INFORME DE LA CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS AEROPUERTO OTU – REMEDIOS ANTIOQUIA

AERONAUTICA CIVIL

AEROPUERTO DE OTU

REMEDIOS - ANTIOQUIA

NIT: 899999059-3

NOVIEMBRE DEL 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción 3
2. Objetivo general 4
3. Marco teórico 4
   4.1. Parámetros fisicoquímicos 5
      4.1.1. Temperatura 5
      4.1.2. Potencial de Hidrógeno 5
      4.1.3. Caudal 6
      4.1.4. Sólidos suspendidos totales 7
      4.1.5. Sólidos totales 7
   4.2. Parámetros orgánicos 7
      4.2.1. Grasas y aceites 7
      4.2.2. Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5) 8
      4.2.3. Demanda Química de Oxígeno (DQO) 9
      4.2.4. Sustancias Activas al Azul de Metileno 9
      4.2.5. Fósforo y Fosfatos 10
      4.2.6. Nitrógeno, Nitritos y Nitratos 10
5. Normatividad ambiental 11
6. Información básica de la empresa 13
   6.1 Información general de la empresa 13
   6.2 Tipo de empresa 14
   6.3 Turnos de trabajo 14
   6.4 Número de días trabajados al mes 14
7. Descripción del proceso 14
   7.1 Fuente de abastecimiento de agua 14
   7.2 Proceso que generan las aguas residuales domésticas 14
   7.3 Descripción actual de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales 14
   7.4 Fuente receptora del vertimiento 15
   7.5 Generación de los vertimientos al mes 15
8 Descripción detallada de las actividades realizadas 15
   8.1 Personal que ejecuta la actividad de muestreo 15
   8.2 Plan de muestreo 15
   8.3 Procedimiento para la toma de muestra 17
      8.3.1 Técnica para medición de caudal 18
   8.4 Duración del muestreo 19
   8.5 Resumen de resultados de las Aguas Residuales Domésticas 19
      8.5.1 Condiciones climáticas durante el muestreo 19
      8.5.2 Datos de los parámetros in situ 20
      8.5.3 Resultados de laboratorio 21
10. Análisis y discusión 22
9. Conclusiones y recomendaciones 23

10. Registro Fotográfico..... 25
11. Bibliografía..... 26

INFORME DE LA CARACTERIZACION FISICOQUIMICA DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE ÁGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

1. INTRODUCION

En el informe que se presenta a continuación se darán a conocer los análisis de los resultados obtenidos en el monitoreo de agua residual doméstica proveniente de la salida del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas - STARD, ubicado en aeropuerto de Remedios, monitoreo realizado el día 16 de Octubre del 2024.

Los resultados serán comparados con lo establecido “Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de ARD-T al suelo.” de la Resolución 0631 del 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las metodologías de toma de muestras y análisis de laboratorio fueron llevadas a cabo mediante:

- ✓ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 23nd edition, 2017.

- ➢ Competencia laboral de la norma, toma muestras de aguas de acuerdo con manuales técnicos y normativos, Nivel Avanzado Código: 280201242 *–versión: 1.*

Los análisis de laboratorio fueron realizados por el laboratorio CIAN S.A.S, acreditado por el IDEAM mediante RESOLUCIÓN N° 0602 de 10 de mayo de 2023 bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 de 2005.

2. OBJETIVO GENRAL

Evaluar los resultados de la caracterización de las aguas residuales domésticas provenientes de la salida del Sistema de Tratamiento de Aguas Residual Doméstica - STARD en términos de la calidad de sus parámetros fisicoquímicos como pieza fundamental para la determinación, validación y verificación del cumplimiento de la normatividad vigente (Resolución 0631 del 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

- ✓ Cumplir los requerimientos normativos establecidos por la ley colombiana y las entidades ambientales competentes.

3. Marco Teórico

Los criterios de la calidad del agua se refieren a las concentraciones de los constituyentes que, si no son excedidos, permitirán concluir que el ecosistema acuático es apropiado para los múltiples usos del agua. Dichos criterios se derivan de investigaciones y hechos científicos obtenidos de la experimentación o de observaciones "in situ" sobre la respuesta de organismos sometidos a estímulos definidos bajo condiciones ambientales reguladas en un período de tiempo específico. (NAS, 1979).

A fin de establecer la calidad del agua residual doméstica proveniente de la salida del STARD de Aeropuerto de Otu Remedios, en el presente informe se evaluaron algunos parámetros fisicoquímicos, orgánicos, inorgánicos y microbiológicos que se discutirán a continuación a manera de marco teórico.

4.1. Parámetros fisicoquímicos

4.1.1. Temperatura

La determinación exacta de la temperatura es importante para diferentes procesos de tratamiento y análisis de laboratorio, puesto que, por ejemplo, el grado de saturación de oxígeno disuelto, la actividad biológica y el valor de la saturación con carbonato de calcio se relacionan con la temperatura.

Cuando se habla vertimientos de aguas calientes, es bastante incorrecto hablar de "contaminación" térmica ya que lo que se genera es una "molestia" por recalentamiento y es necesario distinguir los efectos físicos, fisicoquímicos y biológicos. El aumento de la temperatura va acompañado de una modificación de la densidad la cual es inversamente proporcional a la temperatura, es decir, que cuando esta aumenta la densidad disminuye y viceversa; también se genera una reducción de la viscosidad, un aumento de la tensión de vapor saturante en la superficie (evaporación) y una disminución de la solubilidad de los gases (oxígeno).

4.1.2. Potencial de Hidrógeno

La expresión pH es una forma de expresar la concentración del ion hidrógeno o, más exactamente, la actividad del ion hidrógeno (H^+). En general se usa para expresar la intensidad de la condición acida o alcalina de una solución, sin que esto quiera decir que mida la acidez total o la alcalinidad total. (Romero, 2009).

La disociación iónica del agua puede representarse por el equilibrio: $H_{22}O = H^{+} + O\mathrm{H}^{-}$

Su constante de disociación será:

$$KKK = \frac{[H^{+}][O\mathrm{H}^{-}]}{[H_{22}O]}$$

En agua pura la magnitud de su ionización es muy pequeña. Para el equilibrio solo están presentes 10^{-7} moles/L de H^+ y de OH^-, lo cual permite suponer que la actividad o concentración del agua es esencialmente constante; así la ecuación anterior se convierte en:

$$KKK = [H^{+}][O\mathrm{H}^{-}] = 11^{0^{-77}} \times 11^{0^{-77}} = 11^{0^{-114}}$$

La constante Kw es conocida como la constante de ionización del agua y su valor debe satisfacerse en cualquier solución acuosa. Por tanto, cuando se añade un ácido al agua, este se ioniza en ella, aumentando la concentración de iones H^+; consecuentemente, debe disminuir la concentración de iones OH^- para que Kw se mantenga constante. Es importante recordar que en ningún caso la concentración de ion H^+ o de ion OH^- puede reducirse a cero, no importa lo acida o básica que sea la solución. (Romero, 2009).

$$p\mathrm{H} = \mathbf{ll}\log \frac{\mathbf{11}}{[H^+]}$$

El pH se define como el logaritmo del inverso de la concentración del ion hidrógeno, o sea: $\mathrm{PH} = -\mathbf{ll}\log[H^+]$

4.1.3. Caudal

La medición de caudal se puede desarrollar por métodos diferentes y su elección depende del tipo de fuente que se pretenda aforar, de las características del sitio y de las condiciones al momento de su realización, uno de estos métodos es el volumétrico; realizando la medición manual del caudal utilizando un cronómetro y un recipiente aforado, en este caso un balde.

El procedimiento a seguir es tomar un volumen de muestra cualquiera (V) y medir el tiempo transcurrido (t) desde que se introduce a la descarga hasta que se retira de ella; la relación de estos dos valores permite conocer el caudal (Q) en ese instante de tiempo. Se debe tener un especial cuidado en el momento de la toma de muestra y la medición del tiempo, ya que es un proceso simultáneo donde el tiempo comienza a tomarse en el preciso instante que el recipiente se introduce a la descarga y se detiene en el momento en que se retira de ella. Se deben realizar varias mediciones y calcular el promedio. El caudal se calcula como:

$$QQ = \frac{V}{t}$$

4.1.4. Sólidos suspendidos totales

Los sólidos suspendidos totales se encuentran asociados con pequeñas cantidades de materia orgánica y material suspendido. El principal interés de este parámetro es que se encuentra ligado a la turbidez del agua natural, lo cual permite identificar la destinación del recurso para el consumo público y con las condiciones de vida de la fauna acuática. Una alta concentración de sólidos producirá disturbios en el crecimiento de los huevos de los peces, modifica su movimiento natural, su migración y reduce la abundancia de alimentos.

4.1.5. Sólidos totales

Los sólidos totales son aquellos residuos de material que quedan en un recipiente después de la evaporación de una muestra y de manera inmediata se realiza un secado en estufa a temperatura definida. Los sólidos totales incluyen los sólidos suspendidos, o porción de sólidos totales retenidos por un filtro, y los sólidos disueltos totales, o porción que atraviesa el filtro.

4.2. Parámetros orgánicos

4.2.1. Grasas y aceites

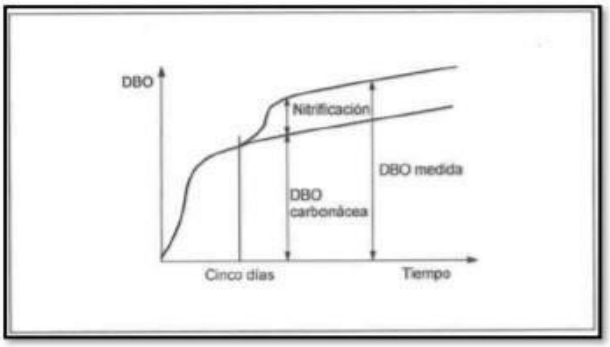
Se entiende por grasas y aceites el conjunto de sustancias pobremente solubles que se separan de la porción acuosa y flotan formando natas, películas y capas iridiscentes sobre el agua, muy ofensivas estéticamente. En aguas residuales los aceites, las grasas y las ceras son los principales lípidos de importancia. El parámetro grasas y aceites incluye los ésteres de ácidos grasos de cadena larga, compuestos con cadenas largas de hidrocarburos, comúnmente con un grupo acido carboxílico en un extremo; materiales solubles en solventes orgánicos, pero muy insolubles en agua debido a la estructura larga hidrofóbica del hidrocarburo. Estos compuestos sirven como alimentos para las bacterias, puesto que pueden ser hidrolizados en los ácidos grasos y alcoholes correspondientes. (Romero, 2009).

4.2.2. Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)

La demanda biológica de oxígeno (DBO_5) es una medida de la concentración de oxígeno usada por los microorganismos para degradar y estabilizar la materia orgánica biodegradable o materia orgánica carbonácea en condiciones aeróbicas en 5días y a una temperatura de 20ºC. También se considera una indicación indirecta del carbono orgánico biodegradable presente en una masa liquida dada. (Roldan, 2008).

Aunque no existe una norma para el agua potable, es evidente que estas no deben tener una DBO_5 significativa. La degradación de los compuestos glucídicos, lipídicos y proteínicos de las materias orgánicas se traduce, inicialmente, en una descomposición de las cadenas carbonadas. Esta comienza de inmediato y dura alrededor de 20 días a 20ºC; por el contrario, el principio de la transformación de las materias nitrogenadas no aparece hasta después de una decena de días y precisa mucho más tiempo. En estas condiciones, se ha convenido expresar la DBO_5 en miligramos de oxígeno consumido durante 5 días a 20ºC con el fin de sólo tener en cuenta la oxidación carbonada (Rodier, 2009).

Figura 1. Efecto de la nitrificación sobre la DBO.



La oxidación microbial o mineralización de la materia orgánica es una de las principales reacciones que ocurren en los cuerpos naturales de agua y constituye una de las demandas de oxígeno, ejercida por los microorganismos heterotróficos, que hay que cuantificar (Romero, 2009).

4.2.3. Demanda Química de Oxígeno (DQO)

La DQO permite medir la materia orgánica oxidable por el dicromato de potasio en una solución fuertemente ácida por reflujo durante 2 horas. La cantidad de dicromato remanente se determina por titulación con FAS empleando ferroína como indicador, para eliminar las interferencias de los cloruros se le agrega sulfato mercúrico. Compuestos químicos como los azúcares, cadenas alifáticas lineales y ramificadas y anillos bencénicos sustituidos son completamente oxidados. Sin embargo, algunos compuestos orgánicos, tales como BTEX, piridinas, no son oxidados por este método. Otros compuestos como ácidos orgánicos de cadena lineal, alcoholes y aminoácidos pueden ser completamente oxidados en presencia de sulfato de plata como catalizador.

