OBJETO:

REALIZAR CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PERIFÉRICOS Y FILTROS DE DENSIDAD NEUTRA PARA LA MEDICIÓN DE FUENTES MÓVILES EN EL DISTRITO DE BOGOTÁ

ALCANCE DEL OBJETO:

Para el desarrollo del objeto contractual, el contratista debe realizar la calibración de los elementos periféricos (termohigrómetros) requeridos para la operación de los equipos opacímetros y analizadores de gases propiedad de la Secretaría Distrital de Ambiente, así como la calibración de los filtros de densidad neutra requeridos para las verificaciones rutinarias de los equipos opacímetros.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas detalladas para cada uno de los dispositivos a calibrar se encuentran consignadas en el apartado “CONDICIONES TÉCNICAS” del presente documento.

DIFINICIONES RELACIONADAS CON EL PRESENTE OBJETO CONTRACTUAL

TERMOHIGROMETRO: Instrumento diseñado para medir simultáneamente la temperatura ambiente y la humedad relativa en los entornos donde se realizan las evaluaciones de emisiones a fuentes móviles.

FILTRO DE DENSIDAD NEUTRA: Materiales de referencia, generalmente cristales de tipo de absorción, que presentan una respuesta constante de extinción de luz dentro de un intervalo definido de longitud de onda dichos filtros se emplean para verificar la linealidad del opacímetro y como elementos de comparación para procesos de comparación y ajuste. Para este último fin, se requiere que los filtros puedan ser considerados como elementos de referencia, con trazabilidad a un patrón nacional o internacional

CALIBRACIÓN: Operación que bajo condiciones especificadas establece en una primera etapa, la relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas, las cuales son obtenidas a partir de los patrones de medida y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas, y en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación (GTC-ISO/IEC 99- VIM 2012)

TRAZABILIDAD METROLÓGICA: Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida (GTC-ISO/IEC 99 - VIM 2012.).

El servicio de calibración de los filtros de densidad neutra y termohigrómetros propiedad de la SDA, debe ser realizado por un laboratorio que acredite la competencia bajo la norma NTC ISO//EC 17025 para la calibración de las variables de transmitancia, humedad relativa y temperatura ambiente.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NECESIDAD

El artículo 101 del Acuerdo 257 del 30 de noviembre de 2006, expedido por el Honorable Concejo de Bogotá: “*Por el cual se dictan normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, Distrito Capital, y se expiden otras disposiciones*”, dispuso transformar el Departamento Técnico del Medio Ambiente en la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), como un organismo del Sector Central, con autonomía

administrativa y financiera, al cual se le aplican las disposiciones de las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 en materia de contratación administrativa y sus Decretos Reglamentarios.

El artículo 4° del Decreto Distrital 109 de 2009 *"Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y se dictan otras disposiciones"* estableció que la SDA tiene como objeto *"(...) orientar y liderar la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales y del suelo, tendientes a preservar la diversidad e integridad del ambiente, el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales distritales y la conservación del sistema de áreas protegidas, para garantizar una relación adecuada entre la población y el entorno ambiental y crear las condiciones que garanticen los derechos fundamentales y colectivos relacionados con el medio ambiente".*

A su vez el artículo 7° del Decreto Distrital 109 de 2009, modificado por el artículo primero del Decreto Distrital 450 de 2021, determinó la estructura organizacional de la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, estableciendo en el numeral 2.2.3, que la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual – SCAAV, integra la Dirección de Control Ambiental. En el artículo 19 del mencionado Decreto 109 de 2009 -modificado por el artículo 5 del Decreto Distrital 175 de 2009- señaló como objeto de esta Subdirección, la de "Adelantar los procesos técnico-jurídicos necesarios para el cumplimiento de las regulaciones y controles ambientales en cuanto a la calidad del aire, auditiva y visual".

