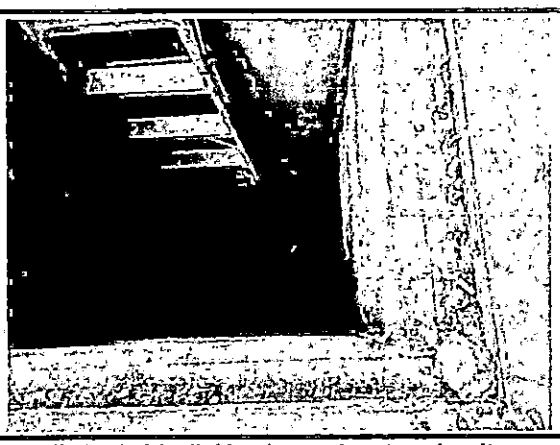
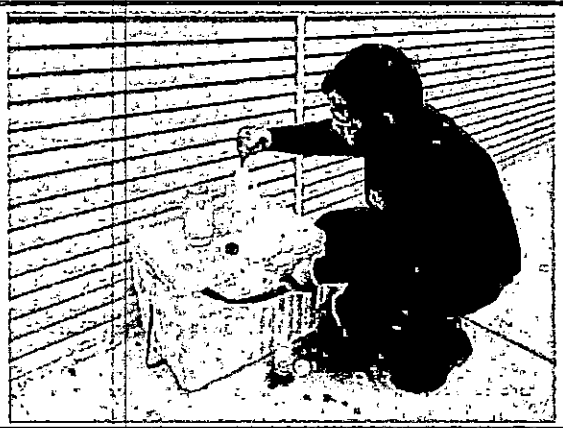

	

Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	7:00	-	-	-	-
2	8:00	7,50	25,0	<0,1	0,031
3	9:00	7,40	25,3	0,1	0,043
4	10:00	7,30	25,4	<0,1	0,039
5	11:00	7,90	25,6	0,1	0,054
6	12:00	7,30	26,0	0,1	0,041
7	13:00	7,80	26,2	<0,1	0,035
8	14:00	7,20	26,2	<0,1	0,037
9	15:00	7,70	26,3	<0,1	0,042
10	16:00	7,90	26,1	0,1	0,060
11	17:00	7,40	25,9	0,1	0,046
12	18:00	7,60	25,7	<0,1	0,037
13	19:00	7,20	25,4	<0,1	0,034
14	20:00	7,80	25,4	<0,1	0,042
15	21:00	7,50	25,2	0,1	0,038
16	22:00	7,20	25,0	<0,1	0,022
17	23:00	7,50	24,7	<0,1	0,020
18	0:00	-	-	-	-
19	1:00	-	-	-	-
20	2:00	-	-	-	-
21	3:00	-	-	-	-
22	4:00	7,20	24,3	<0,1	0,025
23	5:00	7,50	24,5	<0,1	0,031
24	6:00	7,90	24,8	0,1	0,038
25	7:00	7,80	25,0	<0,1	0,030
PROMEDIO		**7,53**	**25,4**	**0,1**	**0,037**

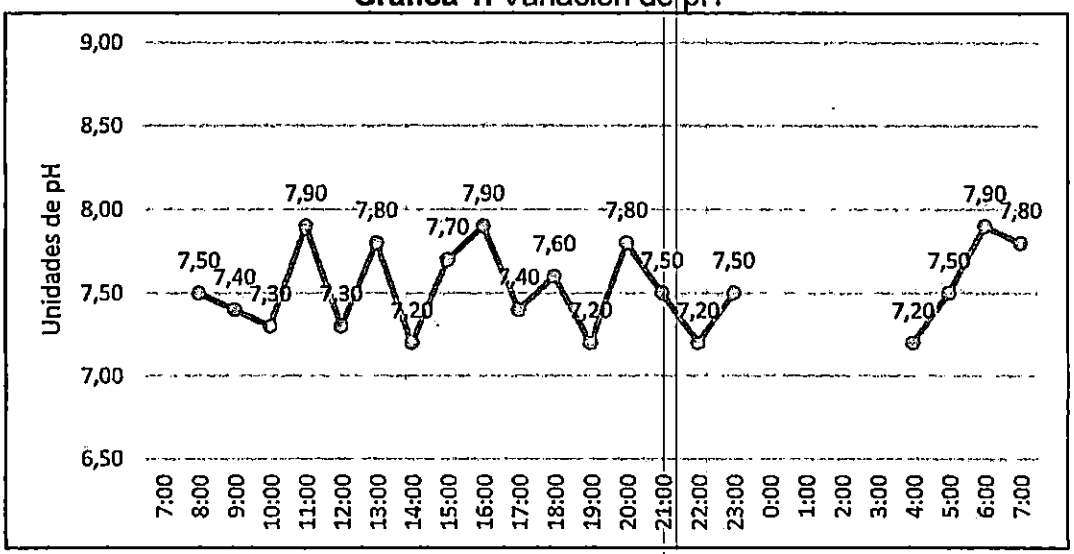
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 7,53 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental. Durante la toma de muestra para las alícuotas 1, 18, 19, 20 y 21 no presentaron caudales.

Gráfica 1. Variación de pH

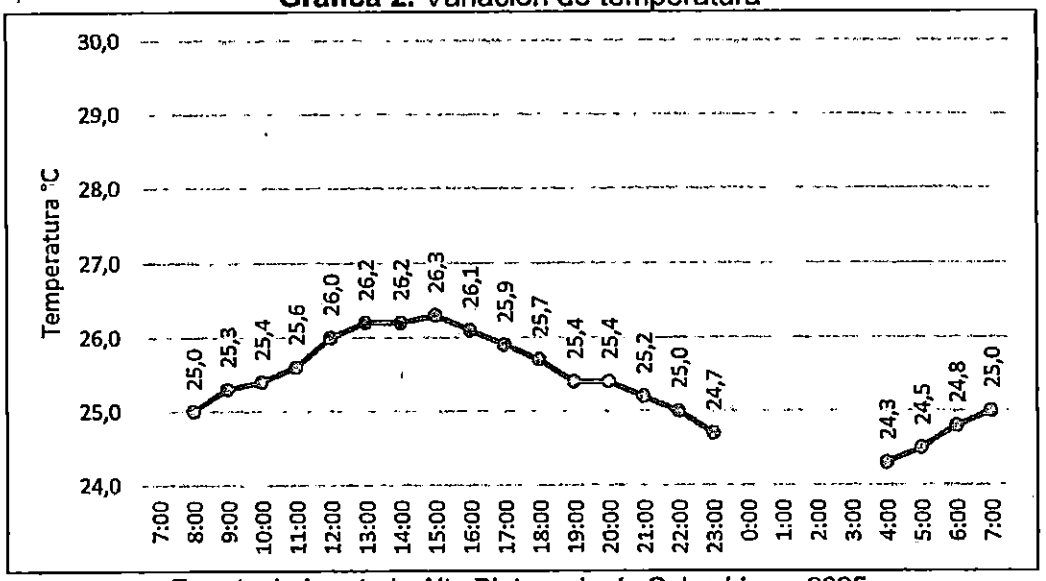


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 25.40 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

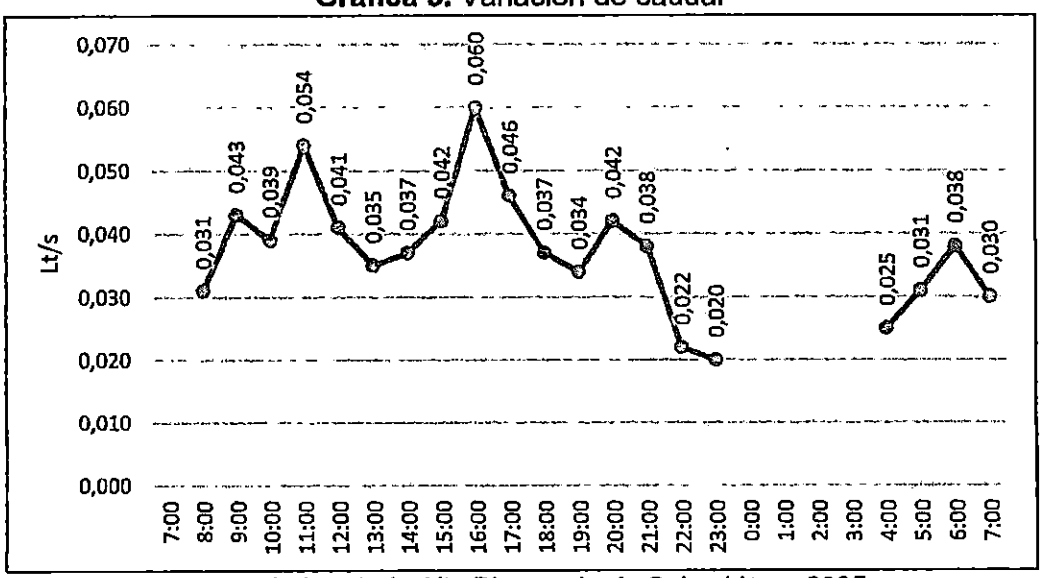


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal compuesto de 0,037 Lt/s, valor que no es representativo ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud. Para las alícuotas 1, 18, 19, 20 y 21 no presentaron caudales.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede CAIMI.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	29,78	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	12,92	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	<10	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	0,1	7.5
Grasas y Aceites (S)	mg/L	<10,0	15
Fenoles Totales (S)	mg/L	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	<0,5	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	1,42	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	2,56	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg N-NO_3/L	<0,6	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg N-NO_2/L	<0,02	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg N-NH_3/L	3,96	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	9,16	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	0,00192	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,050	Análisis y Reporte

Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	<10,0	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	267	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	72,34	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	114	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	1,05	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	0,55	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	0,29	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

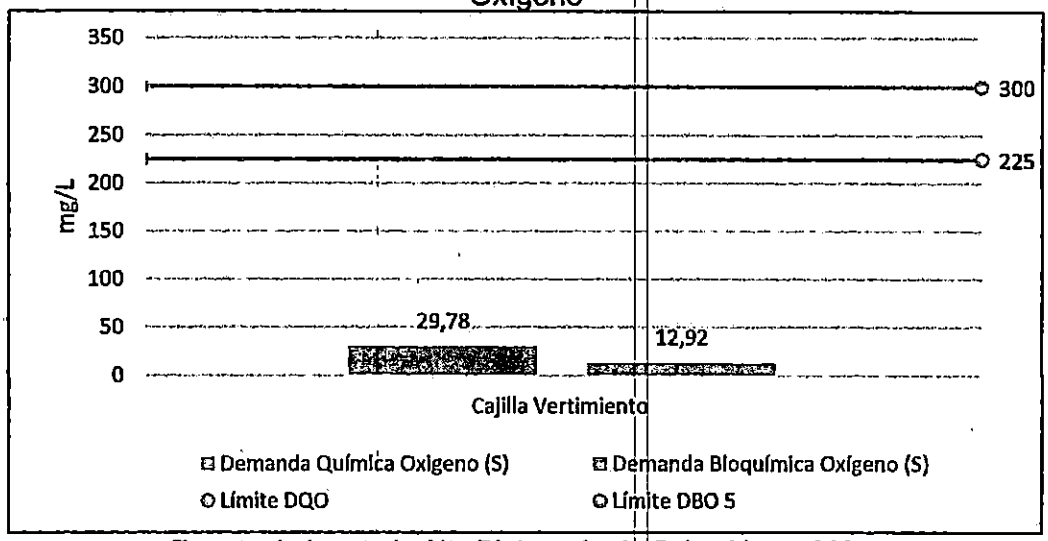
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 12,92 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 29,38 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



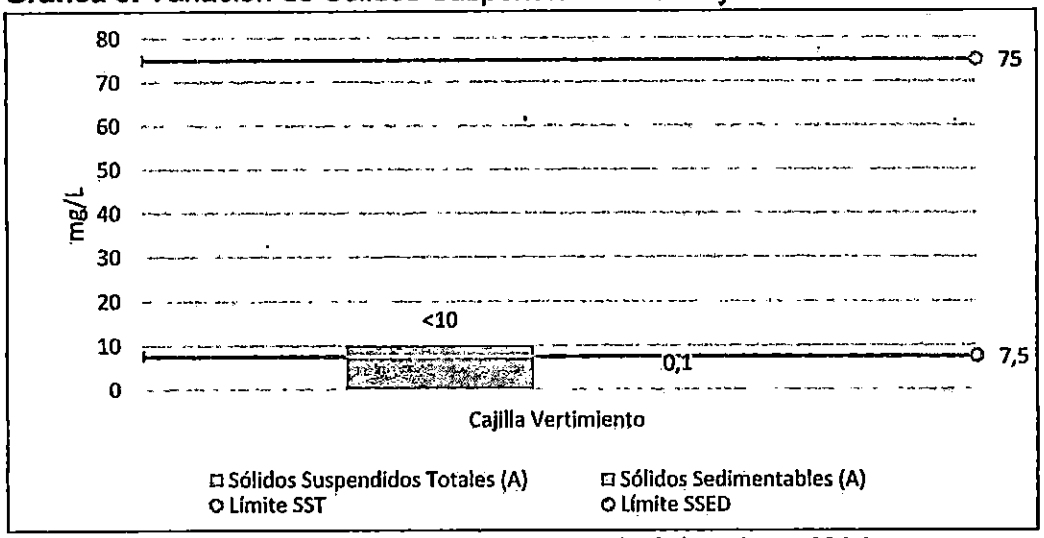
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor de 0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron de 2,56 mg/L y para ortofosfatos fue de 1,42 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 267,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están dentro de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 114,0 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 72,34 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede CAIMI, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue inferior a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5 y Demanda Química de Oxígeno – DQO se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 225 mg/L para la DBO5 y de 300 mg/L para la DQO.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABO S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2116 de 23-03-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1258

Fecha emisión del reporte: 2025-06-06

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1258	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-254				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-30-01/ 07:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-01		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 57' 40.94"	W: 75° 17' 19.03"	ALT: 435 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CAIMI	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	7.53	1.68	0.7	5.00 a 9.00	SI	2025-04-30
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	25.4	N.A	0.5	<40°C	SI	2025-04-30
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.037	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-30
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	29.78	10	2	300.00	SI	2025-05-02
Demanda Bioquímica Oxigeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	12.92	10	1	225.00	SI	2025-05-02
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	<10.0	10	4	75.00	NO	2025-05-02
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	0.1	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-30
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	<10	10	0.9	15.00	NO	2025-05-05
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-05-05
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	<0.5	0.5	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	1.42	0.2	0.1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Fósforo Total (S)	M 4500-P B5, D	mg/L	2.56	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-05
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	<0.6	0.6	0.06	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	<0.02	0.02	0.001	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	3.96	2	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-05
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	9.16	3	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-05
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-05-02
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	0.00192	0.001	0.000132	0.01	SI	2025-05-15
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.050	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-13
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	<10	10	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	267	20	16	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	72.34	10.0	5	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	114	10.0	7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	1.05	0.05	0.08	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.55	0.03	0.06	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.29	0.01	0.006	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1258

Fecha emisión del reporte 2025-06-06

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC SAS
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1258

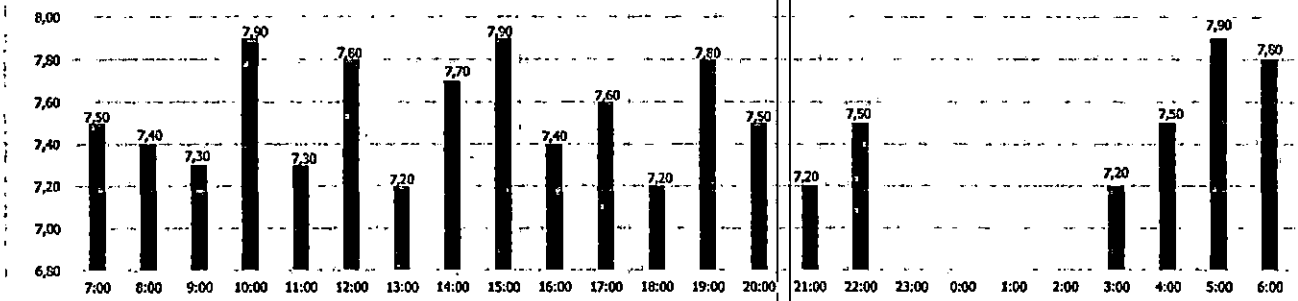
Fecha emisión del reporte 2025-06-06

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMLIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1258	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-254				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-30-01/ 07:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-01		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 57' 40.94"	W: 75° 17' 19.03"	ALT: 485 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CAINI	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Replzo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1258

Fecha emisión del reporte 2025-05-06

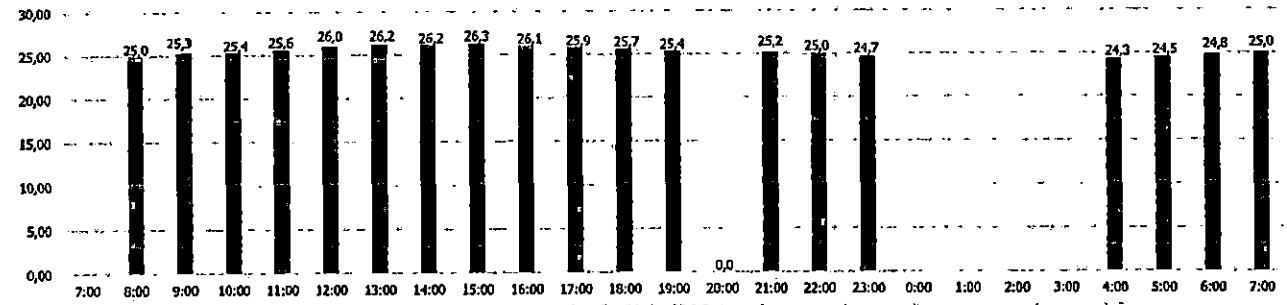
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA	**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO: JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:** ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA	**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1258	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-254		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-30-01/ 07:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-01
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 57' 40.94" W: 75° 17' 19.03" ALT: 485 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CAINI	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1258

Fecha emisión del reporte 2025-06-06

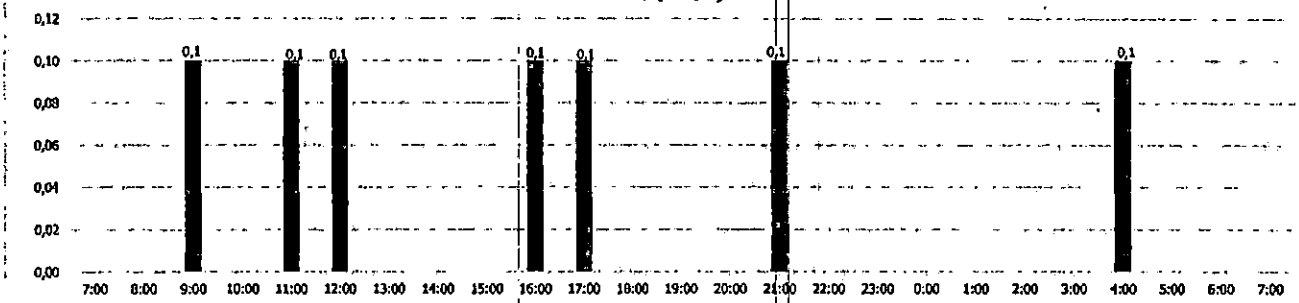
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMLIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1258	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-254		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-30-01/ 07:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-01
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 57' 40.94" W: 75° 17' 19.03" ALT: 485 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CAIMI	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

SSED (mL/L)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Replizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-03-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1258

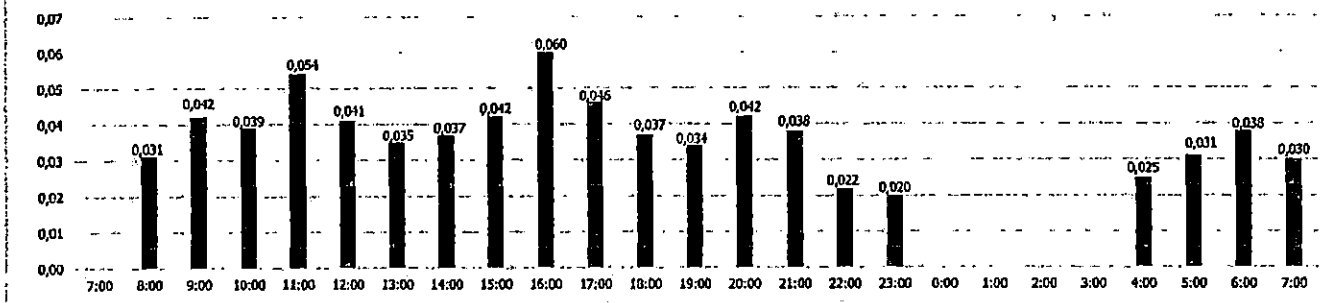
Fecha emisión del reporte 2025-06-06

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1258	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-254		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-30-01/ 07:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-01
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 57'40.94" W: 75° 17'19.03" ALT: 485 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CAIMI	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1115	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-30
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1115
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-MAY-01 07:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-MAY-02 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE CAIMI	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	<10	10	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-MAY-02	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	1.05	0.05	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	0.55	0.03	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	0.29	0.01	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	12.92	10	2025-MAY-02	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	29.78	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-MAY-05	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	1.42	0.2	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	2.56	0.5	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	<10	10	2025-MAY-05	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	<0.6	0.6	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	<0.02	0.02	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	3.96	2	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	9.19	3	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	<0.5	0.5	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1115	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-30
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1115
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-MAY-01 07:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-MAY-02 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE CAIMI	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352564

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-06
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-23
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-30
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	134509	**Lugar de Muestreo:**	Neiva
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	1258 - VERTIMIENTO SEDE CAIMI MnDS16478
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100
3	2025-05-15	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100
4	2025-05-13	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM

**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
FIN DEL REPORTE

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702852
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1194

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

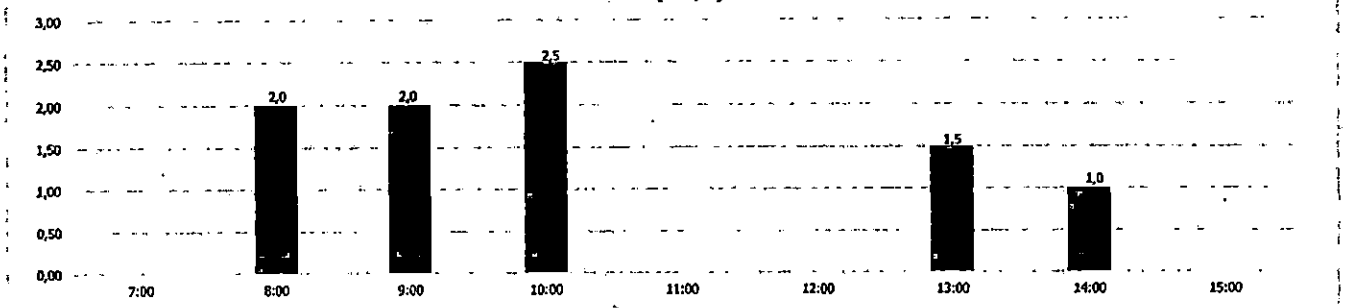
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1194	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-245				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-30/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-30		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 2'7"	W: 75° 15'8"	ALT: 431 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

SSED (mL/L)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1194

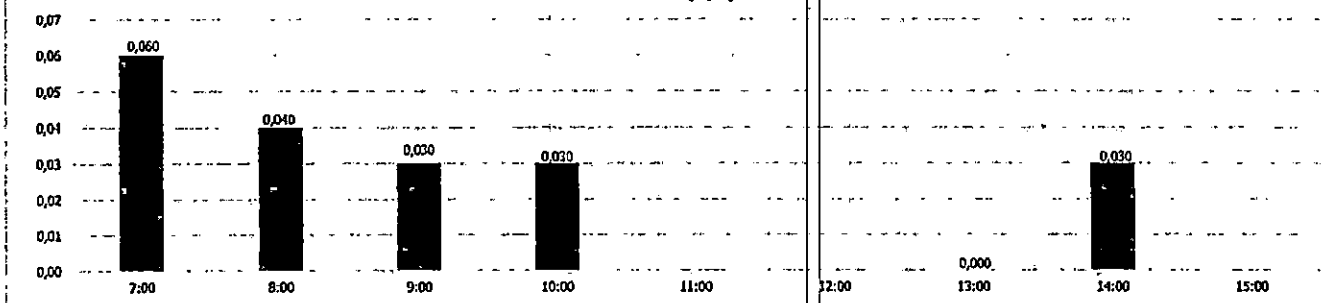
Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1194	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-245				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-30/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-30		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 2´7"	W: 75° 15´8"	ALT: 431 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente Informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1114	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-30
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1114
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-30 15:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-MAY-02 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	20.25	10	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-MAY-02	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	0.48	0.05	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	0.20	0.03	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	0.10	0.01	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	36.1	10	2025-MAY-02	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	110.4	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-MAY-05	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	0.585	0.2	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	2.42	0.5	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	28.83	10	2025-MAY-05	15.00	NO CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	0.730	0.6	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.032	0.02	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	3.19	2	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	6.20	3	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	0.675	0.5	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1114	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-30
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1114
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-30 15:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-MAY-02 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, artículos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352563

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-06
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-23
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-30
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	134509	**Lugar de Muestreo:**	Neiva
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	1194 - VERTIMIENTO SEDE FORTALECILLAS MnD516477
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100
3	2025-05-15	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	0,00192 +/- 0,000132
4	2025-05-13	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM

**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Johana Portillo.

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C.

ABC

CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS

Identificación:
FOE-032
Versión: 2.0
Inicio de vigencia:
2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN E. | Contacto: Juan Diego Rankin Vega | Teléfono: 3107940029

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005765-3 | Dirección: NEIVA | Ciudad/ Departamento: NEIVA - HUILA | Cotización No.: M88

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No.: 75-205 | Método de muestreo: IDEAM, 2021 | Lugar de monitoreo: CARMEN EMILIA | Nombre de quien recolecta las muestras: John Edinson Tovar

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] | Este servicio incluye informe técnico: SI [X] No [ ] | Recipientes entregados por el laboratorio: SI [X] No [ ]

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ámbar 100 mL	Ámbar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	M1194	SALIDA DEL SISTEMA				X					2025 04 30	15:00		X			6	1					2	7,500	X			X			X			8,2	24°

(13) TOTAL DE RECIPIENTES: 6 | 1 | | | | 2

(14) OBSERVACIONES GENERALES: Sin Novedades

(15) SUPERVISION DEL MUESTREO

X Yenny M. Mosquera V.
Firma del cliente (contacto en campo)

Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: John Edinson Tovar | Recibidas por: A.R.G | Cargo: P. Aux. Lab | Fecha: 2025 04 30 | Hora: 17:00

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? SI [X] No [ ] | Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] | Conservación de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] | Cantidad de neveras: 1

Muestras dentro del período de análisis: SI [X] No [ ] | ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? SI [ ] No [ ] | Firma: | Muestra aceptada SI [X] No [ ] | Revisado por:

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiológico; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

ABC

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOR-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: CARMEN AMELIA | Nombre del Punto de Muestreo: SALIDA DEL TESTIGO | Plan de muestreo No.: | Tiempo entre alícuotas: 1 Hora

Tipo de vertimiento: Continuo: ____ Intermitente: X | Fecha: 2025-04-30 | ID muestra: | Duración total del muestreo: 8 HORAS | Coordenadas: Latitud (N): 3° 2' 7" Longitud (W): 73° 12' 8" Alt: 483

Alícuota No.	Hora (00:00-24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (X)	Oxígeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vol. Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Clima			Color	
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qi= Caudal (L/s)		SI	No	Sol	Lluvia	Nublado	Turbio	Claro
1	07:00	8.6	8.4	8.5	25.3	25.5	25.4				0,0							0,600	9,70	0,06	1100	X				X	X	
2	08:00	8.4	8.2	8.3	25.4	25.2	25.3				?							0,450	10,22	0,04	1100	X				X	X	
3	09:00	8.5	8.3	8.4	25.7	25.5	25.6				?							0,400	11,15	0,03	1050	X				X	X	
4	10:00	8.3	8.5	8.4	25.9	25.5	25.6				?,5							0,300	12,11	0,03	1050	X				X	X	
5	11:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	12:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	13:00	8.6	8.4	8.5	26.3	26.1	26.2				1,5							0,200	13,06	0,07	3250	X		X			X	
8	14:00	8.1	7.9	8.0	25.6	25.4	25.5				1							0,250	9,57	0,03	1050		X	X			X	
9	15:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
Promedio Total		(X)= 8,35			(X)= 25,57			(X)=			(X)=			(X)=			(X)=			(X)=0,03	Σ=1800mL							

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4,0	4,01	4,0	4,01	0.01
ID Equipo:	7,0	7,0	7,01	7,01	0.01
PBC-067	10,0	10,0	10,01	10,01	0.01

Oximetro	Patrón Cero	Lectura Observada	Error
ID Equipo:			

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada	Error	Constante de Celda
ID Equipo:				

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
SI	No	1°	2°	3°	Otro
Cuál?:					

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción
	X Yenny M. Mosquera V	John Edinson Tovar	2025-04-30 17:00

Donde:
Vi= Volumen de cada alícuota
V= Volumen total a componer
Qi= Caudal de cada alícuota
n = Número de muestras tomadas
Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{V \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE FORTALECILLAS – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF060625-A0050

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE FORTALECILLAS – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF060625-A0050

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 12 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 14 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 15 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 16 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 17 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 18 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 18 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 19 -
5.2.10 Fenoles ..... - 19 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 14 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 13 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 16 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 17 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Composición de alícuotas ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Medición de caudal ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante el día 30 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la Inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas ubicada en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

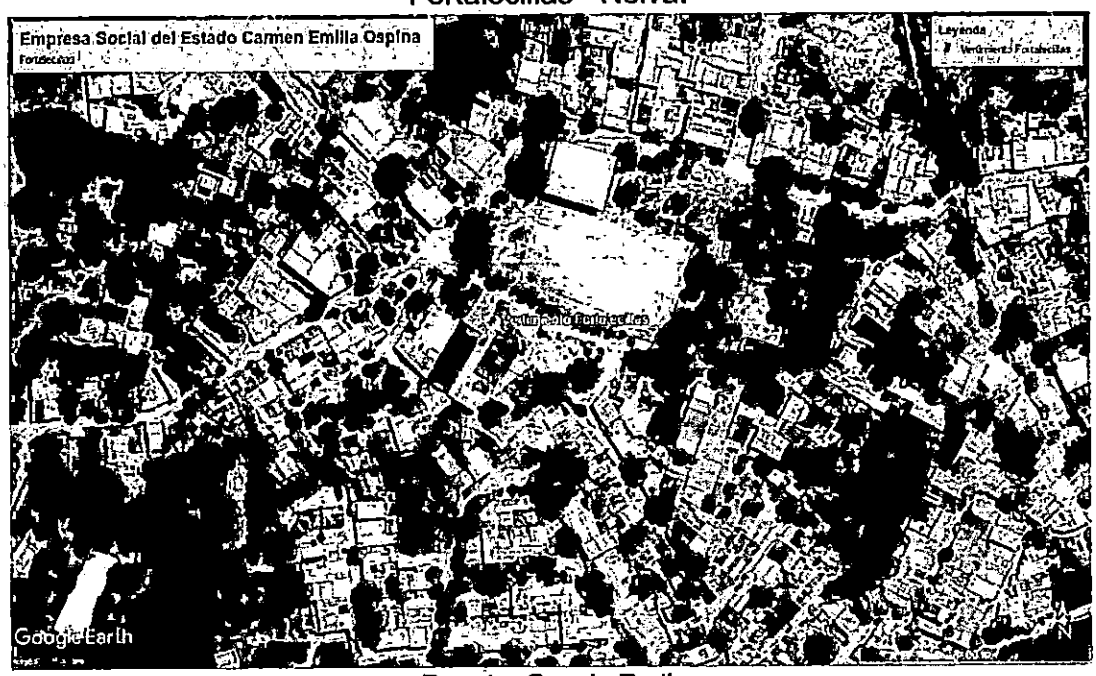
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó el día 30 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Cajilla de vertimiento	Muestreo compuesto	3°2'6.37"	-75°15'8.48"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas - Neiva.



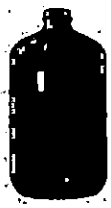
Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un tiempo de 8 horas con toma de alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha
		

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V**: Vidrio, **VA**: Vidrio Ámbar, **BM**: Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.		

