

ANEXO TÉCNICO

1. OBJETO DEL CONTRATO:

PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS PARAMETROS DEL VERTIMIENTOS, LODOS Y AGUA POTABLE GENERADO EN LAS SEDES BAJO LA RESPONSABILIDAD DEL INSTITUTO DISTRITAL DE PROTECCION Y BIENESTAR ANIMAL - IDPYBA.

2. ALCANCE DEL OBJETO CONTRACTUAL

El presente proceso de contratación comprende la ejecución integral de los servicios de toma de muestras (muestreo), preservación, transporte bajo cadena de custodia, análisis de laboratorio y entrega de informes de caracterización analítica físico-química y microbiológica para los componentes de: (i) Vertimientos Líquidos (Aguas Residuales No Domésticas - ARnD) y (ii) Calidad de Agua para Consumo Humano (Agua Potable) en las sedes bajo responsabilidad y custodia del Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal - IDPYBA.

El contratista deberá suministrar la totalidad de la mano de obra profesional y técnica calificada, insumos, reactivos, recipientes de toma de muestras, neveras de transporte, equipos de medición in situ, equipos de laboratorio debidamente acreditados ante el IDEAM bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 (o la norma homóloga aplicable), transporte especializado con control térmico y elementos de protección personal, desarrollando las siguientes actividades por componente:

Componente 1: Monitoreo y Caracterización de Vertimientos Líquidos (Aguas Residuales No Domésticas - ARnD)

Planificación, coordinación y ejecución de jornadas de aforo de caudal y toma de muestras compuestas de aguas residuales no domésticas en las cajas de inspección final, puntos de vertimiento al alcantarillado público y/o sistemas de pretratamiento (trampas de grasas, desarenadores, cárcamos) de las sedes institucionales.

Medición de parámetros in situ (Caudal, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Conductividad Eléctrica) empleando equipos portátiles calibrados.

Toma de muestras compuestas proporcionales al caudal durante la jornada representativa de descarga de la sede (jornadas de 8 a 12 horas según requiera la dinámica operativa y de vertimiento de la sede).

Análisis cuantitativo en laboratorio acreditado por el IDEAM de parámetros físico-químicos y biológicos en cumplimiento estricto de la Resolución 0631 de 2015 (para prestadores de servicios o actividades asociadas al sector salud/veterinario y conexos), la Resolución SDA 3957 de 2009 (norma técnica distrital de vertimientos en Bogotá D.C.) y los requerimientos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP).

Elaboración y entrega del Balance Hídrico, cálculo de cargas contaminantes diarias (kg/día) y consolidación del informe técnico final apto para radicación oficial ante la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la EAAB-ESP.

Componente 2: Muestreo y Análisis de Calidad de Agua para Consumo Humano (Agua Potable) Toma de muestras puntuales de agua tratada/potable en puntos representativos de la red interna de distribución y a la salida de los tanques de almacenamiento (subterráneos y elevados) de las sedes institucionales.

Medición de parámetros in situ: Cloro Residual Libre y Potencial de Hidrógeno (pH).

Ensayos de laboratorio bajo acreditación IDEAM/ONAC y conforme a los lineamientos del Instituto Nacional de Salud (INS) y la Secretaría Distrital de Salud (SDS) para evaluar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA), evaluando coliformes totales, Escherichia coli, turbiedad, color aparente, conductividad, dureza total, sulfatos, nitritos, nitratos, hierro, entre otros establecidos en la Resolución 2115 de 2007.

Diagnóstico de aptitud para consumo animal y humano en los recintos del IDPYBA.

Componente Transversal: Cadena de Custodia, Aseguramiento de Calidad Analítica y Gestión Documental

Implementación rigurosa de protocolos de preservación química, refrigeración ($4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) y transporte bajo estricta Cadena de Custodia desde la toma en campo hasta la recepción en el laboratorio.

Emisión de informes de ensayo (certificados de resultados analíticos) avalados por los directores técnicos del laboratorio acreditado, con trazabilidad metrológica, límites de cuantificación (LC) e indicación expresa del método analítico normalizado empleado (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

Elaboración de Informes Técnicos Finales de Caracterización con análisis comparativo respecto a los límites máximos permisibles de la normatividad ambiental distrital y nacional vigente, incluyendo recomendaciones de optimización operativa

3. MARCO LEGAL

El contratista se somete a la observancia irrestricta de las normas nacionales y distritales que rigen la materia:

Régimen de Contratación Estatal: Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011 y Decreto 1082 de 2015.