Los resultados de DQO serán más altos que la DBO debido entre otras razones aque:

- ✓ Muchos compuestos orgánicos oxidables con dicromato de potasio no son oxidables biológicamente.
- ✓ Ciertas sustancias inorgánicas, como Sulfuros, Sulfitos, Tiosulfatos, Nitritos y Hierro ferroso son oxidables al Dicromato de Potasio, creando, por tanto, un DQO inorgánico, que da resultados erróneos en la estimación del contenido orgánico de un agua residual.

4.2.4. Sustancias Activas al Azul de Metileno

Una gran cantidad de detergentes son arilalquilsulfonatos de sodio que tienen como fórmula general, R-C6H4-SO3Na, es decir, son sales de ácidos sulfónicos aromáticos con una cadena alquílica larga. Si la cadena es ramificada no pueden ser degradados por los microorganismos, por lo que se dice que son persistentes, y causan grandes problemas de contaminación del agua de lagos, ríos y depósitos subterráneos. Los arilalquilsulfonatos que tienen cadenas lineales son biodegradables.

El uso de los compuestos tensoactivos en el agua, al ser arrojados a los lagos y ríos provocan la disminución de la solubilidad del oxígeno disuelto en el agua con lo cual se dificulta la vida acuática y además, como les quitan la grasa de las plumas a las aves acuáticas les provoca que se escape el aire aislante de entre las plumas y que se mojen, lo cual puede ocasionarles la muerte por frío o porque se ahogan, de manera semejante como les ocurre con los derrames de petróleo en el mar.

Los detergentes son productos químicos sintéticos que se utilizan en grandes cantidades para la limpieza doméstica e industrial y que actúan como contaminantes del agua al ser arrojados en las aguas residuales.

El poder contaminante de los detergentes se manifiesta en los vegetales acuáticos inhibiendo el proceso de la fotosíntesis originando la muerte de la flora y la fauna acuáticas. A los peces les produce lesiones en las branquias, dificultándoles la respiración y provocándoles la muerte.

4.2.5. Fósforo y Fosfatos

El fósforo en un cuerpo de agua permite la formación de biomasa, la cual requiere un aumento de la demanda biológica de oxígeno para su oxidación aerobia, además de los procesos de eutrofización y consecuentemente crecimiento de fitoplancton. El fósforo en forma de ortofosfato es nutriente de organismos fotosintetizadores y, por tanto, es un componente limitante para el desarrollo de las comunidades. Su determinación es necesaria en estudios de polución de ríos, así como en procesos químicos y biológicos de purificación y tratamiento de aguas (Romero, 2001).

4.2.6. Nitrógeno, Nitritos y Nitratos

El nitrógeno es un elemento esencial para el crecimiento de algas y causa un aumento en la demanda de oxígeno al ser oxidado por bacterias, reduciendo por ende los niveles de éste. Las diferentes formas del nitrógeno son importantes de determinar para establecer el tiempo transcurrido desde la polución de un cuerpo de agua. En el tratamiento biológico de aguas residuales, los datos de nitrógeno amoniacal y orgánico son importantes para determinar si el residuo contiene suficiente nitrógeno para nutrir a los organismos. Las descargas de aguas residuales ricas en nitrógeno pueden causar problemas de eutrofización y de nitrificación, con la consecuente concentración de nitratos y riesgo de metahemoglobinemia para usuarios de la fuente receptora (Romero, 2001).

5.Normatividad ambiental

ARTÍCULO 2.2.3.3.4.13 del Decreto 1076 del 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. ***Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas.*** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expedirá el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales y Subterráneas, en el cual se establecerán, entre otros aspectos: el punto de control, la infraestructura técnica mínima requerida, la metodología para la toma de muestras y los métodos de análisis para los parámetros a determinar en vertimientos y en los cuerpos de agua o sistemas receptores.

Parágrafo. Mientras el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopta el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales y Subterráneas, se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

LA RESOLUCIÓN 0631 DEL 2015 "por 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:

ARTÍCULO 8. ***Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas - ARD de las actividades industriales, comerciales o de servicios; y de las aguas residuales (ARD y ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales.*** Los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de Aguas Residuales Domésticas - ARD y de las Aguas Residuales no Domésticas - ARnD de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cumplir, serán los siguientes:

Tabla 1: AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS – ARD Y DE LAS AGUAS RESIDUALES (ARD – ARnD) DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ALCANTARILLADO A CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES CON UNA CARGA MENOR O IGUAL A 625,00 KG/ día DBO_5

RÁMETRO	UNIDADES	AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS – ARD DE LAS SOLUCIONES INDIVIDUALES DE SANEAMIENTO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES O BIFAMILIARES	AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS – ARD Y DE LAS AGUAS RESIDUALES (ARD – ARnD) DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ALCANTARILLADO A CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES CON UNA CARGA MENOR O IGUAL A 625,00 KG/ día DBO5
Generales			
pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00	6,00 a 9,00
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L O2	200,00	180,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L O2		90,00
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	100,00	90,00
Sólidos Sedimentables (SSED)	mL/L	5,00	5,00
Grasas y Aceites	mg/L	20,00	20,00
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L		Análisis y Reporte
Hidrocarburos			
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L		Análisis y Reporte
Compuestos de Fósforo			
Ortofosfatos ($P\text{-}PO_4^{3-}$)	mg/L		Análisis y Reporte
Fósforo Total (P)	mg/L		Análisis y Reporte
Compuestos de Nitrógeno			
Nitratos ($N\text{-}NO_3^-$)	mg/L		Análisis y Reporte
Nitritos ($N\text{-}NO_2^-$)	mg/L		Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal ($N\text{-}NH_3$)	mg/L		Análisis y Reporte
Nitrógeno Total (N)	mg/L		Análisis y Reporte

6. Información general de la empresa.

Razón social	Aerocivil
NIT	899999059-3
Dirección	Aeropuerto de remedios
Contacto	Gloria Montoya
Correo electrónico	gloria.montoya@aerocivil.gov.co
Fecha de ejecución de monitoreo	16 de Octubre del 2023

Figura 2. Ubicación del predio



Fuente: Google Earth PRO

6.1 Tipo de empresa.

El Aeropuerto presta el servicio de pista de aterrizaje para vuelos particulares, comerciales y de carga.

6.2 Turnos de trabajo.

La jornada laboral es de lunes a domingo en dos turnos para el personal de vigilancia de 6:00am 6:00pm., y el personal administrativo jornadas laborales según la ley, para un total de 4 personas 2 vigilantes, un administrativo en servicios de gerencia y un aseador.

6.3 Número de días trabajados al mes.

Se trabaja en promedio 30 días al mes con un promedio de 24 horas/día principalmente en vigilancia.

7. Descripción del proceso

7.1 Fuente de abastecimiento de agua.

La fuente de abastecimiento de agua potable del aeropuerto es del acueducto veredal.

7.2 Proceso que generan las aguas residuales domésticas.

La generación de aguas residuales domésticas es proveniente de las descargas de aparatos hidrosanitarios como: lavamanos, lavaplatos, pocetas, duchas y sanitarios del área administrativa y zona de pasajeros.

7.3 Descripción actual de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.

El sistema de tratamiento está conformado por: trampa de grasas, tanque séptico de dos compartimientos y filtro anaerobio de flujo ascendente F.A.F.A. Prefabricado en fibra de vidrio.

7.4 Fuente receptora del vertimiento.

La descarga del efluente residual previamente tratado por el sistema de tratamiento de aguas residuales doméstica es al agua.

7.5 Generación de los vertimientos al mes.

Se genera vertimiento en promedio 30 días al mes durante 24 horas al día intermitente.

a. Plan de muestreo

Se ejecutó el plan de muestreo el día 16 de Octubre del 2023.

En la siguiente tabla, se detalla el plan de muestreo de acuerdo a los parámetros establecidos en el artículo 4 “Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de ARD-T al suelo. “de la Resolución 0699 del 2021 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 2. Plan de muestreo de las Aguas Residuales Domesticas (ARD)

PLAN DE MUESTREO							
PUNTOS DE MUESTREO							
Punto de monitoreo	**Código**	**Tipo de muestra**	**Parámetros**	**Método de análisis**	**Tipo de recipiente**	**Preservación**	**Observaciones de recolección de muestra**
Caja de aforo de salida del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Doméstica	2024-RDS-OTU	In situ	PH Uni. pH	SM 4500-H+ B	*	Ninguna	Medición in situ
			Temperatura °C	SM 2550 B	*	Ninguna	Medición in situ
			Solidos sedimentables (mL/L)	SM 2540 F	*	Ninguna	Medición in situ
			Caudal (L/S)	Volumétrico	*	Ninguna	Medición in situ.
		Simple	Grasas y Aceites (mg/L)	SM 5520 B	**	Refrigerar entre 1 – 6 °C y adicionar H2SO4 (Ácido Sulfúrico) o HCl (Ácido Clorhídrico) hasta PH<2	Entregar a laboratorio CIAN S.A.S
			Coliformes termotolerantes	Sustrato Enzimático Multicelda - S.M. 9223 B	***	Refrigerar entre 1 – 6 °C	
			Hidrocarburos totales	S.M. 5520 B - F	******	Refrigerar entre 1 – 6 °C	
		Compuesta	DBO5 (mg O_2/L)	SM 5210 B, ASTM -D 888 -12e1	*****	Llenar completamente el recipiente para extraer el aire. refrigerar entre 1 - 6 °C	Entregar a laboratorio CIAN S.A.S
			Solidos Suspendidos Totales (mg SST/L)	SM 2540 D			
			Detergente (mg SAAM/L)	SM 5540 C			
			Nitratos	Colorimetría - SM 4500 NO3 B			
			Cloruros	Titulometría - S.M. 4500-Cl B			
			Sulfatos	Turbidimetría - S.M 4500-SO4 E			
			DQO (mg O_2/L)	SM 5220 D	****	Acidificar a PH<2 con H2SO4 (Acido Sulfurico) y refrigerar entre 1-6°c	
			Fosforo Total (mg P/L)	SM 4500-P B,E			
			Cromo	S.M. 3030 E-S.M. 3111 B			
			Nitrógeno Total (mg N/L)	SM 4500-Norg C			
			Fenoles	SM 5530 B			
			Relación de Absorción de Sodio (RAS)	IGAC 2006			
			Metales: Aluminio, Cadmio, Cinc,	Absorción atómica - Llama directa -	****	Adcionar HNO3 (Acido nítrico) PH<2	

PLAN DE MUESTREO							
PUNTOS DE MUESTREO							
Punto de monitoreo	**Código**	**Tipo de muestra**	**Parámetros**	**Método de análisis**	**Tipo de recipiente**	**Preservación**	**Observaciones de recolección de muestra**
			Cobre, Manganeso, Plata y Plomo	S.M. 3030 E SM 3111B		y refrigerar entre 1-6°c	

RESPONSABLES DEL PLAN DE MUESTREO			
ELABORACIÓN		**SOCIALIZACIÓN AL PERSONAL INVOLUCRADO**	
FECHA	16/10/2024	16/10/2023	
NOMBRE	PEDRO FERNANDO RODRIGUEZ	NATALIA GALLO LOPEZ JUAN PABLO PATIÑO (TÉCNICOS DE CAMPO)	ANA MARIA ALZATE (INGENIERA EN CAMPO)

Recipientes

* No aplica
** Recipiente de vidrio boca ancha de 500 ml
*** Recipiente de vidrio esterilizado de 500 ml
**** Recipiente de plástico de 1000 ml
***** Recipiente de plástico de 2000 ml
****** Vidrio ámbar lavado en solvente con revestimiento de PTFE en la tapa o aluminio.

b. Procedimiento para la toma de muestra.

Con el propósito de realizar el muestreo de las Aguas Residuales Domesticas - ARD se siguió las indicaciones establecidas en el documento técnico *Protocolo de recolección de muestra de agua* que consiste generalmente, recolectar 13 alícuotas instantáneas cada 20 minutos (muestras individuales de aguas tomadas a intervalos predeterminados de tiempo proporcionales al caudal) en la caja de aforo de salida del STARD, a fin de minimizar el efecto de las variaciones puntuales de la concentración de los elementos que se están analizando.

Para la recolección y posterior almacenamiento de las alícuotas se purgo todos los recipientes y utensilios utilizados para tal fin, estas muestras permanecieron refrigeradas durante todo el tiempo de monitoreo y al finalizar la jornada se realizó la composición de las mismas para formar una muestra compuesta de las aguas residuales domésticas tratadas por el STARD.

En la toma de la última alícuota, se procedió a recolectar las muestras puntuales para el análisis de laboratorio: coliformes termotolerantes, hidrocarburos totales, grasas y aceites.

Para la integración de las alícuotas, se mezclaron en un balde con llave (previamente purgado) los volúmenes de cada porción necesarios según la siguiente fórmula.