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

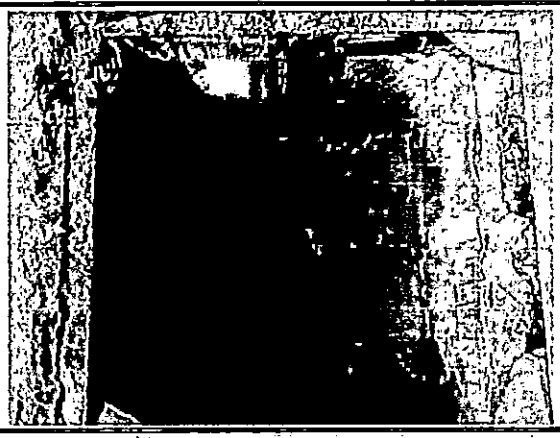
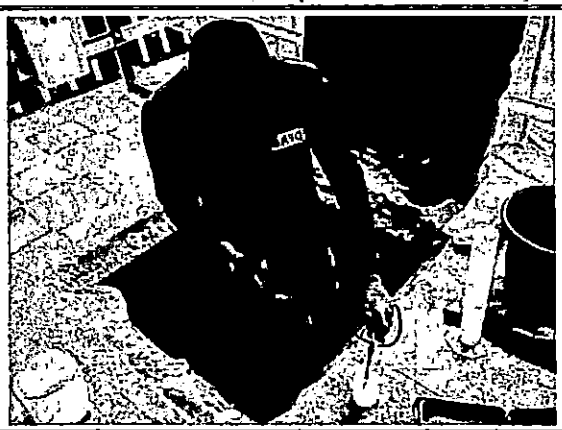
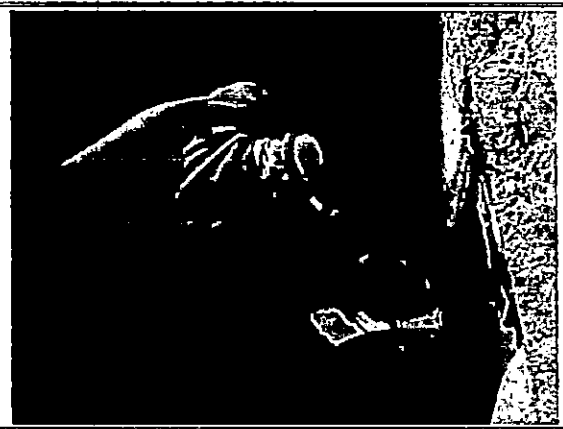



Foto 6. Composición	**Foto 7.** Preservación de la muestra
Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Medición de caudal
	

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	7:00	8,5	25,4	0,1	0,06
2	8:00	8,3	25,3	2	0,04
3	9:00	8,4	25,6	2	0,03
4	10:00	8,4	25,6	2,5	0,03
5	11:00	-	-	-	-
6	12:00	-	-	-	-
7	13:00	8,5	26,2	1,5	0,01
8	14:00	8	25,3	1	0,03
9	15:00	-	-	-	-
PROMEDIO		**8,35**	**25,6**	**1,5**	**0,033**

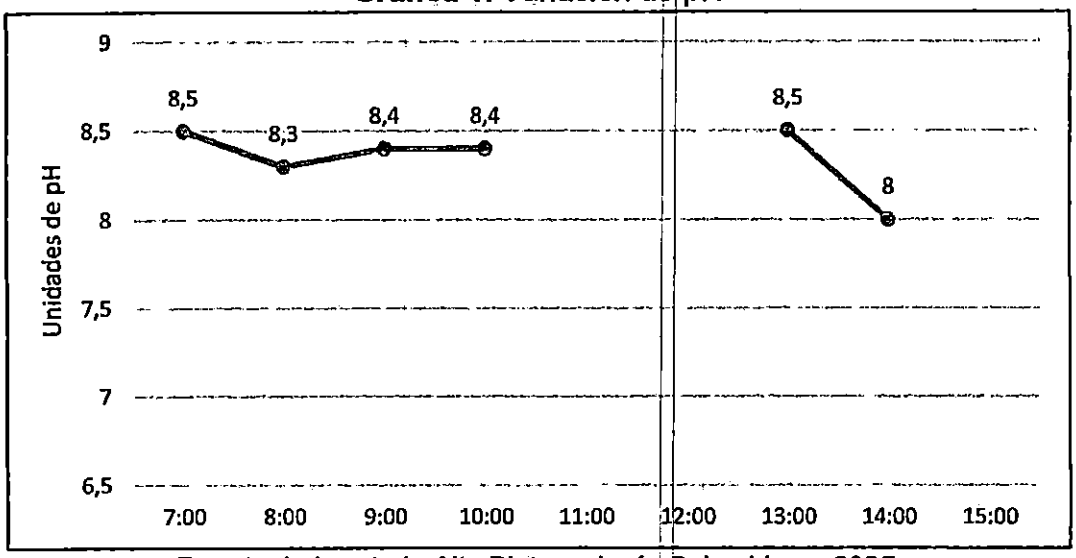
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 8,35 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental.

Gráfica 1. Variación de pH

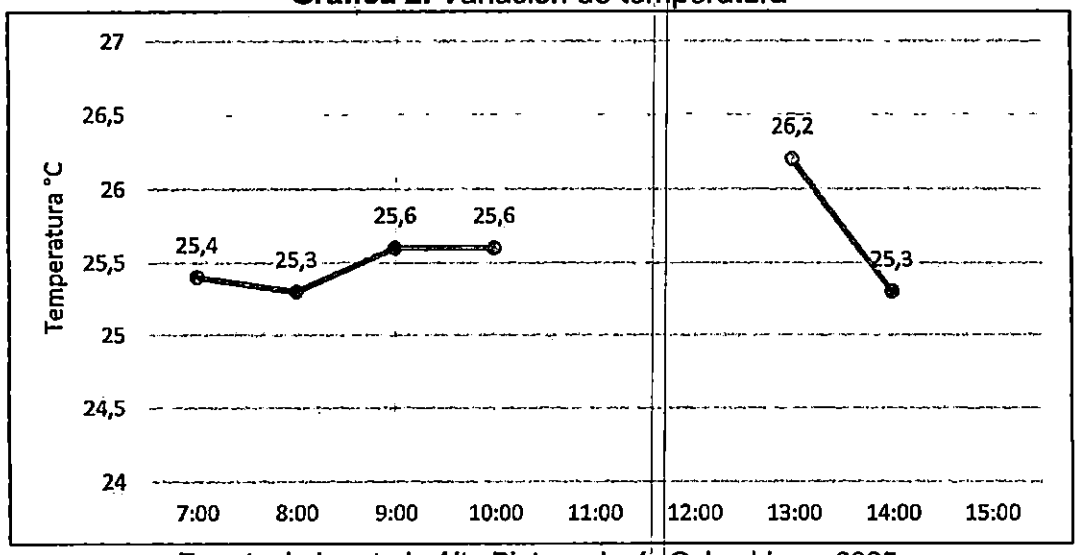


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 25.60 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

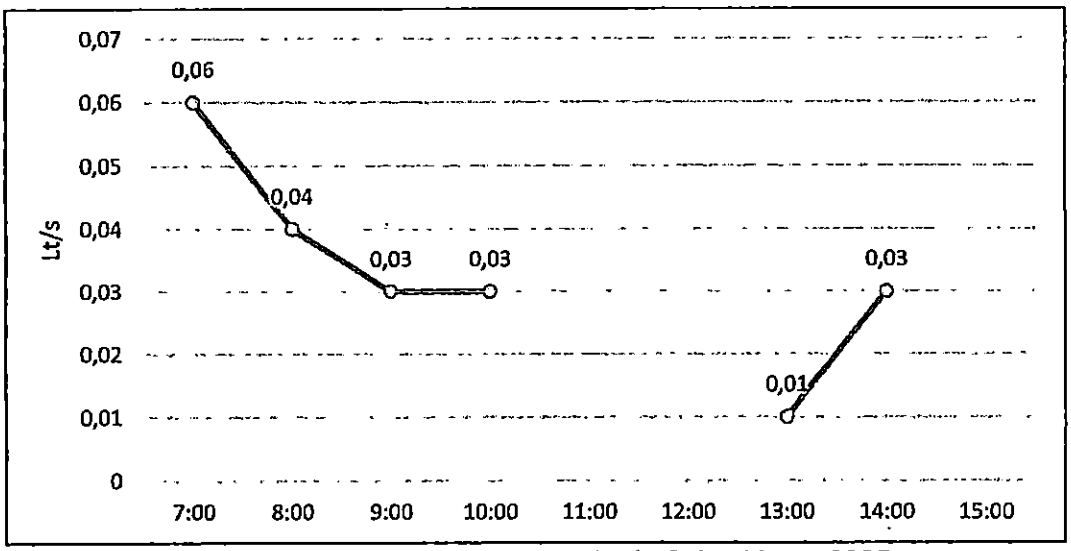


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal puntual de 0,033 Lt/s, valor que no es representativo ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	110,4	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	36,1	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	**116,0**	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	1,8	7.5
Grasas y Aceites (S)	mg/L	**28,83**	15

Fenoles Totales (S)	mg/L5	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	0,675	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	0,585	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	2,42	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg $N\text{-}NO_3/L$	0,730	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg $N\text{-}NO_2/L$	0,032	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg $N\text{-}NH_3/L$	3,19	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	6,20	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	0,00192	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,050	Análisis y Reporte
Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3/L$	20,25	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3/L$	100,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3/L$	64,44	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3/L$	109,9	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	0,48	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	0,20	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	0,10	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

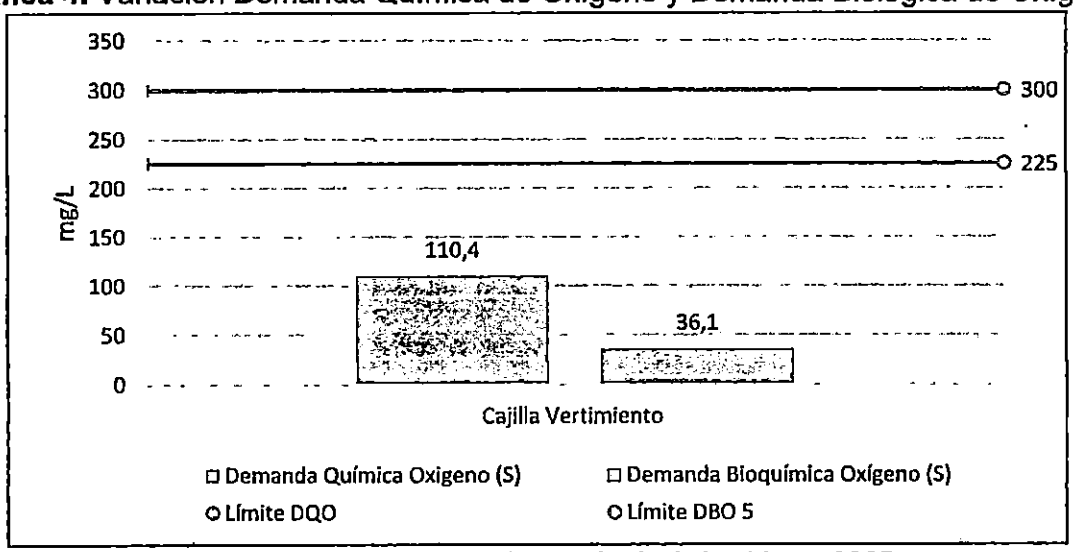
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 36,10 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 110.4 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



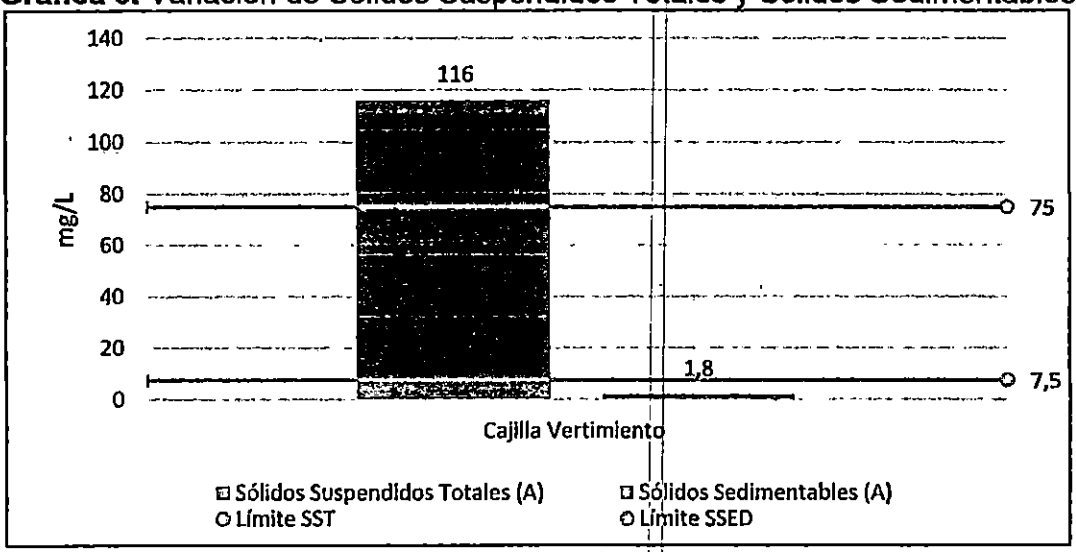
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento fue de 116,0 mg/L, valores que se encuentran fuera del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor de 1,8 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron de 2,42 mg/L y para ortofosfatos fue de 0,585 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento es de 20,25 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 100,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es de 28,83 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por fuera de lo establecido en esta normatividad, incumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 109,9 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 64,44 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue de 0,675 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Fortalecillas, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue de 28,83 mg/L, incumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Química de Oxígeno - DQO y Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 300 mg/L estipulados en la normatividad para la DQO y 225 mg/L para la DBO5.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales el valor reportado fue de 116,0 mg/L, valor que se encuentra fuera del límite máximo establecido por la normatividad de 75 mg/L, incumpliendo con la resolución.

- Para los Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 7,5 ml/L respectivamente.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue de 0,675 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] García, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

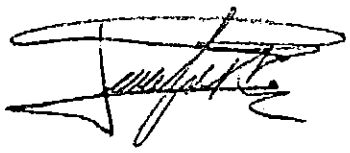
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

Anexo 2. Cadena de custodia

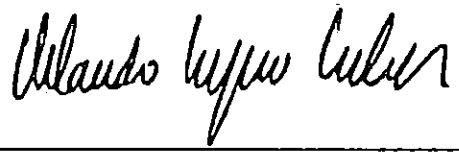
Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:



JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252



ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1194

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1194	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-245				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-30/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-30		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 2'7"	W: 75° 15'8"	ALT: 431 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	8.35	1.68	0.8	5.00 a 9.00	SI	2025-04-30
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	25.6	N.A	0.5	<40°C	SI	2025-04-30
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.038	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-30
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	110.4	10	7	300.00	SI	2025-05-02
Demanda Bioquímica Oxigeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	36.1	10	3	225.00	SI	2025-05-02
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	116	10	4	75.00	NO	2025-05-02
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	1.8	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-30
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	28.83	10	0.9	15.00	NO	2025-05-05
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-05-05
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	0.675	0.5	0.04	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	0.585	0.2	0.05	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Fósforo Total (S)	M 4500-P BS, D	mg/L	2.42	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-05
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	0.730	0.6	0.06	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	0.032	0.02	0.001	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	3.19	2	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-05
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	6.20	3	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-05
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN^-/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-05-02
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	0.00192	0.001	0.000132	0.01	SI	2025-05-15
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.050	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-13
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	20.25	10	2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	100	20	6	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	64.44	10.0	5	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	109.9	10.0	7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.48	0.05	0.04	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.20	0.03	0.02	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.10	0.01	0.002	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1194

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojas Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1194

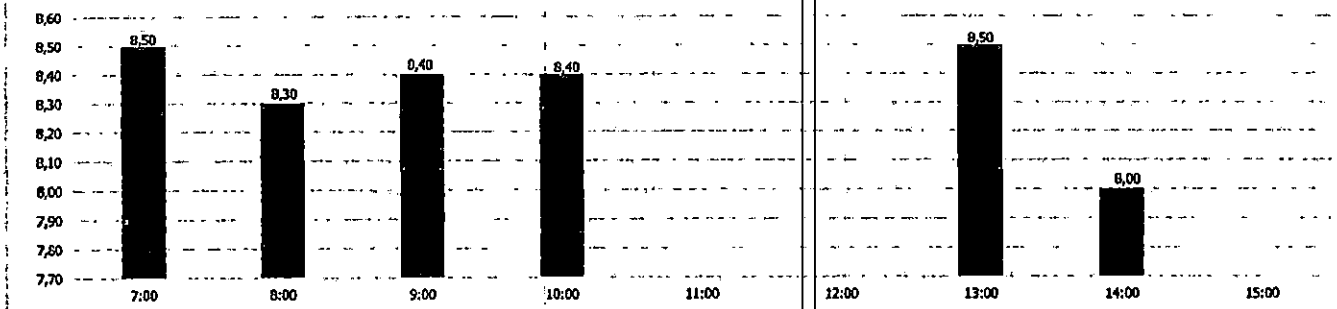
Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1194	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-245				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-30/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-30		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 2'7"	W: 75° 15'8"	ALT: 431 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramirez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Reptzo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1194

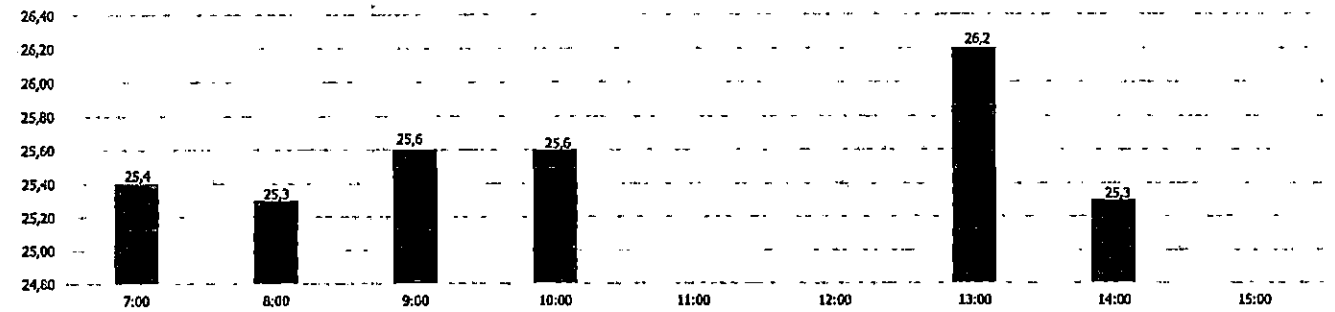
Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1194	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-245				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-30/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-30		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 2´7"	W: 75° 15´8"	ALT: 431 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramirez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1194

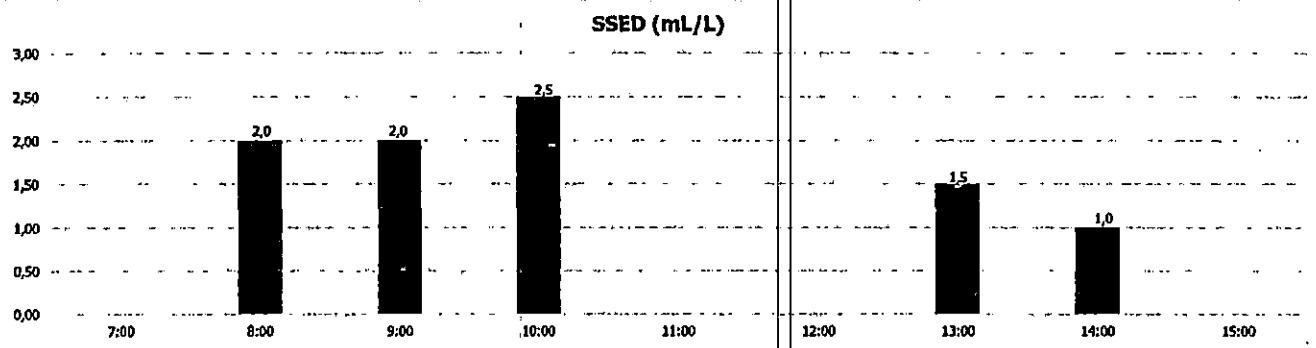
Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1194	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-245				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-30/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-30		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 2´7"	W: 75° 15´8"	ALT: 431 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS · CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1194

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

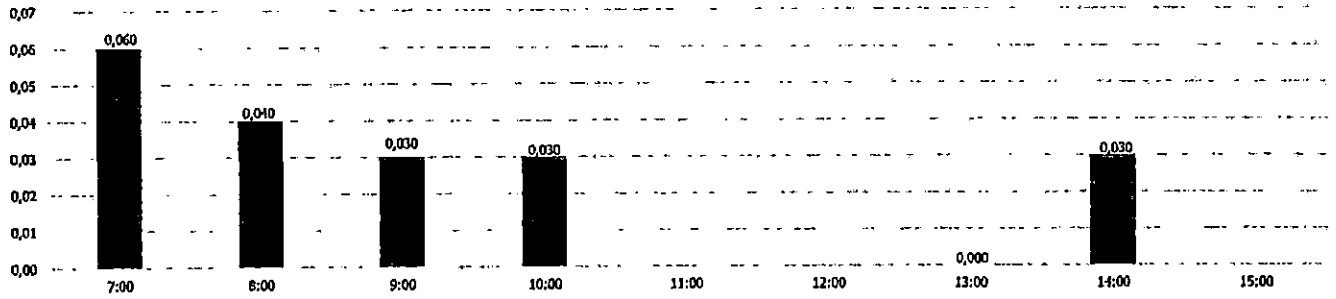
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1194	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-245				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-30/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-05-30		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 2´7"	W: 75° 15´8"	ALT: 431 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Caudal (L/s)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramirez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1114	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-30
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1114
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-30 15:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-MAY-02 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	20.25	10	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-MAY-02	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	0.48	0.05	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	0.20	0.03	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	0.10	0.01	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	36.1	10	2025-MAY-02	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	110.4	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-MAY-05	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	0.585	0.2	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	2.42	0.5	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	28.83	10	2025-MAY-05	15.00	NO CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	0.730	0.6	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.032	0.02	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	3.19	2	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	6.20	3	2025-MAY-05	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	0.675	0.5	2025-MAY-02	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1114	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-30
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1114
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-30 15:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-MAY-02 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE FORTALECILLAS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352563

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-06
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-23
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-30
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	134509	**Lugar de Muestreo:**	Neiva
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA- MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	1194 - VERTIMIENTO SEDE FORTALECILLAS MnD516477
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100
3	2025-05-15	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frio	0,00100	mg Hg/L	0,00192 +/- 0,000132
4	2025-05-13	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM
**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017
*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

JohanaPortillo.

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

ABO	CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS	Identificación: FOE-032 Versión: 2.0 Inicio de vigencia: 2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: E.S.E Carmen Emilia — Contacto: Juan Diego Benitez Vega — Teléfono: 3203940029

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005265-7 — Dirección: Calle #64-7 — Ciudad/ Departamento: Neiva - Huila — Cotización No.: 1488

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No. 25-254 — Método de muestreo: IDEAM, 2021 — Lugar de monitoreo: Sede Caimi — Nombre de quien recolecta las muestras: Sebastian Cardozo

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] — Este servicio incluye informe técnico: Sí [X] No [ ] — Recipientes entregados por el laboratorio: Sí [X] No [ ]

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Partes	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ámbar 100 mL	Ámbar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	M1258	Salida de Sistema				X					2025 05 01	07:15		X			6	1	2					7.2	X	X		X		X	X			7.5	24°

(13) TOTAL DE RECIPIENTES: 6 | 1 | 2

(14) OBSERVACIONES GENERALES	(15) SUPERVISIÓN DEL MUESTREO	
	Karen Estefany Lozano	
	Firma del cliente (contacto en campo)	Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por:	Sebastian Cardozo	Recibidas por:	A.P.G	Cargo:	P. Aux. lab	Fecha:	2025 05 01	Hora:	10:00

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? Sí [X] No [ ] — Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] — Conservación de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] — Cantidad de neveras: 1

Muestras dentro del período de análisis: Sí [X] No [ ] — ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? Sí [ ] No [ ] — Firma: — Muestra aceptada Sí [X] No [ ] — Revisado por:

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiológico; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Cliente: E.S.E Carmen Emilia | Nombre del Punto de Muestreo: Salida de Sustancias | Plan de muestreo No.: | Tiempo entre alícuotas: 1 Hora.

Tipo de vertimiento: Continuo: ___ Intermitente: X | Fecha: 2025-04-30 | ID muestra: | Duración total del muestreo: 24 H. | Coordenadas: Latitud (N): 2°5'40.44" Longitud (W): 75°19'19.032" Alt: 485.3m

Alícuota No.	Hora (00:00-24:00)	pH		pH (R)	Temperatura (°C)		Temp. (R)	Conductividad (uS/cm)		Caudal (R)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (R)	Oxigeno Disuelto (mg/L)		OD (R)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vol Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Olor			Color	
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qm Caudal (L/s)		Si	No	Ext	Usado	Rebosa	Turbio	Claro
1	09:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Lluvia	—	—		X	—	—	—
2	08:00	7.4	7.6	7.5	25.0	25.0	25.0	500	530	520	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	48.19	0.031	792		X			X		X
3	09:00	7.3	7.5	7.4	25.3	25.3	25.3	540	560	550	0.1	0.1	0.1					1.7	40.28	0.042	395		X			X		X
4	10:00	7.2	7.4	7.3	25.4	25.4	25.4	560	580	570	<0.1	<0.1	<0.1					1.8	45.52	0.039	369		X			X		X
5	11:00	7.8	8.0	7.9	25.6	25.6	25.6	590	610	600	0.1	0.1	0.1					2	37.14	0.054	508		X			X		X
6	12:00	7.2	7.4	7.3	26.0	26.0	26.0	480	500	490	0.1	0.1	0.1					1.7	41.14	0.041	386		X			X		X
7	13:00	7.7	7.9	7.8	26.2	26.2	26.2	490	510	500	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	37.48	0.035	329		X	X				X
8	14:00	7.1	7.3	7.2	26.7	26.2	26.2	420	440	430	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	40.12	0.037	348		X	X				X
9	15:00	7.6	7.8	7.7	26.3	26.3	26.3	380	400	390	<0.1	<0.1	<0.1					1.8	43.24	0.042	395		X	X				X
10	16:00	7.8	8.0	7.9	26.1	26.1	26.1	410	430	420	0.1	0.1	0.1					2.1	35.03	0.060	564		X	X				X
11	17:00	7.3	7.5	7.4	25.9	25.9	25.9	490	510	500	0.1	0.1	0.1					2.1	45.88	0.046	433		X	X				X
12	18:00	7.5	7.7	7.6	25.7	25.7	25.7	510	530	520	<0.1	<0.1	<0.1					1.7	45.78	0.037	348		X			X		X
13	19:00	7.1	7.3	7.2	25.4	25.4	25.4	570	590	580	<0.1	<0.1	<0.1					1.9	56.14	0.034	320		X			X		X
14	20:00	7.7	7.9	7.8	25.4	25.4	25.4	500	520	510	<0.1	<0.1	<0.1					2	42.18	0.047	395		X			X		X
15	21:00	7.4	7.6	7.5	25.2	25.2	25.2	380	400	390	0.1	0.1	0.1					2.2	57.97	0.038	357		X			X		X
16	22:00	7.1	7.3	7.2	25.0	25.0	25.0	320	340	330	<0.1	<0.1	<0.1					1.2	54.43	0.022	207		X			X		X
17	23:00	7.4	7.6	7.5	24.7	24.7	24.7	340	360	350	<0.1	<0.1	<0.1					1.9	54.73	0.020	188		X			X		X
18	00:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal	—	—	—	—	—	—	—
19	01:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal	—	—	—	—	—	—	—
20	02:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal	—	—	—	—	—	—	—
21	03:00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal	—	—	—	—	—	—	—
22	04:00	7.1	7.3	7.2	24.3	24.3	24.3	310	330	320	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	52.19	0.025	235		X			X		X
23	05:00	7.4	7.6	7.5	24.5	24.5	24.5	450	430	460	<0.1	<0.1	<0.1					1.1	35.14	0.031	292		X			X		X
24	06:00	7.8	8.0	7.9	24.8	24.8	24.8	510	530	520	0.1	0.1	0.1					1	26.01	0.038	357		✓			X		X
25	07:00	7.7	7.9	7.8	25.0	25.0	25.0	540	560	550	<0.1	<0.1	<0.1					1.4	46.25	0.030	282		X					X
Promedio Total:		(R)= 3,53			(R)= 25,4			(R)= 451			(R)= 0,1			(R)=			(R)=			(R)=0,744	Σ=6888mL						

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4,0	4,01	4,01	4,01	0,1
ID Equipo: ABC-113	7,0	7,0	7,0	7,0	0
	10,0	10,01	10,01	10,01	0,1

Oximetro	Patrón Cero	Lectura Observada	Error
ID Equipo:			

Conductimetro	Patrón Estándar	Lectura Observada		Error
ID Equipo: ABC-113	1413	1420	1429	

Constante de Celda	Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
	Si	No	1°	2°	3°	Otro
			Cual?:			

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción
	Karen Lucero.	Sebastian Cordoza Valentina Obregón	2025-05-01 10:00

Donde:
Vi= Volumen de cada alícuota
Vt= Volumen total a componer
Qi= Caudal de cada alícuota
n= Número de muestras tomadas
Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{V \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE SAN LUIS – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF060625-A0049

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE SAN LUIS – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF060625-A0049

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 12 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 14 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 15 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 16 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 17 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 18 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 18 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 19 -
5.2.10 Fenoles ..... - 19 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 14 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 13 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 16 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 17 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Composición de alícuotas ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Medición de caudal ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede San Luis - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede San Luis ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante el día 29 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede San Luis, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede San Luis, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede San Luis ubicada en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede San Luis ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

El muestreo del agua residual no doméstica se realizó el día 29 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Cajilla de vertimiento	Muestreo compuesto	3°4'53.1"	-75°29'4.16"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede San Luis - Neiva.

Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un tiempo de 8 horas con toma de alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V:** Vidrio, **VA:** Vidrio Ámbar, **BM:** Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra
Foto 6. Composición	**Foto 7.** Preservación de la muestra
Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Medición de caudal

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	7:30	7,71	23,2	0,1	0,04
2	8:30	7,43	23,3	0,1	0,04
3	9:30	7,72	23,1	0,1	0,05
4	10:30	6,51	23,7	0,2	0,04
5	11:30	6,58	23,9	0,1	0,02
6	12:30	-	-	-	-
7	13:30	7,11	24,1	0,1	0,04
8	14:30	7,69	24	0,1	0,04
9	15:30	7,81	24,2	0,2	0,06
PROMEDIO		**7,32**	**23,7**	**0,1**	**0,041**

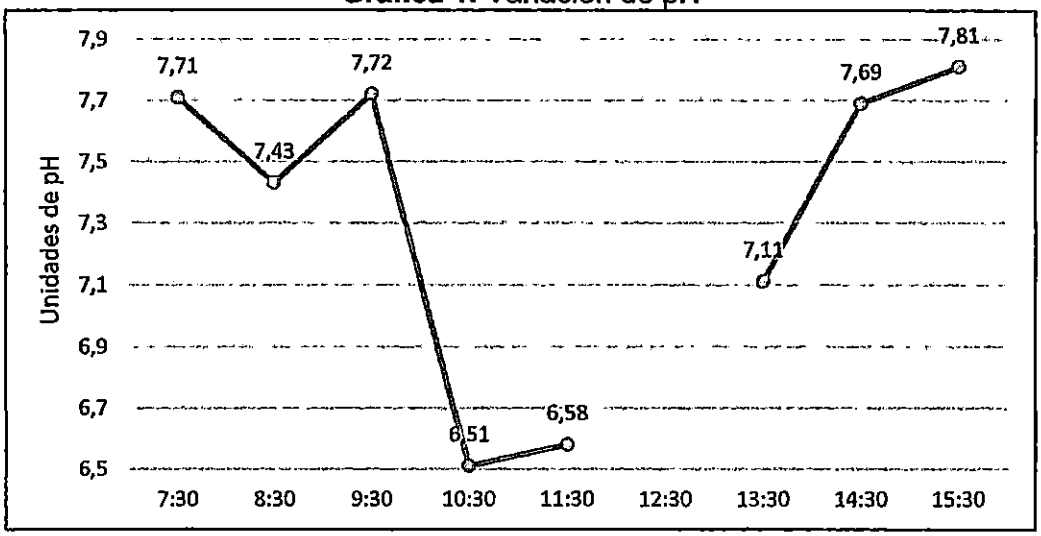
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 7,32 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental.