Calidad de Agua para Consumo Humano: Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional). Decreto 1575 de 2007, especialmente en lo relacionado con el control de calidad tras el lavado y desinfección de tanques de almacenamiento de agua potable. Resolución 2115 de 2007 (Características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano).

Vertimientos y Recurso Hídrico: Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible). Resolución 0631 de 2015 (Parámetros y valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a sistemas de alcantarillado público). Resolución SDA 3957 de 2009 (Norma técnica para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado en el Distrito Capital)

Acreditación Metrológica y Analítica: NTC-ISO/IEC 17025 y resoluciones de acreditación vigentes emitidas por el IDEAM y/o el ONAC. Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST): Decreto

1072 de 2015; Resolución 0312 de 2019; Resolución 0491 de 2020 (Trabajo seguro en espacios confinados); Resolución 4272 de 2021 (Trabajo seguro en alturas).

4. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DEL SERVICIO A CONTRATAR:

El servicio está compuesto por los siguientes ítems, los cuales se establecen en cantidades unitarias ya que las solicitudes de caracterización serán realizadas bajo la modalidad de DEMANDA O PEDIDO, hasta agotar el presupuesto oficial establecido para el proceso:

Ítem N°	Descripción detallada y completa del Bien o Servicio	Unidad de Medida	Cantidad
1	Jornada de toma de muestras, aforo de caudal y medición de parámetros in situ para vertimientos líquidos ARnD (Jornada diurna representativa de 8 a 12 horas, muestra compuesta).	Unidad	1
2	Paquete analítico de caracterización de Vertimientos Líquidos (ARnD) según Res. 0631/15 y Res. SDA 3957/09 (Incluye: DBO ₅ , DQO, SST, SSed, Grasas y Aceites, Sustancias Activas al Azul de Metileno - SAAM, Hidrocarburos Totales, Coliformes Fecales/Totales, pH, T).	Unidad	1
3	Análisis analítico individual o complementario de Metales Pesados en Vertimientos (Plomo, Cadmio, Cromo Total, Mercurio, Níquel, Cinc, Cobre).	Unidad	1
4	Elaboración de Informe Técnico Integral de Caracterización de Vertimientos con Balance Hídrico y cálculo de Cargas Contaminantes para reporte oficial a la SDA / EAAB-ESP.	Unidad	1
5	Servicio de toma de muestra y medición in situ de Cloro Residual Libre y pH en puntos de red de Agua Potable y/o Tanques.	Metro	1
6	Paquete analítico de Calidad de Agua para Consumo Humano según Res. 2115 de 2007 (Físico-químico y microbiológico completo para cálculo de IRCA: Turbiedad, Color Aparente, pH, Cloro Residual, Conductividad, Dureza Total, Alcalinidad, Hierro Total, Sulfatos, Nitritos, Nitratos, Coliformes Totales y E. coli).	Unidad	1
7	Paquete microbiológico básico de verificación rápida de Agua Potable (Escherichia coli, Coliformes Totales, Mesófilos aerobios).	Unidad	1
8	Elaboración de Informe Técnico de Calidad de Agua Potable e IRCA con recomendaciones operativas para sistemas de almacenamiento.	Unidad	1

Nota: Los servicios requeridos se establecen en cantidades unitarias, ya que serán solicitados conforme a la necesidad y periodicidad establecidas en la normatividad de vertimientos y calidad de agua potable. Lo anterior significa que las cantidades y servicios a solicitar serán realizadas bajo la modalidad de DEMANDA O PEDIDO, hasta agotar el presupuesto oficial establecido para el proceso.

4.1. COMPONENTE 1: TOMA DE MUESTRAS, AFORO Y CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS (AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS - ARnD):

Protocolo de Muestreo y Aforo:

- **Representatividad Operativa:** El muestreo de vertimientos se efectuará durante una jornada representativa de vertimiento continuo o intermitente (mínimo de 8 a 12 horas continuas), que coincida con las horas pico de lavado de módulos de animales y labores clínicas.
- **Aforo de Caudal:** Se realizará la medición de caudales simultáneamente a la toma de cada alícuota puntual (a intervalos regulares no mayores a 1 hora o 30 minutos según el régimen de descarga), empleando métodos directos volumétricos calibrados, vertederos o correntómetros debidamente validados.
- **Conformación de la Muestra Compuesta:** Se preparará una muestra compuesta representativa, integrada por alícuotas individuales cuyo volumen sea proporcional al caudal instantáneo medido en el momento de la toma.
- **Parámetros in situ:** Deberán medirse y registrarse en campo al momento de cada toma: pH, Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), Conductividad Eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), Oxígeno Disuelto (mg/L) y Caudal instantáneo (L/s).