Figura 3. Ecuación del cálculo del volumen de cada alícuota

$$V_i = \frac{V \times Q_i}{n \times Q_p}$$

donde:
V_i = volumen de cada alícuota o porción de muestra,
V = volumen total a componer (pueden ser 10 L),
Q_i = caudal instantáneo de cada muestra,
Q_p = caudal promedio durante el muestreo
n = número de muestras tomadas

Fuente: Protocolo toma de muestras IDEAM

Al finalizar, se revolvió la composición de las alícuotas para homogenizarlas en el balde integrador y luego se prosiguió a purgar, envasar y preservar los recipientes con las muestras según lo establecido para cada uno de los anualitos, por último, fueron enviadas y entregadas al laboratorio CIAN S.A.S.

i. Técnica para medición de caudal

La medición del caudal en los puntos de vertimiento se programó por medio del método volumétrico, es decir, por medio de la cuantificación del tiempo de llenado de un recipiente con volumen conocido, Una vez recolectado el volumen de agua conocido en el periodo de tiempo determinado, se realiza la cuantificación del caudal a través de la siguiente ecuación.

Figura 4. Ecuación fórmula aforo volumétrico

Ecuación 2. Fórmula aforo volumétrico	
$Q = \frac{V}{t}$	Q: Caudal (L/s) V: Volumen de agua recolectado t: tiempo de aforo

c. Duración del muestreo.

El Sistema de Tratamiento de Agua Residual Doméstica tuvo una duración de 4 horas iniciando a las 9:00am y terminando a la 13:00.

d. Resumen de resultados de las Aguas Residuales Domésticas

i. Condiciones climáticas durante el muestreo

A continuación, se detalla las condiciones climáticas durante la actividad de muestreo.

Tabla 3. Condiciones climáticas en los puntos de muestreo

Fecha de muestreo	Temperatura ambiente °C		Humedad %	
	Inicial	Final	Inicial	Final
16 de Octubre del 2024	21	28.8	63	36

ii. Datos de los parámetros in situ

En la siguiente tabla, se detallan los datos de los parámetros IN SITU tomados en cada alícuota.

Tabla 4. Datos de los parámetros in situ de la salida del STARD

FORMATO TOMA DE DATOS IN SITU											
Alícuota	Hora	Volumen L	Tiempo seg	Caudal (L/Seg)	Volumeni L	Volumen ml	PH-Und	Temp °C	Conductividad electrica	Solidos sedimentables	
										Cono 1	Cono 2
1	9:00:00	0.60	22.65	0.026	0.512	512.00	6.40	15.9	12.0		
2	9:20:00	0.60	24.23	0.025	0.479	478.6	7.13	15.5	12.4		
3	9:40:00	0.60	22.00	0.027	0.527	527.1	6.36	15.6	12.25		
4	10:00:00	0.60	21.25	0.028	0.546	545.7	6.37	15.6	12.23		
5	10:20:00	0.60	25.56	0.023	0.454	453.7	7.07	15.7	12.15	<0.1	<0.1
6	10:40:00	0.60	24.30	0.025	0.477	477.2	7.17	15.9	12.17		
7	11:00:00	0.60	26.70	0.022	0.434	434.3	7.09	15.7	11.96		
8	11:20:00	0.60	20.30	0.030	0.571	571.3	6.79	15.9	11.9		
9	11:40:00	0.00	0.00	0.000*	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00		
10	12:00:00	0.00	0.00	0.000*	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00		
11	12:20:00	0.00	0.00	0.000*	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00		
12	12:40:00	0.00	0.00	0.000*	0.000	0.00	7.00	0.00	0.00		
13	13:00:00	0.00	0.00	0.000*	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00		
Total		4.80	186.9	0.2070	4.00	4000	61.38	125.8	97.07		
Promedio		0.369		0.026			7.67	15.73	12.13		

*Sin salida de caudal

iii. Resultados de laboratorio

En la siguiente tabla, presenta la comparación de los resultados obtenidos tanto en campo como en el laboratorio de los vertimientos procedentes de la salida del Sistema de Tratamiento de Agua Residual Doméstica - STARD el **ARTÍCULO 8.** ***Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas - ARD de las actividades industriales, comerciales o de servicios; y de las aguas residuales (ARD y ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales.*** ." de la Resolución 0631 del 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 5. Resultados caracterización del STARD

Resultados de las pruebas de laboratorio de las Aguas Residuales Doméstica (ARD) provenientes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Doméstica (STARD)				
Aguas Residuales Domésticas (ARD)	**Punto de muestreo**	**Caja de aforo, salida STARD1**	**Resolución 0631 del 2015**	**Cumplimiento**
	Fecha del muestreo	16-Oct-24	**Artículo 8**	
	Identific. muestra	2024-101-ARDS		
ANÁLISIS IN SITU				
pH	Unidades de PH	8.23	6.5 a 8.5	Cumple
Temperatura	°C	15,73	5°C que el rango de temperatura media anual multianual del lugar	Cumple
Solidos Sedimentables (SSED)	mL/L	<0.3	1.5	Cumple
Conductividad eléctrica	µS/cm	12,13	700	Cumple
ANÁLISIS DE LABORATORIO				
ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS				
Demanda Química de Oxígeno - DQO	mg/L O2	88	180	Cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5	mg/L O2	57	90	Cumple
Solidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	32	90	Cumple
Grasas y aceites	mg/L	<6	20	Cumple
Hidrocarburos totales	*mg/L*	*<6*	*1.0*	*Cumple*

Resultados de las pruebas de laboratorio de las Aguas Residuales Doméstica (ARD) provenientes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Doméstica (STARD)				
Aguas Residuales Domésticas (ARD)	**Punto de muestreo**	**Caja de aforo, salida STARD1**	**Resolución 0631 del 2015**	**Cumplimiento**
	Fecha del muestreo	16-Oct-24	**Artículo 8**	
	Identific. muestra	2024-ARDS-OTU		
Fósforo Total	mg/L	<0,2	2.0	Cumple
Nitratos	mg/L	1,39	10.0	Cumple
Nitrógeno Total KJENDAHL	mg/L	<11	20.0	Cumple
Aluminio	mg/L	<1	1.0	Cumple
Cadmio	mg/L	<0,05	Análisis y reportar	Reportado
Cloruros	mg/L	65	140.0	Cumple
Cobre	mg/L	<0,1	1.0	Cumple
Cromo total	mg/L	<0,1	Análisis y reportar	Reportado
Fenoles	mg/L	<0,1	0.01	Cumple
Manganeso	mg/L	<0,1	0.2	Cumple
Plata	mg/L	<0,1	0.05	Cumple
Plomo	mg/L	<0,3	0.1	Cumple
RAS	IGAC 2006	3,05	3.0	Cumple
Sulfatos	mg/L	24,5	250.0	Cumple
Zinc	mg/L	0,250	2.0	Cumple
ANÁLISIS MICROBIOLOGICOS				
Coliformes fecales termotolerantes	NMP/100 mL	190590	Análisis y reportar	Reportado
NR: No Reporta **R.C:** Remoción en Carga **NS:** No Solicitado **NC:** No Calculado				

ANALISIS

1. Se relaciona la DBO5/DQO del efluente para determinar la capacidad de biodegradación que presenta el sistema de tratamiento; un resultado alto (mayor que 0.5) indica que los residuos son fácilmente biodegradables, mientras que si el resultado es menor de 0.4 el residuo puede requerir microorganismos aclimatados para su estabilización (Bacterias).

Tabla 6. Cálculo de la capacidad de biodegradación de los STARD

Efluente DBO5/DQOSTARD
0,67

El resultado obtenido en la Salida del STARD es un sistema con tendencia a la estabilización.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Todos los parámetros de las aguas residuales domesticas provenientes de la salida del STARD cumplen con los valores límites máximos permisibles de vertimiento a suelo establecido en el Artículo 8 de la Resolución 0631 del 2021, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Para continuar con la calidad de las aguas residuales tratadas por el STARD, Se sugiere ejecutar actividades de mantenimiento preventivo que consiste de la siguiente manera:

a. Aplicar bacterias de forma mensual para incrementar la eficiencia en el tratamiento.

b. Extracción de los lodos (aguas negras) del tanque séptico, se sugiere hacerlo de manera anual, esto con el fin de, cumplir con los parámetros de calidad de vertimiento a suelo estipulados en la normatividad vigente.

   Para el desarrollo de las actividades domésticas se recomienda utilizar jabones biodegradables y evitar usar limpiadores abrasivos como cloro o límpido debido que estos compuestos hacen que las bacterias encargadas de hacer el proceso de degradación en los sistemas sépticos inhiban su función, se recomienda reemplazarlos por amonio cuaternario de quinta generación.

   Realizar campañas con el personal del aeropuerto sobre el manejo de los residuos sólidos con el fin de, prevenir que ellos dispongan en los aparatos hidrosanitarios (lavamanos, lavaplatos, lavaderos, duchas, sanitarios) colillas de cigarrillo, bolsas de plástico, condones, papel, toallas higiénicas, trapos, restos de alimentos entre otros.

Elaboro:



PEDRO FERNANDO RODRIGUEZ PAVA
Ingeniera Ambiental
SOCIASS S.A.S
TP: 05238116814 ANT
Teléfono: 3014495477

10. Registro Fotográfico





11. Bibliografía

Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2007). Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua (1a ed.). Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0631: Por el cual se establece 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., Pub. L. No. Resolución 631 del 2015 (2015). Colombia.

Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 23nd edition, 2017

Anexos

1. Resultados de laboratorio de las muestras analizadas por Laboratorio

2. Certificado de acreditación Laboratorio.

3. Certificado de competencia laboral del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA toma de muestras de agua Profesional de campo.

4. Certificado de competencia laboral del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA toma de muestras de agua para la técnica en campo.

Libertad y orden
RÉPUBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En Cumplimiento del Decreto 1072 de 2015
otorga
Certificado de Competencia Laboral a

NATALIA ANDREA GALLO LOPEZ

Con CÉDULA DE CIUDADANÍA No. 1041325532

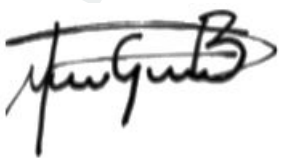
Quien demostró su Competencia Laboral en la
Norma

Tomar muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector / Agua residual - NIVEL AVANZADO

Código: 280201242 - Versión: 1

En testimonio de lo anterior. se firma el presente en MOSQUERA. A los diecisiete (17) días del mes de Septiembre de dos mil veintiuno (2021)

Firmado Digitalmente por



1122728 - 17/09/2021
No Y FECHA REGISTRO

NELSON OCTAVIO GÓMEZ BOTERO
Subdirector CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA AGROPECUARIA
REGIONAL CUNDINAMARCA

Vigencia:
hasta el 17 de Septiembre de 2024

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 951200280201242CC1041325532C.

Libertad y orden
RÉPUBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En Cumplimiento del Decreto 1072 de 2015
otorga
Certificado de Competencia Laboral a

NATALIA ANDREA GALLO LOPEZ

Con CÉDULA DE CIUDADANÍA No. 1041325532

Quien demostró su Competencia Laboral en la
Norma

Tomar muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector / Agua cruda - NIVEL AVANZADO

Código: 280201242 - Versión: 1

En testimonio de lo anterior. se firma el presente en MOSQUERA. A los nueve (9) días del mes de Diciembre de dos mil veintiuno (2021)

Firmado Digitalmente por

1202898 - 09/12/2021
No Y FECHA REGISTRO

NELSON OCTAVIO GÓMEZ BOTERO
Subdirector CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA AGROPECUARIA
REGIONAL CUNDINAMARCA

Vigencia:
hasta el 9 de Diciembre de 2024

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9512002802012421CC1041325532C.

Libertad y orden
RÉPUBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En Cumplimiento del Decreto 1072 de 2015
otorga
Certificado de Competencia Laboral a

ANA MARIA DEL PILAR ALZATE MONTES

Con CÉDULA DE CIUDADANÍA No. 43730872

Quien demostró su Competencia Laboral en la
Norma

Tomar muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector / Agua tratada - NIVEL AVANZADO

Código: 280201242 - Versión: 1

En testimonio de lo anterior. se firma el presente en MOSQUERA. A los quince (15) días del mes de Julio de dos mil veintiuno (2021)

Firmado Digitalmente por



1063725 - 15/07/2021
No Y FECHA REGISTRO

NELSON OCTAVIO GÓMEZ BOTERO
Subdirector CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA AGROPECUARIA
REGIONAL CUNDINAMARCA

Vigencia:
hasta el 15 de Julio de 2024

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9512002802012422CC43730872C.

Libertad y orden
RÉPUBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En Cumplimiento del Decreto 1072 de 2015
otorga
Certificado de Competencia Laboral a

ANA MARIA DEL PILAR ALZATE MONTES

Con CÉDULA DE CIUDADANÍA No. 43730872

Quien demostró su Competencia Laboral en la
Norma

Tomar muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector / Agua cruda - NIVEL AVANZADO

Código: 280201242 - Versión: 1

En testimonio de lo anterior. se firma el presente en MOSQUERA. A los nueve (9) días del mes de Diciembre de dos mil veintiuno (2021)

Firmado Digitalmente por

1202896 - 09/12/2021
No Y FECHA REGISTRO

NELSON OCTAVIO GÓMEZ BOTERO
Subdirector CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA AGROPECUARIA
REGIONAL CUNDINAMARCA

Vigencia:
hasta el 9 de Diciembre de 2024

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9512002802012421CC43730872C.