Gráfica 1. Variación de pH

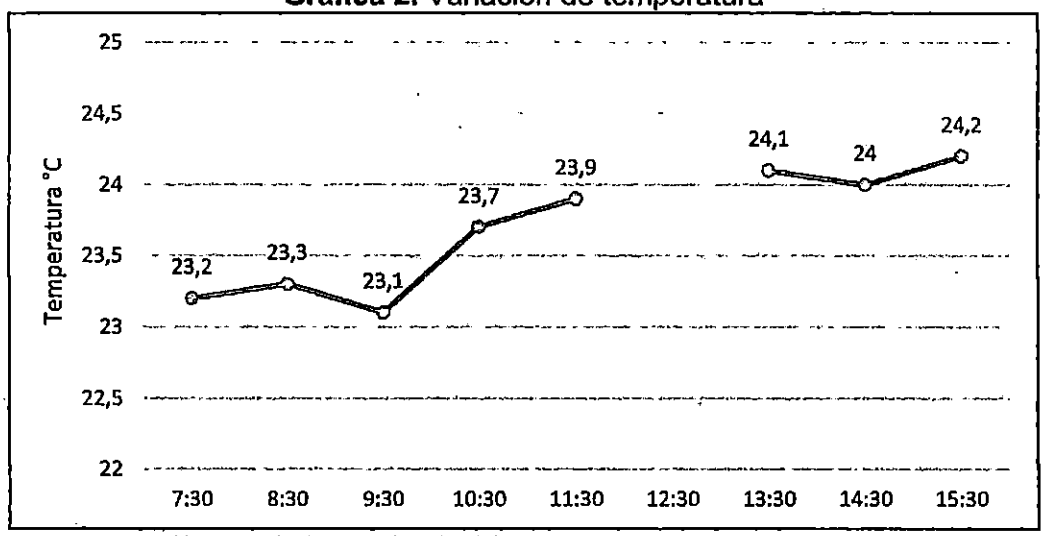


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 23.70 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

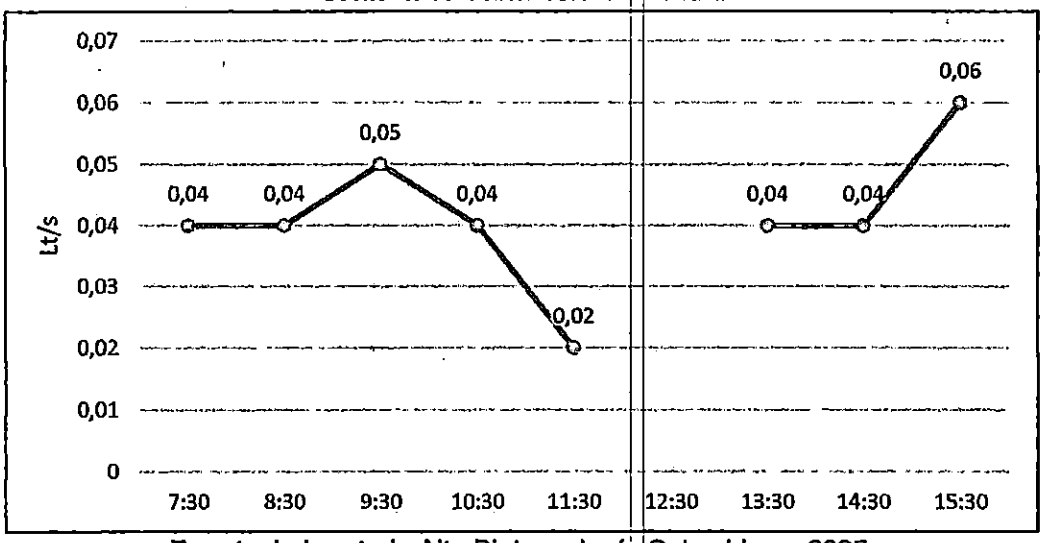


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal puntual de 0,041 Lt/s, valor que no es representativo ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede San Luis.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	20,56	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	12,84	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	28,0	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	0,1	7.5
Grasas y Aceites (S)	mg/L	<10,0	15

Fenoles Totales (S)	mg/L5	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	2,75	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	<0,2	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	5,44	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg $N\text{-}NO_3$/L	<0,6	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg $N\text{-}NO_2$/L	0,182	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg $N\text{-}NH_3$/L	3,58	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	10,40	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	<0,001	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,050	Análisis y Reporte
Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	<10,0	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	60,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	14,79	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	397,2	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	1,34	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	0,64	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	0,32	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

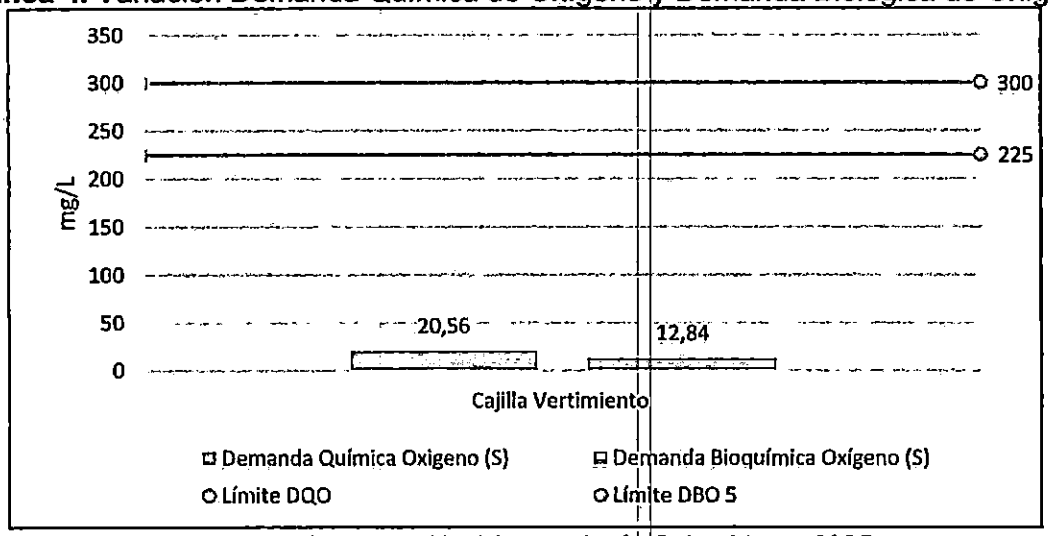
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 12,84 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 20.56 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



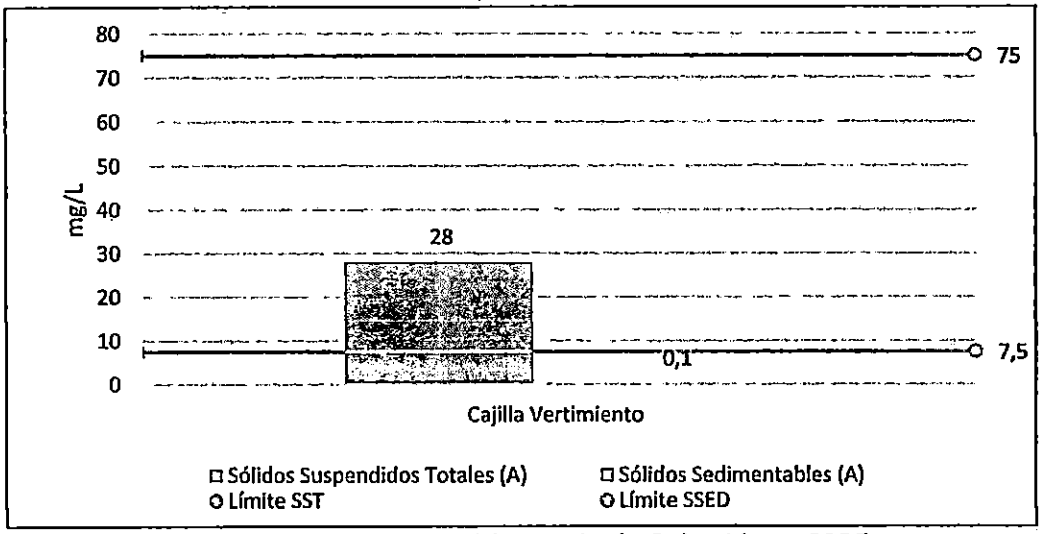
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento fue de 28,0 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor de 0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron de 5,44 mg/L y para ortofosfatos fue menor al límite de cuantificación del método <0,2 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero sí su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento es menor al límite de cuantificación del método <10.0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 60,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por debajo de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 397,2 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 14,79 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue de 2,75 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede San Luis, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue menor a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Química de Oxígeno - DQO y Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 300 mg/L estipulados en la normatividad para la DQO y 225 mg/L para la DBO5.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue de 2,75 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8: ANEXOS

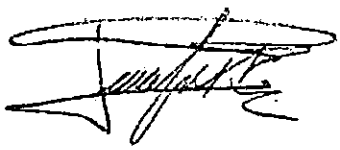
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

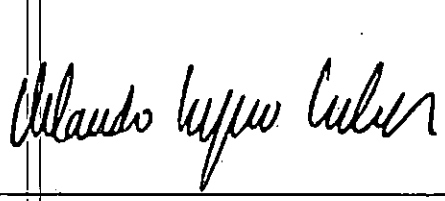
Anexo 2. Cadena de custodia

Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:





JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-03-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1173

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1161	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-237				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-29/ 15:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 4'53.1"	W: 75° 29'4.16"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SAN LUIS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H^+ B	Unid. de pH	7.32	1.68	0.7	5.00 a 9.00	SI	2025-04-29
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	23.7	N.A	0.5	<40°C	SI	2025-04-29
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.041	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-29
Demanda Química Oxígeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	20.56	10	1	300.00	SI	2025-05-02
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	SM 5210 D, ASTM D888 C	mg O_2/L	12.84	10	1	225.00	SI	2025-04-30
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	20.0	10	0.8	75.00	SI	2025-04-30
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	0.2	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-29
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	<10	10	N.A.	15.00	SI	2025-05-05
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-30
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	2.75	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	<0.2	0.2	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Fósforo Total (S)	M 4500-P B5, D	mg/L	5.44	0.5	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	<0.6	0.6	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	0.182	0.02	0.0004	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	3.58	2	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	10.40	3	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN^-/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-04-30
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	<0.001	0.001	N.A.	0.01	SI	2025-05-15
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.050	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-13
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	<10	10	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	60.0	20	4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-29
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	14.79	10.0	1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	397.2	10.0	24	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	1.34	0.05	0.1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.64	0.03	0.07	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.32	0.01	0.006	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-03-2023

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1173

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojas Salazar
Gerente

"FIN DEL REPORTE"

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1173

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

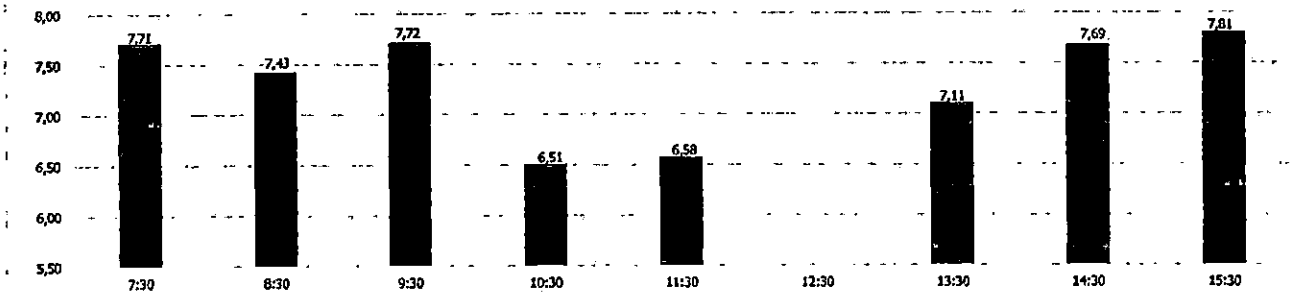
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMLIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1173	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-237				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-29/ 15:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 4'53.1"	W: 75° 29'4.16"	ALT: 11.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SAN LUIS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

pH



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1173

Fecha emisión del reporte: 2025-06-05

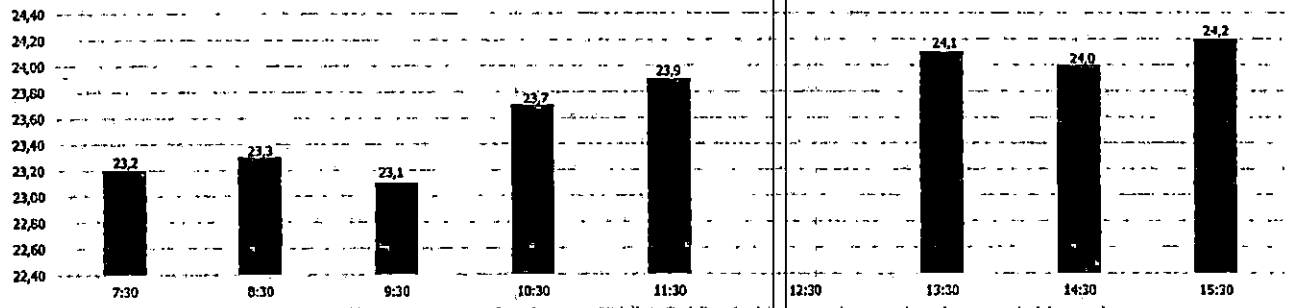
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1173	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-237				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-29/ 15:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 4' 53.1"	W: 75° 29' 4.16"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SAN LUIS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM

Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1173

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

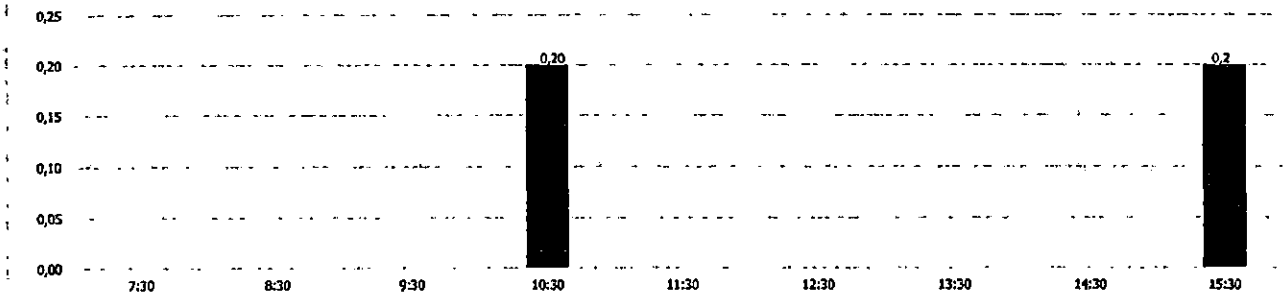
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1173		**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021	
PLAN DE MUESTREO No.:	25-237				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA		**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO	
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-29/ 15:30		**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29	
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO		**COORDENADAS:**	N: 03° 4'53.1"	W: 75° 29'4.16" ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SAN LUIS		**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.	

SSED (mL/L)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1173

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

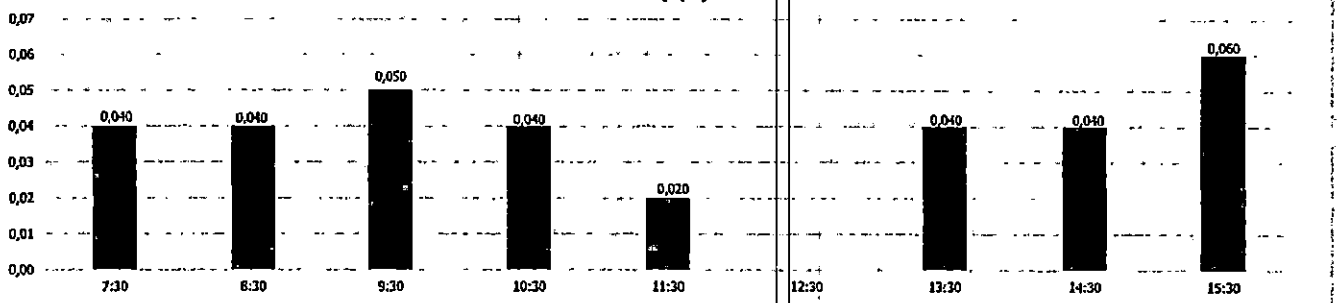
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1173	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-237				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-29/ 15:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 03° 4' 53.1"	W: 75° 29' 4.16"	ALT: N.R.
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE SAN LUIS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Caudal (L/s)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Replzo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1113	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 3S - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1113
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-29 15:30 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-30 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE SAN LUIS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	13.5	10	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-ABR-30	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	3.88	0.05	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	1.98	0.03	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	1.06	0.01	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	102.7	10	2025-ABR-30	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	281.2	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-ABR-30	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	3.12	0.2	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	5.44	0.5	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	21.25	10	2025-MAY-05	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO, RODIER J.	mg NO3-N/L	4.60	0.6	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.077	0.02	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	23.67	2	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	47.15	3	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	15.15	0.5	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1113	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1113
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-29 15:30 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-30 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE SAN LUIS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352562

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-06
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-23
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-29
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	134509	**Lugar de Muestreo:**	Nelva
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	1173-S - VERTIMIENTO SEDE SAN LUIS MnD516476
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100
3	2025-05-15	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100
4	2025-05-13	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM

**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Johana Portillo.

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ABC	CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS	Identificación: FOE-032 Versión: 2.0 Inicio de vigencia: 2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: ESE Carmen Emilio Ospina | Contacto: Karen Lozano | Teléfono: 3107512090

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005265-7 | Dirección: San Luis - Neiva | Ciudad/ Departamento: Neiva / Huila | Cotización No.: 1488

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No. 25-237 | Método de muestreo: IDEAM, 2021 | Lugar de monitoreo: C.E.O. sede San Luis | Nombre de quien recolecta las muestras: Stiven Ospina

Muestra tomada por: Laboratorio ☒ Cliente ☐ | Este servicio incluye informe técnico: Sí ☒ No ☐ | Recipientes entregados por el laboratorio: Sí ☒ No ☐

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ambar 100 mL	Ambar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	M1173-S	Vertimiento San Luis				X					25 04 29	15:30		X			6	1					2	7.5	X	X		X	X	X	X			7.3	24°

(13) TOTAL DE RECIPIENTES: 6 | 1 | 2

(14) OBSERVACIONES GENERALES

1 M1173-S

(15) SUPERVISIÓN DEL MUESTREO

Firma del cliente (contacto en campo) | Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: Stiven Ospina | Recibidas por: A.P.G | Cargo: P. Aux. lab | Fecha: 2025 04 29 | Hora: 17:30

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? Sí ☒ No ☐ | Estado de las muestras: Bueno ☒ Aceptable ☐ Inadecuado ☐ | Conservación de las muestras: Refrigerado ☒ Ambiente ☐ | Cantidad de neveras: 1

Muestras dentro del período de análisis: Sí ☒ No ☐ | ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? Sí ☐ No ☐ | Firma: | Muestra aceptada Sí ☒ No ☐ | Revisado por: Julian R.

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiológico; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

3173181412

ABC

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-016
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: ESE Camilo Emilio Ospino | Nombre del Punto de Muestreo: Vertimiento San Luis | Plan de muestreo No.: 25-237 | Tiempo entre alícuotas: 1 hora

Tipo de vertimiento: Continuo: ___ Intermitente: X | Fecha: 2025/04/29 | ID muestra: 1173 | Duración total del muestreo: 8 horas | Coordenadas: Latitud (N): 3°4'53,1" Longitud (W): 75°29'4,16" Alt:

Alícuota No.	Hora (00:00-24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (ml/L/h)		SSED (X)	Oxígeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vlr Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Clima			Color	
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		DO 1.	DO 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qp= Caudal (L/s)		SI	No	Sol	Lluvia	Nublado	Turbio	Claro
1	7:30	7,21	7,21	7,21	23,2	23,2	23,2				<0,1	<0,1	<0,1					2,5	59,45	0,04	850		X	X				X
2	8:30	7,43	7,43	7,43	23,3	23,3	23,3				<0,1	<0,1	<0,1					2,4	57,54	0,04	850		X			X		X
3	9:30	7,27	7,27	7,27	23,1	23,1	23,1				<0,1	<0,1	<0,1					2,7	52,09	0,05	1100		X			X		X
4	10:30	6,51	6,51	6,51	23,7	23,7	23,7				0,2	0,2	0,2					2,0	48,64	0,04	850		X	X				X
5	11:30	6,58	6,58	6,58	23,9	23,9	23,9				<0,1	<0,1	<0,1					2,9	99,81	0,07	430		X	X				X
6	12:30	—	—	—	—	—	—				—	—	—					—	—	Sin Caudal	—			X				
7	13:30	7,11	7,11	7,11	24,1	24,1	24,1				<0,1	<0,1	<0,1					2,5	57,59	0,04	850		X	X				X
8	14:30	7,69	7,69	7,69	24,0	24,0	24,0				<0,1	<0,1	<0,1					2,2	58,29	0,04	850		X	X				
9	15:30	7,81	7,81	7,81	24,2	24,2	24,2				0,2	0,2	0,2					2,5	41,75	0,06	1300		X	X				X
10																				0,53								
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
Promedio Total		(X)= 7,32			(X)= 23,7			(X)=			(X)= <0,1			(X)=						(X)=0,04	Σ=7000							

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4,0	3,98	3,98	3,97	<0,1
ID Equipo: 148	7,0	6,99	6,98	6,98	<0,1
	10,0	9,98	9,96	9,97	<0,1

Oxímetro	Patrón Cero	Lectura Observada			Error
ID Equipo:					

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada		Error	Constante de Celda
ID Equipo:					

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y Flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
SI	No	1°	2°	3°	Otro
					X

Cual?: Sin tratamiento

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción
		Steven Ospino	2025-04-29 17:30

Donde:
Vi= Volumen de cada alícuota
Vt= Volumen total a componer
Qi= Caudal de cada alícuota
n= Número de muestras tomadas
Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{Vt \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE CANAIMA – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF060625-A0048

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE CANAIMA – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF060625-A0048

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 13 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 15 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 16 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 17 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 18 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 19 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 19 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 20 -
5.2.10 Fenoles ..... - 20 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 15 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 14 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 17 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 18 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Medición de caudal ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Canaima - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Canaima ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante los días 28 y 29 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede Canaima, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Canaima, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Canaima ubicada en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede Canaima ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

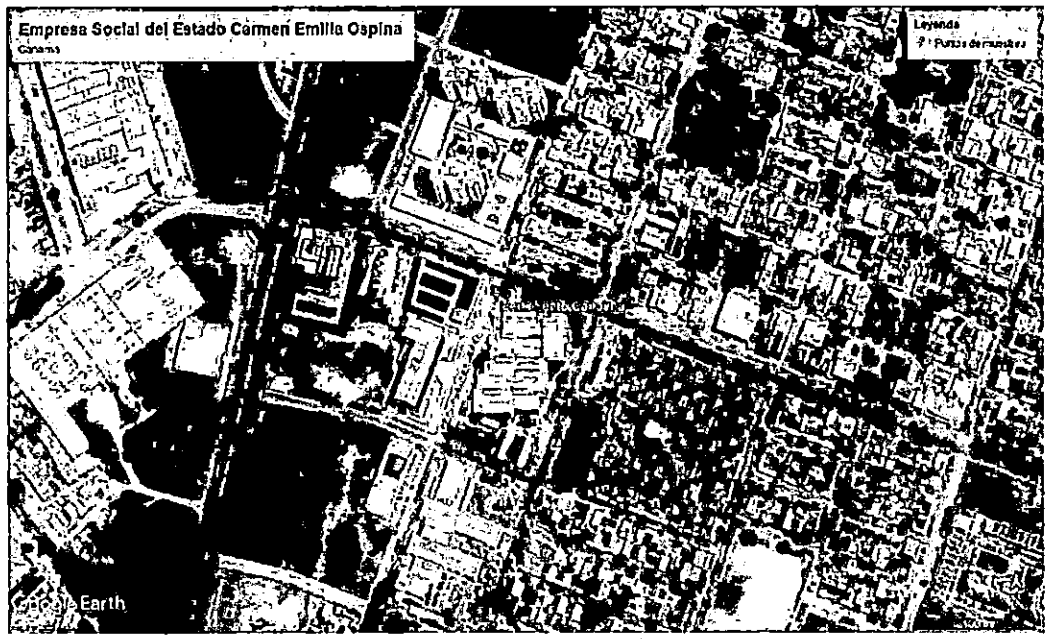
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó durante los días 28 y 29 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Vertimiento Canaima	Muestreo compuesto	2°54'17.93"	-75°16'37.74"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Canaima - Neiva.



Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un periodo de 24 horas con alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V**: Vidrio, **VA**: Vidrio Ámbar, **BM**: Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

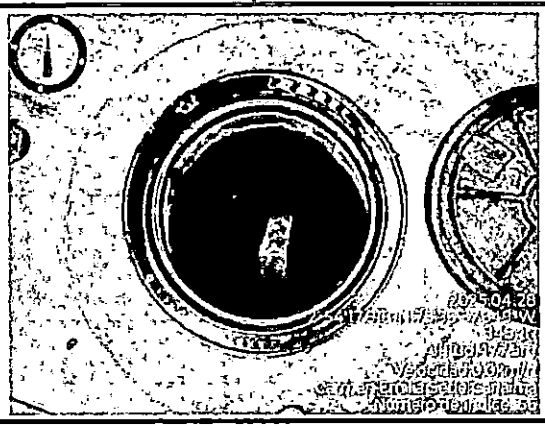



Foto 6. Medición de caudal	**Foto 7.** Preservación de la muestra

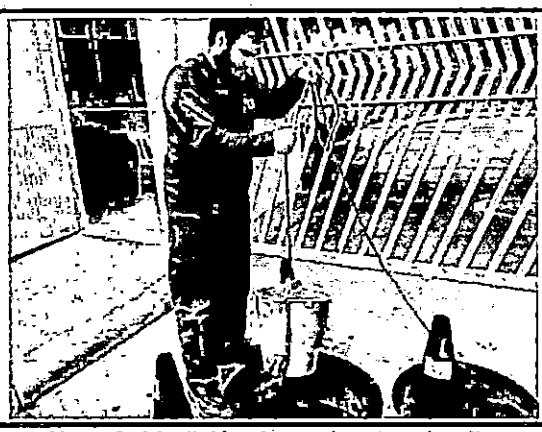
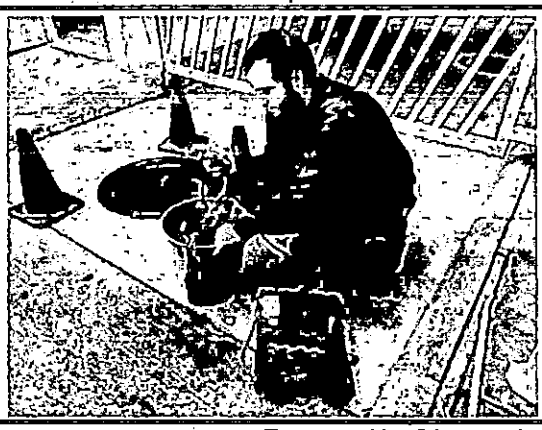



Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra
	

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	7:30	7,40	25,1	0,1	0,016
2	8:30	7,20	25,3	0,1	0,023
3	9:30	8,40	25,6	0,1	0,024
4	10:30	7,50	25,8	0,1	0,026
5	11:30	8,10	25,8	0,1	0,031
6	12:30	7,80	26,1	0,1	0,039
7	13:30	8,00	26,3	0,1	0,034
8	14:30	8,30	26,3	0,1	0,030
9	15:30	7,60	27,1	0,1	0,033
10	16:30	8,10	27,2	0,1	0,028
11	17:30	8,00	27,5	0,1	0,036
12	18:30	7,60	27,5	0,1	0,042
13	19:30	7,50	27,3	0,1	0,021
14	20:30	8,20	27,0	0,1	0,028
15	21:30	7,80	26,8	0,1	0,030
16	22:30	7,70	26,5	0,1	0,025
17	23:30	7,60	26,1	0,1	0,022
18	0:30	-	-	-	-
19	1:30	-	-	-	-
20	2:30	-	-	-	-
21	3:30	7,20	24,8	0,1	0,019
22	4:30	7,60	24,9	0,1	0,022
23	5:30	8,00	25,0	0,1	0,023
24	6:30	8,10	25,0	0,1	0,021
25	07:30	7,80	25,2	0,1	0,021
PROMEDIO		**7,80**	**26,1**	**0,1**	**0,027**

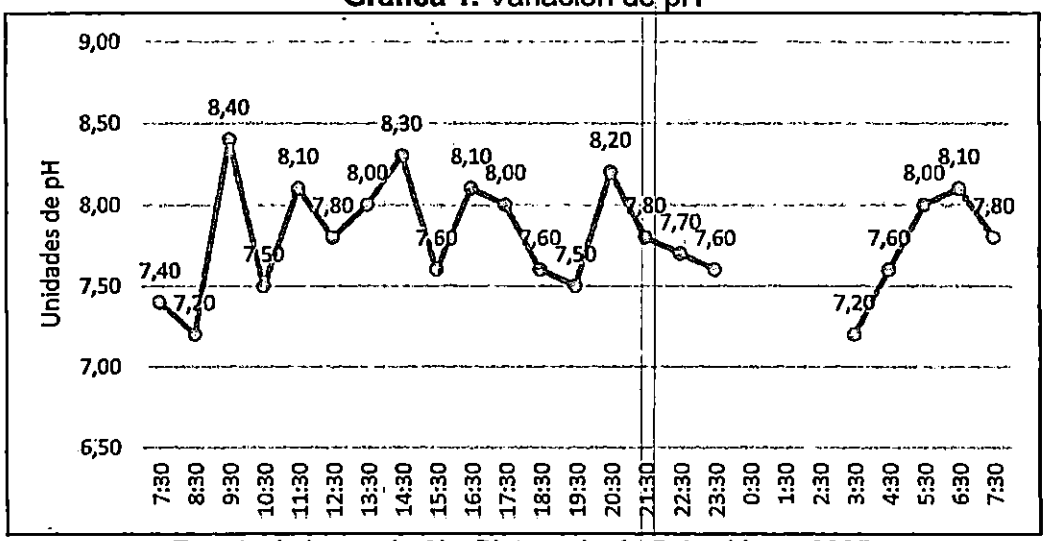
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 7,80 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental. Durante la toma de muestra para las alícuotas 18, 19 y 20 no presentaron caudales.

Gráfica 1. Variación de pH

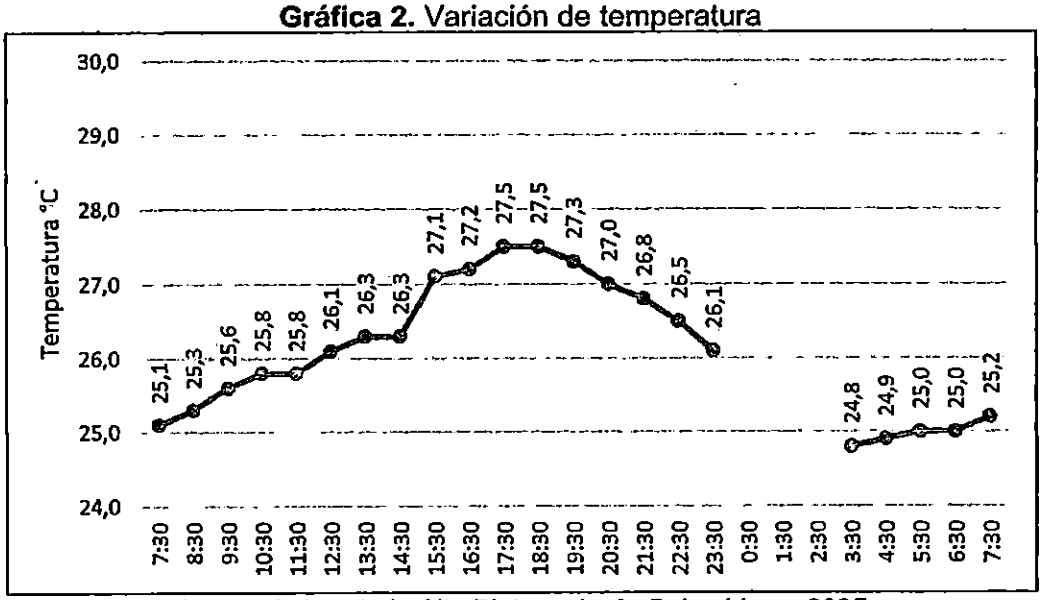


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 26.10 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

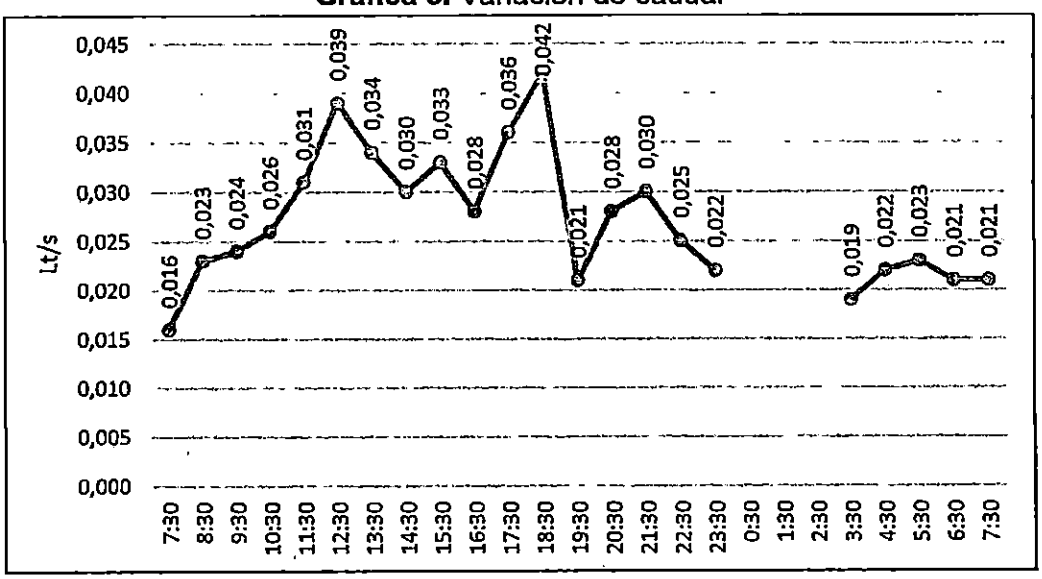


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal compuesto de 0,027 Lt/s, valor que no es representativo ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud. Para las alícuotas 18, 19 y 20 no presentaron caudales.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Canaima.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	281,2	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	102,7	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	32,67	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	0,1	7.5
Grasas y Aceites (S)	mg/L	**21,25**	15
Fenoles Totales (S)	mg/L	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	15,15	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	3,12	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	5,44	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg N-NO_3/L	4,60	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg N-NO_2/L	0,077	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg N-NH_3/L	23,67	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	47,15	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	<0,001	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,050	Análisis y Reporte

Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	13,50	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	348,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	106,0	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	138,0	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	3,88	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	1,98	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	1,06	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

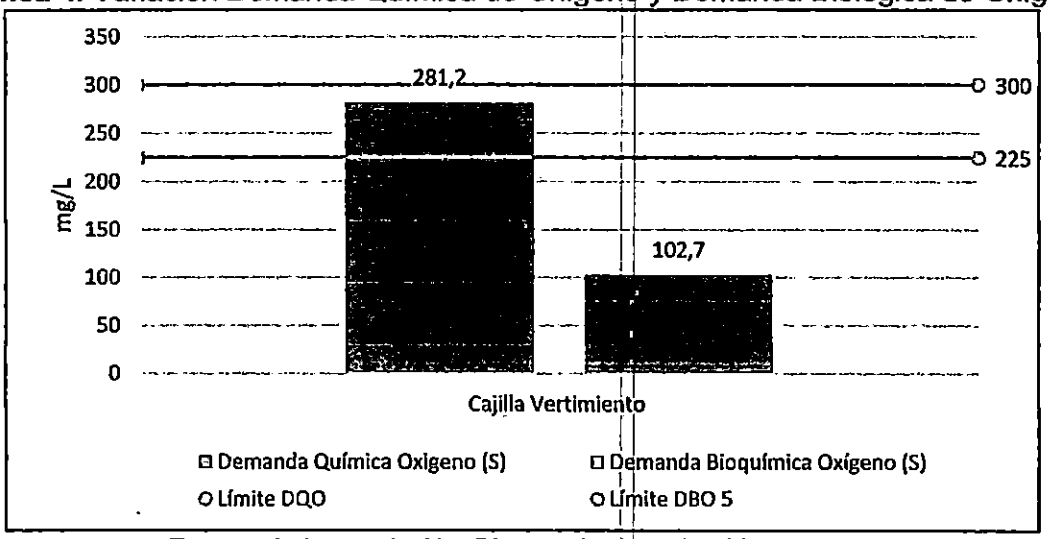
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 102,7 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 281.2 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