Para el cumplimiento de su objeto, la Subdirección tiene, entre sus funciones, las siguientes:

- *Realizar la evaluación, control y seguimiento sobre los factores de deterioro ambiental derivados de las actividades que incidan sobre la calidad del aire, auditiva y visual del Distrito.*
- *Realizar la evaluación, seguimiento, monitoreo y manejo de los efectos ambientales de las emisiones de fuentes fijas y móviles dentro del perímetro urbano del Distrito Capital.*

Aunado a lo anterior, la SDA mediante la Resolución 03516 del 07 de noviembre de 2018 conformó el grupo de trabajo interno del Laboratorio Ambiental y Centro de Información y Modelamiento Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente – LABCIMAB, con el objeto de desarrollar actividades orientadas a la generación y análisis de la información de carácter ambiental.

De conformidad con el citado acto administrativo, dicho grupo tiene asignadas funciones técnicas como la toma de muestras, mediciones, monitoreos y análisis de variables ambientales en matrices como aire, ruido, agua, suelo, residuos peligrosos y biota, las cuales se realizan dentro del perímetro urbano de Bogotá D.C. En ese contexto, y conforme a sus competencias, se adelantan actividades de monitoreo y medición en fuentes móviles terrestres de carretera.

En este contexto, la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual (SCAAV) tomó como referente normativo la Resolución No. 0762 de 2022 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS <<*Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones*>>, para el desarrollo de las actividades encaminadas a la revisión de los vehículos que circulan en el Distrito Capital, y las cuales tienen como objeto verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deben cumplir las fuentes móviles terrestres.

En su PARTE IV <<Emisiones en prueba estática>>, Capítulo I <<Cumplimiento de límites máximos permisibles de emisiones contaminantes en prueba estática>>, el artículo 22 establece:

> <<***Verificación del cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión en prueba estática por parte de autoridades ambientales.*** *Las autoridades ambientales podrán verificar, sin previo aviso y en*

el marco de sus competencias, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión en prueba estática establecidos en la presente resolución, en las fuentes móviles terrestres de carretera que vayan a ser vendidas por el fabricante, ensamblador, importador o comercializador. (...) ***Parágrafo 1.*** *Los equipos y procedimientos que utilice la autoridad ambiental deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) 4231, 4983, 5365 y contar con la autorización otorgada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (…)>>*

Asimismo, en su artículo 23 precisa:

<<(…)

Operativos de revisión de fuentes móviles terrestres de carretera en circulación*. Las autoridades ambientales en el marco de sus competencias y en conjunto, con las autoridades departamentales, distritales y municipales de tránsito, realizarán operativos de verificación de emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles terrestres de carretera en circulación, empleando los equipos y procedimientos establecidos en las Normas Técnicas Colombianas (NTC) 4231, 4983 y 5365. Los operativos de revisión deberán realizarse como mínimo con la siguiente periodicidad:*

Tabla 25. *Frecuencia mínima de operativos en vía por parte de las autoridades competentes.*

Municipios con población	***Frecuencia mínima***	***Puntos mínimos/día***
> 1,000,000 habitantes	*15 días/mes*	*4*
> 300,000 habitantes	*4 días/mes*	*2*
> 100,000 habitantes	*4 días/año*	*2*

(…)>>

Adicionalmente, en su artículo 24 dicta:

*<<****Operativos de revisión a fuentes móviles terrestres de carretera perteneciente a flotas en patios de acopio.*** *Las autoridades ambientales podrán realizar en cualquier momento operativos de revisión de emisiones contaminantes a fuentes móviles terrestres de carretera de flotas pertenecientes a los sistemas de transporte público de pasajeros, transporte masivo y de transporte de carga, dentro de las instalaciones de los sitios de acopio de dichas fuentes móviles. (...)>>*