FECHA DE REPORTE: 2024/11/02
EMPRESA: SOCIASS S.A.S
ATENCION: ING. PEDRO RODRIGUEZ
DIRECCION: Cr 39ª – 38 - 13
TELEFONOS: 3014495477
No. DE MUESTRAS: 2
FECHA DE RECEPCION: 2024/10/17
FECHA DE ANALISIS: 2024/11/02
PLAN DE MUESTREO CIAN No.: OP-F-03-563-1278
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: OP-P-01
PROYECTO: AEROECIVIL - AEROPUERTO DE REMEDIOS

IDEAM es Confianza y Prevención NTC ISO 17025:2017 Res. 0602 de 2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MUESTRA No. 8749 **2024-157-ARDS2**

Matriz: Agua ARD | Municipio: Remedios | Fecha Toma: 2024/10/16
Tipo de Muestreo: Compuesto | Departamento: Antioquia | Hora Toma: 9:00–13:00

FÍSICOQUÍMICO

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	RESULTADO
ACEITES Y GRASAS	mg/L	NTC3362:2011-11-30Numeral4MétC	<6
ALUMINIO	mg/L	SM 3030E, SM 3111D	<1
CADMIO	mg/L	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,05
CLORUROS	mg/L	SM 4500 Cl, B	65
COBRE	mg/L	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,1
CROMO TOTAL	mg/L	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,1
DBO5	mg/LO2	SM 5210B-ASTM D888-18 Mét.C	57
DQO	mg/L O2	SM 5220 C	88
FENOLES	mg/L	SM 5530 B, C	<0,1
FOSFORO TOTAL	mg/L	S.M 4500-P B,E	<0,2
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	NTC 3362:2011-11-30 Num.7.MétF	<5
MANGANESO	mg/L	SM 3030 E, SM 3111B	<0,1
NITRATOS	mg/L	SM 4500 NO3 B	1,39
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	mg/L	SM 4500 NOrg C, SM 4500 NH3 B	<11
PLATA	mg/L	SM 3030 E, SM 3111B	<0,1
PLOMO	mg/L	SM 3030 E, SM 3111 B	<0,3
RAS	Unid.RAS	IGAC 6ta EDICIÓN 2006. MODIFIC	3,05

Observaciones: Ninguna

MGonzález Rivera

MARY LHINN GONZALEZ PQ-07854
JEFE DE LABORATORIO

Muestreo realizado por **PERSONAL DE CIAN SAS.**

Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
Prohibida la reprodución de este Informe, sin aprobación escrita de Cian SAS.

LA-F-02 Rev.5 01/06/2023

FECHA DE REPORTE: 2024/11/02
EMPRESA: SOCIASS S.A.S
ATENCION: ING. PEDRO RODRIGUEZ
DIRECCION: Cr 39ª 39-13
TELEFONOS: 3014495477
No. DE MUESTRAS: 2
FECHA DE RECEPCION: 2024/10/17
FECHA DE ANALISIS: 2024/11/02
PLAN DE MUESTREO CIAN No.: OP-F-03-563-1278
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: OP-P-01
PROYECTO: AEROCIVIL – AEROPUERTO DE REMEDIOS

IDEAM es Confianza y Prevención NTC ISO 17025:2017 Res. 0602 de 2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MUESTRA No. 8749 **2024-157-ARDS2**

Matriz: Agua ARD | Municipio: Remedios | Fecha Toma: 2024/10/16
Tipo de Muestreo: Compuesto | Departamento: Antioquia | Hora Toma: 9:00 – 13:00

FÍSICOQUÍMICO

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	RESULTADO
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	SM 2540 D	32
SULFATOS	mg/L	SM 4500 SO42- E	24,5
TENSOACTIVOS (SAAM)	mg/L	SM 5540 C	<0,5
ZINC	mg/L	SM 3030 E, SM 3111 B	0,250

MICROBIOLOGICO

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	SM 9223 B	190590

DETERMINACIONES EN CAMPO

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	RESULTADO
CAUDAL	L/seg	Volumetrico	0,026
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	SM 2510 B	12,13
SOLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L-h	SM 2540 F	0,3
TEMPERATURA MUESTRA	ºC	S.M. 2550 B	15,73
pH	Unidades	SM 4500-H+B	8,23

Fin de Informe

Observaciones: Ninguna

MARY LHINN GONZALEZ PQ-07854
JEFE DE LABORATORIO

Muestreo realizado por **PERSONAL DE CIAN SAS.**

Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
Prohibida la reprodución de este Informe, sin aprobación escrita de Cian SAS.

LA-F-02 Rev.5 01/06/2023

CIAN
CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES

RESULTADOS DE LABORATORIO

Informe No. 0011278

FECHA DE REPORTE: 2024/11/02
EMPRESA: SOCIASS S.A.S
ATENCION: ING PEDRO RODRIGUEZ
DIRECCION: Cra 49 A 38-13
TELEFONOS: 3014495477
No. DE MUESTRAS: 1
FECHA DE RECEPCION: 2024/10/17 AL 2024/10/17
FECHA DE ANALISIS: 2024/10/19
PLAN DE MUESTREO CIAN No.: OP-F-03-562-1278
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: OP-P-01
PROYECTO: AEROECIVIL - AEROPUERTO DE REMEDIOS

IDEAM es Confianza y Prevención
NTC ISO 17025:2017
Res. 0602 de 2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MUESTRA No. 6422 -2 **2024-154-AT S2**

Matriz: Agua tratada | Municipio: Remedios | Fecha Toma:2024/10/16
Tipo de Muestreo:Simple | Departamento: Antioquia | Hora Toma:

MICROBIOLOGICO

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	RESULTADO
Aerobios Mesófilos	UFC/100 mL	Filtración por Membrana SM – 9215 D	9
Coliformes Totales	UFC/100 mL	Filtración por Membrana SM – 9215 D	0
Escherichia coli	UFC/100 mL	Filtración por Membrana SM – 9215 D	0

Observaciones : Ninguna

PERSONAL DE CIAN SAS.

Muestreo realizado por

Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)

Prohibida la reprodución de este Informe, sin aprobación escrita de Cian SAS.

MARY LHINN GONZALEZ PQ-07854
JEFE DE LABORATORIO

Carrera 65 No. 5A-45 * Tel : 2951109 *Bogota *Colombia
www.cian.com.co

FECHA DE REPORTE: 2024/11/02
EMPRESA: SOCIASS S.A.S
ATENCION: ING PEDRO RODRIGUEZ
DIRECCION: Cra 49 A 38-13
TELEFONOS: 3014495477
No. DE MUESTRAS: 1
FECHA DE RECEPCION: 2024/10/17 AL 2024/10/17
FECHA DE ANALISIS: 2024/10/19
PLAN DE MUESTREO CIAN No.: OP-F-03-562-1278
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: OP-P-01
PROYECTO: AEROCIVIL – Aeropuerto de Remedios

IDEAM es Confianza y Prevención NTC ISO 17025:2017 Res. 0602 de 2023

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MUESTRA No.: 6422 -2 **2024-154-AT S2**

Matriz: Agua tratada | Municipio: Remedios | Fecha Toma: 2024/10/16
Tipo de Muestreo: Simple | Departamento: Antioquia | Hora Toma:

FÍSICOQUÍMICO

PARAMETRO	UNIDAD	METODO	RESULTADO
Olor	Aceptable / No aceptable	----------	Aceptable
pH	Unid de pH	Electrométrico SM – 4500 H^+ B	7.0
Conductividad	µS/cm	Potenciométrico SM – 2510 B	349.6
Color Aparente	U. P. C	Espectofotométrico SM - 2120 C	12,15
Turbiedad	UNT	Nefelométrico SM - 2130 B	1.12
Alcalinidad	mg/L $CaCO_3$	Titulométrico SM – 2320 B	89
Dureza	mg/L $CaCO_3$	Titulométrico SM – 2340 C	89
Cloruros	mg/L Cl^-	Titulométrico SM – 4500-Cl^- B	96
Sulfatos	mg/L SO_4^-	Turbibimétrico SM–4500-SO^{-2} E_4	< 10.0
Hierro	Colorimétrico SM – 3500-Fe B	Colorimétrico SM – 3500-Fe B	0.129
Nitritos	Colorimétrico SM –4500-NO^- B_2	Colorimétrico SM –4500-NO^- B_2	< 0.050
Cloro libre	Colorimétrico 4500-Cl G- SM	Colorimétrico 4500-Cl G- SM	1.8

Fin de Informe

Observaciones : Ninguna

MGonzález Rivera

MARY LHINN GONZALEZ PQ-07854
JEFE DE LABORATORIO

Muestreo realizado por **PERSONAL DE CIAN SAS.**

Resultados válidos únicamente para las muestra(s) analizada(s)
Prohibida la reproducción de este Informe, sin aprobación escrita de Cian SAS.

LA-F-02 Rev.5 01/06/2023

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

LA SUBDIRECTORA DE ESTUDIOS AMBIENTALES DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM-

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por el Decreto 291 de 2004, artículo 5, y el artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 0044 del 13 de enero de 2023, y las resoluciones No.0268 2015, No.0104 de 2022 y No.510 de 2023 del IDEAM

y

C O N S I D E R A N D O:

Que mediante escrito radicado ORFEO 3.9 No.20209910080452 del 29 de diciembre de 2020, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES – CIAN LTDA** solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la visita para la renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante Auto No.0010 del 24 de febrero de 2021, incluido en el radicado ORFEO 3.9 No.20216010000731 del 9 de febrero de 2021, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dispuso el inicio del trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance, de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES – CIAN LTDA,** identificada con NIT 830.502.614-8 con domicilio en la Carrera 65 No. 5A - 45 en la ciudad de Bogotá D.C. bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 *"Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración"* versión 2017.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado ORFEO 3.9 No.20216010005711 del 30 de marzo de 2021, envió a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES – CIAN LTDA,** la cotización y orden de consignación, correspondientes a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante escrito con radicado ORFEO 3.9 No.20219910028502 del 20 de mayo de 2021, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES – CIAN LTDA,** envió al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, el soporte del pago correspondiente a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante comunicación radicado ORFEO 3.9 No.20219910032022 del 08 de junio de 2021 la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES – CIAN LTDA** informó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, el cambio de razón social A **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** y mediante Resolución No.0627 del 29 de junio de 2021, el IDEAM autorizó el cambio de razón social, modificó y extendió el alcance de la acreditación a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.**

Que mediante radicado ORFEO 3.9 No.20216010021891 del 29 de septiembre de 2021, el IDEAM envió la programación de la evaluación remota con fiens de la renovación de la acreditación y extensión del alcance del OEC **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** a lo cual dicha organización respondió con solicitud de reprogramación debido a casos se COVID.

Que mediante oficio con radicado ORFEO 3.9 No.20226010064361 del 13 de mayo de 2022, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM confirmó a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS**

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

AMBIENTALES CIAN S.A.S. las fechas para realizar la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante correo electrónico radicado ORFEO 3.9 No.20226010079301 del 10 de junio de 2022, el IDEAM, envió a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** el plan de evaluación y el cronograma correspondientes a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante correo electrónico con fecha 14 de junio de 2022 e incluido en el radicado ORFEO 3.9 No.20226010079301, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** solicitó al IDEAM, el retiro del alcance de las siguientes variables:

VARIABLES DE EXTENSIÓN

Matriz Agua – Componente Continental

1. ***Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):*** *Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223B. Modificado.*
2. ***Sólidos Suspendidos Volátiles:*** *Sólidos totales, fijos y volátiles en muestras sólidas y semisólidas SM 2540 G.*
3. ***Sólidos Totales Volátiles:*** *Sólidos totales, fijos y volátiles en muestras sólidas y semisólidas SM 2540 G.*
4. ***Metales Totales [Arsénico]:*** *Digestión Ácido Nítrico, Generación de Hidruros, SM 3030 E, SM 3114 C.*
5. ***Metales totales [Mercurio]:*** *Espectrofotometría de Absorción Atómica Vapor Frío, SM 3112 B.*
6. ***Metales Totales [Selenio]:*** *Digestión Ácido Nítrico, Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación manual de Hidruros, SM 3030 E, SM 3114 B.*
7. ***Metales Totales [Estaño]:*** *Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa óxido nitroso - acetileno, SM 3030 E, SM 3111 D.*
8. ***Pesticidas Organoclorados [Aldrin, Dieldrin, Heptacloro, Endrin]:*** *US EPA 3510. Plaguicidas Organoclorados por cromatografía de gases US EPA 8181 B.*
9. ***Pesticidas Organoclorados [Diclorvos, Malation, Etion]:*** *US EPA 3510. Compuestos Organofosforados por cromatografía de gases US EPA 8141 B.*
10. ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) [Naftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Benzo (b) fluoranteno, Dibenzo (a,h) antraceno]:*** *US EPA 3510. Hidrocarburos aromáticos polinucleares US EPA 8100.*
11. ***Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO_5:*** *Incubación a 5 días – Electrodo de Luminiscencia, SM 5210 B, Electrodo de membrana SM 4500-O G.*
12. ***Bromuro:*** *Método colorimétrico de rojo fenol SM 4500 Br-B.*
13. ***Cianuro Total:*** *Método Trimétrico, SM 4500 CN- D.*