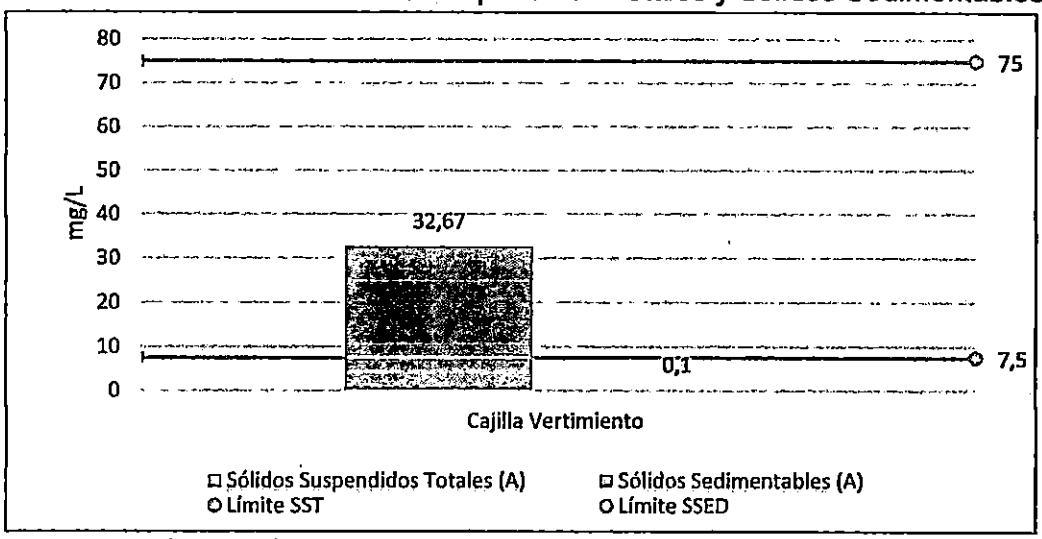
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es de 32,67 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor de 0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron de 5,44 mg/L y para ortofosfatos fue de 3,12 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento fue de 13.5 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 348,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es de 21,25 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por fuera de lo establecido en esta normatividad, incumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 138,0 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 106,0 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue de 15,15 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Canaima, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue superior a los límites máximos exigidos, incumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5 y Demanda Química de Oxígeno – DQO se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 225 mg/L para la DBO5 y de 300 mg/L para la DQO.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue de 15,15 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

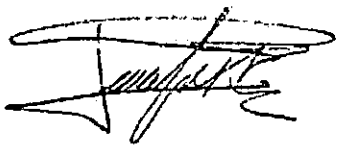
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

Anexo 2. Cadena de custodia

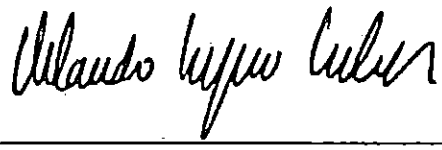
Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:



JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252



ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-10-2023

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1161

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1161	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-233				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-28-29/ 07:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 54' 17.93"	W: 75° 16' 37.71"	ALT: 491 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CANAIMA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	7.80	1.68	0.7	5.00 a 9.00	SI	2025-04-28
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	26.1	N.A	0.5	<40°C	SI	2025-04-28
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.027	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-28
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	281.2	10	17	300.00	SI	2025-05-02
Demanda Bioquímica Oxigeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	102.7	10	8	225.00	SI	2025-04-29
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	32.67	10	2	75.00	SI	2025-04-30
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	0.1	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-28
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	21.25	10	0.6	15.00	NO	2025-05-05
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-30
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	15.15	0.5	0.9	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	3.12	0.2	0.3	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-29
Fósforo Total (S)	M 4500-P BS, D	mg/L	5.44	0.5	0.4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	4.60	0.6	0.4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	0.077	0.02	0.002	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-29
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	23.67	2	1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-29
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	47.15	3	0.9	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN^-/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-05-29
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	<0.001	0.001	N.A.	0.01	SI	2025-05-07
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.050	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-06
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	13.50	10	1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-29
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	348	20	21	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-29
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	106	10.0	7	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	138	10.0	8	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	3.89	0.05	0.3	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-29
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	1.98	0.03	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-29
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	1.06	0.01	0.02	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-29

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2021

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1161

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojas Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2194 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1161

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

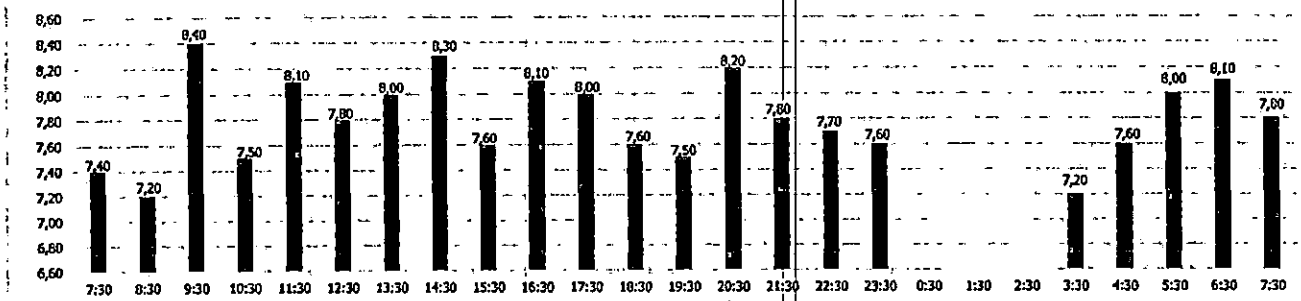
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1161	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-233				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-28-29/ 07:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 54' 17.93"	W: 75° 16' 37.74"	ALT: 491 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CANAIMA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

pH



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1161

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

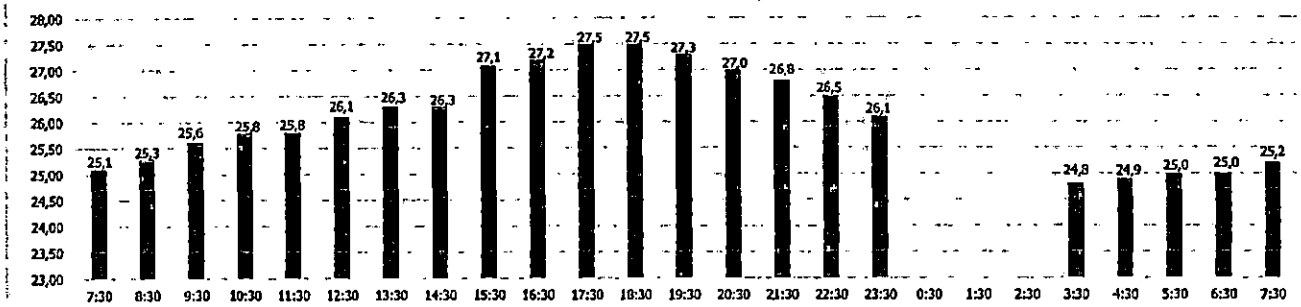
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1161	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-233				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-28-29/ 07:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 54' 17.93"	W: 75° 16' 37.74"	ALT: 491 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CANAIMA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1161

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

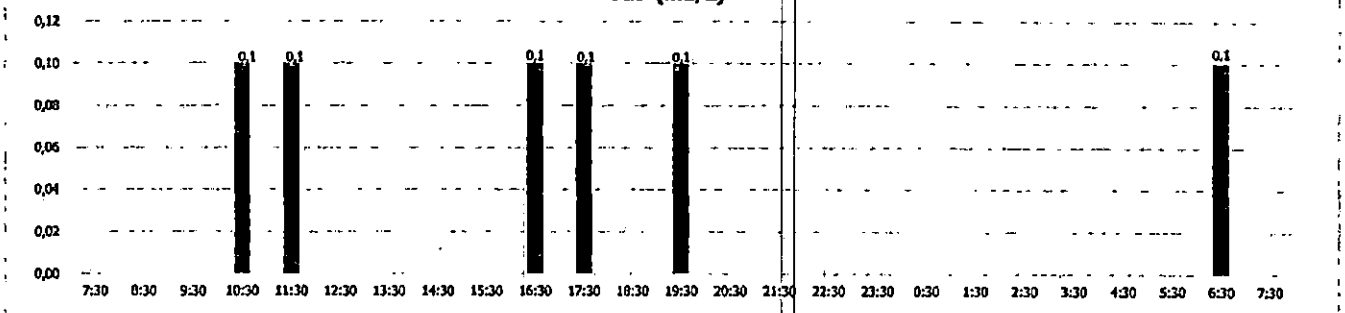
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1161	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-233				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-28-29/ 07:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 54' 17.93"	W: 75° 16' 37.74"	ALT: 491 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CANAIMA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

SSED (mL/L)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1161

Fecha emisión del reporte : 2025-06-05

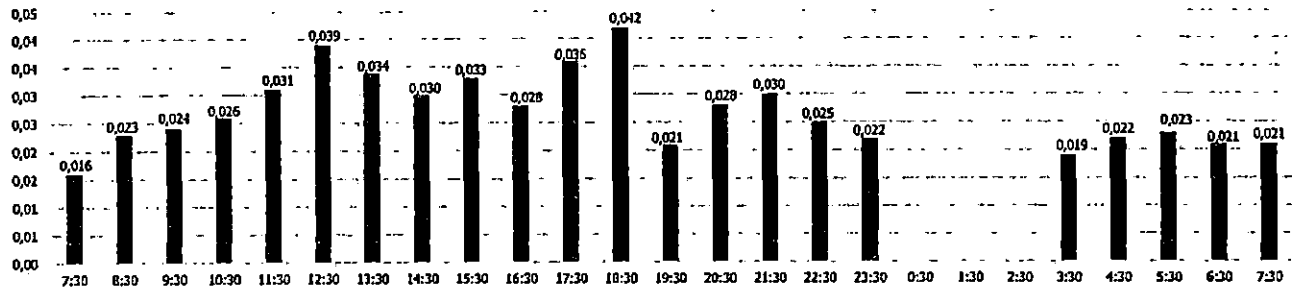
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1161	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-233				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-28-29/ 07:30	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-29		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 54' 17.93"	W: 75° 16' 37.74"	ALT: 491 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE CANAIMA	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Caudal (L/s)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

En las horas de 3:00 am a 07:00 am se presentaron lluvias

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1112	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1111
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-29 07:30 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-29 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE CANAIMA	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	13.5	10	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	<0.02	0.02	2025-ABR-29	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	3.88	0.05	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	1.98	0.03	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	1.06	0.01	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	102.7	10	2025-ABR-29	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	281.2	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	<0.1	0.1	2025-ABR-30	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	3.12	0.2	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	5.44	0.5	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	21.25	10	2025-ABR-29	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	4.60	0.6	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.077	0.02	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	23.67	2	2025-ABR-29	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	47.15	3	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	15.15	0.5	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio DIAGNOSTICAMOS clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1112	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1111
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-29 07:30 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-29 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE CANAIMA	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el limite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352561

IDEAM

Empresa:	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S	**Fecha Recepción:**	2025-05-06
Nit:	900.841.097-7	**Fecha de Emisión de Resultados:**	2025-05-23
Dirección:	Calle 18 A No. 35-06	**Fecha de Muestreo:**	2025-04-28
Solicitado por:	Orlando Repizo Salazar	**Muestreo a Cargo de:**	CLIENTE
Telefono:	(8) 8655293	**Plan de muestreo:**	No Reporta
Celular:	-	**Procedimiento de muestreo:**	No Reporta
E-mail:	orlandorepizo@outlook.com	**Número total de muestras:**	1
Orden de Servicio:	134509	**Lugar de Muestreo:**	Neiva
		Tipo de muestreo:	Compuesta
		Tipo de Muestra:	**ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )**

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA- MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	1161 - VERTIMIENTO SEDE CANAIMA MnDS16475
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100
3	2025-05-15	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100
4	2025-05-13	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM

**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.

Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)

Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

Johana Portillo G.

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
****FIN DEL REPORTE****

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS

Identificación:
FOS-032
Versión: 2.0
Inicio de vigencia:
2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: E.S.E Carmen Emilia | Contacto: Juan Diego Benitez Vega | Teléfono: 3203940029

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005265-7 | Dirección: Cr 22 #26-19 | Ciudad/ Departamento: Neiva- Huila | Cotización No.: 1460

(2) INFORMACION DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No.: 75-233 | Método de muestreo: IDEAM, 2021 | Lugar de monitoreo: Sede Caracuma | Nombre de quien recolecta las muestras: Sebastian Cardozo

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] | Este servicio incluye informe técnico: SI [X] No [ ] | Recipientes entregados por el laboratorio: SI [X] No [ ]

(3) Punto	(4) Código de la muestra	(5) Nombre del punto de recolección de la muestra	(6) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(8) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(9) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ámbar 100 mL	Ámbar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	1161	Vertimiento Caracuma				X					2025 04 29	09:45		X			6	1	2					9.2	X	X		X		X	X				
												(13) TOTAL DE RECIPIENTES					6	1	2																

(14) OBSERVACIONES GENERALES

(15) SUPERVISION DEL MUESTREO

Firma del cliente (contacto en campo)

Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: Sebastian Cardozo | Recibidas por: A.P.G | Cargo: P. Ana. Lab | Fecha: 2025 04 29 | Hora: 8:30

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? SI [X] No [ ] | Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] | Conservación de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] Congelado [ ] Nevera [ ]

Muestras dentro del periodo de análisis: SI [X] No [ ] | ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? SI [ ] No [ ] | Firma: | Muestra aceptada SI [X] No [ ] | Revisado por:

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio, FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiológico; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: ESE Carmen Emilia — Nombre del Punto de Muestreo: Sede Carolina — Plan de muestreo No.: 25-233 — Tiempo entre alícuotas: 1 H.

Tipo de vertimiento: Continuo: ___ Intermitente: X — Fecha: 2025-04-28 — ID muestra: 1161 — Duración total del muestreo: 24 H. — Coordenadas: Latitud (N): 2°54'17.939" Longitud (W): 75°16'37.749" Alt: 490.6m

Alícuota No.	Hora (00:00-24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (ml/L/h)		SSED (X)	Oxigeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vi= Volumen alícuota (mL)	Material flotante		CData			Color	
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qa= Caudal (L/h)		SI	No	Sol	Lluvia	Natural	Turbio	Claro
1	07:30	7.3	7.5	7.4	25.1	25.1	25.1	580	600	590	<0.1	<0.1	<0.1					0.900	55.62	0.016	188		X			X		X
2	08:30	7.1	7.3	7.2	25.3	25.3	25.3	430	450	440	0.1	0.1	0.1					1.1	47.25	0.023	271		X			X		X
3	09:30	8.5	8.3	8.4	25.6	25.6	25.6	970	990	980	<0.1	<0.1	<0.1					1.4	58.01	0.024	283		X			X		X
4	10:30	7.4	7.6	7.5	25.8	25.8	25.8	840	860	850	0.1	0.1	0.1					1.2	45.56	0.026	306		X			X		X
5	11:30	8.0	8.2	8.1	25.8	25.8	25.8	780	800	790	0.1	0.1	0.1					1.1	35.13	0.031	365		X			X	X	
6	12:30	7.7	7.9	7.8	26.1	26.1	26.1	890	910	900	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	38.22	0.039	459		X			X	X	
7	13:30	7.9	8.1	8.0	26.3	26.3	26.3	680	700	690	<0.1	<0.1	<0.1					1.4	41.25	0.034	401		X			X	X	
8	14:30	8.2	8.4	8.3	26.3	26.3	26.3	700	720	710	0.1	0.1	0.1					1.2	39.24	0.030	353		X	X			X	
9	15:30	7.5	7.7	7.6	27.1	27.1	27.1	930	950	940	<0.1	<0.1	<0.1					1.4	42.53	0.033	389		X	X			X	
10	16:30	8.0	8.2	8.1	27.2	27.2	27.2	870	890	880	0.1	0.1	0.1					1	35.11	0.028	330		X	X			X	
11	17:30	7.9	8.1	8.0	27.5	27.5	27.5	790	810	800	0.1	0.1	0.1					1.5	41.11	0.036	424		X	X			X	
12	18:30	7.5	7.7	7.6	27.5	27.5	27.5	920	940	930	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	31.14	0.042	495		X			X	X	
13	19:30	7.4	7.6	7.5	27.3	27.3	27.3	860	880	870	0.1	0.1	0.1					1.1	52.18	0.021	247		X			X	X	
14	20:30	8.1	8.3	8.2	27.0	27.0	27.0	630	650	640	<0.1	<0.1	<0.1					1.2	47.33	0.028	330		X			X	X	
15	21:30	7.7	7.9	7.8	26.8	26.8	26.8	590	610	600	<0.1	<0.1	<0.1					1.5	50.22	0.030	353		X			X	X	
16	22:30	7.6	7.8	7.7	26.5	26.5	26.5	710	730	720	<0.1	<0.1	<0.1					1.2	48.25	0.025	295		X			X	X	
17	23:30	7.5	7.7	7.6	26.1	26.1	26.1	460	480	470	<0.1	<0.1	<0.1					1.1	50.23	0.022	259		X			X	·	X
18	00:30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
19	01:30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
20	02:30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	Ausencia caudal							
21	03:30	7.1	7.3	7.2	24.9	24.8	24.8	420	440	430	<0.1	<0.1	<0.1					1	57.14	0.019	224		X			X		X
22	04:30	7.5	7.7	7.6	24.9	24.9	24.9	470	490	480	0.1	0.1	0.1					1.1	50.07	0.022	259		X			X	X	
23	05:30	7.9	8.1	8.0	25.0	25.0	25.0	500	520	510	<0.1	<0.1	<0.1					1.3	56.28	0.023	271		X			X		X
24	06:30	8.0	8.2	8.1	25.0	25.0	25.0	570	590	580	0.1	0.1	0.1					1	48.33	0.021	247		X			X		X
25	09:30	7.2	7.4	7.3	25.2	25.2	25.2	520	540	530	<0.1	<0.1	<0.1					1.2	56.17	0.021	247		X			X		X
Promedio Total		(X)= 7,80			(X)= 26,1			(X)= —			(X)= 0,1			(X)=			(X)=			(X)=0.594 Σ=6996mL							

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada		Error (Desviación)
	4,0	4,0	4,0	0
ID Equipo:	7,0	7,01	7,01	0,1
ABC-067	10,0	10,0	10,0	0

Oxímetro	Patrón Cero	Lectura Observada			Error
ID Equipo:					

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada	Error	Constante de Celda
ID Equipo: ABC-067	1413	1410		

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
Si	No	1°	2°	3°	Otro
Cual?					

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción
		Sebastian Cordoba Valentina Obregón	2025-04-29 05:30

Donde:
Vi= Volumen de cada alícuota
V= Volumen total a componer
Qi= Caudal de cada alícuota
n= Número de muestras tomadas
Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{V \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE GRANJAS – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF060625-A0046

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE GRANJAS – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF060625-A0046

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 12 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 14 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 15 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 16 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 17 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 18 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica. ..... - 18 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 19 -
5.2.10 Fenoles ..... - 19 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento. ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 14 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 13 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 16 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables .... - 17 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Composición de alícuotas ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Granjas - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Granjas ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante el día 25 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede Granjas, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Granjas, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Granjas ubicada en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede Granjas ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

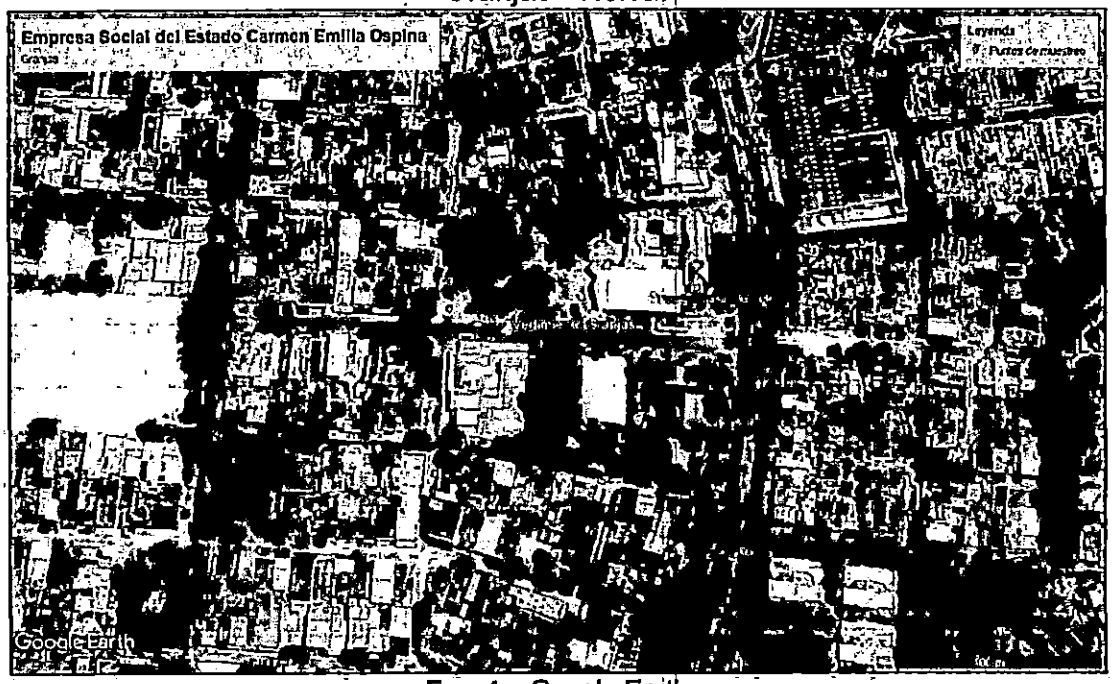
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó el día 25 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Cajilla de vertimiento	Muestreo compuesto	2°56'48.9"	-75°17'21.7"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Granjas - Neiva.



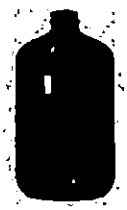
Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un tiempo de 8 horas con toma de alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha
		

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V:** Vidrio, **VA:** Vidrio Ámbar, **BM:** Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.		

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

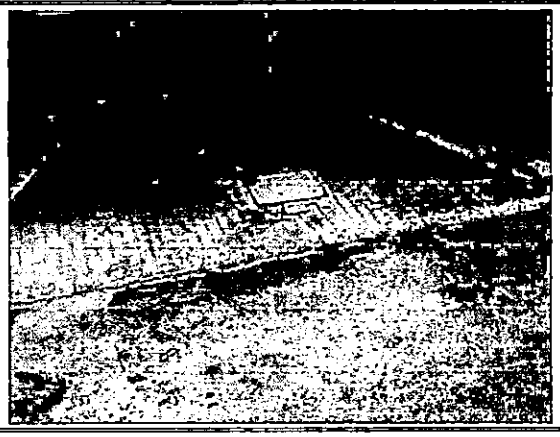
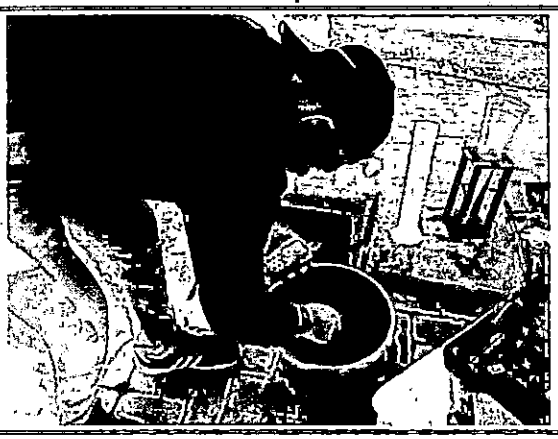



Foto 6. Composición de alícuotas	**Foto 7.** Preservación de la muestra
Foto 8. Medición de parámetros in-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra
	

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	7:00	7,22	26,8	0,2	0,05
2	8:00	7,11	27,3	0,1	0,04
3	9:00	-	-	-	-
4	10:00	-	-	-	-
5	11:00	7,4	27,6	0,6	0,05
6	12:00	7,54	28,3	0,8	0,05
7	13:00	7,58	28,7	1	0,04
8	14:00	7,52	28,5	0,7	0,04
9	15:00	-	-	-	-
PROMEDIO		**7,40**	**27,9**	**0,6**	**0,045**

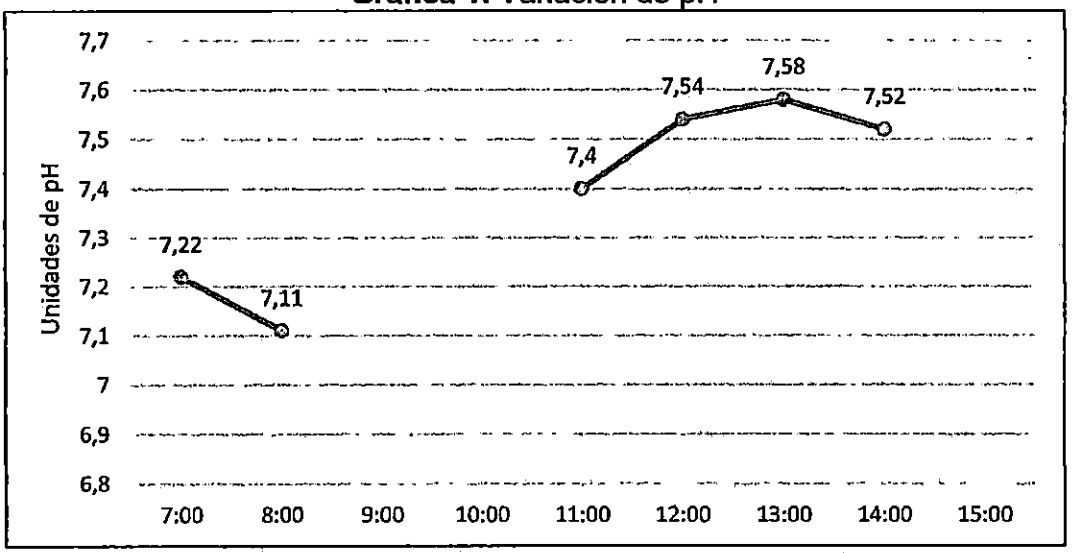
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 7,40 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental.

Gráfica 1. Variación de pH

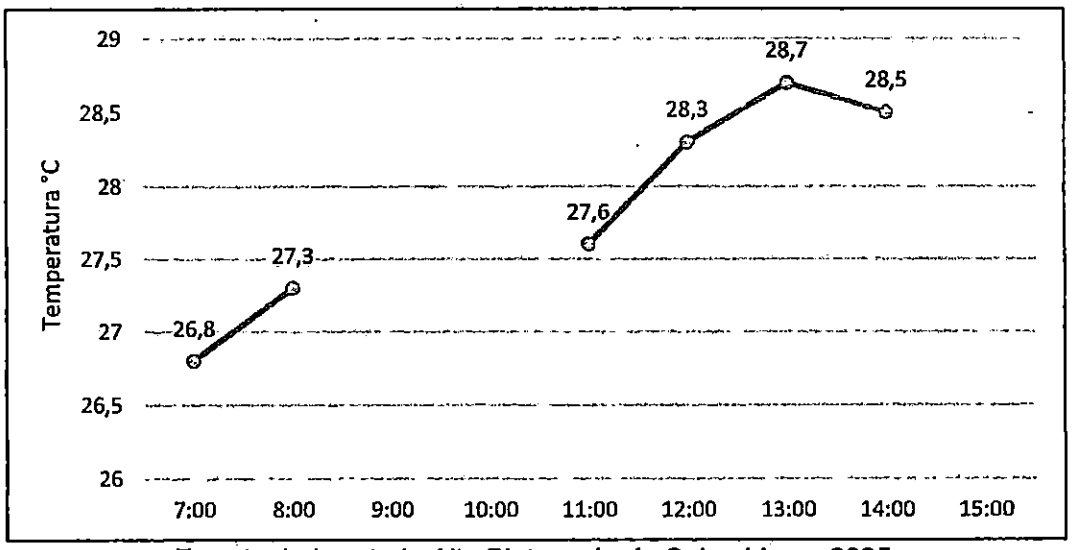


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 27.90 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

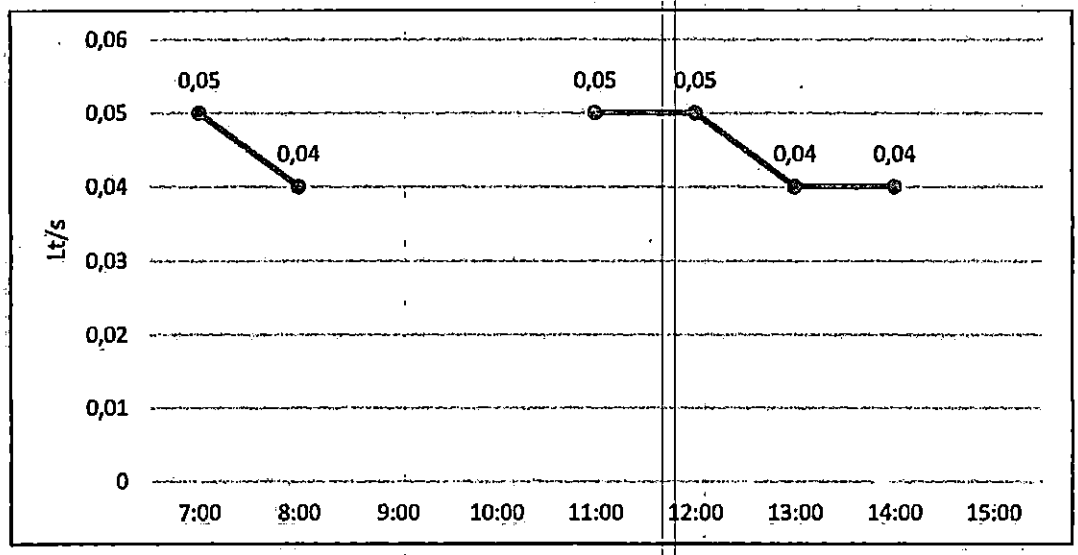


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal puntual de 0,045 Lt/s, valor que no es representativo ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Granjas.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	78,26	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	35,04	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	38,0	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	0,6	7.5

Grasas y Aceites (S)	mg/L	<10,0	15
Fenoles Totales (S)	mg/L5	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	<0,5	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	<0,2	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	<0,5	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg $N\text{-}NO_3$/L	0,824	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg $N\text{-}NO_2$/L	0,120	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg $N\text{-}NH_3$/L	4,35	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	8,39	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	<0,001	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,050	Análisis y Reporte
Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	11,25	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	60,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	59,57	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	88,74	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	0,06	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	<0,03	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	<0,01	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

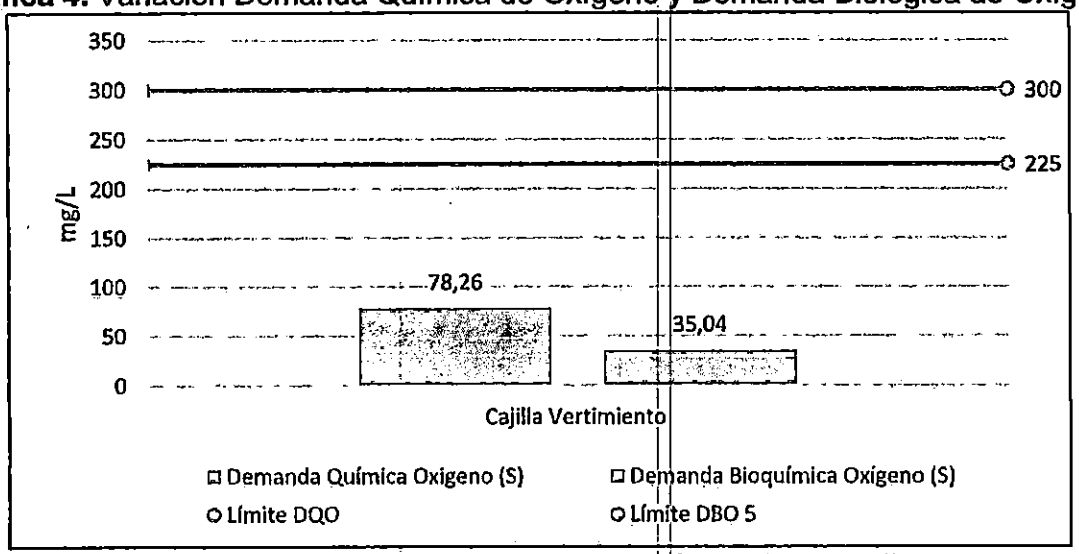
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 35,04 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 78.26 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra por debajo del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, cumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