Para dar alcance a lo anteriormente mencionado, la SDA dentro de su competencia realiza operativos de control de emisiones a fuentes móviles mediante el uso de equipos analizadores de gases y opacímetros con el fin de verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deben cumplir las fuentes móviles terrestres, con el desarrollo de las siguientes actividades:

a. **Control en vía:** operativos en conjunto con la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) y la Seccional de Tránsito y Transporte de la Policía Metropolitana de Bogotá, donde se detienen de forma aleatoria vehículos que se encuentran circulando por los corredores viales de Distrito Capital para llevar a cabo los procedimientos de verificación de los límites de emisión.
b. **Programa de autorregulación ambiental:** es un instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo principal es la reducción de las emisiones de los vehículos con motor encendido por compresión, este programa busca que las empresas de transporte público colectivo de pasajeros y transporte de carga realicen de forma integral el mantenimiento de sus vehículos hasta lograr tener los límites establecidos de emisiones según la norma vigente.

c. Requerimientos ambientales: este programa efectúa requerimientos a las empresas y/o propietarios de los vehículos para que presenten aquellos automotores que circulan por la ciudad con posibles niveles elevados de emisión de contaminantes, con el fin de efectuarles una prueba de emisión para verificar el cumplimiento normativo vigente.

d. Subsanación de vehículos: dirigido a los vehículos que durante el desarrollo de los operativos de control en vía presentan un incumplimiento en la prueba de emisiones contaminantes y deben someterse a una segunda evaluación para certificar el cumplimiento de los estándares establecidos que rigen la materia.

e. Concesionarios: control y seguimiento a los comercializadores representantes de marca, importadores, fabricantes o ensambladores de fuentes móviles nuevas clasificadas como vehículos automotores, con el objetivo de realizar visitas técnicas para verificar el contenido de las certificaciones expedidas y asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión.

f. Revisión voluntaria: este proceso es llevado a cabo por los ciudadanos que desean, de manera proactiva, someter su vehículo a una prueba de emisiones de gases para verificar que cumple con los estándares ambientales.

El desarrollo de las actividades previamente enunciadas se realiza en relación con los establecidos en las Normas Técnicas Colombianas (NTC 4983, NTC 4231 y NTC 5365) aplicables para los procedimientos y evaluación para la medición de las emisiones de las fuentes móviles, así como, en los lineamientos dados en la Resolución 2406 de 2014 <<*Por medio de la cual se otorga la Autorización a la SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE - SDA para realizar medición de emisiones generadas por fuentes móviles, auditorías de autorización y seguimiento realizadas a equipos de medición de emisiones en Centros de Diagnóstico Automotor (CDA), Visitas a Concesionarios, Programa de Requerimientos Ambientales y Programa de Autorregulación Ambiental para Fuentes Móviles*>>, renovada por la Resolución 0296 del 03 de abril de 2024 <<*Por la cual se renueva y amplía la Autorización a la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual de la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE – SDA, identificada con N.I.T. 899.999.061 – 9, para realizar medición de emisiones generadas por fuentes móviles*>> y corregida por la Resolución 0525 del 04 de junio de 2024 <<*Por medio de la cual se corrige la Resolución No. 0296 de 3 de abril de 2024 y se adoptan otras determinaciones*>> otorgadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante la cual se establece la autorización del personal técnico y de los equipos de medición de emisiones contaminantes a fuentes móviles propiedad de la SDA.

Para llevar a cabo los operativos de verificación a las emisiones contaminantes provenientes de las fuentes móviles, la SDA dispone de los siguientes equipos para evaluar emisiones de vehículos a gasolina y diésel, respectivamente.

- **Analizador de gases:** Es el conjunto completo de todos los accesorios y elementos necesarios para la determinación de las concentraciones de los diferentes contaminantes en los gases de escape de los vehículos accionados a gasolina o mezcla gasolina – aceite y aquellos que operan con ciclo OTTO, de acuerdo con las **NTC 5365** y **NTC 4983**.
- **Opacímetro:** Equipo diseñado para medir la opacidad de una corriente de humo o muestra parcial de esta, mediante el principio de extinción de luz, se hace referencia específicamente a los equipos que operan bajo el principio de flujo parcial, de acuerdo con la **NTC 4231**.