Matriz Agua - Componente Marino

1. ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) [Naftaleno, Antraceno, Benzo (a) pireno, Dibenzo (a,h) antraceno]:*** *Embudo Separatorio Extracción Líquido-Líquido US EPA 3510 C. Hidrocarburos aromáticos polinucleares US EPA 8100.*

Matriz Suelo

1. ***Coliformes Totales:*** *Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223B Modificado.*
2. ***Escherichia coli:*** *Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223B Modificado.*

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

3. ***Metales [Selenio]:*** *Digestión Ácido Nítrico-Peróxido, EPA 3050 B, Rev. 2, diciembre 1996 / Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.*

Matriz Aire – Calidad de Aire

1. ***Análisis de Laboratorio para la Determinación de Tolueno:*** *Calidad del aire ambiente. Método normalizado de medida de las concentraciones de benceno. Parte 2: Muestreo por aspiración seguido de desorción por disolvente y cromatografía de gases. UNE-EN 14662-2:2006*
2. ***Análisis de Laboratorio para la Determinación de Benceno:*** *Calidad del aire ambiente. Método normalizado de medida de las concentraciones de benceno. Parte 2: Muestreo por aspiración seguido de desorción por disolvente y cromatografía de gases. UNE-EN 14662-2:2006.*

Matriz Aire – Fuentes Fijas

1. ***Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Plomo Inorgánico desde Fuentes Estacionarias:*** *U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-5. Método 12.*

Que mediante correo electrónico con fecha 14 de junio de 2022 e incluido en el radicado ORFEO 3.9 No.20226010079301, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** solicitó al IDEAM, la inclusión al alcance de las siguientes variables:

VARIABLES DE EXTENSIÓN

Matriz Agua – Componente Continental

1. ***Fluoruros:*** *Electrometría, SM 4500 F -B, C.*
2. ***Fósforo reactivo total:*** *Espectrofotometría, SM 4500 P, E.*
3. ***Metales Disueltos: [Cobre, Plata, Plomo, Zinc, Níquel, Potasio]:*** *Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno, SM 3030 B, SM 3111 B.*

Matriz Suelo

1. ***Granulometría:*** *Método estándar para análisis de agregados finos y gruesos por medio de tamiz. ASTM C136/ C136 M-19.*
2. ***Metales: [Cobalto, Cobre, Manganeso, Potasio]*** *Digestión Ácido Nítrico-Peróxido, EPA 3050 B, Rev. 2, diciembre 1996 / Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA SW 846 7000 B, Rev.2, febrero 2007.*
3. ***Saturación de Aluminio:*** *Cálculo, Kellog Soil Survey Laboratory Methods Manual. 2014. Pag 264.*
4. ***Fósforo Disponible:*** *Espectrofotometría. Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.*
5. ***Densidad Aparente:*** *Gravimetría. Cilindros. Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.*
6. ***Profundidad Efectiva (in situ):*** *Manual: Metodologías de campo para determinar profundidad, densidad aparente, materia orgánica, infiltración de agua, textura y pH en el suelo. Nicaragua, 2017.*
7. ***Infiltración (in situ):*** *Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.*
8. ***Temperatura (in situ):*** *Electrometría, Methods of Soil analysis, Physical and Mineralogical Black part 1. 1965.*
9. ***Potencial Redox:*** *Electrometría, Standard Test Method for Measurement of Oxidation-Reduction Potential (ORP) of Soil. ASTM G200-20.*

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

Matriz Lodo

1. ***Metales: [Aluminio, Bario, Hierro, Plomo, Zinc]*** *Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.*

Matriz Sedimento - Componente Continental

1. ***Metales [Aluminio, Cobalto, Cobre]:*** *Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.*
2. ***pH:*** *Electrometría, Calidad del Suelo. Determinación del pH. Norma técnica Colombiana NTC 5264:2018 Modificado.*
3. ***Humedad:*** *Gravimetría**,** Métodos de prueba estándar para la determinación de laboratorio del contenido de agua (humedad) del suelo y roca por masa. ASTM D2216-19 modificado.*
4. ***Carbono Orgánico:*** *Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.*
5. ***Materia Orgánica:*** *Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.*

Matriz Aire – Calidad de Aire

1. ***Toma de muestra para Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles COV´s (Incluidos Hidrocarburos) [Tolueno, Benceno]:*** *Compendio de métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente. Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles en aire ambiente mediante muestreo Activo en Tubos Absorbentes US-EPA, Método TO-17 Segunda Edición.*

Que el IDEAM llevó a cabo la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.**, entre los días 21 de junio al 01 de julio de 2022, tal y como se advierte en los registros que obran en el expediente ORFEO 3.9 No.20216010010040005E perteneciente a la Subdirección de Estudios Ambientales.

Que mediante comunicación radicado ORFEO 3.9 No.20229910122012 del 7 de julio de 2022, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** solicitó al IDEAM el retiro de las siguientes variables del alcance de la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance:

VARIABLE DE RENOVACIÓN

Matriz Aire – Calidad de Aire

1. ***Análisis de Laboratorio para la Determinación de Sulfuro de Hidrógeno H_2S:*** *Método No. 701. Determinación del contenido de Sulfuro de Hidrógeno en la atmósfera, Methods of Air Sampling and Analysis, 3rd edition. 1988.*

VARIABLE DE EXTENSIÓN

Matriz Agua - Componente Continental

1. ***Cianuro Total:*** *Método Colorimétrico, SM 4500 CN- E.*

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

Que mediante comunicación radicado ORFEO 3.9 No.20229910122012 del 7 de julio de 2022, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** solicitó al IDEAM, la inclusión de las siguientes variables durante la ejecución de la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance:

VARIABLES DE EXTENSIÓN

Matriz Suelo

1. ***Calcio Intercambiable:*** *Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.*
2. ***Magnesio Intercambiable:*** *Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.*
3. ***Sodio Intercambiable:*** *Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.*
4. ***Grasas y Aceites****: Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.*
5. ***Hidrocarburos:*** *Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.*

Matriz Lodo

1. ***Grasas y Aceites:*** *Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.*
2. ***Hidrocarburos:*** *Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.*
3. ***Metales: [Cadmio, Cobalto, Cobre]*** *Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.*

Matriz Sedimento - Componente Continental

1. ***Grasas y Aceites:*** *Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.*
2. ***Hidrocarburos:*** *Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.*

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

Que mediante oficio radicado ORFEO 3.9 No.20226010092171 del 14 de julio de 2022, el IDEAM envió a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** el informe de evaluación *In Situ* correspondiente a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante correo electrónico radicado ORFEO 3.9 No.20229910134072 del 28 de julio de 2022, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** allegó al IDEAM, el plan de acciones correctivas correspondiente a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que mediante correo electrónico incluido en el radicado ORFEO 3.9 No 20226010107521 del 10 de agosto de 2022, el IDEAM envió a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** el plan de acciones correctivas correspondiente a la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance, con los respectivos comentarios del equipo evaluador.

Que mediante radicado provisional No.495 del 01 de noviembre de 2022, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** remitió al IDEAM el plan de participación de ensayos de aptitud y adjuntó los soportes de los resultados correspondientes, el cual se incluyó en el radicado ORFEO 3.9 No. 20226010177883.

Que mediante comunicación radicado provisional No.787 del 04 de noviembre de 2022, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** allegó al IDEAM, las evidencias correspondientes para el cierre de los hallazgos detectados durante la vista de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que el 01 de marzo de 2023, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM envió el informe de revisión de acciones correctivas correspondiente al trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** mediante radicado ORFEO 6.1 No.20236010008151.

Que el informe de revisión de acciones correctivas con radicado ORFEO 6.1 No. 20236010008151 del 24 de febrero de 2023, concluyó que las evidencias allegadas por la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** son suficientes para el cierre de la totalidad de las no conformidades detectadas durante la visita de renovación de la acreditación y extensión del alcance.

Que, una vez verificados los reportes de resultados de los Ensayos de Aptitud y el Plan de Participación allegados por la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** incluidos en los expedientes ORFEO 3.9 No.202160100100400005E y ORFEO 6.1 No.20236014110000960E, se evidenció que para las siguientes variables no se cuenta con resultado de ensayo de aptitud vigente y satisfactorio:

VARIABLE DE RENOVACIÓN

Matriz Sedimento - Componente Continental

1. **Metales [Bario]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.

VARIABLES DE EXTENSIÓN

Matriz Sedimento - Componente Continental

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

1. **Metales [Cobalto]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
2. **pH:** Electrometría, Calidad del Suelo. Determinación del pH. Norma técnica Colombiana NTC 5264:2018 Modificado.

Que, así las cosas, se hace necesario para el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM, emitir un Acto Administrativo con el objetivo de pronunciarse frente al trámite de renovación de la acreditación y extensión del alcance de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017.

Que finalmente y según la información remitida, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo 2015, para el trámite de acreditación.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del trámite de acreditación de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en los expedientes ORFEO 3.9 No.20216010010040005E y ORFEO 6.1 No.20236014110000960E.

FUNDAMENTOS LEGALES

Que con fundamento en los principios de la función pública, consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, los procedimientos y las regulaciones administrativas deben tener como finalidad proteger y garantizar la efectividad de los derechos de las personas naturales y jurídicas ante las autoridades y facilitar las relaciones de los particulares con estas como usuarias o destinatarias de sus servicios de conformidad con los principios y reglas previstos en la Constitución Política y en la Ley.

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

CON RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Titulo IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el Acto Administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, publicó la Resolución No.0104 del 28 de enero de 2022 *"Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la Acreditación de Laboratorios Ambientales en Colombia y se toman otras determinaciones",* la cual quedó en firme a partir de su publicación en el Diario Oficial, el 04 de febrero de 2022.

Que el artículo 90 de la Resolución 104 de 28 de enero de 2022, dispuso en su inciso tercero: *"Los trámites que se encuentren en curso, antes de la entrada en vigencia de la presente resolución, continuarán bajo la norma que regule el proceso de acreditación a la fecha de la solicitud, pero el próximo trámite de seguimiento, renovación, ampliación,*
cambio de instalaciones deberán adelantarse bajo la presente resolución."

COMPETENCIA LEGAL

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución No.0268 del 11 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica la Resoluciones No. 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".*

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, publicó la resolución No. 0104 del 28 de enero de 2022 *"Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la Acreditación de Laboratorios Ambientales en Colombia y se toman otras determinaciones",* la cual quedó en firme a partir de su publicación en el Diario Oficial, el 04 de febrero de 2022.

Que mediante el Decreto número 0044 del 4 del 13 de enero de 2023, la Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible, nombró a la doctora GHISLIANE ECHEVERRY PRIETO, identificada con Cédula de Ciudadanía número 1.130.665.967, en el empleo de Directora General Código 0015 Grado 23, del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.