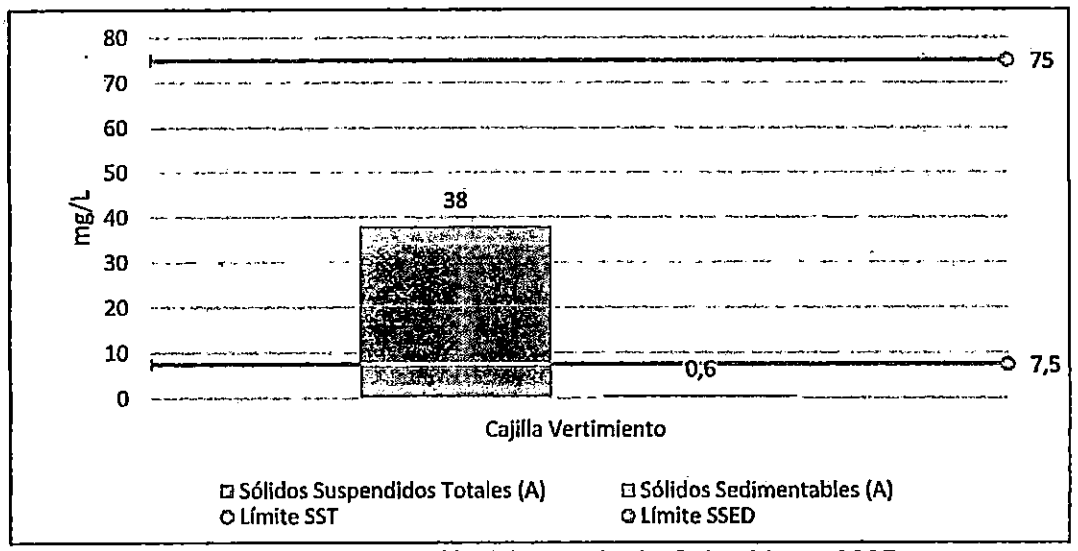
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es de 38,0 mg/L, valores que se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L. Para sólidos sedimentables se encontró un valor de 0,6 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L y para ortofosfatos fue de igual manera menor al límite de cuantificación del método <0,2 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento es de 11,25 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 60,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por debajo de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 88,74 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 59,57 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Granjas, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue menor a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- Las concentraciones de Demanda Química de Oxígeno - DQO y Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 300 mg/L estipulados en la normatividad para la DQO y 225 mg/L para la DBO5.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor máximo de 75 mg/L y 7,5 ml/L respectivamente. Por los resultados anteriores, los valores cumplen con estos límites.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue menor al límite de cuantificación del método <0,5 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas, vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

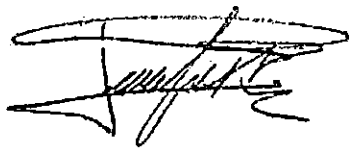
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

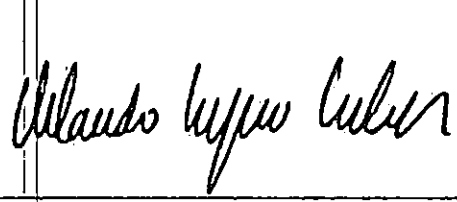
Anexo 2. Cadena de custodia

Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:





JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1138

Fecha emisión del reporte: 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	32039-10029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1138	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-223				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	SIMPLE		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-25/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56'48.9"	W: 75° 17'21.7"	ALT: N.E
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE GRANJAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	7.40	1.68	0.7	5.00 a 9.00	SI	2025-04-25
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	27.9	N.A	0.6	<40°C	SI	2025-04-25
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.045	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-25
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	78.26	10	5	300.00	SI	2025-05-02
Demanda Bioquímica Oxigeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	35.04	10	2	225.00	SI	2025-05-26
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	38.0	10	1	75.00	SI	2025-04-30
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	ml/L	0.6	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-25
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	<10.0	10	0.8	15.00	SI	2025-04-28
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-30
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	<0.5	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	<0.2	0.2	0.3	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Fósforo Total (S)	M 4500-P B5, D	mg/L	<0.5	0.5	0.4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-28
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg $N\text{-}NO_3$/L	0.824	0.6	0.07	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg $N\text{-}NO_2$/L	0.120	0.02	0.0005	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg $N\text{-}NH_3$/L	4.35	2	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	8.39	3	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN^-/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-04-26
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	<0.001	0.001	N.A.	0.01	SI	2025-05-07
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.050	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-06
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	11.25	10	1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	60.0	20	4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	59.57	10.0	4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	88.74	10.0	5	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.06	0.05	0.005	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	<0.03	0.03	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	<0.01	0.01	N.A.	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S.
LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1138

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1138

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

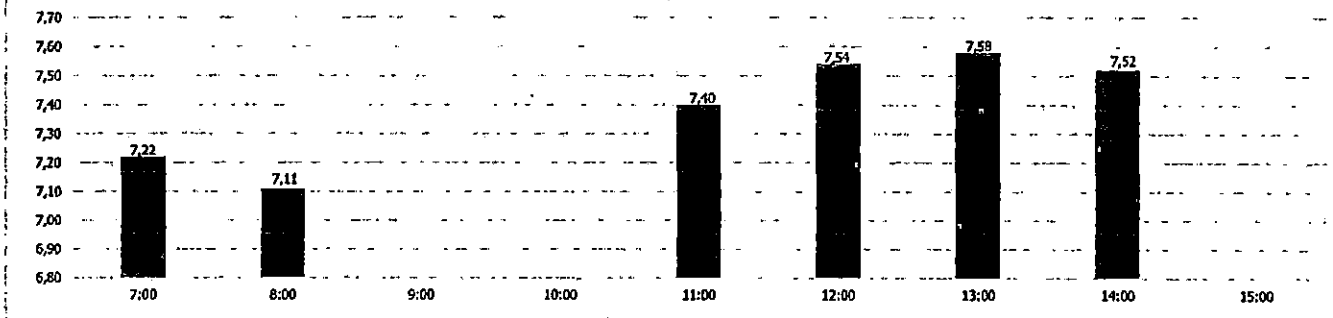
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1138	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-223				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-25/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56'48.9"	W: 75° 17'21.7"	ALT: N.E
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE GRANJAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

pH



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1138

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

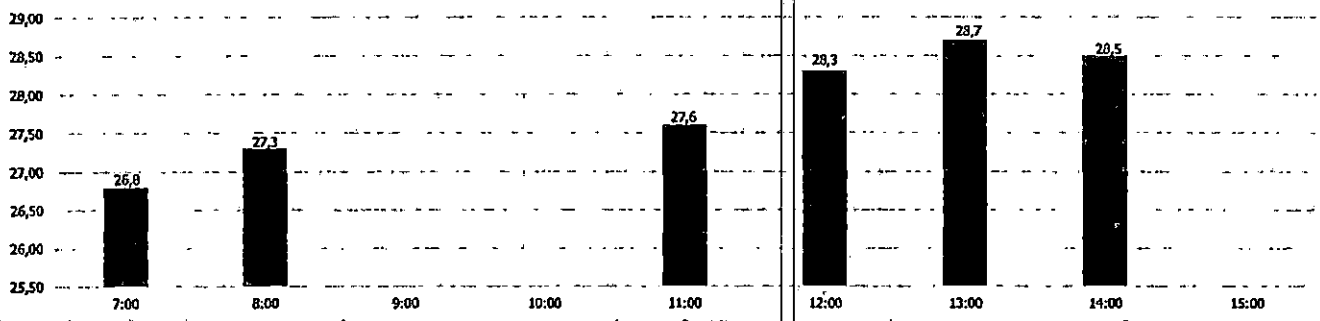
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1138	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-223				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-25/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56'48.9"	W: 75° 17'21.7"	ALT: N.E
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE GRANJAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1138

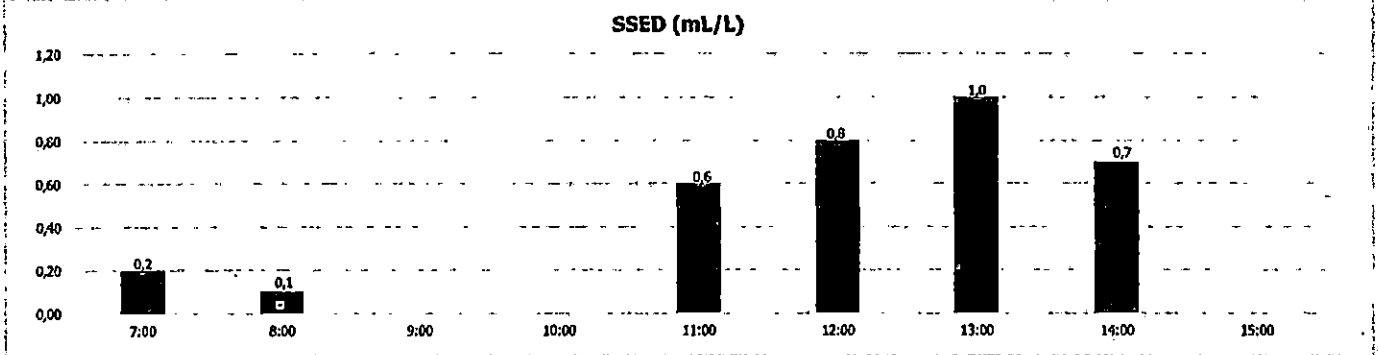
Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1138	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-223				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-25/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56' 48.9"	W: 75° 17' 21.7"	ALT: N.E
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE GRANJAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1138

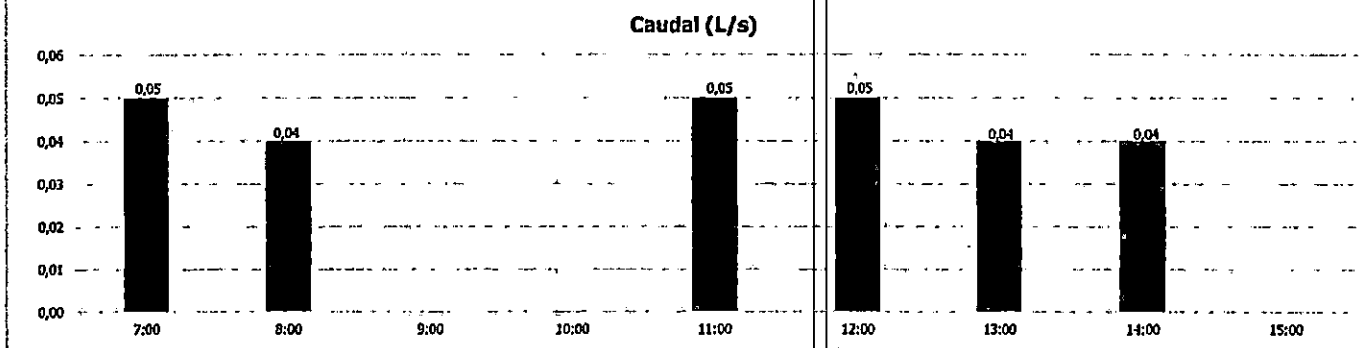
Fecha emisión del reporte 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1138				
PLAN DE MUESTREO No.:	25-223	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-25/ 15:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 56'48.9"	W: 75° 17'21.7"	ALT: N.E
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE GRANJAS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1110	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1110
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-25 15:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-26 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE GRANJAS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	11.25	10	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-ABR-26	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	0.06	0.05	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	<0.03	0.03	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	<0.01	0.01	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	35.04	10	2025-ABR-26	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	78.26	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-ABR-30	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	<0.2	0.2	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	<0.5	0.5	2025-ABR-28	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	<10	10	2025-ABR-28	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	0.824	0.6	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.120	0.02	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	4.35	2	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	8.39	3	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	<0.5	0.5	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1110	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1110
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-25 15:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-26 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE GRANJAS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, Igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352241

IDEAM

Empresa:
Nit:
Dirección: Calle 18 A No. 35-06
Solicitado por: Orlando Repizo Salazar
Telefono: (8) 8655293
Celular: -
E-mail: orlandorepizo@outlook.com
Orden de Servicio: 134381

Fecha Recepción: 2025-05-02
Fecha de Emisión de Resultados: 2025-05-20
Fecha de Muestreo: 2025-04-25
Muestreo a Cargo de: CLIENTE
Plan de muestreo: No Reporta
Procedimiento de muestreo: No Reporta
Número total de muestras: 1
Lugar de Muestreo: NEIVA
Tipo de muestreo: Compuesta
Tipo de Muestra: ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	1138-VERTIMIENTO GRANJAS MnD515850
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100
3	2025-05-07	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100
4	2025-05-06	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017.	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM
**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017
*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
FIN DEL REPORTE

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ABC	CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS	Identificación: FOE-032 Versión: 2.0 Inicio de vigencia: 2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: ESE Carmen Emilia Ospina | Contacto: Karen Lozano | Teléfono: 3107517090

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005265-7 | Dirección: Cogua, Neiva-Granjas | Ciudad/ Departamento: Neiva/Huila | Cotización No.: 1488

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No.: 25-223 | Método de muestreo: IDEAM, 2021 | Lugar de monitoreo: C.E.O. Sede Granjas | Nombre de quien recolecta las muestras: Nicolas Cardenas

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] | Este servicio incluye informe técnico: Sí [X] No [ ] | Recipientes entregados por el laboratorio: Sí [X] No [ ]

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otro	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ambar 100 mL	Ambar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	M1138	Nacimiento Granjas				X					25/04/25	15:00		X			6	1						7,5	X	X	X		X	X			7.22	24

(13) TOTAL DE RECIPIENTES

(14) OBSERVACIONES GENERALES

(15) SUPERVISIÓN DEL MUESTREO

Firma del cliente (contacto en campo) | Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: Nicolas C. | Recibidas por: A-P-6 | Cargo: P. Aux. Lab | Fecha: 25/04/25 | Hora: 18:00

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? Sí [X] No [ ] | Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] | Conservacion de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] | Cantidad de neveras: 1

Muestras dentro del periodo de análisis: Sí [X] No [ ] | ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? Sí [ ] No [ ] | Firma: | Muestra aceptada Sí [X] No [ ] | Revisado por:

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiologico; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

ABC

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: ESE Carmen Emilia Ospina — Nombre del Punto de Muestreo: CEO. Sede Granjas — Plan de muestreo No.: 25-223 — Tiempo entre alícuotas: 1 hora

Tipo de vertimiento: Continuo: ____ Intermitente: X — Fecha: 25/04/25 — ID muestra: 1138 — Duración total del muestreo: 8 hrs — Coordenadas: Latitud (N): 7°56'48.9" — Longitud (W): 75°17'21.7" — Alt:

Alícuota No.	Hora (00:00, 24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (X)	Oxigeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vi= Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Clima			Color	
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.			Volumen (L)	Tiempo (s)	Qi= Caudal (L/s)		SI	No	Sol.	Lluvia	Nublado	Tenue	Claro
1	7:00	7.22			26.8						0.22							2	39.25	0.05	1100		X			X		
2	8:00	9.48			27.3						0.10							2	45.26	0.04	900		X			X		
3	9:00	—			—						—							—	—	No hay caudal								
4	10:00	—			—						—							—	—	No hay caudal								
5	11:00	9.90	7.40		27.6	27.6					0,60	0,60						2	42.14	0.05	1100		X	X				
6	12:00	9.54			28.3						0.80							3	58.36	0.05	1100		X	X				
7	13:00	7.58			28.7						1.05							2	45.25	0.04	900		X	X				
8	14:00	7.52			28.5						0.73							2	47.25	0.04	900		X	X				
9	15:00	—			—						—							—	—	No hay caudal								
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
Promedio Total		(X)= 7,40			(X)= 27,9			(X)=			(X)= 0,6			(X)=			(X)=			(X)= 0,05	Σ=4000mL							

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4,0	3,98	3,96	3,96	<0,1
ID Equipo:	7,0	6,98	6,96	6,98	<0,1
ABC-113	10,0	9,98	9,98	9,98	<0,1

Oxímetro	Patrón Cero	Lectura Observada	Error
ID Equipo:			

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada	Error	Constante de Celda
ID Equipo:				

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
		1°	2°	3°	Otro
SI	X				X
Cuál?: Sin tratamiento					

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción	Donde:
		Nicolas Cogollo.	2025-04-25 19:00	Vi= Volumen de cada alícuota V= Volumen total a componer Qi= Caudal de cada alícuota n= Número de muestras tomadas Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{V \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE EDUARDO SANTOS – NEIVA, HUILA

CARMEN EMILIA OSPINA
Salud, bienestar y dignidad

Informe elaborado por: ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

INF060625-A0045

NEIVA - HUILA

ABRIL 2025

INFORME DE CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA – EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA, SEDE EDUARDO SANTOS – NEIVA, HUILA

INFORME ELABORADO POR:
ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.AS.

INF060625-A0045

NEIVA – HUILA

ABRIL 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... - 5 -
2. OBJETIVOS ..... - 6 -
2.1 Objetivo General ..... - 6 -
2.2 Objetivos Específicos ..... - 6 -
3. MARCO LEGAL ..... - 7 -
4. METODOLOGÍA ..... - 7 -
4.1 Ubicación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras ..... - 8 -
4.3 Medición de parámetros in situ ..... - 10 -
4.4 Análisis de las muestras ..... - 10 -
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS ..... - 11 -
5.1 Resultados de los parámetros in situ ..... - 12 -
5.1.1 pH ..... - 12 -
5.1.2 Temperatura ..... - 13 -
5.1.3 Caudal ..... - 14 -
5.2 Resultados de laboratorio ..... - 14 -
5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno ..... - 15 -
5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables ..... - 16 -
5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos ..... - 17 -
5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) ..... - 18 -
5.2.5 Acidez total y Alcalinidad ..... - 18 -
5.2.7 Dureza Total y Cálcica ..... - 18 -
5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno ..... - 19 -
5.2.9 Metales ..... - 19 -
5.2.10 Fenoles ..... - 19 -
5.2.10 Cianuro ..... - 20 -
6. CONCLUSIONES ..... - 21 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 23 -
8. ANEXOS ..... - 24 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo ..... - 7 -
Tabla 2. Recipientes para toma de muestras. ..... - 8 -
Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación. ..... - 9 -
Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica. ..... - 10 -
Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento ..... - 12 -
Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento ..... - 14 -

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Variación de pH ..... - 13 -
Gráfica 2. Variación de temperatura ..... - 13 -
Gráfica 3. Variación de caudal ..... - 14 -
Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno ..... - 16 -
Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables ..... - 17 -

INDICE DE FOTOS

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro ..... - 8 -
Foto 2. Recipiente Vidrio Ámbar ..... - 8 -
Foto 3. Vidrio Boca Ancha ..... - 8 -
Foto 4. Cajilla vertimiento ..... - 11 -
Foto 5. Toma de muestra ..... - 11 -
Foto 6. Medición de alícuotas ..... - 11 -
Foto 7. Preservación de la muestra ..... - 11 -
Foto 8. Medición de parámetros in-situ ..... - 11 -
Foto 9. Composición de la muestra ..... - 11 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 4-1.Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos - Neiva. ..... - 8 -

1. INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes en los cuerpos de agua es uno de los mayores problemas que se presentan en nuestro medio natural. La introducción de estas sustancias en las fuentes de agua, por vertimientos incontrolados de uso doméstico, comercial e industrial; provocan un impacto a corto y mediano plazo sobre la fuente receptora; por esto, algunos vertidos, están generando problemas ambientales como alteraciones en las fuentes hídricas, problemas de salubridad, presencia de vectores (moscas y zancudos, etc.), muerte de fauna y flora, entre otros.; que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos al estilo de vida de las comunidades aledañas, a la salud y al paisaje natural del entorno.

El presente informe se basa en la caracterización de las aguas residuales no domésticas de un punto generado en la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila. Utilizando como referencia el artículo 14 de la Resolución 0631 de 2015, la cual incluye los límites máximos permisibles establecidos para actividades de atención a la salud humana, atención médica con o sin internación, además de ser comparada con el artículo 16 debido a que estas aguas residuales son vertidas al alcantarillado público del municipio.

El monitoreo fue realizado durante el día 25 de abril de 2025 en la sede Neiva de la Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos, por personal calificado y capacitado del laboratorio de aguas Alta Biotecnología Colombiana S.A.S, el cual cuenta con acreditación del IDEAM, con la Resolución No. 2114 del 23 de septiembre del 2022.

La recolección de las muestras y los análisis de laboratorio se realizaron teniendo en cuenta las metodologías definidas por el "Standard Methods For Examination of Water and Wastewater, 24ª Edition, 2022 y en el U.S EPA", instructivo para la toma de muestras de aguas superficiales, guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas del IDEAM; se tiene en cuenta también la cadena de frio desde el momento en que se inicia el muestreo hasta cuando llegan las muestras al laboratorio, asegurando la calidad de las muestras y el resultado de los análisis.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar la caracterización fisicoquímica de las aguas vertidas por la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos, ubicada en el municipio de Neiva, en el departamento del Huila.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar los respectivos análisis in situ como pH, temperatura y caudal.
- Determinar y evaluar los valores de los parámetros físicos y químicos, requeridos por la Autoridad Ambiental y comparar los resultados con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015 en su artículo 14 y 16.
- Describir, documentar y entregar un informe con los resultados obtenidos de la caracterización realizada en campo y de los estudios en el laboratorio.

3. MARCO LEGAL

Se usa la Resolución 0631 de 2015 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "mediante la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo VI, Artículo 14, se estipulan los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas de actividades asociadas con servicios y otras actividades, además se compara con el artículo 16 el cual se utiliza para vertimientos de agua residual no doméstica vertidas al alcantarillado público.

4. METODOLOGÍA

La aplicación de un programa de monitoreo está sujeta a las características del proceso, evento o actividad que se requiere estudiar. No obstante, existen algunos lineamientos que permanecen fijos y permiten considerar las adecuaciones necesarias, para la captura precisa de datos a través de la inserción de las variables más representativas de los fenómenos a analizar. En la siguiente información, se definen las particularidades del monitoreo estructurado para las aguas residuales no domesticas de la Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos ubicado en el municipio de Neiva.

4.1 Ubicación de los puntos de muestreo

Se seleccionó un (1) punto de muestreo ubicados en las instalaciones de la Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos ubicada en el municipio de Neiva en el departamento del Huila.

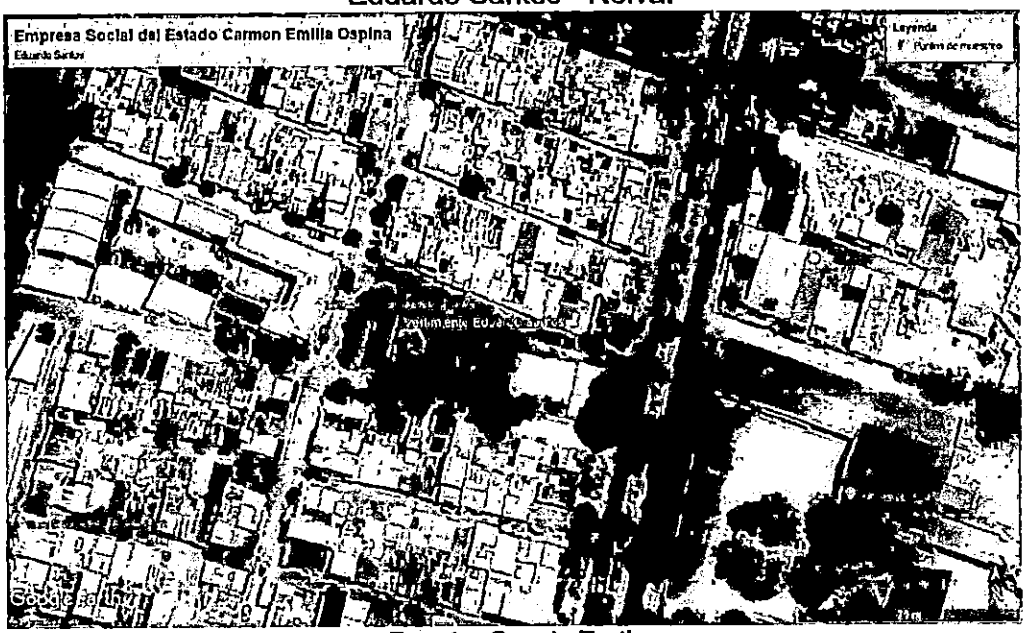
El muestreo del agua residual no doméstica se realizó el día 25 de abril de 2025; el punto de muestreo fue localizado usando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que emplea el sistema de coordenadas WGS 84 (Sistema Geodésico Mundial 1984).

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de muestreo

Punto No.	Identificación del Punto	Tipo de toma de muestra	Coordenadas	
			N	W
1	Cajilla de vertimiento	Muestreo compuesto	2°58'27.034"	-75°17'6.846"

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Figura 4-1. Ubicación espacial puntos de muestreo Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos - Neiva.



Fuente: Google Earth

4.2 Muestreo, recolección y preservación de muestras

Se realizó un muestreo compuesto del vertimiento por un tiempo de 8 horas con toma de alícuotas cada hora. El muestreo lo realizó el personal del laboratorio de Alta Biotecnología Colombiana, siguiendo el procedimiento de toma de muestras de aguas establecido PROC-007, el cual está acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Se usaron recipientes estériles de plástico y vidrio según los análisis a realizar en el Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana, (Ver Recipientes de toma de muestras), siguiendo las especificaciones del Standard Methods Ed. 24th (2022).

Tabla 2. Recipientes para toma de muestras.

Foto 1. Recipiente de Plástico de 1 litro	**Foto 2.** Recipiente Vidrio Ámbar	**Foto 3.** Vidrio Boca Ancha

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Las muestras, fueron preservadas (acidulando y refrigerando) según lo establecido en el Standard Methods Ed. 24th (2022), en donde también se especifica el volumen y el tiempo de conservación (ver Tabla 3). Luego, se transportaron hasta el Laboratorio, asegurando la cadena de frío.

Tabla 3. Requerimientos de manipulación, muestreo y preservación.

Parámetro	Recipiente	Preservación	Tiempo de almacenamiento
pH	N.A.	Inmediato	In situ
Demanda química de oxígeno	P., V.A.	Refrigerar	48 horas
Demanda bioquímica de oxígeno	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Sólidos suspendidos totales	P., V.	Refrigerar	7 días
Solidos sedimentables	P., V.	Refrigerar	7 días
Grasas y aceites	V. boca ancha	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Fenoles Totales	P., V.	H_2SO_4 pH<2. Refrigerar	28 días
Detergentes Aniónicos (SAAM)	P	Refrigerar	48 horas
Fosforo total	P., V.A.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	28 días
Ortofosfatos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno Kjeldahl	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Nitratos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitritos	P., V.	Refrigerar	48 horas
Nitrógeno amoniacal	P., V.	H_2SO_4 pH < 2. Refrigerar	7 días
Cianuro Total	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cadmio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Cromo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Mercurio	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plata	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Plomo	P	HNO_3 pH<2. Refrigerar	6 meses
Acidez total	P., V.	Refrigerar	48 horas
Dureza cálcica	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Dureza total	P., V.	HNO_3 pH < 2. Refrigerar	6 meses
Color real	P	Refrigerar	48 Horas

P: Plástico, **V:** Vidrio, **VA:** Vidrio Ámbar, **BM:** Bolsa microbiológica

4.3 Medición de parámetros in situ

Los parámetros de pH y temperatura se tomaron in situ para cada alícuota, con equipos que fueron verificados y que cuentan con un programa de mantenimiento y calibración.

La medición de caudal se determinó mediante el método volumétrico, el cual consiste en tomar un volumen de agua en un tiempo determinado, valores que son reemplazados en la ecuación (Q= V/T), donde Q: Caudal (L/S), V: Volumen (Litros) y T: Tiempo (Segundos).

4.4 Análisis de las muestras

Los parámetros descritos en la Tabla 4, fueron evaluados en el laboratorio empleando las metodologías analíticas descritas en su mayoría en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Tabla 4. Parámetros analizados, método y técnica analítica.

Parámetro	Método	Técnica analítica
Demanda Química de Oxígeno	SM 5210, SM 4500-O G	Incubación 5 días
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5220 D	Reflujo cerrado y colorimetría
Sólidos Suspendidos Totales	2540 D	Gravimetría
Solidos Sedimentables	SM 2540 F	Cono Imhoff
Turbidez	SM 2130 B	Turbidimetría
Grasas y Aceites	SM 5520 B	Extracción Liquido - Gravimétrico
Detergentes Aniónicos (SAAM)	SM 5540 C	Colorimetría
Fenoles	SM 5530 B, D	Espectrofotometría
Fósforo Total	SM 4500 - P E	Colorimetría
Ortofosfatos	SM 4500-P D	Colorimetría
Nitrógeno Total	SM 4500-Norg C	Colorimetría
Nitratos	SM 4500-NO3 D	Espectrofotometría UV/Vis
Nitritos	SM 4500-NO2 B	Colorimetría
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 B	Colorimetría
Cloruros	SM 4500 CL-B	Volumetría
Acidez Total	SM 2310 B	Volumetría
Dureza Cálcica	SM 3500 - Ca B	Volumetría
Dureza Total	SM 2340 C	Volumetría
Metales	EPA 3015 A, SM 3120 B	Absorción atómica

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

Evidencia fotográfica

Foto 4. Cajilla vertimiento	**Foto 5.** Toma de muestra

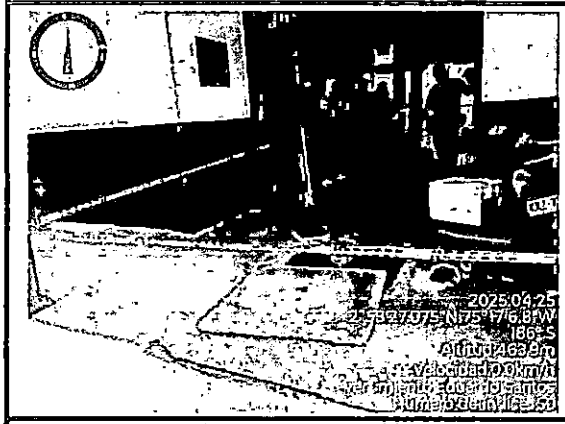



Foto 6. Medición de alícuotas	**Foto 7.** Preservación de la muestra

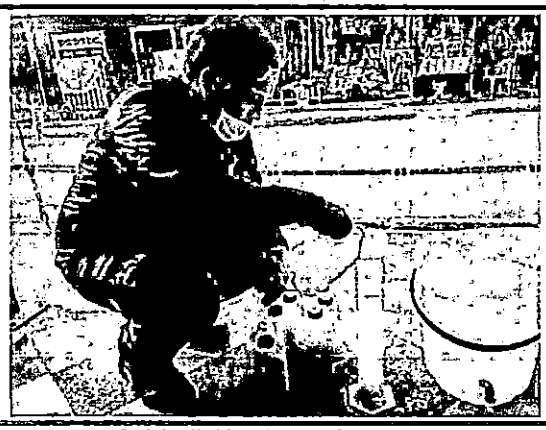
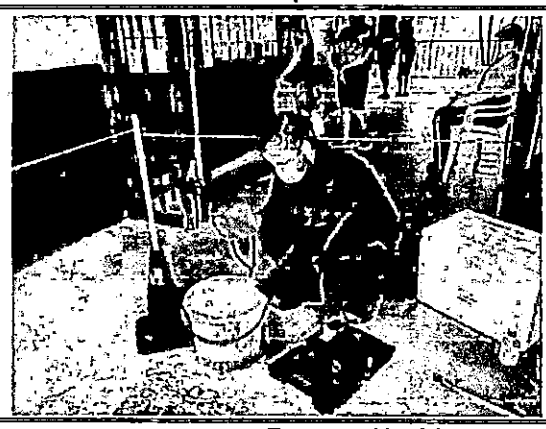



Foto 8. Medición de parámetros In-situ	**Foto 9.** Composición de la muestra
	

Fuente: Alta Biotecnología Colombiana S.A.S 2025

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Resultados de los parámetros in situ

Tabla 5. Parámetros in situ para el punto de muestreo vertimiento.

Muestra N°	Hora	pH	T. Muestra (°C)	Sólidos Sedimentables (mL/L)	Caudal (L/s)
1	08:00	8,3	27,2	0,1	0,062
2	09:00	7,9	27,3	0,1	0,068
3	10:00	8,1	27,5	0,2	0,082
4	11:00	7,8	27,7	0,1	0,08
5	12:00	8,1	28	0,1	0,081
6	13:00	8	28,1	0,1	0,063
7	14:00	8,3	28,2	0,1	0,068
8	15:00	7,8	28,2	0,1	0,053
9	16:00	7,9	28,5	0,1	0,066
PROMEDIO		**8,02**	**27,9**	**0,1**	**0,069**

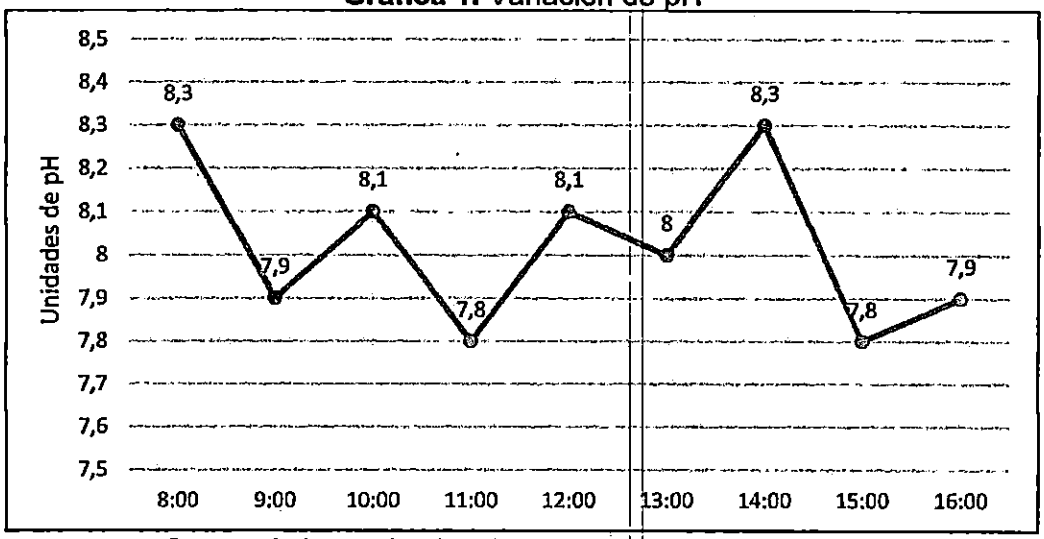
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.1 pH

Los valores extremos del pH, pueden afectar la flora y fauna acuáticas. Como ya es sabido la lectura del pH principalmente, sirve para determinar si una sustancia resulta ser acida, básica o dado el caso neutro.