Ahora bien, las Normas Técnicas Colombianas en materia de emisiones a fuentes móviles dentro de sus lineamientos disponen que los equipos analizadores de gases y opacímetros deben contar con diversos sensores periféricos, dentro de los cuales se encuentran:

- En la NTC 4231 es su numeral 4.2.8.3 <<*Sensor de temperatura ambiente*>>, se establece:

<<Se debe contar con un sensor para la medición de la temperatura ambiente. El sensor debe estar acoplado al software de aplicación, con el fin de realizar las notificaciones y restricciones especificadas en el numeral 3.1.1. El error máximo permitido para este sensor es de ± 2 °C.>>

Adicionalmente, en el numeral 4.2.8.4 <<*Sensor de humedad relativa*>>, precisa:

<<Se debe contar con un sensor para la medición de la humedad relativa. El sensor debe estar acoplado al software de aplicación, con el fin de realizar las notificaciones y restricciones especificadas en el numeral 3.1.1.El error máximo permitido para este sensor es de ± 3 %.>>

- En la NTC 4983 y NTC 5365 en su numeral 5.1.2.3 <<*Sensor de temperatura ambiente*>>, se dispone:

  <<Se debe contar con un sensor para la medición de la temperatura ambiente. El sensor debe estar acoplado al software de aplicación, con el fin de realizar las notificaciones y restricciones especificadas en el numeral 4.1.1. El error máximo permitido para este sensor es de ± 2 °C.>>

  Adicionalmente, en el numeral 5.1.2.4<<*Sensor de humedad relativa*>>, precisa:

  <<Se debe contar con un sensor para la medición de la humedad relativa. El sensor debe estar acoplado al software de aplicación, con el fin de realizar las notificaciones y restricciones especificadas en el numeral 4.1.1. El error máximo permitido para este sensor es de ± 3 %>>

Por otra parte, los numerales 3.1.1. de la NTC 4231 y 4.1.1. de las NTC 4983 y NTC 5365 establecen las condiciones ambientales bajo las cuales deben realizarse las mediciones de emisiones en fuentes móviles, considerando el tipo de ciclo del motor (diésel, Otto o motocicletas).

En cumplimiento de estos requisitos técnicos y normativos, la SDA cuenta con ocho (8) termohigrómetros, instrumentos diseñados para medir simultáneamente la temperatura ambiente y la humedad relativa en los entornos donde se realizan las evaluaciones de emisiones. En este contexto, se hace fundamental la calibración de estos dispositivos con el fin de garantizar la confiabilidad de los datos obtenidos, asegurando que las mediciones cumplan con los estándares establecidos.

A continuación, se indica la fecha de la última calibración de los termohigrómetros realizada mediante el contrato No. 20202359 de 2020. Adicionalmente, se informa que el dispositivo con número de serie 200-TH fue adquirido a través del contrato de compraventa No. 20211741 de 2021, el cual incluía el respectivo certificado de calibración.

ÍTEM	SERIAL	MARCA	MODELO	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	VARIABLES	FECHA DE CALIBRACIÓN	ESTADO
1	9710553	ARTISAN	RH1210	Anual	Temperatura	6/03/2021	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	10/03/2021	Fuera de vigencia
2	9710561	ARTISAN	RH1210	Anual	Temperatura	6/03/2021	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	8/03/2021	Fuera de vigencia
3	9710610	ARTISAN	RH1210	Anual	Temperatura	12/04/2021	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	14/04/2021	Fuera de vigencia

4	9712399	ARTISAN	RH1210	Anual	Temperatura	6/03/2021	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	10/03/2021	Fuera de vigencia
5	9712406	ARTISAN	RH1210	Anual	Temperatura	6/03/2021	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	8/03/2021	Fuera de vigencia
6	9712369	ARTISAN	RH1210	Anual	Temperatura	2/02/2021	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	8/02/2021	Fuera de vigencia
7	9712374	ARTISAN	RH1210	Anual	Temperatura	6/03/2021	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	8/03/2021	Fuera de vigencia
8	200-TH	CELMED	CLD-TH02	Anual	Temperatura	1/016/222	Fuera de vigencia
					Humedad relativa	31/05/2022	Fuera de vigencia