Batería Analítica y Parámetros Obligatorios:

- **Parámetros Fisicoquímicos Básicos:** Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sólidos Sedimentables (SSed), Grasas y Aceites ($G\&A$), Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura.
- **Nutrientes y Tensioactivos:** Fósforo Total (P_{total}), Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK), Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM / Detergentes).
- **Parámetros Específicos e Hidrocarburos:** Hidrocarburos Totales (TPH), Fenoles Totales, Metales Pesados de interés institucional (según requerimiento de la SDA: Cromo, Plomo, Cinc, Cobre, Níquel).
- **Microbiológicos:** Coliformes Fecales y Totales (NMP/100 mL).

4.2. COMPONENTE 2: VIGILANCIA Y CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO (AGUA POTABLE)

Puntos y Frecuencias de Monitoreo:

- Muestreo puntual a la entrada del sistema, a la salida directa de los tanques de almacenamiento de agua potable y en puntos terminales de consumo (bebederos de caniles/gateras y grifos de bienestar de personal).

Procedimiento Técnico de Muestreo:

- Desinfección previa del grifo por flameado o solución clorada concentrada, purga del efluente por 2 a 3 minutos antes de recolectar la muestra.
- Utilización de frascos estériles con tiosulfato de sodio (para neutralizar el cloro residual en muestras microbiológicas) y frascos de polietileno químicamente limpios para análisis fisicoquímicos.
- Medición inmediata en campo de Cloro Residual Libre (mg/L) mediante método colorimétrico DPD y pH.

Parámetros Analíticos de Laboratorio (Resolución 2115 de 2007 - IRCA):

- **Físicos:** Color aparente (UPC), Turbiedad (UNT), Olor y Sabor.
- **Químicos:** Conductividad ($\mu S/cm$), pH, Alcalinidad Total ($mg/L CaCO_3$), Dureza Total ($mg/L CaCO_3$), Cloruros (Cl^-), Sulfatos (SO_4^{2-}), Nitritos (NO_2^-), Nitratos (NO_3^-), Fluoruros (F^-), Hierro Total (Fe), Aluminio (Al).
- **Microbiológicos:** Coliformes Totales (UFC/100 mL o NMP/100 mL) y *Escherichia coli* (UFC/100 mL o ausencia/presencia).
- **Cálculo Oficial:** Determinación del porcentaje de Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) y clasificación del nivel de riesgo.

4.3. COMPONENTE 3: ASEGURAMIENTO METROLÓGICO, CADENA DE CUSTODIA Y GESTIÓN DOCUMENTAL

- **Acreditación Vigente:** Todos los ensayos analíticos de laboratorio (aguas residuales y agua potable) deben ser procesados obligatoriamente en instalaciones de un laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 para las matrices y parámetros requeridos.
- **Cadena de Custodia:** Cada muestra recolectada en campo debe contar con su respectivo formato de Registro de Cadena de Custodia debidamente diligenciado.
- **Informes de Resultados:** Los informes de ensayo de laboratorio deberán cumplir con los requisitos formales de la norma ISO/IEC 17025 e incluir de forma expresa la incertidumbre analítica, los límites de detección (LD) y cuantificación (LC).
- **Informe Técnico Consolidado:** Por cada servicio prestado, el contratista entregará un informe técnico estructurado que contenga la descripción metodológica, registro fotográfico, copia fiel de los resultados analíticos, balance hídrico y cálculo de cargas contaminantes (para vertimientos), así como el análisis comparativo frente a la norma ambiental aplicable y recomendaciones de mejora.

5. SITIO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El servicio de caracterización de aguas residuales y agua potable se realizará en las diferentes sedes del instituto y de aquellas que se encuentren bajo su responsabilidad, de acuerdo con la siguiente relación:

SEDE	DIRECCIÓN
UCA Engativá	Cra. 106A #67-02 Engativá,
UCA Limonar	Cra. 18C Bis A # 80 A Sur -Ciudad Bolívar

Nota: Se podrán incluir y excluir sitios y/o sedes que posterior a la celebración de este contrato se necesite la caracterización de aguas residuales y agua potable previa notificación con el contratista que resulte adjudicatario del presente proceso de contratación.