La Resolución 0631 de 2015 establece que el valor de pH en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficial, se debe encontrar entre 6 y 9 unidades; de acuerdo al resultado obtenido, el pH promedio en el vertimiento es de 8,02 unidades; cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental.

Gráfica 1. Variación de pH

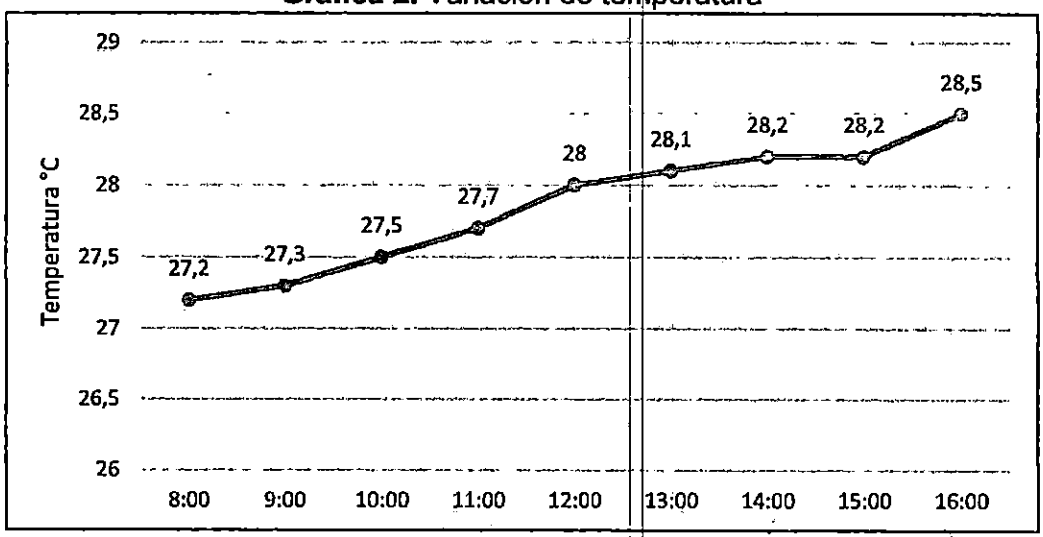


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.2 Temperatura

La medición de temperatura en el vertimiento es de 27.90 °C; valor normal de acuerdo con la zona geográfica donde se encuentra ubicado el punto de muestreo. Este resultado se encuentra debajo del límite máximo permisible (<40°C), establecido en la Resolución 0631 de 2015.

Gráfica 2. Variación de temperatura

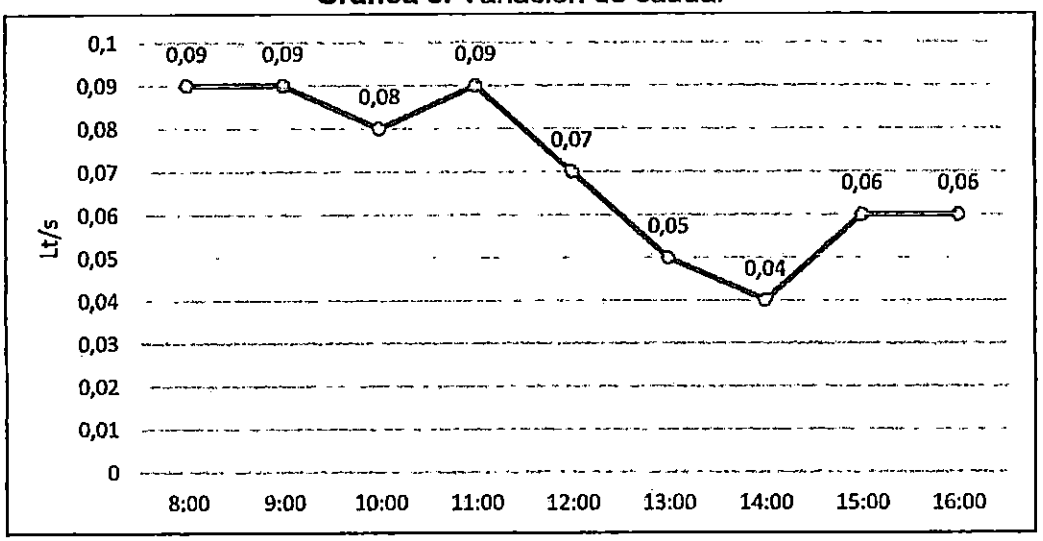


Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.1.3 Caudal

El vertimiento cuenta con un caudal puntual de 0,069 Lt/s, valor que no es representativo ya que este es intermitente y depende de las actividades realizadas por la empresa prestadora de salud.

Gráfica 3. Variación de caudal



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2 Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, se presentan los resultados de los análisis realizados en el laboratorio de las muestras recolectadas en el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos.

Tabla 6. Resultados de Análisis de Laboratorio del punto del vertimiento

Parámetro	Unidades	Cajilla Vertimiento	Valores Permisibles Res. 0631/2015 Art. 14-16
Demanda Química Oxigeno (S)	mg O_2/L	**465,0**	300
Demanda Bioquímica Oxígeno (S)	mg O_2/L	155,0	225
Sólidos Suspendidos Totales (A)	mg/L	**92,0**	75
Sólidos Sedimentables (A)	mL/L	0,1	7.5

Grasas y Aceites (S)	mg/L	<10,0	15
Fenoles Totales (S)	mg/L	<0,1	0.20
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	mg/L	3,49	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (S)	mg/L	1,86	Análisis y Reporte
Fósforo Total (S)	mg/L	4,4	Análisis y Reporte
Nitratos (S)	mg $N\text{-}NO_3$/L	2,58	Análisis y Reporte
Nitritos (S)	mg $N\text{-}NO_2$/L	0,063	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (S)	mg $N\text{-}NH_3$/L	42,85	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total Kjeldahl (S)	mg N/L	86,02	Análisis y Reporte
Cianuro Total (S)	mg CN^-/L	<0,02	0.50
Cadmio (S)	mg Cd/L	<0,00025	0.05
Cromo (S)	mg Cr/L	<0,001	0.50
Mercurio (S)	mg Hg/L	0,00132	0.01
Plata (S)	mg Ag/L	<0,050	Análisis y Reporte
Plomo (S)	mg Pb/L	<0,001	0.10
Acidez Total (S)	mg $CaCO_3$/L	91,13	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total (A)	mg $CaCO_3$/L	300,0	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica (A)	mg $CaCO_3$/L	53,19	Análisis y Reporte
Dureza Total (A)	mg $CaCO_3$/L	137,3	Análisis y Reporte
Color Real a 436 nm (S)	m^{-1}	2,78	Análisis y Reporte
Color Real a 525 nm (S)	m^{-1}	1,40	Análisis y Reporte
Color Real a 620 nm (S)	m^{-1}	0,66	Análisis y Reporte

Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno

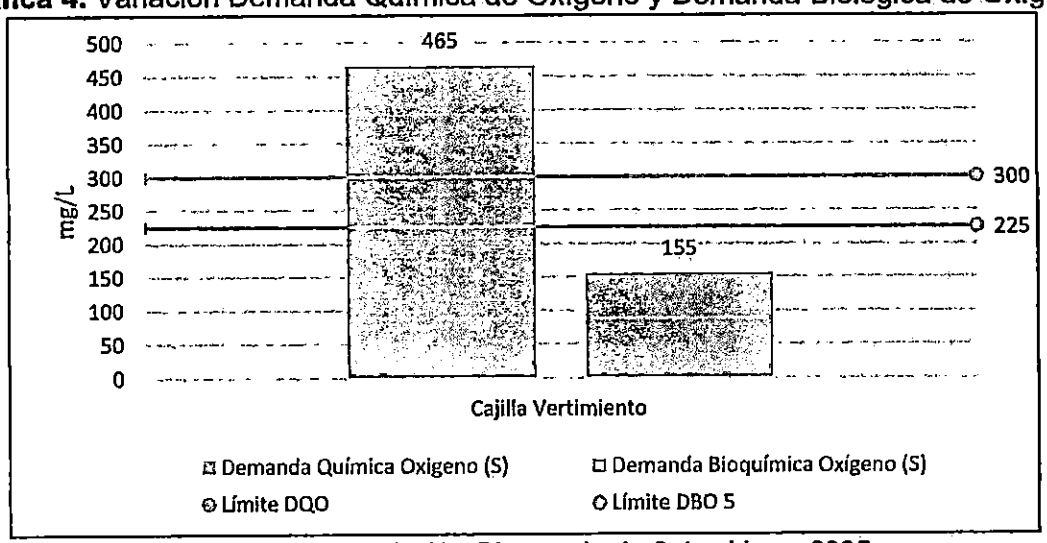
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es el método más tradicional que mide la cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos al proliferar en el agua residual y alimentarse de su materia orgánica. Esto encaja muy bien muy bien con el propósito de evaluar el impacto en la fauna acuática de cuerpos receptores y también representa bien cuánto se puede prestar el agua como foco de infección, ya que diferentes compuestos de carbono tienen diferente valor como sustratos para el crecimiento de microorganismos.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno es de 155,0 mgO_2/L. El valor reportado por el laboratorio no supera el límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 225 mg/L cumpliendo con la misma.

En cuanto a la Demanda Química de Oxígeno, es el método tradicional que reemplaza a los microorganismos y su uso del oxígeno con el uso de un reactivo oxidante fuerte, el dicromato de potasio en ácido sulfúrico y a alta temperatura. Como la cantidad de dicromato que reacciona está relacionada a la cantidad de oxígeno necesario para consumir la materia orgánica.

El resultado en la salida de la cajilla para el parámetro la Demanda Química de Oxígeno es de 465.0 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra fuera del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, incumpliendo con lo descrito en la normatividad.

Gráfica 4. Variación Demanda Química de Oxígeno y Demanda Biológica de Oxígeno



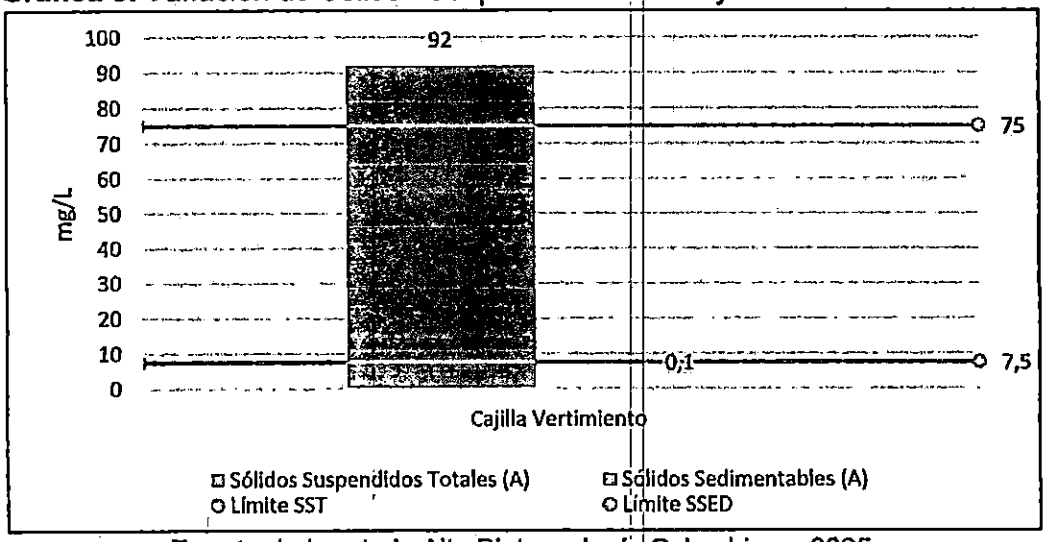
Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.2 Sólidos Suspendidos Totales, y Sólidos Sedimentables

Un parámetro importante en los índices de calidad del agua son los sólidos; la presencia de sólidos, puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. También bajo muchas circunstancias podrían perfectamente hacer referencia tan solo a compuestos inorgánicos.

El resultado de Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es de 92,0 mg/L, valores que se encuentran fuera del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L in cumpliendo con la norma. Para sólidos sedimentables se encontró un valor menor al límite de cuantificación del método <0,1 mL/L para el vertimiento, los cuales cumplen con lo exigido en la normatividad, donde se establece un valor máximo de 7,50 mL/L.

Gráfica 5. Variación de Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables



Fuente: Laboratorio Alta Biotecnología Colombiana. 2025.

5.2.3 Fosforo Total y Ortofosfatos

El fósforo es un nutriente que controla el crecimiento de algas, pero un exceso de este conlleva a la proliferación de plantas, lo cual es inadecuado para un cuerpo de agua; su determinación es necesaria para estudios de polución en ríos, lagos y embalses.

Los resultados obtenidos en la salida de la cajilla para fósforo total fueron de 4,4 mg/L y para ortofosfatos fue de 1,86 mg/L; la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si su respectivo análisis y reporte, por lo tanto, se da cumplimiento con el análisis y reporte.

5.2.4 Compuestos de Nitrógeno (Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl)

Los compuestos del nitrógeno son de gran interés debido a la importancia en los procesos vitales de plantas y animales. Para los compuestos de nitrógeno la Resolución 0631 no tiene establecido un valor máximo permisible, pero exige el respectivo análisis y reporte de cada parámetro, por lo tanto, se está cumpliendo con esta normativa.

5.2.5 Acidez total y Alcalinidad

Proporciona la acción buffer o amortiguadora de cambios de pH al agua, de tal forma que conocer la alcalinidad de un cuerpo de agua es fundamental para determinar su capacidad, para mantener los procesos biológicos y una productividad sostenida y duradera.

El resultado para acidez del vertimiento es de 91.13 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

El resultado para alcalinidad para el vertimiento es de 300,0 mg/L, para este parámetro la normatividad no establece un máximo permisible, pero si pide su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.6 Grasas y Aceites

Para este parámetro el resultado obtenido es menor al límite de cuantificación del método <10,0 mg/L para el vertimiento, la Resolución 0631 de 2015 establece un valor máximo permisible de 15 mg/L, por lo tanto, están por debajo de lo establecido en esta normatividad, cumpliendo con lo estipulado en la norma.

5.2.7 Dureza Total y Cálcica.

Los resultados para Dureza Total fueron de 137,3 mg/L para el vertimiento, por otro lado, la dureza cálcica es de 53,19 mg $CaCO_3$/L para el vertimiento.

La Resolución 0631 de 2015 no establece un límite máximo permisible para los parámetros de Durezas, pero si su análisis y reporte, por tanto, se cumple con esta exigencia.

5.2.8 Sustancias Activas al Azul de Metileno

Es un colorante catiónico, transfieren el azul de metileno desde una solución acuosa (detergente) a un líquido inmiscible en equilibrio. Esto ocurre durante la formación de un par iónico entre el anión SAAM y el catión azul de metileno. Los detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido donde se encuentran disueltos, por lo que se adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos de agua donde se aplican.

El resultado obtenido en el vertimiento fue de 3,49 mg/L. La Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

5.2.9 Metales

En la actualidad, existe una gran preocupación a nivel mundial, debido al considerable incremento en los índices de contaminación de efluentes industriales por parte de metales pesados tales como el cromo, níquel, cadmio, plomo y mercurio. Estas sustancias tóxicas tienden a persistir indefinidamente en el medio ambiente, comprometiendo el bienestar y equilibrio no solo de la fauna y la flora existente en dicho ecosistema, sino también la salud de las personas residentes en las comunidades aledañas, mediante su acumulación e ingreso a la cadena trófica.

Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

5.2.10 Fenoles

Los fenoles están presentes en las aguas naturales, como resultado de la contaminación ambiental y de procesos naturales de descomposición de la materia orgánica.

Los grupos funcionales fenólicos son importantes en las sustancias húmicas acuáticas. Estos tipos de fenoles combinados le dan sabor y olor al agua, aunque su ingestión en bajas cantidades no resulta peligrosa. La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución.

5.2.10 Cianuro

Para este parámetro, la resolución exige un límite máximo permisible de 0,50 mg/L, según los resultados emitidos por el laboratorio para el vertimiento de la Carmen Emilia Ospina sede Eduardo Santos, cumple con lo estipulado teniendo un resultado menor al límite de cuantificación del método <0,02 mg/L.

6. CONCLUSIONES

- El valor obtenido para pH se encuentra dentro del rango aceptado para aguas de vertimiento (6 – 9 unidades), cumpliendo con lo estipulado en la normatividad ambiental vigente para el vertimiento caracterizado.

- La concentración de Aceites y Grasas, fue menor a los límites máximos exigidos, cumpliendo con lo exigido en la normatividad ambiental vigente, que establece un valor máximo permisible de 15 mg/L.

- La concentración de la Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO_5, se encuentra por debajo del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631 de 2015, encontrándose que el agua en el punto de monitoreo no presenta contaminación por acumulación de materia orgánica, ya que este no supera los 225 mg/L para la DBO5.

- La concentración de Demanda Química de Oxígeno – DQO es de 465.0 mg O2/L. El valor para el vertimiento se encuentra fuera del límite máximo que exige la Resolución 0631 de 2015, que estable un máximo de 300 mg/L, incumpliendo con lo descrito en la normatividad.

- Para el caso de los Sólidos Suspendidos Totales en el vertimiento es de 92,0 mg/L, valores que se encuentran fuera del límite máximo permisible establecido en la Resolución 0631, de 75 mg/L in cumpliendo con la norma.

- Para los Sólidos Sedimentables en el vertimiento, se encuentra, por debajo del valor exigido en la normatividad ambiental vigente que establece un valor de 7,5 ml/L respectivamente cumpliendo satisfactoriamente.

- Para los compuestos de Fósforo y Nitrógeno la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Acidez, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para Dureza Cálcica y Dureza Total, la Resolución 0631 establece que se realice un análisis y reporte, no estableciendo ningún límite máximo permisible, por lo tanto, se cumple con este requerimiento.

- Para los metales que tienen límite máximo permisible como el cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menor al límite de cuantificación de cada método de análisis, cumpliendo con lo exigido en la resolución 0631 de 2015, por otra parte, para el parámetro plata no existe un límite máximo permisibles, pero si un análisis y reporte, cumpliendo con lo exigido en la normatividad.

- Para las Sustancias Activas al Azul de Metileno, en el vertimiento fue de 3,49 mg/L, la Resolución 0631 de 2015 no establece un valor máximo permisible, pero si exige su respectivo análisis y reporte, por tanto, se cumple con el requerimiento al presentar su resultado.

- La concentración de fenoles fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,10 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,20 exigido en la resolución 0631.

- La concentración de cianuro fue inferior al límite de cuantificación del método de ensayo <0,02 mg/L para el punto de muestreo cumpliendo con el límite 0,50 exigido en la resolución 0631.

7. BIBLIOGRAFÍA

1] Wiki, Ingeniería de aguas residuales. Madrid: Wiki, 2007. [En Línea] Disponible en: https://elibro.net/es/lc/unilibre/titulos/35813

[2] Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución 0631 de 2015.

[3] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 23 Ed. Washington, 2017.

[4] ANDI & Banco Interamericano de Desarrollo. Manual de caracterización de aguas residuales industriales. Medellín. 1997

[5] Garcia, E., Camporredondo, J., Castruita, L & Equihua, F. Principios termodinámicos y cinéticos de la cianuración de oro y sus efectos en el proceso. Una revisión. Universidad Autónoma de Coahuila. Coahuila, México. 2021.

[6] Jiménez, A., & Barba, Á. Determinación de los parámetros fisicoquímicos de calidad de las aguas. 2000. Obtenido de: http://ocw.uc3m.es/ingenieria-quimica/ingenieria-ambiental/otrosrecursos-1/OR-F-001.pdf.

[7] Moreno, A. M. & Chacón, E. C. Análisis y mejora de procesos en la planta tratamiento de aguas residuales no domésticas de la Empresa Eterna S.A. de la ciudad de Bogotá D.C. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. 2018. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20638.

[8] Romero Aguilar M., Colín Cruz A., Sánchez Salinas E., Ortiz Hernández L. Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. Vol.25 No.3 México 2009. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992009000300004&script=sci_arttext&tlng=en

[9] Tovar, C., Ortiz, A & Jaraba, L. Adsorción de metales pesados en aguas residuales usando materiales de origen biológico. Tecno Lógicas; vol. 18, no. 34, pp. 109-123, 2015. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992015000100010

[10] Romero, J. (2009). Calidad del agua. Ediciones de la U.

[11] Ramírez, A & Ramos, J. Análisis de aguas: muestreo, determinación de parámetros físicos y químicos: (olor, color, conductividad, temperatura, solidos, PH, alcalinidad, acidez, dureza total, dureza cálcica y magnésica, cloruros) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2016

8. ANEXOS

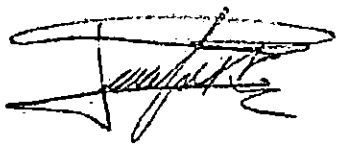
Anexo 1. Resultados de Laboratorios

Anexo 2. Cadena de custodia

Anexo 3. Resoluciones de acreditación de laboratorios

Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

REVISADO Y AUTORIZADO POR:



JOHAN DAVID BONILLA PERDOMO
ING. AMBIENTAL
MP No 161021-0634252

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Director Consultoría Ambiental
MP. No. 00000-05636

NOTA: Este documento y su contenido son propiedad intelectual de Alta Biotecnología Colombiana S.A.S.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-05-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1137

Fecha emisión del reporte: 2025-06-05

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMEN**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	H1137	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-222		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	SIMPLE
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-25/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 58' 27.03" W: 75° 17' 6.85" ALT: 465 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE EDUARDO SANTOS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado	LQM	Incertidumbre (UC)	Valores permisibles Res. 0631 de 2015 Art. 16	Cumplimiento SI/ No	Fecha de análisis
pH (A)	SM 4500-H⁺ B	Unid. de pH	8.02	1.68	0.7	5.00 a 9.00	SI	2025-04-25
Temperatura (A)	SM 2550 B	°C	27.9	N.A	0.6	<40°C	SI	2025-04-25
Caudal (A)	Volumétrico	L/s	0.069	N.A	N.R	N.A.	SI	2025-04-25
Demanda Química Oxigeno (S)	SM 5220 D	mg O_2/L	465	10	28	300.00	NO	2025-05-02
Demanda Bioquímica Oxigeno (S)	SM 5210 B, ASTM D888 C	mg O_2/L	155	10	12	225.00	SI	2025-05-26
Sólidos Suspendidos Totales (A)	SM 2540 D	mg/L	92.0	10	3	75.00	NO	2025-04-30
Sólidos Sedimentables (A)	SM 2540 F	mL/L	0.1	0.1	0.1	7.5	SI	2025-04-25
Grasas y Aceites (S)	SM 5520 D Modificado	mg/L	<10.0	10	0.8	15.00	SI	2025-04-28
Fenoles Totales (S)	SM 5530 B, D Modificado	mg/L	<0.1	0.1	N.A.	0.20	SI	2025-04-30
Detergentes Aniónicos (SAAM) (S)	SM 5540 C	mg/L	3.49	0.5	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Ortofosfatos (S)	SM 4500-P, D	mg/L	1.86	0.2	0.1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-25
Fósforo Total (S)	M 4500-P B5, D	mg/L	4.4	0.5	0.4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-28
Nitratos (S)	Salicilat de Sodio R. J.	mg N-NO_3/L	2.58	0.6	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Nitritos (S)	SM 4500-NO_2 B	mg N-NO_2/L	0.063	0.02	0.001	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Nitrógeno Amoniacal (S)	SM 4500 NH_3 B, C	mg N-NH_3/L	42.85	2	2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-26
Nitrógeno Kjeldahl (S)	SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C	mg N/L	66.02	3	2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-30
Cianuro Total (S)	SM 4500-CN B, C, E	mg CN^-/L	<0.02	0.02	N.A.	0.5	SI	2025-04-26
Cadmio (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cd/L	<0.00025	0.00025	N.A.	0.05	SI	2025-05-10
Cromo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Cr/L	<0.001	0.001	N.A.	0.50	SI	2025-05-12
Mercurio (S)	SM 3112 B	mg Hg/L	0.00132	0.001	0.0000904	0.01	SI	2025-05-07
Plata (S)	SM 3030 E, SM 3111 B	mg Ag/L	<0.0500	0.05	N.A.	Análisis y Reporte	SI	2025-05-06
Plomo (S)	SM 3030 E, SM 3113 B	mg Pb/L	<0.001	0.001	N.A.	0.10	SI	2025-05-10
Acidez Total (S)	SM 2310 B	mg $CaCO_3$/L	91.13	10	8	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Alcalinidad Total (A)	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	300	20	18	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Dureza Cálcica (A)	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	53.19	10.0	4	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Dureza Total (A)	SM 2340 C	mg $CaCO_3$/L	137.3	10.0	8	Análisis y Reporte	N.A.	2025-05-02
Color Real a 436 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	2.78	0.05	0.2	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Color Real a 525 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	1.40	0.03	0.1	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26
Color Real a 620 nm (S)	UNE EN ISO 7887 B	m^{-1}	0.66	0.01	0.01	Análisis y Reporte	N.A.	2025-04-26

NOTAS

A: Acreditado
S: Servicio suministrado externamente
X: No Acreditado
LQM: Límite de cuantificación del método.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

REPORTE No. ABC-1137

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

Regla de decisión: El laboratorio Alta Biotecnología Colombiana S.A.S., establece como regla de decisión la declaración binaria de aceptación simple (w=0) establecida en la ILAC-G8:0/2019; en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación.
NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA **ABC** LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1137

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

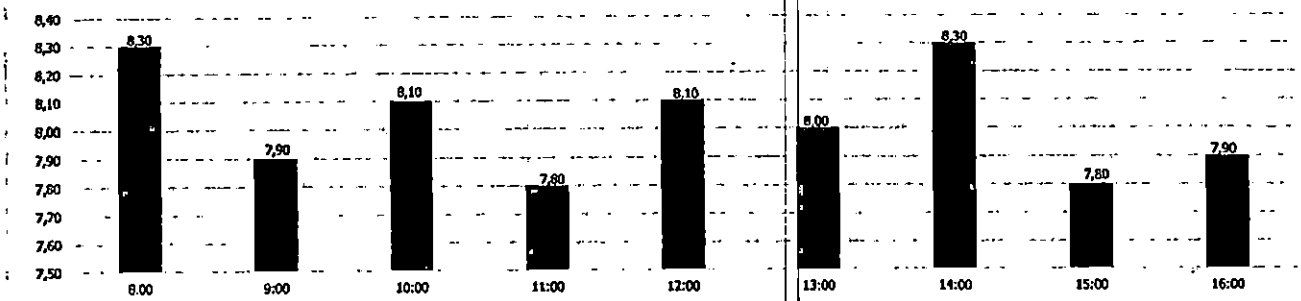
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1137	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-222				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-25/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 58' 27.03"	W: 75° 17' 6.85"	ALT: 465 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE EDUARDO SANTOS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

pH



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC S.A.S. LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1137

Fecha emisión del reporte : 2025-06-05

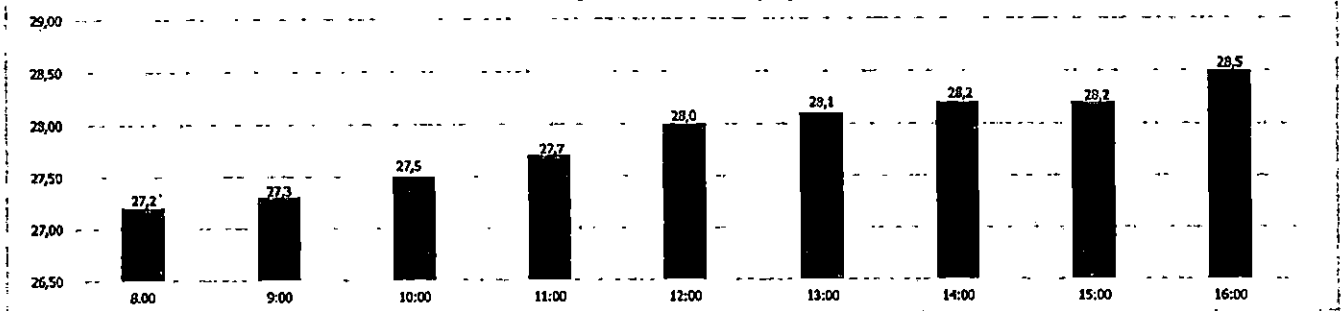
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203910029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	H1137	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-222				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-25/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 58' 27.03"	W: 75° 17' 6.85"	ALT: 465 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE EDUARDO SANTOS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Temperatura Muestra (°C)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM Resolución 2114 de 23-08-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1137

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

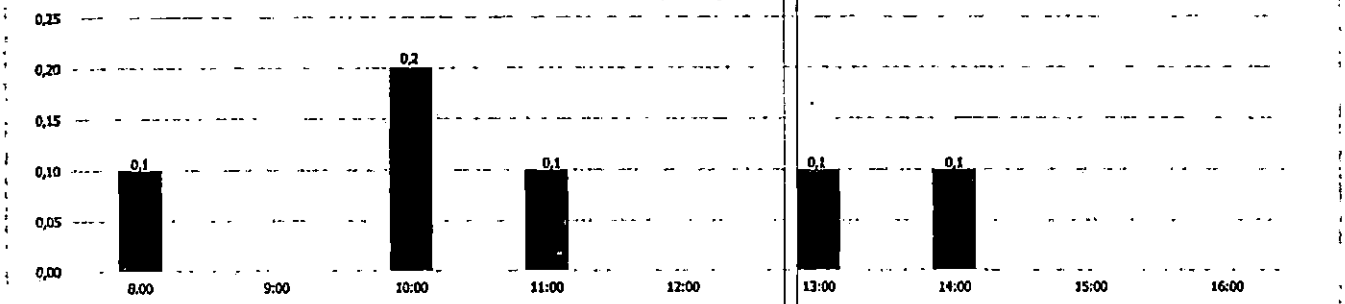
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMLIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1137	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021
PLAN DE MUESTREO No.:	25-222		
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN	2025-04-25/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 58' 27.03" | W: 75° 17' 6.85" | ALT: 465 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE EDUARDO SANTOS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.

SSED (mL/L)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Rojizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

IDEAM
Resolución 2114 de 23-09-2022

REPORTE DE RESULTADOS DE ENSAYOS IN-SITU

REPORTE No. ABC-1137

Fecha emisión del reporte 2025-06-05

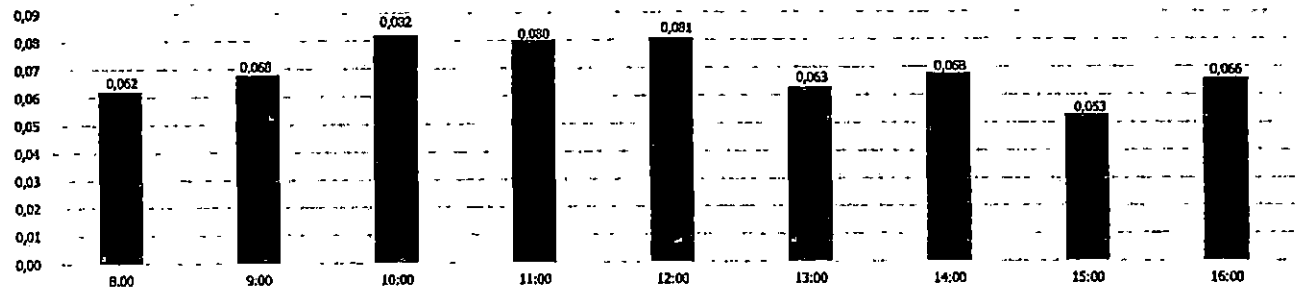
DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE EMPRESA/ CLIENTE:	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO CARMEN EMILIA OSPINA			**NIT.:**	813.005.265 - 7
CONTACTO:	JUAN DIEGO BENITEZ VEGA	**CORREO ELECTRÓNICO:**	ambiental@esecarmenemiliaospina.com	**TELÉFONO/ CELULAR.**	3203940029 - 3107512090
DIRECCIÓN:	NEIVA - HUILA			**CIUDAD/ DEPARTAMENTO:**	NEIVA - HUILA

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE MUESTRA:	M1137	**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**	PROTOCOLO DEL AGUA, IDEAM 2021		
PLAN DE MUESTREO No.:	25-222				
TIPO DE MUESTRA:	AGUA RESDUAL NO DOMESTICA	**TIPO DE MUESTREO:**	COMPUESTO		
FECHA Y HORA DE RECOLECCIÓN:	2025-04-25/ 16:00	**FECHA DE RECEPCIÓN E INGRESO:**	2025-04-25		
PUNTO DE MUESTREO:	VERTIMIENTO	**COORDENADAS:**	N: 02° 58' 27.03"	W: 75° 17' 6.85"	ALT: 465 msnm
LUGAR DE MUESTREO:	ESE CARMEN EMILIA SEDE EDUARDO SANTOS	**MUESTRA TOMADA POR:**	ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA S.A.S.		

Caudal (L/s)



OBSERVACIONES

- Alta Biotecnología Colombiana S.A.S. declara excención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente.
- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Resultados válidos exclusivamente para la muestra presentada.

El presente informe no se puede reproducir parcial ni totalmente sin autorización del laboratorio.

COMENTARIOS DEL MUESTREO

Realiza.

Julián Del Castillo Ramírez
Director Técnico

Aprueba.