Que mediante la Resolución No. 0510 del 26 de abril de 2023 la Directora General del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM delegó en la Subdirección de Estudios Ambientales la suscripción de los Actos Administrativos y demás actuaciones que se expidan en el marco del trámite de Acreditación de Laboratorios.
Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1. Renovar la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** identificada con NIT 830.502.614-8 con domicilio en Carrera 65 No. 5A - 45 en la ciudad de Bogotá D.C, para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 *"Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración"*, versión 2017:

Matriz Agua – Componente Continental

1. **Acidez:** Volumetría, SM 2310 B.
2. **Alcalinidad:** Volumetría, SM 2320 B.
3. **Bicarbonatos, Carbonatos e Hidróxidos:** Cálculo, SM 2320 B.
4. **Boro:** Espectrofotometría; SM 4500-B, B.
5. **Calcio:** Volumetría, SM 3500-Ca B.
6. **Cloruro:** Volumetría, SM 4500-Cl^- B.
7. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223B.
8. **Coliformes Termotolerantes:** Sustrato Enzimático Multicelda, EPA 40 CFR Part 136.3.
9. **Color Verdadero usando Instrumentos Ópticos (Diferentes Longitudes de Onda):** Espectrofotometría**,** UNE-EN ISO 7887. Método B. Norma Española. Septiembre 2012 "Calidad del Agua: Examen y Determinación del Color-Método B: Determinación de Color Verdadero".
10. **Color Verdadero:** Espectrofotometría - Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
11. **Conductividad:** Electrometría, SM 2510 B.
12. **Cromo Hexavalente:** Espectrofotometría, SM 3500-Cr B.
13. **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):** Incubación a 5 días – Fotometría, SM 5210 B, ASTM D888-18/Método C.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

14. **Demanda Química de Oxígeno (DQO):** Reflujo Cerrado y Volumetría, SM 5220 C.
15. **Dureza Cálcica:** Volumetría, SM 3500-Ca B.
16. **Dureza Total:** Volumetría, SM 2340 C.
17. ***Escherichia coli*:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223B.
18. **Fenoles:** Espectrofotometría, SM 5530 B, C.
19. **Fenoles**: Espectrofotometría, SM 5530 B, D.
20. **Fósforo Acido-Hidrolizable Total (Leído como Ortofosfato):** Ácido Ascórbico SM 4500-P B, E.
21. **Fósforo Reactivo Disuelto (Leído como Ortofosfato):** Ácido Ascórbico, SM 4500-P B1, E.
22. **Fósforo Total:** Espectrofotometría, SM 4500-P B 4, E.
23. **Aceites y Grasas:** Extracción Líquido – Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B.
24. **Aceites y Grasas:** Espectrofotometría, Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos. Norma Técnica Colombiana NTC 3362: 2011-11-30, Numeral 4, Método C.
25. **Hidrocarburos:** Extracción Líquido-Líquido, Partición Gravimétrica – Hidrocarburos SM 5520 B, F.
26. **Hidrocarburos:** Espectrofotometría, Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos. Norma Técnica Colombiana NTC 3362: 2011-11-30, Numeral 7, Método F.
27. **Magnesio:** Cálculo, SM 3500-Mg B.
28. **Metales Totales [Aluminio, Bario, Molibdeno, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa óxido nitroso - acetileno, SM 3030 E, SM 3111 D.
29. **Metales Totales [Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Níquel, Plomo, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno, SM 3030 E, SM 3111 B**.**
30. **Nitrato:** Espectrofotometría, SM 4500-NO_3^- B.
31. **Nitrato:** Espectrofotometría, Salicilato de Sodio. Análisis de aguas J. Rodier, 9ª edición 2011. Numeral 7.38.1.
32. **Nitrógeno Amoniacal:** Volumetría, SM 4500-NH_3 B, C.
33. **Nitrógeno Kjeldahl:** Volumetría, SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C.
34. **Nitrito:** Espectrofotometría, SM 4500-NO_2- B.
35. **Relación de Adsorción de Sodio RAS:** Cálculo. Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006. Modificado.
36. **Salinidad:** Electrometría, SM 2520 B.
37. **Sílice:** Espectrofotometría**,** SM 4500 SiO_2 – C.
38. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimetría, SM 2540 C.
39. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrica, SM 2540 F.
40. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimetría, SM 2540 D.
41. **Sólidos Totales:** Gravimetría, SM 2540 B.
42. **Sulfatos:** Turbidimetría, SM 4500-SO_4^{2-} E.
43. **Sulfuro:** Volumetría, SM 4500-S_2 F.
44. **Surfactantes Aniónicos como SAAM:** Espectrofotometría, SM 5540 C.
45. **Turbidez:** Nefelometría, SM 2130 B.
46. **Toma de muestra puntual:** SM1060 / NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-10:1995-06-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Volumétrico - Protocolo del monitoreo de agua y seguimiento del agua 2021 del IDEAM Numeral 8.1.2).
47. **Toma de muestra compuesta:** SM1060 / NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-10:1995-06-21 Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Volumétrico - Protocolo del monitoreo de agua y seguimiento del agua 2021 del IDEAM Numeral 8.1.2).
48. **Toma de muestra Integrada en cuerpo lótico:** NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-6:1996-08-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno**

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

Disuelto (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Potencial Redox** (SM 2580 B), **Caudal** (Área/Velocidad – Molinete/Micromolinete - Protocolo del monitoreo de agua y seguimiento del agua 2021 del IDEAM Numeral 8.1.2).

Matriz Biota – Biota Acuática Continental

1. **Fitoplancton:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Análisis Cuantitativo, Técnica de Conteo, SM 10200 F / Protocolos de Muestreo y Análisis para Fitoplancton, Ministerio del Medio Ambiente Confederación Hidrográfica del Ebro, octubre de 2005.
2. **Macrófitas Acuáticas:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Análisis, Muestreo Preliminar, Mapeo de Vegetación, Estimación de Poblaciones, Productividad en Cuerpo Lótico y Análisis de Muestras, SM 10400 B, C, D, E Modificado / Análisis de Muestras, Bridson, D. & L - Forman. The Herbarium Handbook. Revised Edition Royal Botanical Gardens, Great Britain, 1992.
3. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico, Procesamiento y Análisisde Muestras Cuantitativo, SM 10500 B, C Modificado.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico, Procesamiento y Análisis de Muestras Cuantitativo, SM 10500 B, C Modificado.
5. **Peces:** Toma de muestra Cuantitativa en cuerpo Lótico, Adquisición de Datos y Preservación de Muestras, Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C, D Modificado.
6. **Perifiton:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Análisis Cuantitativo. De la Lanza, E.G., Hernández P. y Carvajal, J.L. Organismos indicadores de la Calidad del Agua y de la Contaminación (Bioindicadores), México, D.F., 2000, pág. 43-108. SM 10300 C.
7. **Zooplancton:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Análisis Cuantitativo, SM 10200 B Modificado / Protocolos de Muestreo y Análisis para Fitoplancton, Ministerio del Medio Ambiente Confederación Hidrográfica del Ebro, octubre de 2005 Modificado.

Matriz Residuos Peligrosos

1. **TCLP - Metales [Bario, Cadmio, Cromo, Plata, Plomo]:** Procedimiento de Lixiviación para determinar Toxicidad, EPA SW 846 - 1311, Revisión 0, Julio 1992 – Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.

Matriz Suelo

1. **Acidez Intercambiable:** Volumetría, Calidad del suelo. Determinación de la Acidez, Aluminio e Hidrógeno Intercambiables. Norma Técnica Colombiana NTC 5263:2017.
2. **Aluminio intercambiable:** Volumetría, Calidad del suelo. Determinación de la Acidez, Aluminio e Hidrógeno Intercambiables. Norma Técnica Colombiana NTC 5263:2017.
3. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Volumetría, Calidad de Suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico. Método Acetato de amonio, NTC 5268:2014.
4. **Carbono Orgánico Total:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
5. **Conductividad:** Electrometría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-18 Medición de la conductividad Eléctrica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
6. **Densidad Aparente:** Gravimetría**,** Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-03 Terrón parafinado - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

7. **Densidad Real:** Gravimetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-04 Método del picnómetro - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
8. **Aceites y Grasas:** Gravimetría, Material Extractable con n-Hexano para Muestras Sólidas, Lodos y Sedimentos, EPA 9071 B, Rev. 2, abril de 1998.
9. **Hidrocarburos:** Gravimetría, Material Extractable con n-Hexano para Muestras Sólidas, Lodos y Sedimentos, EPA 9071 B, Rev. 2, abril de 1998 / Hidrocarburos, SM 5520 F. Modificado.
10. **Humedad:** Gravimetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-05 Humedad del Suelo – Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
11. **Materia Orgánica:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM021 RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
12. **Metales [Aluminio, Bario, Cadmio, Cromo, Hierro, Molibdeno, Plomo, Sodio, Vanadio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico-Peróxido, EPA 3050 B, Rev. 2, diciembre 1996 / Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
13. **pH:** Electrometría, SW-846, EPA 9045 D, Revisión 4, noviembre 2004.
14. **PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable):** Cálculo, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-21 Porcentaje de saturación de bases (PSB), relación de adsorción de sodio (RAS) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI). Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
15. **RAS (Relación de Adsorción de Sodio):** Cálculo, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-21 Porcentaje de saturación de bases (PSB), relación de adsorción de sodio (RAS) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI). Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
16. **Textura:** Bouyoucos, Norma Oficial Mexicana NOM 021 RECNAT 2000, AS 09 Determinación de la Textura de Suelos - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
17. **Muestreo en Suelo:** Gestión Ambiental. Calidad del Suelo. Guía sobre Técnicas de Muestreo. NTC 4113-2:1997-07-23**.**

Matriz Sedimento - Componente Continental

1. **Metales [Cadmio, Hierro, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
2. **Toma de muestra de sedimentos:** IDEAM, INVEMAR (2021). Protocolo de Monitoreo y Seguimiento del Agua.

Matriz Aire – Fuentes Fijas

1. **Análisis de laboratorio para la determinación de material particulado:** Gravimetría, US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5.
2. **Análisis de laboratorio para la determinación de Dióxido de Azufre - SO_2:** Volumetría, US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6.
3. **Análisis de laboratorio para la determinación de óxidos de Nitrógeno - NOx:** Espectrofotometría, US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.
4. **Análisis de laboratorio para la determinación de las emisiones de dióxido de Azufre y ácido Sulfúrico.** Volumetría, U.S EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4 Método 8.

Matriz Aire – Calidad de Aire

1. **Análisis de laboratorio para determinación de $PM_{2,5}$:** Gravimetría, Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L. Bajo Volumen.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

2. **Análisis de laboratorio para la determinación de material particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Gravimetría, U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.
3. **Análisis de laboratorio para la determinación de Dióxido de Azufre, SO_2:** Espectrofotometría, U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.
4. **Análisis de laboratorio para determinación de NO_2:** Espectrofotometría, Método de Ensayo para el Análisis de Dióxido de Nitrógeno en la atmósfera, Método 408. Methods of Air Sampling and Analysis, APHA 3rd edition, 1988.
5. **Análisis de laboratorio para la determinación de dióxido de Nitrógeno NO2:** Espectrofotometría, US-EPA EQN-1277-026: Arsenito de Sodio.
6. **Análisis de laboratorio para la determinación de partículas suspendidas totales:** Gravimetría, U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
7. **Análisis de laboratorio para la determinación de Formaldehído:** Espectrofotometría, Método 116. Methods of Air Sampling and Analysis, APHA 3rd edition, 1988.
8. **Metales [Cadmio, Níquel, Plomo]:** Determinación de metales en material particulado utilizando Espectroscopía de Absorción Atómica (AA). Compendio de métodos para la determinación de compuestos inorgánicos en el aire ambiente Método IO-3.2, junio 1999.

Matriz Aire – Olores Ofensivos

1. **Análisis de LABORATORIO PARA LA DETERMINACIÓN de Amoniaco:** Espectrofotometría**,** Método 401. Colorimétrico del Indofenol. Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3th edition, 1988.

Matriz Aire – Ruido

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017*, el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 2. No renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** identificada con NIT 830.502.614-8 con domicilio en Carrera 65 No. 5A - 45 en la ciudad de Bogotá D.C., para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 *"Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración"* versión 2017:

Matriz Sedimento - Componente Continental

1. **Metales [Bario]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.

Matriz Aire – Calidad De Aire

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

1. **Análisis de laboratorio para la determinación de Sulfuro de Hidrógeno H_2S:** Método No. 701. Determinación del contenido de Sulfuro de Hidrógeno en la atmósfera, Methods of Air Sampling and Analysis, 3rd edition. 1988.

PARÁGRAFO: La organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.**, de continuar interesada en la acreditación de las variables relacionadas en el Artículo 2° del presente acto administrativo, deberá iniciar nuevamente el trámite de acreditación de acuerdo con lo establecido en el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 3. Extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** identificada con NIT 830.502.614-8 con domicilio en Carrera 65 No. 5A - 45 en la ciudad de Bogotá D.C., para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 *"Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración"* versión 2017:

Matriz Agua – Componente Continental

1. **Fósforo Orgánico Total:** Cálculo, SM 4500-P B, E.
2. **Toma de muestra integrada en cuerpo léntico:** NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-4:1996-08-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Potencial Redox** (SM 2580 B).
3. **Toma de muestra de agua subterránea:** SM1060 / NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-11:1996-08-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Potencial Redox** (SM 2580 B).
4. **Formaldehído:** Método interno LA-P-156.
5. **Toma de muestra puntual:** Variable medida en Campo: **Potencial Redox** (SM 2580 B).
6. **Toma de muestra compuesta:** Variable medida en Campo: **Potencial Redox** (SM 2580 B).
7. **Fluoruros:** Electrometría, SM 4500 F -B, C.
8. **Fósforo reactivo total:** Espectrofotometría, SM 4500 P, E.
9. **Metales Disueltos: [Cobre, Plata, Plomo, Zinc, Níquel, Potasio]:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno, SM 3030 B, SM 3111 B.