La posible sede en la cual se requiera incluir la prestación del servicio a futuro es:

SEDE	DIRECCIÓN
Casa Ecológica de los Animales	Zona rural/occidental en el límite con Funza, Cundinamarca, cerca del área de La Florida
Club Animalista Chapinero	Cll 54A # 14 65 Chapinero

5.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SITIOS DE PRESTACION DE SERVICIOS

Sede	UCA Engativá
Área Total	9294,34 m ²
Capacidad del Tanque de Agua	24000 Ltr

Sede	UCA Limonar
Área Total	417.35 m ²
Capacidad del Tanque de Agua	1000 Ltr

Sede	Club Animalista Chapinero
Área Total	342.26 m ²
Capacidad del Tanque de Agua	No Tiene

Sede	Casa Ecológica de los Animales
Área Total	57823 m ²
Capacidad del Tanque de Agua	Por definir en la ejecución del Contrato

6. PERSONAL

El prestador del servicio es libre de conformar el equipo que considere idóneo para el desarrollo de su propuesta técnica y metodológica, acorde con la organización de los trabajos. Sin embargo, deberá presentar y mantener durante la ejecución del contrato como mínimo el siguiente equipo de trabajo permanente:

PERSONAL REQUERIDO PARA SATISFACER LA NECESIDAD				
PERSONAL	CANTIDAD	DEDICACION	FORMACION ACADEMICA	EXPERIENCIA MINIMA
Director Técnico / Coordinador del Proyecto	1	50%	Profesional en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Química, Ingeniería Química o afines. • Matrícula profesional vigente. • Formación certificada en Sistemas de Gestión de Calidad en Laboratorios (ISO/IEC 17025) de mínimo 40 horas.	Cuarenta y ocho (48) meses de experiencia profesional en dirección, coordinación técnica o aseguramiento de calidad en muestreos ambientales y caracterización analítica de aguas residuales y potables.
Ingeniero de Campo / Supervisor de Muestreo	1	100% (Durante jornadas de toma)	Profesional en Ingeniería Ambiental, Sanitaria, Recursos Hídricos, Química o afines. • Matrícula profesional vigente. • Certificación en toma de muestras de aguas bajo lineamientos IDEAM. • Certificación vigente en Espacios Confinados (Res. 0491/20) y Trabajo en Alturas (Res. 4272/21).	Veinticuatro (24) meses en ejecución de aforos de caudal, muestreo compuesto de vertimientos líquidos y toma de muestras de agua potable.
Técnico Muestreador / Auxiliar de Campo	1	100% (Durante jornadas de toma)	Técnico o Tecnólogo en Saneamiento Ambiental, Química Aplicada, Control Ambiental o afines. • Certificación vigente en Trabajo en Alturas y Espacios Confinados (Trabajador Entrante y Vigía).	Doce (12) meses de experiencia específica en toma, aforo, preservación y transporte de muestras ambientales de aguas bajo cadena de custodia.

Teniendo en cuenta lo anterior, al momento de presentar la oferta económica, deberá presentar certificación suscrita por el Representante legal, en la que manifieste que dispone del personal antes

relacionado; las hojas de vida y soportes de experiencia general y específica deberán suministrarlos al momento de suscribir el acta de inicio del contrato.

7. EQUIPOS, HERRAMIENTAS E INSUMOS EXIGIDOS

- **Equipos de Medición In Situ:** Multiparámetro portátil digital calibrado para medición de pH, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto y Temperatura; colorímetro / turbidímetro digital portátil para determinación de Turbiedad y Cloro Residual Libre (método DPD) con patrones de calibración vigentes.
- **Equipos para Aforo de Caudal:** Recipientes volumétricos aforados, correntómetro electromagnético o molinete hidrométrico debidamente calibrado y cronómetros de precisión.
- **Neveras y Cadena Térmica:** Cavas térmicas rígidas herméticas con geles refrigerantes suficientes para asegurar y garantizar la cadena de frío continua entre 2 °C y 6 °C durante el acopio y transporte hasta el laboratorio.
- **Instrumental de Muestreo y Recipientes:** Baldes integradores, muestreador puntual Bailer, recipientes estériles de vidrio borosilicato y plástico de alta densidad químicamente lavados y preservantes analíticos adecuados (ácido nítrico, ácido sulfúrico, hidróxido de sodio) según la matriz y el parámetro a muestrear.
- **Seguridad y Monitoreo en Espacios Confinados:** Detector multigas portátil calibrado (sensores de O₂, CO, H₂S y LEL) con certificado de calibración vigente no mayor a seis (6) meses; sistema de rescate para espacios confinados compuesto por trípode o pescante metálico certificado, malacate y línea de vida retráctil.
- **Laboratorio Acreditado:** Acreditación formal vigente expedida por el IDEAM bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 para cada uno de los métodos de ensayo físico-químicos y microbiológicos contratados.