Orlando Repizo Salazar
Gerente

** FIN DEL REPORTE **

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1109	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1109
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-25 16:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-26 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE EDUARDO SANTOS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

CONV	PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADO	LIMITE DE REPORTE	FECHA DE ANÁLISIS	VALORES PERMISIBLES	CUMPLIMIENTO
a.	ACIDEZ	SM 2310B	mg/L	91.13	10	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	CIANURO TOTAL	SM 4500-CN- C,E	mg/L	< 0.02	0.02	2025-ABR-26	0.5	CUMPLE
a.	COLOR REAL L1	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (436nm)	2.78	0.05	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L2	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (525nm)	1.40	0.03	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	COLOR REAL L3	UNE-EN-ISO 7887. MÉTODO B.	m-1 (620nm)	0.66	0.01	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	SM 5210B Y ASTM D888 METODO C	mg O2 /L	155	10	2025-ABR-26	225.00	CUMPLE
a.	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	SM 5220 D	mg O2 /L	465	10	2025-MAY-02	300.00	CUMPLE
a.	FENOLES	SM 5530 B MODIFICADO	mg C6H6O/L	< 0.1	0.1	2025-ABR-30	0.2	CUMPLE
a.	FOSFORO REACTIVO TOTAL (ORTOFOSFATOS)	SM 4500-P D	mg PO4-P/L	1.86	0.2	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	FÓSFORO TOTAL	SM 4500 -P B,D	mg P/L	4.4	0.5	2025-ABR-28	Analisis y Reporte	NO APLICA
a	GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D MODIFICADO	mg/L	<10	10	2025-ABR-28	15.00	CUMPLE
a.	NITRATOS	SALICILATO DE SODIO. RODIER J.	mg NO3-N/L	2.57	0.6	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRITOS	SM 4500-NO2- B	mg NO2-N/L	0.063	0.02	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITROGENO AMONIACAL	SM 4500-NH3 B,C	mg NH3-N/L	42.85	2	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	NITRÓGENO KJELDAHL	SM 4500-NORG, SM 4500- NH3 B,C	mg N/L	86.02	3	2025-ABR-30	Analisis y Reporte	NO APLICA
a.	SURFACTANTES (SAAM)	SM 5540 C	mg SAAM/L	3.49	0.5	2025-ABR-26	Analisis y Reporte	NO APLICA

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

Laboratorio
DIAGNOSTICAMOS
clínico - patología - ambiental

REPORTE DE RESULTADOS

Código ER-FR-01; Vigente desde 2021-04-30; Versión 01

IDEAM

REPORTE DE RESULTADOS No	M1109	FECHA DE EMISIÓN	2025-MAY-20
DATOS DEL CLIENTE			
NOMBRE	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS	DIRECCIÓN	Calle 18 A # 35 - 06 - Neiva
CONTACTO	ORLANDO REPIZO	TELÉFONO	NO REPORTA
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
MATRIZ DE LA MUESTRA	AGUA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	AGUA RESIDUAL NO DOMÉSTICA
MUESTRA TOMADA POR	CLIENTE	ID MUESTRA	M1109
PLAN DE MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE TOMA	2025-ABR-25 16:00 H
PROCEDMIENTO MUESTREO	NO APLICA	FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	2025-ABR-26 08:30 H
FUENTE DE MUESTREO	AGUA RESIDUAL	COORDENADAS	N.R.
LUGAR DE MUESTREO	ESE CARMEN EMILIA SEDE EDUARDO SANTOS	PUNTO DE MUESTREO	VERTIMIENTO
OTROS ¿Cuales?	NO REPORTA		

OBSERVACION

Los resultados son comparados con la resolución 0631 del 2015, articulos 14 y 16

INFORMACION IMPORTANTE

1. El termino (a) aplica para parámetros acreditados por el IDEAM según resolución 0960 del 10 de septiembre de 2024 para aguas superficiales y residuales.
2. El Laboratorio Diagnosticamos SAS no es responsable por lo datos reportados cuando la Informacion es proporcionada por el cliente. En caso de que la muestra sea suministrada por el cliente, los resultados aplican a la muestra como se recibio.
3. El presente reporte no se puede reproducir sin autorización del laboratorio. Este resultado es válido exclusivamente para los ensayos presentados.

INFORMACION DE CONFORMIDAD

En caso de reportar en el resultado una declaración de conformidad, el Laboratorio Diagnosticamos SAS especificará la norma o ley establecida y la declaración de conformidad para cada ensayo realizado, igualmente, el Laboratorio Diagnosticamso SAS informa a sus usuarios que se aplica la regla de decisión de Aceptación simple establecida en la ILAC- G8:09/2019, en la cual el límite de aceptación es el mismo que el límite de tolerancia, por lo tanto, las declaraciones de conformidad se reportarán como:
CUMPLE: El valor medido está dentro del intervalo de aceptación. NO CUMPLE: El valor medido está fuera del intervalo de aceptación.

Ing. ORLANDO REPIZO SALAZAR
MP No. 00000-05636

Nit 800.179.073-9
Celular 3182101083
E-mail: comercial@diagnosticamos.com Web: www.diagnosticamos.com

ChemiLab
Chemical Laboratory

RESULTADOS DE ANÁLISIS

R 352182

IDEAM

Empresa: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S
Nit: 900.841.097-7
Dirección: Calle 18 A No. 35-06
Solicitado por: Orlando Repizo Salazar
Telefono: (8) 8655293
Celular: -
E-mail: orlandorepizo@outlook.com
Orden de Servicio: 134381

Fecha Recepción: 2025-05-02
Fecha de Emisión de Resultados: 2025-05-20
Fecha de Muestreo: 2025-04-24
Muestreo a Cargo de: CLIENTE
Plan de muestreo: No Reporta
Procedimiento de muestreo: No Reporta
Número total de muestras: 2
Lugar de Muestreo: NEIVA
Tipo de muestreo: Compuesta
Tipo de Muestra: ARI( ) ARD( ) ARnD(X) AN( ) AP( ) AM( ) S( ) AX( )

Reporte de Resultados

Item	Fecha de Análisis (AAAA-MM-DD)	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación	Unidad	1130-VERTIMIENTO IPC	1137-VERTIMIENTO E. SANTOS
							MnDS15848	MnDS15849
1	2025-05-10	Cadmio Total E*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,000250	mg Cd/L	<0,000250	<0,000250
2	2025-05-12	Cromo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Cr/L	<0,00100	<0,00100
3	2025-05-07	Mercurio Total*	SM 3112 B Ed.23 2017	Absorción Atómica - Vapor Frío	0,00100	mg Hg/L	<0,00100	0,00132 +/- 0,0000904
4	2025-05-06	Plata Total*	SM 3030 E, SM 3111 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Llama Aire Acetileno	0,0500	mg Ag/L	<0,0500	<0,0500
5	2025-05-10	Plomo Total*	SM 3030 E, SM 3113 B, Ed. 23 2017	Absorción Atómica-Horno de Grafito (Electrotérmico)	0,00100	mg Pb/L	<0,00100	<0,00100

ARI: Agua Residual Industrial, ARD: Agua Residual Doméstica, ARnD: Agua Residual no Doméstica, AN: Agua Superficial o Subterranea, AP: Agua Potable, S: Suelo, AM: Agua Marina, AX: Otros
* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 1042 de 2024 del IDEAM
**Parámetro realizado por laboratorio externo con acreditación, vigente a la fecha, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017
*** Parámetro realizado por laboratorio externo, SIN acreditar.
Parámetro no acreditado

Observaciones: Métodos de Análisis aplicados según el Laboratorio de Suelos IGAC y US-EPA (aplica para suelos)
Métodos de Análisis aplicados según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (aplica para aguas)
Resultados validos únicamente para la(s) muestras analizadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización previa de Chemilab S.A.S

JOHANA PORTILLO GARCIA
Profesional de Reportes
PQAmb-0020
FIN DEL REPORTE

CHEMILAB S.A.S
Telefax: (571) 6702853
CARRERA 21 N° 195-50, Bodega 5, 6 y 7 B. Canaima
BOGOTA D.C

ABC

CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTREO DE CALIDAD DE AGUAS

Identificación:
FOE-032
Versión: 2.0
Inicio de vigencia:
2025-01-22

(1) INFORMACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATANTE O PERSONA NATURAL

Empresa/ Cliente: ESE Carmen Emilia | Contacto: Juan Diego Benitez Vega | Teléfono: 3203940079

NIT o Cédula de ciudadanía: 813005265-7 | Dirección: Neiva-Huila | Ciudad/ Departamento: Neiva - Huila | Cotización No.: M88

(2) INFORMACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Plan de muestreo No.: 75-222 | Método de muestreo: IDEAM, 2021 | Lugar de monitoreo: Sede Eduardo Santos | Nombre de quien recolecta las muestras: Sebastian Cardozo

Muestra tomada por: Laboratorio [X] Cliente [ ] | Este servicio incluye informe técnico: Sí [X] No [ ] | Recipientes entregados por el laboratorio: Sí [X] No [ ]

Punto	(3) Código de la muestra	(4) Nombre del punto de recolección de la muestra	(5) Tipo de muestra: A. Potable	A. Superficial	ARD	ARnD	A. Subterránea	Suelo	Sedimento	Otra	(6) Datos de recolección: Fecha (año- mes- día)	Hora (00:00 - 24:00)	(7) Tipo de muestreo: Simple	Compuesto	Integrado	Toma de Perfiles	(8) Cantidad de recipientes: Plástico 1L	Vidrio Boca Ancha 1L	Ámbar 100 mL	Ámbar 1L	Bolsa microbiológica	Bolsa Ziploc	Otros	(9) Volumen Total de muestra (L)	(10) Preservante: H_2SO_4	HNO_3	HCL	NaOH	Acetato de Cinc	Refrigerado	(11) Análisis: FQ	HB	MB	(12) Controles de calidad en la recepción de las: pH	T°
1	M1137	Laboratorio E. Santos				X					2025 04 25	8:00		X			6	1	1					7.1	X	X		X		X	X			8.21		24
												(12) TOTAL DE RECIPIENTES:					6	1	1																

(13) OBSERVACIONES GENERALES

(15) SUPERVISIÓN DEL MUESTREO

Firma del cliente (contacto en campo)

Firma de la Autoridad Ambiental

(16) RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Diligenciado exclusivamente por el laboratorio)

Entregado por: Sebastian Cardozo | Recibidas por: A.P.G | Cargo: P. Aux. Lab | Fecha: 26/09/25 | Hora: 18.00

(17) CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

¿Tipo de recipiente adecuado? Sí [X] No [ ] | Estado de las muestras: Bueno [X] Aceptable [ ] Inadecuado [ ] | Conservación de las muestras: Refrigerado [X] Ambiente [ ] | Cantidad de neveras: 1

Muestras dentro del periodo de análisis: Sí [X] No [ ] | ¿Autoriza que sean realizados los análisis que lleguen fuera de los tiempos establecidos por el STANDARD METHODS para su ejecución? Sí [ ] No [ ] | Firma: | Muestra aceptada Sí [X] No [ ] | Revisado por:

Convenciones: ARD: Agua residual doméstica; ARnD: Agua residual no doméstica; H_2SO_4: Ácido Sulfúrico; HNO_3: Ácido Nítrico; HCL: Ácido Clorhídrico; NaOH: Hidróxido de Sodio; FQ: Fisicoquímico; HB: Hidrobiología; MB: Microbiológico

Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio.

Powered by CamScanner

HOJA DE CAMPO PARA MUESTREO COMPUESTO

Identificación:
FOE-019
Versión: 4.0
Inicio de vigencia:
2025-03-18

Cliente: ESE Cumbre Emilia | Nombre del Punto de Muestreo: Intermedio E. Santos | Plan de muestreo No.: 25-222 | Tiempo entre alícuotas: 1 Hora

Tipo de vertimiento: Continuo: ___ Intermitente: ___ | Fecha: 2025-04-25 | ID muestra: M1137 | Duración total del muestreo: 8 H. | Coordenadas: Latitud (N): 8°58'22.034" Longitud (W): 75°17'6.846" Alt: 465.1 m

Alícuota No.	Hora (hh:mm 24:00)	pH		pH (X)	Temperatura (°C)		Temp. (X)	Conductividad (uS/cm)		Conduc. (X)	Sólidos Sedimentables (mL/L/h)		SSED (X)	Oxígeno Disuelto (mg/L)		OD (X)	T° Ambiente (°C)	AFORO			Vol Volumen Alícuota (mL)	Material flotante		Clima			Color	
																		Volumen (L)	Tiempo (s)	Qi= Caudal (L/s)		SI	NO	Sol	Lluvia	Nublado	Turbio	Otro
		pH 1	pH 2		T°1	T°2		Cond. 1	Cond. 2		SSED 1.	SSED 2.		OD 1.	OD 2.													
1	08:00	8.7	8.4	8.3	29.2	29.2	29.2	430	460	440	0.1	0.1	0.1	—	—	—		1.2	19.23	0.062	597		X	X			X	
2	09:00	8.8	9.0	8.9	29.3	29.3	29.3	450	460		<0.1	<0.1	<0.1	—	—	—		1.4	20.63	0.068	655	X		X			X	
3	10:00	8.0	8.2	8.1	28.5	28.5	28.5	520	540	530	0.2	0.2	0.2	—	—	—		1.5	18.23	0.082	790	X		X			X	
4	11:00	8.7	8.9	8.8	29.3	29.3	29.3	490	510	500	0.1	0.1	0.1	—	—	—		2	25.05	0.080	770	X		X			X	
5	12:00	8.0	8.2	8.1	28.0	28.0	28.0	550	570	560	<0.1	<0.1	<0.1	—	—	—		1.3	20.89	0.081	780		X	X			X	
6	13:00	8.9	8.1	8.0	28.1	28.1	28.1	610	630	620	0.1	0.1	0.1	—	—	—		1.1	17.53	0.063	609		X	X			X	
7	14:00	8.2	8.4	8.3	28.2	28.2	28.2	530	550	540	0.1	0.1	0.1	—	—	—		1.2	19.56	0.068	655		X	X			X	
8	15:00	8.7	8.9	8.8	28.7	28.7	28.7	620	640	630	<0.1	<0.1	<0.1	—	—	—		1.3	24.33	0.053	510		X	X			X	
9	16:00	8.8	8.0	8.9	28.5	28.5	28.5	530	540	580	<0.1	<0.1	<0.1	—	—	—		1.5	22.84	0.066	636			X			X	
10																								X				
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												
20																												
21																												
22																												
23																												
24																												
25																												
Promedio Total		(X)= 8,02			(X)= 22,9		(X)=			(X)=	0,1			(X)=			(X)=			(X)=0.623	X=0.069 mL							

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

pH metro	Buffer	Lectura Observada			Error (Desviación)
	4.0	4,01	4,01	4,01	0,1
ID Equipo:	7.0	7,0	7,0	7,0	0
ABC-067	10.0	10,0	10,0	10,0	0

Oxímetro	Patrón Cero	Lectura Observada	Error
ID Equipo:			

Conductímetro	Patrón Estándar	Lectura Observada		Error
ID Equipo:				
ABC-067	1413	1410	1410	

Constante de Celda:

DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMA

Fauna y flora Presente		Tipo de Tratamiento (marque X)			
Si	No	1°	2°	3°	Otro

Cuál?:

Observaciones:

Supervisión Autoridad Ambiental	Aprobación y/o supervisión del Cliente*	Responsable(s) del muestreo	Fecha y Hora Recepción	Donde:
		Sebastian Cardozo Valentina Obregón	2025-04-25 18:00	Vi= Volumen de cada alícuota Vc= Volumen total a componer Qi= Caudal de cada alícuota n= Número de muestras tomadas Qp= Caudal total promedio del muestreo

$$Vi = \frac{Vc \times Qi}{n \times Qp}$$

— Documento controlado, prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del Laboratorio —

Powered by CamScanner

CLASE	**PRESTACION DE SERVICIOS**
No. DE CONTRATO	[redacted] 211
OBJETO	**CONTRATAR LA PRESTACION DE SERVICIO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE AGUA RESIDUAL DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 0631 DEL 2015 EN SU ARTÍCULO 14, PARA LOS CENTROS DE SALUD CANAIMA , GRANJAS, IPC, PALMAS, SAN LUIS, VEGALARGA, CAGUAN, FORTALECILLAS, SIETE DE AGOSTO, CAIMI Y EDUARDO SANTOS DE LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA**
CONTRATISTA	**ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S,** identificado con Nit. 900841097-7, representada legalmente por **ORLANDO REPIZO SALAZAR**, identificada con C.C No. 12.106.916
CONTRATANTE	**EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO "CARMEN EMILIA OSPINA"** con domicilio en Neiva y Nit. 813.005.265-7, representada legalmente por el Dr. **JULIO CÉSAR QUINTERO VIEDA**, mayor de edad, con domicilio en Neiva, identificado con la cédula de ciudadanía Nº 7.710.577 expedida en Neiva- Huila, quien tomo posesión (Acta No. 0267 del 04 de Julio de 2024) del cargo de Gerente, según Decreto No. 0375 del 04 de Julio de 2024, expedido por la Alcaldía de Neiva.
PRECIO Y FORMA DE PAGO	El Valor del presente Contrato es por la suma de **VEINTIUN MILLONES OCHO MIL CUATROCIENTOS CUATRO PESOS M/CTE ($ 21.008.404), más TRES MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y UN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS M/CTE ($ 3.991.596)**, correspondiente al 19 % de Iva, para un total de **VEINTICINCO MILLONES DE PESOS M/CTE ($ 25.000.000),** pagaderos conforme a la factura respectiva, a razón de:

Variable	Und	Metodo	LC	Cant	Valor Unitario	Total
GENERALES						
pH(A)	Unidades Ph	SM 4500 H+B	0.0	100	$ 10.000	$ 1.000.000
Temperatura muestra (A)	°C	SM 2550 B	0.0	100	$ 3.500	$ 350.000
Caudal(A)	L/s	VOLUMÉTRICO	0	100	$ 8.000	$ 800.000
DQO (demanda química de oxigeno)(S)	mg 02/L	SM 5220 D	10	4	$50.000	$ 200.000
DBO5 (demanda bioquímica de oxigeno)(S)	mg 02/L	SM 5210 B, SM 4500-0G	2.0	4	$ 50.000	$ 200.000
Solidos sedimentables(A)	mL/L	SM 2540 F	0.1	100	$ 8.000	$ 800.000
Solidos suspendidos totales(A)	mg/L	SM 2540 D	10.0	4	$ 22.000	$ 88.000
Grasas y aceites(S)	mg/L	SM 5520 C	0.5	4	$ 50.000	$ 200.000
Fenoles totales(S)	mg/L	SM 5530B, D	0.15	4	$ 50.000	$ 200.000
Detergentes - tensoactivos(SAAM)(S)	mg SAAM/L	SM5540 C	0.6	4	$ 50.000	$ 200.000
COMPUESTOS DE FOSFORO						
Fósforo reactivo disuelto (leído como ortofosfato) (S)	mg P-PO42-L	SM-4500-P E	0.001	4	$ 30.000	$ 120.000
Fosforo total (S)	mg P/L	SM 4500-P B.E	0.001	4	$ 30.000	$ 120.000
COMPUESTOS DE NITRÓGENO						
Nitratos (S)	mg N-NO3/L	SM 4500-NO3 D	0.2	4	$ 30.000	$ 120.000
Nitritos (S)	mg N-NO2/L	SM 4500 NO2 B	0.01	4	$ 30.000	$ 120.000
Nitrógeno amoniacal(S)	mg N-NH3/L	SM 4500-NH3 B, C	1	4	$ 37.000	$ 148.000
Nitrógeno total kjeldahl(S)	mg N/L	Semi-micro KJELDAHL SM 4500-Norg C, SM4500 NH3 B,C	5.00	4	$ 50.000	$ 200.000

IONES						
Cianuro total(S)	mg CN-/L	SM 4500-CN B,C F	0.1	4	$ 50.000	$ 200.000
METALES Y METALOIDES						
Cadmio(S)	mg Cd/L	EPA3015ASM3120B	0.001	4	$ 35.000	$140.000
Cromo(S)	mgCr/L	EPA 3015 A SM 3120 B	0.005	4	$ 35.000	$ 140.000
Mercurio total(S)	Mg Hg/L	EPA 3015* R1, SM 3112 B	0.001	4	$ 40.000	$ 160.000
Plata(S)	mgAg/L	EPA 3015 A SM 3120 B	0.002	4	$ 35.000	$140.000
Plomo (S)	mg Pb/L	EPA 3015 A SM 3120 B	0.01	4	$ 35.000	$140.000
OTROS PARAMETROS PARA ANALISIS Y REPORTE						
Acidez total(S)	mg CaCO3/L	SM 2310 B	20.0	4	$ 20.000	$ 80.000
Alcalinidad total(A)	mg CaCO3/L	SM 2320 B	20.0	4	$18.000	$ 72.000
Dureza cálcica(A)	mg CaCO3/L	SM 3500Ca B	10.0	4	$ 20.000	$ 80.000
Dureza total(A)	mg CaCO3/L	SM 2340C	10.0	4	$ 20.000	$ 80.000
Color real(S)	m-1	ISO 7887-2011 Método B		4	$ 30.000	$ 120.000

Rés. 0631/2015. Art. 16 y 14. Actividades de Atención a la Salud Humana-Atención Médica Con y Sin Internación – Sedes Granjas, Siete de Agosto, Eduardo Santos, San Luis, Vegalarga, El Caguán y Fortalecillas Rés. 0631/2015. Art.14

Variable	Und	Metodo	LC	Cant	Valor Unitario	Total
GENERALES						
pH(A)	Unidades Ph	SM4500 H+B	0.0	63	$ 8.000	$ 504.000
Temperatura muestra (A)	°C	SM2550 B	0.0	63	$ 3.500	$ 220.500
Caudal(A)	L/s	VOLUMÉTRICO	0	63	$ 8.000	$ 504.000
DQO (demanda química de oxígeno)(S)	mg 02/L	SM 5220 D	10	7	$ 50.000	$ 350.000
DBO5 (demanda bioquímica de oxígeno)(S)	mg02/L	SM 5210 B, SM 4500-OG	2.0	7	$ 50.000	$ 350.000
Solidos sedimentables(A)	mL/L	SM 2540 F	0.1	63	$ 10.000	$ 630.000
Solidos suspendidos totales(A)	mg/L	SM 2540 D	10.0	7	$ 20.000	$ 140.000
Grasas y aceites(S)	mg/L	SM 5520C	0.5	7	$ 50.000	$ 350.000
Fenoles totales(S)	mg/L	SM 5530B, D	0.15	7	$ 50.000	$ 350.000
Detergentes - tensoactivos(SAAM)(S)	mgSAAM/L	SM5540C	0.5	7	$ 50.000	$ 350.000
COMPUESTOS DE FÓSFORO						
Fósforo reactivo disuelto (dado como ortofosfato) (S)	mg P-PO42-/L	SM-4500-P E	0.001	7	$ 30.000	$ 210.000
Fósforo total (S)	mgP/L	SM 4500-P B,E	0.001	7	$ 30.000	$ 210.000
COMPUESTOS DE NITRÓGENO						
Nitratos (S)	mg N-NO3/L	SM 4500-NO3 D	0.2	7	$ 30.000	$ 210.000
Nitritos(S)	mg N-NO2/L	SM 4500 NO2 B	0.01	7	$ 30.000	$ 210.000
Nitrógeno amoniacal(S)	mg N-NH3/L	SM 4500-NH3 B, C	1	7	$ 37.000	$ 259.000
Nitrógeno total kjeldahl(S)	mgN/L	Semi-micro KJELDAHL SM 4500-Norg C, SM4500 NH3 B,C	5.00	7	$ 50.000	$ 350.000
IONES						
Cianuro total(S)	mg CN-/L	SM 4500-CN B,C F	0.1	7	$ 50.000	$ 350.000

METALES Y METALOIDES							
Cadmio(S)	mgCd/L	EPA 3015 A SM 3120 B	0.001	7	$ 35.000	$ 245.000
Cromo(S)	mg Cr/L	EPA 3015 A SM 3120 B	0.005	7	$ 35.000	$ 245.000
Mercurio total(S)	Mg Hg/L	EPA 3015ª R1, SM 3112 B	0.001.	7	$ 40.000	$ 280.000
Plata(S)	mgAg/L	EPA 3015 A SM 3120 B	0.002	7	$ 35.000	$ 245.000
Plomo(S)	mg Pb/L	EPA 3015 A SM 3120 B	0.01	7	$ 35.000	$ 245.000
OTROS PARAMETROS PARA ANALISIS Y REPORTE						
Acidez total(S)	mg CaCO3/L	SM 2310 B	20.0	7	$ 20.000	$ 140.000
Alcalinidad total(A)	mg CaCO3/L	SM 2320 B	20.0	7	$ 20.000	$ 140.000
Dureza cálcica(A)	mg CaCO3/L	SM3500Ca B	10.0	7	$ 20.000	$ 140.000
Dureza total(A)	mg CaCO3/L	SM 2340C	10.0	7	$ 20.000	$ 140.000
Color real(S)	m-1	ISO 7887-2011 Método B		7	$ 30.000	$ 210.000

OTROS COSTOS-SEDE CAIMI, CANAIMA, IPC Y PALMAS (24H)

DESCRIPCION	CANT	VALOR UNITARIO	TOTAL
Técnicos de muestreo (8), Transporte, materiales y equipos	1	$ 3.000.000	$ 3.000.000

OTROS COSTOS-SEDES GRANJAS, SIETE DE AGOSTO, EDUARDO SANTOS, SAN LUIS, VEGALARGA,ELCAGUAN

DESCRIPCION	CANT	VALOR UNITARIO	TOTAL
Técnicos de muestreo (8), Transporte, materiales y equipos	1	$ 4.212.904	$ 4.212.904

Nota 1:Canaima, Granjas, IPC y Palmas (servicio 24 horas) análisis 24 horas

Nota 2: San Luis, Vegalarga, Caguan, Fortalecillas, Eduardo Santos, Siete de Agosto (servicio 8 horas) Análisis 8 horas.

LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA, cancelara conforme a la factura presentada, dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes a la presentación de la misma y/o documento equivalente con sus respectivos soportes: copia del contrato, certificado de legalización expedido por la oficina de contratación, certificación de cumplimiento expedida por el supervisor del contrato (donde conste el cumplimiento de actividades, obligaciones, facturas causadas durante el periodo y valor ejecutado), informe de ejecución pago o certificado de paz y salvo de aportes al sistema de seguridad social y aportes parafiscales conforme a la ley.
PARÁGRAFO PRIMERO: A los valores que se paguen por concepto de este contrato se le harán los descuentos de ley.

PLAZO	El término de duración del contrato será POR TRES (03) MESES, previa legalización del contrato y suscripción del acta de inicio con el supervisor del mismo.
OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	1. Ejecutar el objeto contractual, acatando las especificaciones técnicas señaladas, con oportunidad, eficiencia y eficacia, de manera autónoma e independiente. 2. Actuar de buena fe durante todo el desarrollo del contrato, e informar oportunamente al CONTRATANTE sobre cualquier irregularidad que advierta en desarrollo del contrato. 3. Dar cumplimiento a sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral (salud, pensión y

	riesgos profesionales) y parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, SENA, e ICBF) de acuerdo a lo dispuesto por la Ley, del personal a su cargo para la ejecución del contrato; Si se contrata como persona natural deberá acreditarse pagos a los sistemas de Seguridad Social Integral en salud y pensión como trabajador independiente. 4. Adquirir las Garantías exigidas a nombre de la E.S.E CARMEN EMILIA OSPINA como primer beneficiario, para garantizar protección contra los riesgos inherentes al contrato. 5. Gestionar la legalización del contrato y su acreditación ante el Contratante en forma oportuna para la obtención del Certificado de Legalización. 6. Cumplir las demás obligaciones inherentes a la naturaleza del Contrato.
ACTIVIDADES DEL CONTRATISTA	1. Prestar el servicio de Análisis fisicoquímicos y Microbiológicos de Agua Residual de acuerdo a la resolución 0631 del 2015 CAPITULO VI ART 14 - ACTIVIDADES DE ATENCIÓN A LA SALUD HUMANA - ATENCIÓNMÉDICA CON Y SIN INTERVENCIÓN del MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE para la ESE CARMEN EMILIA OSPINA. 2. El laboratorio a contratar deberá estar Acreditado con vigencia actual frente a la entidad encargada (IDEAM) incluido los procesos de toma de muestra y cadena en custodia. 3. El contratista deberá cumplir con lo establecido en el capítulo 6 de la resolución 631 del 2015 la cual establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones, lo cual para el monitoreo en las sedes de la ESE Carmen Emilia Ospina se debe0rá realizar el análisis de acuerdo a los parámetros estipulados en su artículo 14 - actividades de atención a las salud humana o atención medica con o sin internación. 4. El contratista deberá realizar Las muestras con Alicuotas cada hora en forma compuesta durante la jornada laboral sea 24 o 8 horas para cada una de las sedes de la ESE CARMEN EMILIA OSPINA. 5. Los resultados obtenidos tras el análisis de vertimientos de aguas residuales de cada una de las sedes, deberán ser entregados a la ESE Carmen Emilia Ospina en un plazo no mayor a 40 días calendario, al Área De Gestión Ambiental, tomando como dia inicial la fecha de muestreo. 6. El contratista deberá contar con el Personal idóneo para desarrollar los trabajos de laboratorio y de campo. 7. El contratista deberá contar con equipos necesarios para realizar los estudios de laboratorio debidamente calibrados. 8. El transporte, pólizas y el personal involucrado debe estar a cargo por el laboratorio contratado, con los requerimientos legales de riesgos laborales, salud y pensión. 9. El muestreo se debe hacer durante la jornada laboral (8, 12 o 24 horas) en una estructura construida habilitada para tal fin (cajilla de toma de muestras) ubicada antes de descargar o verter al sistema de alcantarillado. 10. El contratista deberá contar con los (EPP) elementos de protección personal y tomar la medidas de Bioseguridad necesarias a la hora del muestreo. 11. El contratista deberá realizar cronograma con el interventor y/o supervisor de contrato y solicitar el acompañamiento de Las Ceibas Empresas Publicas y Corporación Regional de la Autónoma del Magdalena CAM en la caracterización Análisis fisicoquímicos y Microbiológicos de Agua Residual de acuerdo a la resolución 0631 de los 2015 para todos los centros de salud ESE CARMEN EMILIA OSPINA. 12. El contratista deberá entregar y socializar el informe técnico para cada centro de salud, con los resultados que describan el análisis de todas las actividades realizadas, información, procesos o procedimientos, tiempo de descarga del vertimiento, frecuencia de la descarga del vertimiento, método de medición del caudal, caudales de la composición de la descarga del vertimiento expresada en Litros/Segundo versus tiempo de aforo para cada descarga expresado en segundos, representado en tablas, volúmenes de composición de cada alícuota, volumen total monitoreado, metodología de la composición de la muestra, tipo de descarga (continua, intermitente), cadena de custodia y transporte, formatos empleados, indicadores, registro fotográfico representativo de los sitios, copia de los registros

de captura de datos de campo con firma del cliente del laboratorio y nombre de la fuente receptora.

13. El contratista deberá entregar 3 paquetes del informe técnico para cada una de los centros de salud en la cual se realiza la caracterización de análisis fisicoquímicos y microbiológicos.
14. Las demás actividades inherente a la naturaleza del contrato.

IMPUTACIÓN PRESUPUESTAL

Los pagos a que se obliga **EL CONTRATANTE** por el presente contrato, se imputarán al código 21202020080383449, denominado **Otros servicios de ensayos y análisis técnicos-SERVICIOS PROFESIONALES TERCERIZADOS**, para la **0104 del 16 de Enero de 2025**, expedido por el Gestor de Presupuesto de la ESE CEO.

GARANTÍAS

Para garantizar las obligaciones que se contraen en virtud del presente contrato, **EL CONTRATISTA** constituirá a favor de **LA E.S.E** con una compañía de seguros legalmente establecida en Colombia, dentro de los **DIEZ (10)** días siguientes a la suscripción del contrato, una póliza a favor de la ESE CEO que cubra los siguientes amparos:

AMPAROS	TIPO DEGARANTIA	ASEGURADO DELVALORDEL CONTRATO	VIGENCIA	SI	NO
Cumplimiento	Póliza de seguros	20%	Término de duración del contrato y seis (6) meses mas	X	
Pago de Salarios, Indemnizaciones y Prestaciones Sociales	Póliza de seguros	10%	Término de duración del contrato y 3 años más.	X	
Responsabilidad Civil Extracontractual (*)	Póliza de seguros	200 S.M.L.M.V *Los salarios mínimos dependerán de la cuantía.	Término de duración del contrato.	X	
Calidad de los bienes y/o servicios prestados	Póliza de seguros	30%	Término de duración del contrato y un (1) año más	X	

En cualquier evento en que se aumente el valor del contrato o se prorrogue su vigencia, deberá ampliarse o prorrogarse la correspondiente garantía. **PARÁGRAFO PRIMERO: SI EL CONTRATISTA** no constituye la garantía de cumplimiento dentro del plazo estipulado, la E.S.E podrá tenerlo por desistido y liberarse de todo compromiso adquirido, y el **CONTRATISTA** no podrá reclamar indemnización alguna. **PARÁGRAFO SEGUNDO:** El contratista deberá presentar el correspondiente recibo de pago expedido por la Compañía Aseguradora.