Matriz Biota – Biota Acuática Continental

1. **Fitoplancton:** Toma de muestra en Cuerpo Léntico y Análisis Cuantitativo, Técnica de Conteo, SM 10200 F / Protocolos de Muestreo y Análisis para Fitoplancton, Ministerio del Medio Ambiente Confederación Hidrográfica del Ebro, octubre de 2005.
2. **Macrófitas Acuáticas:** Toma de muestra en Cuerpo Léntico y Análisis, Muestreo Preliminar, Mapeo de Vegetación, Estimación de Poblaciones, Productividad en Cuerpo Lótico y Análisis de Muestras, SM 10400 B, C, D, E Modificado / Análisis de Muestras, Bridson, D. & L - Forman. The Herbarium Handbook. Revised Edition Royal Botanical Gardens, Great Britain, 1992.
3. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de muestra en Cuerpo Léntico, Procesamiento y Análisis de Muestras Cuantitativo, SM 10500 B, C Modificado.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Toma de muestra en Cuerpo Léntico, Procesamiento y Análisis de Muestras Cuantitativo, SM 10500 B, C Modificado.
5. **Peces:** Toma de muestra Cuantitativa en cuerpo Léntico, Adquisición de Datos y Preservación de Muestras, Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C, D Modificado.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

6. **Perifiton:** Toma de muestra en Cuerpo Léntico y Análisis Cuantitativo. De la Lanza, E.G., Hernández P. y Carvajal, J.L. Organismos indicadores de la Calidad del Agua y de la Contaminación (Bioindicadores), México, D.F., 2000, pág. 43-108. SM 10300 C.
7. **Zooplancton:** Toma de muestra en Cuerpo Léntico y Análisis Cuantitativo, SM 10200 B Modificado / Protocolos de Muestreo y Análisis para Fitoplancton, Ministerio del Medio Ambiente Confederación Hidrográfica del Ebro, octubre de 2005 Modificado.

Matriz Suelo

1. **Cloruros:** Volumetría. Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-20 Determinación de aniones solubles (carbonatos, bicarbonatos, cloruros y sulfatos) en el extracto de saturación. Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
2. **Sulfatos:** Espectrofotometría. Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-20 Determinación de aniones solubles (carbonatos, bicarbonatos, cloruros y sulfatos) en el extracto de saturación. Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
3. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Volumetría, Análisis de suelos. Determinación del Nitrógeno Total. Norma Técnica Colombiana NTC 5889:2011.
4. **Fósforo Total:** Espectrofotometría. Calidad del suelo. Determinación de Fósforo Total. Norma Técnica Colombiana NTC 6259:2018.
5. **Potasio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.
6. **Calcio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.
7. **Magnesio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.
8. **Sodio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.
9. **Saturación de Bases:** Cálculo, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-21 Porcentaje de saturación de bases (PSB), relación de adsorción de sodio (RAS) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI). Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
10. **Aceites y Grasas**: Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
11. **Hidrocarburos:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
12. **Granulometría:** Método Estándar para Análisis de Agregados Finos y Gruesos por Medio de Tamiz. ASTM C136/ C136 M-19.
13. **Metales: [Cobalto, Cobre, Manganeso, Potasio]** Digestión Ácido Nítrico-Peróxido, EPA 3050 B, Rev. 2, diciembre 1996 / Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
14. **Saturación de Aluminio:** Cálculo, Kellog Soil Survey Laboratory Methods Manual. 2014. Pag 264.
15. **Fósforo Disponible:** Espectrofotometría. Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.
16. **Densidad Aparente:** Gravimetría. Cilindros**.** Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

17. **Profundidad Efectiva (in situ):** Manual: Metodologías de Campo para Determinar Profundidad, Densidad Aparente, Materia Orgánica, Infiltración de Agua, Textura Y pH en el Suelo. Nicaragua, 2017.
18. **Infiltración (in situ):** Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.
19. **Temperatura (in situ):** Electrometría, Methods of Soil analysis, Physical and Mineralogical Black part 1. 1965.
20. **Potencial Redox:** Electrometría, Standard Test Method for Measurement of Oxidation-Reduction Potential (ORP) of Soil. ASTM G200-20.

Matriz Sedimento – Componente Continental

1. **Aceites y Grasas:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
2. **Hidrocarburos:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
3. **Metales [Aluminio, Cobre]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
4. **Humedad:** Gravimetría**,** Métodos de Prueba Estándar para la Determinación de Laboratorio del Contenido de Agua (Humedad) del Suelo y Roca por Masa. ASTM D2216-19 modificado.
5. **Carbono Orgánico:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
6. **Materia Orgánica:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.

Matriz Lodo

1. **Aceites y Grasas:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
2. **Hidrocarburos:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
3. **Metales: [Aluminio, Bario, Cadmio, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Zinc]** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.

Matriz Aire – Calidad de Aire

1. **Toma de muestra para determinación de compuestos orgánicos volátiles COV (Incluidos Hidrocarburos) [Tolueno, Benceno]:** Compendio de métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente. Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles en aire ambiente mediante muestreo Activo en Tubos Absorbentes US-EPA, Método TO-17 Segunda Edición.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23 nd edition 2017*, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 4. No extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** identificada con NIT 830.502.614-8 con domicilio en Carrera 65 No. 5A - 45 en la ciudad de Bogotá D.C., para las siguientes variables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 *"Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración"* versión 2017:

Matriz Sedimento – Componente Continental

1. **Metales [Cobalto]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
2. **pH:** Electrometría, Calidad del Suelo. Determinación del pH. Norma técnica Colombiana NTC 5264:2018 Modificado.

PARÁGRAFO: La organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.**, de continuar interesada en la acreditación de las variables relacionadas en el Artículo 4° del presente acto administrativo, deberá iniciar nuevamente el trámite de acreditación de acuerdo con lo establecido en el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 5. Establecer que a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, para la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** identificada con NIT 830.502.614-8 con domicilio en Carrera 65 No. 5A - 45 en la ciudad de Bogotá D.C., contempla las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 *"Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración"* versión 2017:

Matriz Agua – Componente Continental

1. **Acidez:** Volumetría, SM 2310 B.
2. **Alcalinidad:** Volumetría, SM 2320 B.
3. **Bicarbonatos, Carbonatos e Hidróxidos:** Cálculo, SM 2320 B.
4. **Boro:** Espectrofotometría; SM 4500-B, B.
5. **Calcio:** Volumetría, SM 3500-Ca B.
6. **Cloruro:** Volumetría, SM 4500-Cl^- B.
7. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223B.
8. **Coliformes Termotolerantes:** Sustrato Enzimático Multicelda, EPA 40 CFR Part 136.3.
9. **Color Verdadero usando Instrumentos Ópticos (Diferentes Longitudes de Onda):** Espectrofotometría**,** UNE-EN ISO 7887. Método B. Norma Española. Septiembre 2012 "Calidad del Agua: Examen y Determinación del Color-Método B: Determinación de Color Verdadero".
10. **Color Verdadero:** Espectrofotometría - Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
11. **Conductividad:** Electrometría, SM 2510 B.
12. **Cromo Hexavalente:** Espectrofotometría, SM 3500-Cr B.
13. **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):** Incubación a 5 días – Fotometría, SM 5210 B, ASTM D888-18/Método C.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

14. **Demanda Química de Oxígeno (DQO):** Reflujo Cerrado y Volumetría, SM 5220 C.
15. **Dureza Cálcica:** Volumetría, SM 3500-Ca B.
16. **Dureza Total:** Volumetría, SM 2340 C.
17. ***Escherichia coli*:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223B.
18. **Fenoles:** Espectrofotometría, SM 5530 B, C.
19. **Fenoles**: Espectrofotometría, SM 5530 B, D.
20. **Fósforo Acido-Hidrolizable Total (Leído como Ortofosfato):** Ácido Ascórbico SM 4500-P B, E.
21. **Fósforo Reactivo Disuelto (Leído como Ortofosfato):** Ácido Ascórbico, SM 4500-P B1, E.
22. **Fósforo Total:** Espectrofotometría, SM 4500-P B 4, E.
23. **Fósforo Orgánico Total:** Cálculo, SM 4500-P B, E.
24. **Formaldehído:** Método interno LA-P-156.
25. **Fluoruros:** Electrometría, SM 4500 F -B, C.
26. **Fósforo reactivo total:** Espectrofotometría, SM 4500 P, E.
27. **Aceites y Grasas:** Extracción Líquido – Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B.
28. **Aceites y Grasas:** Espectrofotometría, Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos. Norma Técnica Colombiana NTC 3362: 2011-11-30, Numeral 4, Método C.
29. **Hidrocarburos:** Extracción Líquido-Líquido, Partición Gravimétrica – Hidrocarburos SM 5520 B, F.
30. **Hidrocarburos:** Espectrofotometría, Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos. Norma Técnica Colombiana NTC 3362: 2011-11-30, Numeral 7, Método F.
31. **Magnesio:** Cálculo, SM 3500-Mg B.
32. **Metales Totales [Aluminio, Bario, Molibdeno, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa óxido nitroso - acetileno, SM 3030 E, SM 3111 D.
33. **Metales Totales [Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso, Níquel, Plomo, Plata, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno, SM 3030 E, SM 3111 B**.**
34. **Metales Disueltos: [Cobre, Plata, Plomo, Zinc, Níquel, Potasio]:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Aire – Acetileno, SM 3030 B, SM 3111 B.
35. **Nitrato:** Espectrofotometría, SM 4500-NO_3^- B.
36. **Nitrato:** Espectrofotometría, Salicilato de Sodio. Análisis de aguas J. Rodier, 9ª edición 2011. Numeral 7.38.1.
37. **Nitrógeno Amoniacal:** Volumetría, SM 4500-NH_3 B, C.
38. **Nitrógeno Kjeldahl:** Volumetría, SM 4500-Norg C, SM 4500-NH_3 B, C.
39. **Nitrito:** Espectrofotometría, SM 4500-NO_2- B.
40. **Relación de Adsorción de Sodio RAS:** Cálculo. Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006. Modificado.
41. **Salinidad:** Electrometría, SM 2520 B.
42. **Sílice:** Espectrofotometría**,** SM 4500 SiO_2 – C.
43. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimetría, SM 2540 C.
44. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrica, SM 2540 F.
45. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimetría, SM 2540 D.
46. **Sólidos Totales:** Gravimetría, SM 2540 B.
47. **Sulfatos:** Turbidimetría, SM 4500-SO_4^{2-} E.
48. **Sulfuro:** Volumetría, SM 4500-S_2 F.
49. **Surfactantes Aniónicos como SAAM:** Espectrofotometría, SM 5540 C.
50. **Turbidez:** Nefelometría, SM 2130 B.
51. **Toma de muestra puntual:** SM1060 / NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-10:1995-06-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Potencial Redox** (SM 2580 B), **Caudal** (Volumétrico - Protocolo del monitoreo de agua y seguimiento del agua 2021 del IDEAM Numeral 8.1.2).

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

52. **Toma de muestra compuesta:** SM1060 / NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-10:1995-06-21 Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Potencial Redox** (SM 2580 B), **Caudal** (Volumétrico - Protocolo del monitoreo de agua y seguimiento del agua 2021 del IDEAM Numeral 8.1.2).
53. **Toma de muestra integrada en cuerpo lótico:** NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-6:1996-08-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Potencial Redox** (SM 2580 B), **Caudal** (Área/Velocidad – Molinete/Micromolinete - Protocolo del monitoreo de agua y seguimiento del agua 2021 del IDEAM Numeral 8.1.2).
54. **Toma de muestra integrada en cuerpo léntico:** NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-4:1996-08-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Potencial Redox** (SM 2580 B).
55. **Toma de muestra de agua subterránea:** SM1060 / NTC 5667-03:2004-11-03 / NTC 5667-11:1996-08-21. Variables medidas en Campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Potencial Redox** (SM 2580 B).

Matriz Biota – Biota Acuática Continental

1. **Fitoplancton:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Léntico y Análisis Cuantitativo, Técnica de Conteo, SM 10200 F / Protocolos de Muestreo y Análisis para Fitoplancton, Ministerio del Medio Ambiente Confederación Hidrográfica del Ebro, octubre de 2005.
2. **Macrófitas Acuáticas:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Léntico y Análisis, Muestreo Preliminar, Mapeo de Vegetación, Estimación de Poblaciones, Productividad en Cuerpo Lótico y Análisis de Muestras, SM 10400 B, C, D, E Modificado / Análisis de Muestras, Bridson, D. & L - Forman. The Herbarium Handbook. Revised Edition Royal Botanical Gardens, Great Britain, 1992.
3. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Lentico, Procesamiento y Análisis de Muestras Cuantitativo, SM 10500 B, C Modificado.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Léntico, Procesamiento y Análisis de Muestras Cuantitativo, SM 10500 B, C Modificado.
5. **Peces:** Toma de muestra Cuantitativa en cuerpo Lótico y Léntico, Adquisición de Datos y Preservación de Muestras, Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C, D Modificado.
6. **Perifiton:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Léntico y Análisis Cuantitativo. De la Lanza, E.G., Hernández P. y Carvajal, J.L. Organismos indicadores de la Calidad del Agua y de la Contaminación (Bioindicadores), México, D.F., 2000, pág. 43-108. SM 10300 C.
7. **Zooplancton:** Toma de muestra en Cuerpo Lótico y Léntico y Análisis Cuantitativo, SM 10200 B Modificado / Protocolos de Muestreo y Análisis para Fitoplancton, Ministerio del Medio Ambiente Confederación Hidrográfica del Ebro, octubre de 2005 Modificado.