Pasando a otro aspecto relevante, los equipos opacímetros requieren un proceso de linealidad el cual consiste en la verificación rutinaria de la escala del medidor de humo, a través de cuatro puntos 100%, 0% y dos puntos intermedios. Dichos puntos deben tener una separación mínima del 15% entre ellos, de acuerdo con lo establecidos en el numeral 4.2.2 de la NTC 4231.

Para la verificación de los puntos intermedios se hace uso de filtros de densidad neutra los cuales de acuerdo con el numeral 2.6 de la NTC 4231 se definen como:<<*(…) Materiales de referencia, generalmente cristales de tipo de absorción, que presentan una respuesta constante de extinción de luz dentro de un intervalo definido de longitud de onda dichos filtros se emplean para verificar la linealidad del opacímetro y como elementos de comparación para procesos de comparación y ajuste. Para este último fin, se requiere que los filtros puedan ser considerados como elementos de referencia, con trazabilidad a un patrón nacional o internacional (…)*>>.

Adicionalmente, el numeral 4.2.9 de la citada NTC establece <<*Cualquier filtro de densidad neutra empleado en conjunto con la calibración del medidor de humo, mediciones de linealidad, o configuración del rango de la escala, debe tener valor conocido dentro del 0,5 % de opacidad ó de ± 0,04 m^{-1} de densidad de humo. Se debe revisar el valor mencionado del filtro por lo menos cada año empleando una referencia trazable a un patrón nacional o internacional. (…)*>>

Para asegurar el cumplimiento de estos requisitos técnicos y normativos, la SDA cuenta con veintisiete (27) filtros de densidad neutra. Por ello, resulta esencial la calibración de estos materiales de referencia con el fin de garantizar la operación de los equipos opacímetros y confiabilidad de los datos obtenidos del proceso de medición de emisiones contaminantes a las fuentes móviles equipadas con motores ciclo diésel.

A continuación, se indica la fecha de la última calibración de los filtros de densidad neutra realizadas mediante los contratos No. SDA- 20242735 y SDA-20231684

ÍTEM	SERIAL	MARCA	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
1	124715	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025

ÍTEM	SERIAL	MARCA	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
2	138006	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
3	137533	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
4	138028	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
5	137525	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
6	138038	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
7	138041	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
8	513569	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
9	114424A	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
10	138013	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
11	137528	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
12	137532	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
13	114423A	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
14	115178B	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
15	138030	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
16	138014	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
17	138018	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
18	138045	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
19	115181B	SENSORS	Anual	21/12/2024	20/12/2025
20	137526	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
21	138027	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
22	138032	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
23	138048	SENSORS	Anual	20/12/2024	19/12/2025
24	115186B	SENSORS	Anual	16/09/2023	Fuera de vigencia
25	114421A	SENSORS	Anual	16/09/2023	Fuera de vigencia
26	1097C	SENSORS	Anual	16/09/2023	Fuera de vigencia
27	1279D	SENSORS	Anual	N/R	Fuera de vigencia

Por otro lado, es de gran importancia tener en cuenta que la Resolución 0296 de 2024 y corregida por la Resolución de 2024 fueron otorgadas de conformidad con los lineamientos establecidos en la Resolución 105 de 2022 <<P*or la cual se actualiza el procedimiento de Autorización de Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC), para la medición de emisiones contaminantes generadas por fuentes móviles en Colombia*>> emitida por el IDEAM y cuyo

objetivo es establecer los procedimientos que deberán cumplir los OEC, del sector público y privado que realicen medición de emisiones contaminantes generadas por fuentes móviles en el territorio colombiano, en el artículo 6 establece que las autoridades ambientales deben cumplir con el protocolo adoptado por el IDEAM para la autorización y seguimiento del proceso de medición de emisiones contaminantes de fuentes móviles.