DECLARACIONES DEL CONTRATISTA

1. Conoce y acepta los Documentos del Proceso
2. Tuvo la oportunidad de solicitar aclaraciones y modificaciones a los Documentos del Proceso y recibió de la E.S.E. CARMEN EMILIA OSPINA respuesta oportuna a cada una de las solicitudes.
3. Se encuentra debidamente facultado para suscribir el presente contrato.
4. El Contratista al momento de la celebración del presente contrato no se encuentra inmerso en ninguna causal de inhabilidad e incompatibilidad.
5. Está a paz y salvo con sus obligaciones laborales frente al sistema de seguridad social integral.
6. El valor del contrato incluye todos los gastos, costos, derechos, impuestos, tasas y demás contribuciones relacionados con el cumplimiento del objeto del presente contrato.
7. El Contratista manifiesta que los recursos que componen su patrimonio no provienen de lavado de activos, financiación del terrorismo, narcotráfico, captación ilegal de dineros y en general de cualquier actividad ilícita; de igual manera manifiesta que los recursos recibidos en desarrollo de éste contrato, no serán destinados a ninguna de las actividades antes descritas.
8. El Contratista se compromete a no contratar menores de edad para el ejercicio del objeto contractual, así como a no permitir que se subcontrate a menores de edad para tales efectos, dando aplicación a

	la Resolución 1677 de 2008 del Ministerio de la Protección Social y los Pactos, Convenios y Convenciones Internacionales ratificados por Colombia, sobre los derechos de los niños.
JURIDICIDAD	El presente contrato se rige por las disposiciones del derecho privado, de acuerdo con lo expresado en el numeral 6 del artículo 195 de la Ley 100 de 1993, que contiene el régimen de Seguridad Social en Colombia y la Resolución No. 18 de 2025 *"Por medio del cual se adopta el Manual de Contratación de la ESE CARMEN EMILIA OSPINA".* **Parágrafo:** Son parte integral de este contrato la propuesta presentada por el contratista, junto a los demás documentos precontractuales aportados por el mismo, para dar trámite al contrato.
CLÁUSULAS ESPECIALES	**CLÁUSULA PRIMERA. PENAL PECUNIARIA.** En caso de incumplimiento total del objeto contratado por la contratista, ésta pagará a título de sanción pecuniaria, a **LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA DE NEIVA**, una suma equivalente al veinte por ciento (20%) de su valor total, la cual se podrá cobrar previo requerimiento con base en el presente documento, el cual prestará mérito ejecutivo, haciendo efectivo por parte de la Empresa, el amparo de cumplimiento constituido a través de la garantía única o del saldo que se adeude al Contratista. **CLÁUSULASEGUNDA. CADUCIDAD.** La Empresa mediante resolución motivada podrá declarar la caducidad del contrato cuando el Contratista incumpla sus obligaciones de modo que afecte grave y directamente la ejecución del contrato o que pueda conducir a su paralización. La declaratoria de caducidad se hará conforme mandato contenido en el artículo 18 de la Ley 80 de 1993, sin dar lugar a indemnización a favor del Contratista. **CLÁUSULA TERCERA. CESIONES Y SUBCONTRATOS.** El **CONTRATISTA** no podrá ceder el presente contrato ni las cuentas o pagos derivados del mismo, ni subcontratar con persona natural o jurídica sin previa autorización escrita de la entidad contratante. **CLÁUSULA CUARTA. SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL CONTRATO.** En caso de presentarse un evento de fuerza mayor o caso fortuito, entendido éste como el imprevisto que no es posible resistir, según lo define la legislación civil, las partes contratantes podrán de común acuerdo suspender temporalmente la ejecución del contrato, mediante acta donde conste tal circunstancia, sin que para efectos del término de duración del contrato se compute el tiempo de la suspensión, señalándose la fecha en que se deberán reanudar los trabajos. **PARÁGRAFO.** Dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la reiniciación del contrato, **LA CONTRATISTA** deberá prorrogar las pólizas constituidas por un término igual al de la duración de la suspensión. **CLÁUSULA QUINTA. VIGILANCIA Y/O SUPERVISIÓN.** La vigilancia administrativa y el control técnico sobre la ejecución del objeto y la correcta aplicación de las estipulaciones del contrato serán ejercidos por la persona que se designare por parte de **LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA DE NEIVA.** Cualquier cambio que en este sentido se produzca se hará conocer a la **CONTRATISTA** mediante oficio. Serán funciones del supervisor, además de las propias establecidas en la Ley, las de resolver las consultas que formule la **CONTRATISTA**, velar por el cumplimiento del programa de trabajo, inspeccionar los trabajos realizados, elaborar y suscribir las actas necesarias, verificar su calidad, aprobar la iniciación o continuación de las diferentes partes del trabajo, impartir por escrito las órdenes que se requieran en su ejecución y elaborar el acta de liquidación final del contrato. **PARÁGRAFO PRIMERO.** El supervisor representa los intereses de la Empresa y como tal no podrá eximir a la **CONTRATISTA** de ninguna de las obligaciones emanadas del contrato. **CLÁUSULA SEXTA INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES. EL CONTRATISTA** declara bajo la gravedad del juramento que no está incurso en ninguna de las inhabilidades e incompatibilidades establecidas en la Constitución o en la Ley para contratar y en el evento de que llegare a presentarse una causal sobreviniente, se actuará conforme lo establece el artículo noveno de la Ley 80 de 93. **CLÁUSULA SÉPTIMA. INTERPRETACIÓN, MODIFICACIÓN Y TERMINACIÓN UNILATERALES.** Si durante la ejecución del contrato surgieren discrepancias en la interpretación o fuere necesario introducir variaciones para evitar su paralización, La Empresa lo modificará e interpretará mediante acto administrativo debidamente motivado. También lo podrá dar por terminado anticipadamente mediante acto administrativo motivado cuando se presente cualquiera de los eventos contemplados en el artículo 17 de la Ley 80 de 1993.**CLÁUSULA OCTAVA. LIQUIDACIÓN.** El contrato se liquidará de conformidad con lo establecido por el artículo trigésimo segundo del Estatuto Interno de Contratación de la Empresa, dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la terminación del mismo. **CLÁUSULA NOVENA: SOLUCIÓN DE CONFLICTOS:** Las partes acuerdan que

	para resolver las controversias que surjan con ocasión de la celebración, ejecución, desarrollo y terminación del contrato, siempre y cuando las causas que las generen no correspondan al incumplimiento total de las obligaciones del **CONTRATISTA**, en primer lugar acudirán a la transacción, amigable composición y a la conciliación. **PARÁGRAFO:** El coordinador de la oficina jurídica de contratación con su firma da fe de que toda la documentación que soporta el presente contrato ha sido verificado, analizado y revisado estrictamente conforme a las normas legales vigentes haciéndose responsable por cualquier omisión al respecto.
INDEMNIDAD	El Contratista se obliga a mantener indemne a la Entidad Estatal contratante de cualquier daño o perjuicio originado en reclamaciones de terceros que tengan como causa sus actuaciones hasta por el monto del daño o perjuicio causado. El Contratista mantendrá indemne a la **E.S.E. CARMEN EMILIA OSPINA** por cualquier obligación de carácter laboral o relacionado que se originen en el incumplimiento de las obligaciones laborales que el Contratista asume frente al personal, Subordinados o terceros que se vinculen a la ejecución de las obligaciones derivadas del presente Contrato.
PERFECCIONAMIENTO LEGALIZACIÓN Y EJECUCIÓN	El presente contrato se perfecciona con las firmas de las partes, deberá contar con certificado de disponibilidad presupuestal y del registro presupuestal correspondiente. Para su legalización y ejecución **EL CONTRATISTA** deberá presentar la garantía única exigida. **PARAGRAFO UNO:** De conformidad al Acuerdo Municipal No. 013 de 2024, **POR MEDIO DEL CUAL SE MODIFICA PARCIALMENTE EL ESTATUTO TRIBUTARIO MUNICIPAL DE NEIVA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES, EL CONTRATISTA** deberá presentar el pago de estampillas para el pago de la primera cuenta y demás cargas impositivas a que haya lugar conforme a lo establecido en el Estatuto tributario municipal. **PARAGRAFO SEGUNDO:** El Contratista contará con un término máximo de diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de suscripción del contrato para legalizar el mismo y acreditar ante el Contratante el cumplimiento de dicha obligación para la respectiva expedición del certificado de legalización por parte de la oficina de Contratación y dar lugar a su inicio de ejecución. Sin el cumplimiento de estos requisitos, no se realizaran pagos imputables al precio de este contrato.
COSTOS	Los costos que ocasione la legalización del contrato, serán a cargo del **CONTRATISTA.**
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	28 MAR 2025
EL CONTRATANTE	**JULIO CÉSAR QUINTERO VIEDA** Gerente E.S.E. "CEO
EL CONTRATISTA	**ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S**, identificado con Nit. 900841097-7, representada legalmente por **ORLANDO REPIZO SALAZAR**, identificada con C.C No. 12.106.916
ASESORA JURÍDICA DE CONTRATACIÓN	**SONIA MILENA MOTTA ROBAYO**

Vo. Bo. GRUPO CASANI & CIA S. EN. C
JULIO CESAR CASTRO VARGAS
Asesor juridico Gerencia E.S.E.CEO

P/ KAREN DANIELA MENDOZA ACEVEDO
Profesional de apoyo área contratación

FORMATO	CODIGO	GBS-S1-F3
	VERSIÓN	1
ACTA DE INCIO BIENES Y SERVICIOS	VIGENCIA	09/08/2017
	PAGINA 1 DE 1	

No. Contrato.: 00211 de 2025
Clase: Prestación de servicios
Contratante: Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina NIT 813.005.265-7
Contratista: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S identificada con Nit. 900841097-7 representada legalmente por ORLANDO REPIZO SALAZAR identificado con cedula de ciudadanía No. 12.106.916

Objeto: CONTRATAR LA PRESTACION DE SERVICIO ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DE AGUA RESIDUAL DE ACUERDO A LA RESOLUCION 0631 DEL 2015 EN SU ARTICULO 14 , PARA LOS CENTROS DE SALUD CANAIMA , GRANJAS , IPC, PALMAS , SAN LUIS , VEGALARGA, CAGUAN , FORTALECILLAS , SIETE DE AGOSTO, CAIMI Y EDUARDO SANTOS DE LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA.

Valor inicial del contrato: $ 25.000.000
Fecha de iniciación del contrato: 22 de Abril de 2025
Fecha de terminación del contrato: 21 de Julio de 2025

En Neiva, a los veintidós **(22)** días del mes de Abril del año 2025, se reunieron en las instalaciones de la **E.S.E. Carmen Emilia Ospina**, la Dra. **MARBY LILIANA TAFUR CHARRY,** SUBGERENTE ADMINISTRATIVO de la **E.S.E. Carmen Emilia Ospina** en calidad de **SUPERVISORA** y el señor ORLANDO REPIZO SALAZAR identificado con cedula de ciudadanía No. 12.106.916, en calidad de representante legal de ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S, para dejar constancia por medio de la presente acta de inicio que en el día de hoy el contratista inicia la ejecución de su contrato y el cumplimiento del objeto del mismo.

Para constancia se firma por los que en ella intervinieron.

MARBY LILIANA TAFUR CHARRY
Supervisora
Subgerente E.S.E Carmen Emilia Ospina

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Representante legal
ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S

Fecha de legalización	31/03/2025		
No. Contrato	211	*Fecha de suscripción*	28/03/2025
No. Otrosí		*Fecha de suscripción*	
Acta de reinicio		*Fecha de suscripción*	
Contratista	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S		

Número de certificado de disponibilidad presupuestal	0104	*Fecha*	16/01/2025
Número del registro de compromiso	0345	*Fecha*	28/03/2025

APROBACIÓN DE PÓLIZAS

Fecha de aprobación	02/04/2025	*Número de póliza*	CHU-1000044795
Aseguradora			

PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO – Porcentaje de cubrimiento:

Valor	$5.000.000	*Fecha de Inicio*	31/03/2025	*Fecha de Finalización*	31/12/2025

PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL MÉDICA- Porcentaje de cubrimiento:

Valor	NA	*Fecha de Inicio*	NA	*Fecha de Finalización*	NA

PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL– Porcentaje de cubrimiento:

Valor	$284.700.000	*Fecha de Inicio*	31/03/2025	*Fecha de Finalización*	01/07/2025

PÓLIZA DE CALIDAD DEL SERVICIO– Porcentaje de cubrimiento:

Valor	$7.500.000	*Fecha de Inicio*	31/03/2025	*Fecha de Finalización*	01/07/2026

PÓLIZA DE ANTICIPO – Porcentaje de cubrimiento:

Valor	NA	*Fecha de Inicio*	NA	*Fecha de Finalización*	NA

PÓLIZA DE PAGO DE SALARIOS, INDEMNIZACIONES Y PRESTACIONES SOCIALES – Porcentaje de cubrimiento:

Valor	$2.500.000	*Fecha de Inicio*	31/03/2025	*Fecha de Finalización*	01/07/2028

PÓLIZA DE OBRA – Porcentaje de cubrimiento:

Valor	NA	*Fecha de Inicio*	NA	*Fecha de Finalización*	NA

PROVISIÓN DE REPUESTOS – Porcentaje de cubrimiento:

Valor	NA	*Fecha de Inicio*	NA	*Fecha de Finalización*	NA

No. de Paz y Salvo	NA	*Fecha de Exp.*	NA	*Vigencia*	NA
No. de Liquidación	NA	*Fecha de Exp.*	NA	*Exento*	NA

OBSERVACIONES

SONIA MILENA MOTTA ROBAYO
Asesora Jurídico De Contratación

P/ María Paula Trujillo Ramírez
Auxiliar Administrativo Área de Contratación

ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S

NIT: 900.841.097-7.

ALTA BIOTECNOLOGÍA COLOMBIANA ABC SAS LABORATORIOS - CONSULTORÍA AMBIENTAL

EL SUSCRITO CONTADOR PÚBLICO

CERTIFICA QUE:

La empresa **ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS**, identificada con el NIT 900.841.097-7 ha cumplido durante los últimos seis (6) meses en forma oportuna y completa con los aportes y demás obligaciones legales que le corresponden respecto del Sistema de Seguridad Social cuando ello ha habido lugar, en cuanto a salud, pensiones y riesgos laborales, y cuando ha sido el caso con los aportes del SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar.

Se expide el siete (5) de julio de 2025 en la ciudad de Neiva.

Cordialmente,

MILLER JULIAN CUELLAR LOSADA
Contador Público
TP 274332-T

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Representante Legal
C.C. 12.106.916

ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S

NIT: 900.841.097-7.

EL SUSCRITO CONTADOR PÚBLICO

CERTIFICA QUE:

La empresa **ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS**, identificada con el NIT 900.841.097-7 ha cumplido durante los últimos seis (6) meses en forma oportuna y completa con los aportes y demás obligaciones legales que le corresponden respecto del Sistema de Seguridad Social cuando ello ha habido lugar, en cuanto a salud, pensiones y riesgos laborales, y cuando ha sido el caso con los aportes del SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar.

Se expide el siete (5) de julio de 2025 en la ciudad de Neiva.

Cordialmente,

MILLER JULIAN CUELLAR LOSADA
Contador Público
TP 274332-T

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Representante Legal
C.C. 12.106.916

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

274332-T

MILLER JULIAN
CUELLAR LOSADA
C.C. 1075311275
RES. INSCRIPCION 1734 DEL 28/09/2020
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

JOSE ORLANDO RAMIREZ ZULUAGA
DIRECTOR GENERAL

295472 303822

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

Esta tarjeta es el único documento que lo acredita como Contador Público de acuerdo con lo establecido en la Ley 43 de 1990. Es personal e intransferible.

Agradecemos a quien encuentre esta tarjeta comunicarse al PBX: (57)(1) 644 4450 o devolverla a la UAE – Junta Central de Contadores a la Carrera 16 No. 97- 46 Of.301 en Bogotá D.C.

FIRMA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

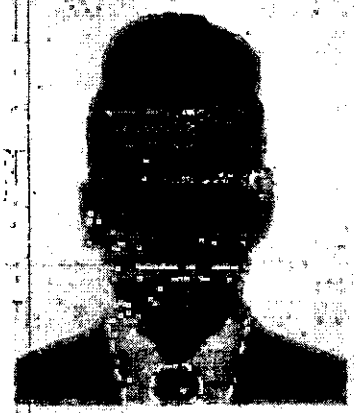
NÚMERO 1.075.311.275

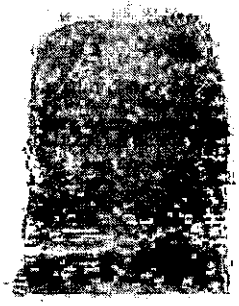
CUELLAR LOSADA

APELLIDOS

MILLER JULIAN

NOMBRES



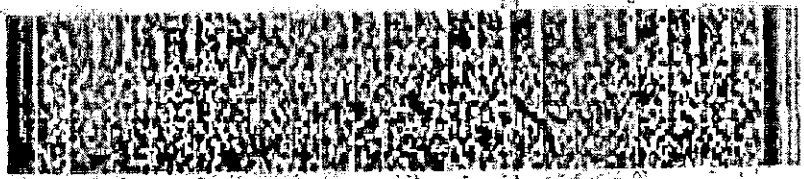


FECHA DE NACIMIENTO 15-MAY-1998

NEIVA
(HUILA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.65 A+ M
ESTATURA G.S. RH SEXO

15-MAY-2016 NEIVA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN



35	CC 1088216060	DEL CASTILLO RAMIREZ ROBERTO JULIAN	F		X		0			8	8	8	8	PORVENIR-230301	SANITAS-EPS005	COMFAMILIAR DEL HUILA-CCF32	01	0	S	3721001

Abril

RESUMEN PLANILLA PAGADA

ASOPAGOS s.a.

DATOS GENERALES DEL APORTANTE							
IDENTIFICACIÓN	DV	RAZÓN SOCIAL	CLASE	CÓDIGO	ARL	F. PRESENTACIÓN	ACT. ECO	TIPO DE EMPRESA
NI 900841097	7	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIA SAS	B	0	SEGUROS COLPATRIA - 14-4	SUCURSAL	7210	Juridica
MUN-DEP	DIRECCIÓN		TELÉFONO		EMAIL			EXENTO DE PARAFISCALES
41-1	CALLE18A 35 06		3005308645		GERENCIA@ALTABIOTECNOLOGIA.COM			S

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACIÓN										
PERÍODO PENSIÓN	PERÍODO SALUD	PLANILLA	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO	CENTRO DE TRABAJO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VALOR PAGO	INTERÉS X MORA	ENTIDAD RECAUDO
2025-04	2025-05	33496808	E	2025-05-19	TODOS LOS CENTROS	TODOS	TODOS	9.410.200	0	BANCO DAVIVIENDA
Nº AFILIADOS	REF. DE PAGO (PIN)	FECHA LIMITE PAGO	ESTADO PLANILLA							
19	33496808	2025-05-23	Pagada							

SUBSISTEMA	CÓDIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	VALOR UPC	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES DESCONTADOS	VALOR A PAGAR
AFP(Administradoras: 4)				18	5.533.000	0	0	0	5.533.000
COLPENSIONES	25-14	900336004	7	6	1.111.900	0	0	0	1.111.900
COLFONDOS	231001	800227940	6	1	252.900	0	0	0	252.900
PROTECCION	230201	800229739	0	3	630.900	0	0	0	630.900
PORVENIR	230301	800224808	8	8	3.537.300	0	0	0	3.537.300
EPS(Administradoras: 3)				19	1.584.400	0	0	0	1.584.400
FAMISANAR	EPS017	830003564	7	1	60.000	0	0	0	60.000
SANITAS	EPS005	800251440	6	12	1.150.300	0	0	0	1.150.300
NUEVA E.P.S. S.A.	EPS037	900156264	2	6	374.100	0	0	0	374.100
ARP(Administradoras: 1)				19	708.400	0	0	0	708.400
SEGUROS COLPATRIA	14-4	860002183	9	19	708.400	0	0	0	708.400
CCF(Administradoras: 1)				19	1.584.400	0	0	0	1.584.400
COMFAMILIAR DEL HUILA	CCF32	891180008	2	19	1.584.400	0	0	0	1.584.400
Gran Total					9.410.200	0	0	0	9.410.200

AXA COLPATRIA

AXA COLPATRIA SEGUROS DE VIDA S.A.
ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES
Nit. 860.002.183 – 9

CERTIFICA

Que la empresa ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA SAS identificada con NIT 900.841.097 y numero de afiliación 80105140 tiene cobertura desde 21 de enero de 2017 con la ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES DE AXA COLPATRIA para el cubrimiento de las contingencias de accidente de trabajo y enfermedad laboral.

Cordialmente,

FREDY CEBALLOS MONTANA
LIDER DE OPERACIONES NO MONETARIOS
AXA COLPATRIA SEGUROS DE VIDA S.A.

La presente se expide a través de la página de internet www.axacolpatria.co, el viernes 4 de julio de 2025 a las 07:28:41 a. m.

Cualquier información adicional que requieran sobre el particular, pueden solicitarla a través de nuestra línea nacional 018000-512520 o en Bogotá 4235757.

9	CC 1077174788	MOSQUERA RUIZ CARDENIO	1.423.500	F	X	X	0	1	1	1	1	PORVENIR-230301	47.450	7.600	0	0	EPS SURA-EPS010	47.450	1.900	COMFAMILIAR DEL HUILA-CCF32	47.450	1.900	47.450	1.200	0,02436	0	0	0	0	0	01	0	12.600	S	3721001
0	CC 1080188584	RIOS MONTEALEGRE YAN CARLOS	1.580.000	F			0	30	30	30	30	COLFONDOS-231001	1.580.000	252.800	0	0	SANITAS-EPS005	1.580.000	63.200	COMFAMILIAR DEL HUILA-CCF32	1.580.000	63.200	1.580.000	38.500	0,02436	0	0	0	0	0	01	0	417.700	S	3721001
1	CC 1080291697	TOVAR SOLANO JOHN EDINSON	1.423.500	F	X	X	0	1	1	1	1	COLPENSIONES-25-14	47.450	7.600	0	0	SANITAS-EPS005	47.450	1.900	COMFAMILIAR DEL HUILA-CCF32	47.450	1.900	47.450	1.200	0,02436	0	0	0	0	0	01	0	12.600	S	3721001
2	CC 1082982857	MARTINEZ MARTINEZ GABRIEL OMAR	1.894.000	F			0	30	30	30	30	PROTECCION-230201	1.894.000	303.100	0	0	SANITAS-EPS005	1.894.000	75.800	COMFAMILIAR DEL HUILA-CCF32	1.894.000	75.800	1.894.000	46.200	0,02436	0	0	0	0	0	01	0	500.900	S	3721001
3	CC 1085216060	DEL CASTILLO RAMIREZ ROBERTO JULIAN	3.500.000	F			0	30	30	30	30	PORVENIR-230301	3.500.000	560.000	0	0	SANITAS-EPS005	3.500.000	140.000	COMFAMILIAR DEL HUILA-CCF32	3.500.000	140.000	3.500.000	85.300	0,02436	0	0	0	0	0	01	0	925.300	S	3721001

Mayo

ASOPAGOS s.a.

RESUMEN PLANILLA PAGADA

DATOS GENERALES DEL APORTANTE								
IDENTIFICACIÓN	DV	RAZÓN SOCIAL	CLASE	CÓDIGO	ARL	F. PRESENTACIÓN	ACT. ECO	TIPO DE EMPRESA
NI 900841097	7	ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIA SAS	B	0	SEGUROS COLPATRIA - 14-4	SUCURSAL	7210	Jurídica
MUN-DEP		DIRECCIÓN	TELÉFONO			EMAIL		EXENTO DE PARAFISCALES
41-1		CALLE18A 35 06	3005308545			GERENCIA@ALTABIOTECNOLOGIA.COM		S

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACIÓN										
PERÍODO PENSIÓN	PERÍODO SALUD	PLANILLA	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO	CENTRO DE TRABAJO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VALOR PAGO	INTERÉS X MORA	ENTIDAD RECAUDO
2025-05	2025-06	33824789	E	2025-06-25	TODOS LOS CENTROS	TODOS	TODOS	9.190.600	0	BANCO CAJA SOCIAL BCSC
Nº AFILIADOS	REF. DE PAGO (PIN)	FECHA LIMITE PAGO	ESTADO PLANILLA							
23	33824789	2025-06-25	Pagada							

TOTALES IBC				
IBC PENSIÓN	IBC SALUD	IBC RIESGOS	IBC CAJAS	IBC PARAF
32.785.100	37.785.100	37.785.100	37.785.100	0

SUBSISTEMA	CÓDIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	VALOR UPC	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES DESCONTADOS	VALOR A PAGAR
FP(Administradoras: 4)				22	5.245.900	0	0	0	5.245.900
COLFONDOS	231001	800227940	6	1	252.800	0	0	0	252.800
PROTECCION	230201	800229739	0	5	645.900	0	0	0	645.900
PORVENIR	230301	800224808	8	9	3.231.900	0	0	0	3.231.900
COLPENSIONES	25-14	900336004	7	7	1.115.300	0	0	0	1.115.300
PS(Administradoras: 5)				23	1.511.600	0	0	0	1.511.600
EPS-S COOSALUD	ESSC24	900226715	3	1	1.900	0	0	0	1.900
NUEVA E.P.S. S.A.	EPS037	900156264	2	6	372.800	0	0	0	372.800
SANITAS	EPS005	800251440	6	12	1.071.200	0	0	0	1.071.200
FAMISANAR	EPS017	830003564	7	1	60.000	0	0	0	60.000
EPS SURA	EPS010	800088702	2	3	5.700	0	0	0	5.700
RP(Administradoras: 1)				23	921.500	0	0	0	921.500
SEGUROS COLPATRIA	14-4	860002183	9	23	921.500	0	0	0	921.500
CF(Administradoras: 1)				23	1.511.600	0	0	0	1.511.600
COMFAMILIAR DEL HUILA	CCF32	891180008	2	23	1.511.600	0	0	0	1.511.600
ìran Total					9.190.600	0	0	0	9.190.600

Contrato No.: 00211 del 2025
Clase: Prestación de servicio
Contratante: Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina NIT 813.005.265-7
Contratista: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S identificada con Nit. 900.841.097-7 representada legalmente por ORLANDO REPIZO SALAZAR identificado con cedula de ciudadanía No. 12.106.916

Objeto: CONTRATAR LA PRESTACION DE SERVICIO ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DE AGUA RESIDUAL DE ACUERDO A LA RESOLUCION 0631 DEL 2015 EN SU ARTICULO 14 , PARA LOS CENTROS DE SALUD CANAIMA , GRANJAS , IPC , PALMAS , SAN LUIS , VEGALARGA, CAGUAN, FORTALECILLAS , SIETE DE AGOSTO,CAIMI Y EDUARDO SANTOS DE LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA.

Valor inicial del contrato: $ 25.000.000
Fecha de inicio del contrato: 22 de abril del 2025
Fecha de terminación del contrato: 21 de julio de 2025
Fecha de terminación anticipada: 07 de julio de 2025

En Neiva, a los siete **(07)** días del mes de **julio** del año **2025,** se reunió en las instalaciones de la E.S.E. Carmen Emilia Ospina, la Dra. LINA MARIA VASQUEZ DIAZ en calidad de GERENTE ENCARGADA de la E.S.E Carmen Emilia Ospina y el Dr. CESAR AUGUSTO VERA RODRIGUEZ en calidad de SUPERVISOR de la E.S.E. Carmen Emilia Ospina y el señor ORLANDO REPIZO SALAZAR identificado con cedula de ciudadanía No. 12.106.916, en calidad contratista con el fin de elaborar la liquidación al contrato **00211** de **2025**.

1. Actas de recibo:

Que mediante el acta que se relaciona a continuación, el contratista dentro del plazo establecido en el contrato , suministro a la **E.S.E. Carmen Emilia Ospina**, los servicios objeto del contrato, así:

Ítem	Factura No.	Fecha documento	Valor total de las factura
1	ABC 3137	04/07/2025	25.000.000

2. Cumplimiento obligaciones de la E.S.E. Carmen Emilia Ospina:

Pagos efectuados	Concepto	Valor pagado
Total		

3. Garantía única:

Las obligaciones contractuales se respaldaron con la Póliza **CHU-1000044795** expedida por la empresa de seguros: **SEGUROS MUNDIAL**

Riesgo asegurado	Valor asegurado	Vigencia	
		Fecha inicio	Fecha finalización
Póliza de cumplimiento	$ 5.000.000	31/03/2025	31/12/2025
Póliza de responsabilidad civil	$ 284.700.000	31/03/2025	01/07/2025

extracontractual			
Póliza de calidad de servicio	$ 7.500.000	31/03/2025	01/07/2026
Póliza de pago de salarios, indemnizaciones y prestaciones sociales	$ 2.500.000	31/03/2025	01/07/2028
Revisado contratación		**Nombre**	

4. Balance

Valor contrato	**$ 25.000.000**	
Valor de las actas parciales pagadas		**$ 0**
Valor no ejecutado		**$ 0**
Valor por pagar al contratista		**$ 25.000.000**
Sumas iguales	**$ 25.000.000**	**$ 25.000.000**

Con fundamento en lo anterior las partes contratantes proceden a liquidar de común acuerdo el contrato No. **00211** de **2025** suscrito entre la E.S.E. Carmen Emilia Ospina y ORLANDO REPIZO SALAZAR identificado con cedula de ciudadanía No. 12.106.916 en calidad de contratista, en los términos consignados en la presente acta.

Con base en lo expuesto, las partes:

ACUERDAN

Primero: Liquidar bilateralmente y de mutuo acuerdo el Contrato No. **00211** de **2025**, suscrito el **31 de marzo del 2025**, entre la E.S.E. Carmen Emilia Ospina y el contratista **ORLANDO REPIZO SALAZAR** en calidad de contratista.
Segundo: Con la suscripción de la presente Acta la E.S.E. Carmen Emilia Ospina y **ORLANDO REPIZO SALAZAR** en calidad de contratista, recíprocamente se declaran a Paz y Salvo por todo concepto, con ocasión del cumplimiento respecto de las obligaciones con la E.S.E. Carmen Emilia Ospina, asumidas por la ejecución del Contrato No 00211 de 2025.

LINA MARIA VASQUEZ DIAZ
Gerente Encargada

CESAR AUGUSTO VERA RODRIGUEZ
Subgerente

SONIA MILENA MOTTA ROBAYO
Asesora Jurídica en contratación

GRUPO CASANI & CIA S EN C
JULIO CESAR CASTRO VARGAS
Asesor Jurídico de Gerencia

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Contratista: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S

CARMEN EMILIA OSPINA	FORMATO **ACTA DE TERMINACIÓN ANTICIPADA**			mipg
PROCESO: GESTIÓN DE CONTRATACIÓN	**CODIGO:** GCR-S1-F20	**VIGENCIA:** 16/06/2025	**V7**	**PÁGINA** 1 de 1

No. Contrato: 00211 del 2025
Clase: Prestación de servicio
Contratante: Empresa Social del Estado Carmen Emilia Ospina - NIT 813.005.265-7
Contratista: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S identificada con Nit. 900.841.097-7 representada legalmente por ORLANDO REPIZO SALAZAR identificado con cedula de ciudadanía No. 12.106.916

Objeto: CONTRATAR LA PRESTACION DE SERVICIO ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DE AGUA RESIDUAL DE ACUERDO A LA RESOLUCION 0631 DEL 2015 EN SU ARTICULO 14 , PARA LOS CENTROS DE SALUD CANAIMA , GRANJAS , IPC , PALMAS , SAN LUIS , VEGALARGA, CAGUAN, FORTALECILLAS , SIETE DE AGOSTO,CAIMI Y EDUARDO SANTOS DE LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA.

Valor inicial del contrato: $ 25.000.000
Fecha de inicio del contrato: 22 de abril del 2025
Fecha de terminación del contrato: 21 de julio de 2025
Fecha de terminación anticipada: 07 de julio de 2025

Los suscritos a saber, Dr. **CESAR AUGUSTO VERA RODRIGUEZ**, en calidad de **SUPERVISOR** de la E.S.E. Carmen Emilia Ospina, **ORLANDO REPIZO SALAZAR** , en calidad de representante legal de ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S contratista, suscribimos de común acuerdo la presente **ACTA DE TERMINACIÓN**, del contrato No. **00211** de **2025**, previas las siguientes consideraciones; a) Se suscribió el contrato No. **00211** de **2025,** el **31** de marzo del año **2025**, cuyo objeto es **CONTRATAR LA PRESTACION DE SERVICIO ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS DE AGUA RESIDUAL DE ACUERDO A LA RESOLUCION 0631 DEL 2015 EN SU ARTICULO 14 , PARA LOS CENTROS DE SALUD CANAIMA , GRANJAS , IPC , PALMAS , SAN LUIS , VEGALARGA, CAGUAN, FORTALECILLAS , SIETE DE AGOSTO,CAIMI Y EDUARDO SANTOS DE LA ESE CARMEN EMILIA OSPINA.**, con un plazo de ejecución del contrato a partir del **22** de **abril** del año **2025**, previa la legalización hasta el **21** de julio del año **2025**; b) Que se surte legalización del contrato el 31 de **marzo** del año **2025** c) Que de común acuerdo las partes convenimos en suscribir acta de terminación anticipada del contrato No. **00211** de **2025**; d) Que la clausula JURIDICIDAD, del contrato **00211** de **2025**, dispone que el mismo, se regirá por la Resolución No. 018 de 2025, *"Manual de contratación de la E.S.E" actualizado el 16 de enero del 2025*, en el que, su artículo 30, establece la posibilidad de dar por terminado el contrato de común acuerdo; e) Que mediante la presente acta las partes acordamos dar por terminado anticipadamente y de común acuerdo el contrato No. **00211** del **2025**, el día 07 del mes de **julio** del año **2025**; conforme a las anteriores consideraciones, las partes acordamos: **PRIMERO:** Terminar anticipada de común acuerdo el contrato No. 00211 de **2025**, a partir de él **07 de julio del 2025.SEGUNDO:** Con la suscripción de la presente acta la **E.S.E. CARMEN EMILIA OSPINA** y el contratista recíprocamente se declara a paz y salvo por todo concepto, con ocasión del cumplimiento respecto de las obligaciones asumidas por la ejecución del contrato No. **00211** de **2025**. Para constancia se firma el 07 de julio del 2025.

LINA MARIA VASQUEZ DIAZ
Gerente Encargada

CESAR AUGUSTO VERA RODRIGUEZ
Supervisor

SONIA MILENA MOTTA ROBAYO
Asesora Jurídica en contratación

JULIO CESAR CASTRO VARGAS
Asesor Jurídico de Gerencia

ORLANDO REPIZO SALAZAR
Contratista: ALTA BIOTECNOLOGIA COLOMBIANA S.A.S