Matriz Residuos Peligrosos

1. **TCLP - Metales [Bario, Cadmio, Cromo, Plata, Plomo]:** Procedimiento de Lixiviación para determinar Toxicidad, EPA SW 846 - 1311, Revisión 0, Julio 1992 – Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.

Matriz Suelo

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

1. **Acidez Intercambiable:** Volumetría, Calidad del suelo. Determinación de la Acidez, Aluminio e Hidrógeno Intercambiables. Norma Técnica Colombiana NTC 5263:2017.
2. **Aluminio intercambiable:** Volumetría, Calidad del suelo. Determinación de la Acidez, Aluminio e Hidrógeno Intercambiables. Norma Técnica Colombiana NTC 5263:2017.
3. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Volumetría, Calidad de Suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico. Método Acetato de amonio, NTC 5268:2014.
4. **Carbono Orgánico Total:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
5. **Conductividad:** Electrometría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-18 Medición de la conductividad Eléctrica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
6. **Densidad Aparente:** Gravimetría**,** Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-03 Terrón parafinado - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
7. **Densidad Real:** Gravimetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-04 Método del picnómetro - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
8. **Aceites y Grasas:** Gravimetría, Material Extractable con n-Hexano para Muestras Sólidas, Lodos y Sedimentos, EPA 9071 B, Rev. 2, abril de 1998.
9. **Hidrocarburos:** Gravimetría, Material Extractable con n-Hexano para Muestras Sólidas, Lodos y Sedimentos, EPA 9071 B, Rev. 2, abril de 1998 / Hidrocarburos, SM 5520 F. Modificado.
10. **Humedad:** Gravimetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-05 Humedad del Suelo – Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
11. **Materia Orgánica:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM021 RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
12. **Metales [Aluminio, Bario, Cadmio, Cromo, Hierro, Molibdeno, Plomo, Sodio, Vanadio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico-Peróxido, EPA 3050 B, Rev. 2, diciembre 1996 / Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
13. **pH:** Electrometría, SW-846, EPA 9045 D, Revisión 4, noviembre 2004.
14. **PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable):** Cálculo, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-21 Porcentaje de saturación de bases (PSB), relación de adsorción de sodio (RAS) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI). Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
15. **RAS (Relación de Adsorción de Sodio):** Cálculo, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-21 Porcentaje de saturación de bases (PSB), relación de adsorción de sodio (RAS) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI). Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
16. **Textura:** Bouyoucos, Norma Oficial Mexicana NOM 021 RECNAT 2000, AS 09 Determinación de la Textura de Suelos - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
17. **Muestreo en Suelo:** Gestión Ambiental. Calidad del Suelo. Guía sobre Técnicas de Muestreo. NTC 4113-2:1997-07-23**.**
21. **Cloruros:** Volumetría. Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-20 Determinación de aniones solubles (carbonatos, bicarbonatos, cloruros y sulfatos) en el extracto de saturación. Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
22. **Sulfatos:** Espectrofotometría. Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-20 Determinación de aniones solubles (carbonatos, bicarbonatos, cloruros y sulfatos) en el extracto de saturación. Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
23. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Volumetría, Análisis de suelos. Determinación del Nitrógeno Total. Norma Técnica Colombiana NTC 5889:2011.
24. **Fósforo Total:** Espectrofotometría. Calidad del suelo. Determinación de Fósforo Total. Norma Técnica Colombiana NTC 6259:2018.
25. **Potasio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

26. **Calcio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.
27. **Magnesio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.
28. **Sodio Intercambiable:** Espectroscopía de absorción atómica. Calidad de Suelo. Determinación de las Bases Cambiables: Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. Norma técnica Colombiana NTC 5349:2016.
29. **Saturación de Bases:** Cálculo, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS-21 Porcentaje de saturación de bases (PSB), relación de adsorción de sodio (RAS) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI). Diario oficial segunda edición, 31/12/2002.
30. **Aceites y Grasas**: Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
31. **Hidrocarburos:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
32. **Granulometría:** Método Estándar para Análisis de Agregados Finos y Gruesos por Medio de Tamiz. ASTM C136/ C136 M-19.
33. **Metales: [Cobalto, Cobre, Manganeso, Potasio]** Digestión Ácido Nítrico-Peróxido, EPA 3050 B, Rev. 2, diciembre 1996 / Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
34. **Saturación de Aluminio:** Cálculo, Kellog Soil Survey Laboratory Methods Manual. 2014. Pag 264.
35. **Fósforo Disponible:** Espectrofotometría. Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.
36. **Densidad Aparente:** Gravimetría. Cilindros**.** Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.
37. **Profundidad Efectiva (in situ):** Manual: Metodologías de Campo para Determinar Profundidad, Densidad Aparente, Materia Orgánica, Infiltración de Agua, Textura Y pH en el Suelo. Nicaragua, 2017.
38. **Infiltración (in situ):** Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. 2006.
39. **Temperatura (in situ):** Electrometría, Methods of Soil analysis, Physical and Mineralogical Black part 1. 1965.
40. **Potencial Redox:** Electrometría, Standard Test Method for Measurement of Oxidation-Reduction Potential (ORP) of Soil. ASTM G200-20.

Matriz Sedimento – Componente Continental

1. **Metales [Cadmio, Hierro, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
2. **Toma de muestra de sedimentos:** IDEAM, INVEMAR (2021). Protocolo de Monitoreo y Seguimiento del Agua.
3. **Aceites y Grasas:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
4. **Hidrocarburos:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. /

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.

5. **Metales [Aluminio, Cobre]:** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.
6. **Humedad:** Gravimetría**,** Métodos de Prueba Estándar para la Determinación de Laboratorio del Contenido de Agua (Humedad) del Suelo y Roca por Masa. ASTM D2216-19 modificado.
7. **Carbono Orgánico:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
8. **Materia Orgánica:** Volumetría, Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, AS 07 Materia Orgánica - Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.

Matriz Lodo

1. **Aceites y Grasas:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
2. **Hidrocarburos:** Extracción con baño ultrasónico, Norma Mexicana. Suelos-Hidrocarburos fracción media por Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Flama, NMX-AA-145-SCFI-2008-numeral 11.3. / Hidrocarburos Totales de Petróleo recuperables por Espectrofotometría Infrarroja, EPA 8440, Rev.0, diciembre 1996. Modificado.
3. **Metales: [Aluminio, Bario, Cadmio, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Zinc]** Digestión Ácida de Sedimentos, Lodos y Suelos, EPA 3050 B, Revisión 2, diciembre 1996 – Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, EPA 7000 B, Rev.2, febrero 2007.

Matriz Aire – Fuentes Fijas

1. **Análisis de laboratorio para la determinación de material particulado:** Gravimetría, US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5.
2. **Análisis de laboratorio para la determinación de dióxido de Azufre - SO_2:** Volumetría, US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6.
3. **Análisis de laboratorio para la determinación de óxidos de Nitrógeno - NOx:** Espectrofotometría, US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.
4. **Análisis de laboratorio para la determinación de las emisiones de dióxido de Azufre y ácido Sulfúrico.** Volumetría, U.S EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-4 Método 8.

Matriz Aire – Calidad de Aire

1. **Análisis de laboratorio para determinación de $PM_{2,5}$:** Gravimetría, Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L. Bajo Volumen.

2. **Análisis de laboratorio para la determinación de material particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Gravimetría, U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.

3. **Análisis de laboratorio para la determinación de dióxido de Azufre, SO_2:** Espectrofotometría, U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

4. **Análisis de laboratorio para determinación de NO_2:** Espectrofotometría, Método de Ensayo para el Análisis de Dióxido de Nitrógeno en la atmósfera, Método 408. Methods of Air Sampling and Analysis, APHA 3rd edition, 1988.

5. **Análisis de laboratorio para la determinación de dióxido de Nitrógeno NO_2:** Espectrofotometría, US-EPA EQN-1277-026: Arsenito de Sodio.

6. **Análisis de laboratorio para la determinación de partículas suspendidas totales:** Gravimetría, U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
7. **Análisis de laboratorio para la determinación de Formaldehído:** Espectrofotometría, Método 116. Methods of Air Sampling and Analysis, APHA 3rd edition, 1988.

8. **Metales [Cadmio, Níquel, Plomo]:** Determinación de metales en material particulado utilizando Espectroscopía de Absorción Atómica (AA). Compendio de métodos para la determinación de compuestos inorgánicos en el aire ambiente Método IO-3.2, junio 1999.

9. **Toma de muestra para determinación de compuestos orgánicos volátiles COV´s (Incluidos Hidrocarburos) [Tolueno, Benceno]:** Compendio de métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente. Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles en aire ambiente mediante muestreo Activo en Tubos Absorbentes US-EPA, Método TO-17 Segunda Edición.

Matriz Aire – Olores Ofensivos

1. **Análisis de laboratorio para la determinación de Amoniaco:** Espectrofotometría**,** Método 401. Colorimétrico del Indofenol. Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3th edition, 1988.

Matriz Aire – Ruido

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017 y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 6. La acreditación que se otorga a través del presente Acto Administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 7. La organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** para mantener la acreditación, deberá participar y allegar al IDEAM los informes de resultados de ensayos de aptitud vigentes conforme con lo programado en el plan de participación de ensayos de aptitud para las matrices/variables/métodos

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

(cuando aplique), según lo establecido en el título VIII de la Resolución No.0104 del 28 de enero de 2022 y en la Política de Participación y Presentación de Ensayos de Aptitud, descrita en el 78vo de la misma Providencia.

PARÁGRAFO: La organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** beneficiaria de la presente Resolución, deberá allegar al Grupo de Acreditación del IDEAM el plan de participación en ensayos de aptitud debidamente diligenciado y en el formato dispuesto por el Instituto, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la ejecutoria de este Acto Administrativo, de conformidad con el artículo 71ro de la Resolución No. 0104 de 2022.

ARTÍCULO 8. El estado de vigencia de cada una de las variables incluidas dentro del alcance de la organización a la **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.**, puede ser consultada por los proyectos, obras, actividades, autoridades ambientales, organismos de control y demás interesados, en el listado de laboratorios ambientales acreditados publicado y disponible en: http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/acreditacion y en https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Listado-de-laboratorios-ambientales-acreditados-ID/2waz-acaa

ARTÍCULO 9. En caso de que la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente Resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada mediante acto administrativo la acreditación otorgada.

ARTÍCULO 10. Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los veinticuatro (24) meses de haberse renovado la acreditación, para lo cual el organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** deberá solicitar la visita de seguimiento durante los meses doce (12) a catorce (14) de haberse renovado la acreditación, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 41 de la Resolución No. 0104 del 28 de enero de 2022.

ARTÍCULO 11. La organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S**beneficiaria de la presente acreditación, podrá solicitar al Instituto, ampliación de su alcance dentro de los siguientes treinta y seis (36) meses de haber sido renovada su acreditación y su procedencia será evaluada de acuerdo con lo establecido en los parágrafos 1 y 2 del Artículo 46 de la Resolución No. 0104 del 28 de enero de 2022.

ARTÍCULO 12 La organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** beneficiaria de la presente Resolución de continuar interesada en la acreditación, deberá solicitar la renovación de la acreditación ante esta Entidad entre los meses once (11) y nueve (9) anteriores al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación y su procedencia será evaluada de acuerdo con lo establecido en los Artículos 48 y 49 de la Resolución No. 0104 del 28 de enero de 2022.

ARTÍCULO 13. En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación, así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 14. De acuerdo con lo establecido en la Resolución No.0104 del 28 de enero de 2022, y demás normas regulatorias, la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0602 de 10 de mayo de 2023

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance a la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.,** para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones"

ARTÍCULO 15. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente, por aviso o electrónicamente, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la organización **CONSULTORÍA Y SERVICIOS AMBIENTALES CIAN S.A.S.** identificada con NIT 830.502.614-8 con domicilio Carrera 65 No. 5A - 45 en la ciudad de Bogotá D.C., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 16 En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante la Directora del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 17. La vigencia del presente acto administrativo será de cuatro (4) años, los cuales se contarán a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los 10 de mayo de 2023

Firmado digitalmente por: Elizabeth Patiño Correa
Unidad organizacional: INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
Fecha: 10/05/2023 13:57:04

ELIZABETH PATIÑO CORREA
Subdirectora de Estudios Ambientales

	Nombre	*Cargo*	***Firma***
Proyectó	*Carol Andrea Bolaños Almeida*	*Contratista - Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Marian Julieth Hernández López*	*Contratista - Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Jairo Mauricio Beltrán*	*Abogado Grupo de Acreditación*	
Aprobó	*Diana Faride Fandiño Herrán*	*Coordinadora Grupo de Acreditación*	
Aprobó	*Gilberto Antonio Ramos Suarez*	*Jefe Oficina Asesora Jurídica*	
Radicado:	*20236010015361*		
Expediente	*ORFEO 3.9 No.202160100100400005E* *ORFEO 6.1 No.20236014110000960E*		
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma de la Subdirectora de Estudios Ambientales del IDEAM.			