El protocolo de revisión y seguimiento, autoridades ambientales del proceso de medición de emisiones generadas por fuentes móviles Organismos de Evaluación de la Conformidad – OEC del IDEAM, en su ítem 10.6.2. <<*Calibraciones*>> establece que la organización debe contar con un programa de calibración de equipos de medición, incluyendo sensores periféricos y materiales de referencia con frecuencias establecidas y conforme a las recomendaciones del fabricante. Además, revisará los lineamientos internos para la calibración, los cuales deben especificar intervalos, puntos de calibración y métodos aplicables, así como la existencia de personal especializado, o contratos para las calibraciones.

Además, se deberá asegurar de que los informes de calibración incluyan información clave, como la identificación del equipo, métodos empleados, resultados obtenidos, estimación de errores e incertidumbres, trazabilidad y aprobación del profesional responsable.

Para dar alcance a lo anterior, el Sistema Integrado de Gestión de la SDA cuenta con el procedimiento PA10-PR01 <<*Gestión metrológica para el monitoreo y control de la información ambiental y otras variables*>> el cual establece que los equipos utilizados en las actividades de monitoreo, seguimiento, control y vigilancia ambiental deben cumplir con los requisitos de exactitud y precisión, así como con las especificaciones técnicas necesarias para garantizar la calidad de los datos obtenidos, conforme con las normas técnicas aplicables y/o métodos de referencia reconocido.

Con el propósito de garantizar la precisión y confiabilidad en la medición de emisiones contaminantes de fuentes móviles y dar cumplimiento a los requisitos técnicos establecidos en las NTC 4231, NTC 4983 y NTC 5365, se requiere la contratación del servicio de calibración de los elementos periféricos (termohigrómetros) y los filtros de densidad neutra, dado que:

1. La calibración de los termohigrómetros es fundamental para asegurar la precisión en la medición de la humedad relativa y la temperatura ambiente, parámetros esenciales en la operación de los equipos analizadores de gases y opacímetros.
2. La calibración de los filtros de densidad neutra es necesaria para la verificación de linealidad y la correcta aplicación de los procedimientos de comparación y ajuste de los opacímetros.

Estas acciones son esenciales para obtener datos precisos y confiables sobre las emisiones contaminantes de las fuentes móviles con encendido por compresión y chispa, permitiendo así la emisión de dictámenes técnicos conforme a la normativa vigente.

En este sentido, se hace necesario contratar la prestación del servicio de calibración de los elementos periféricos (termohigrómetros), y filtros de densidad neutra de las unidades de medición a fuentes móviles propiedad de la Secretaría Distrital de Ambiente, con el propósito de asegurar la operación adecuada del área de fuentes móviles del LABCIMAB de la SCAAV, lo cual es clave para mantener la continuidad y efectividad de las labores de monitoreo.

Por todo lo anterior, es fundamental que la Secretaría Distrital de Ambiente a través de la Subdirección de Calidad de Aire Auditiva y Visual, contrate los servicios de calibración de los elementos periféricos (termohigrómetros), y filtros de densidad neutra, con el fin de dar cumplimiento a la autorización otorgada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM mediante la Resolución 0296 del 03 de abril de 2024, corregida por la Resolución 0525 del 04 de junio de 2024, y de esta manera garantizar el adecuado monitoreo de emisiones contaminantes proveniente de las fuentes móviles que transitan por el perímetro urbano del Distrito Capital lo anterior

con miras a cumplir el proyecto de Inversión 8121 denominado <<*Mejoramiento de la calidad del Aire, Auditiva y Visual, construyendo una ciudad más justa y saludable en Bogotá D.C*>> y a la meta asociada de <<*implementar un (1) programa para mejorar la calidad del aire, acústica y visual*>>, la cual contempla la elaboración de siete (7) informes de gestión de la medición a emisiones atmosféricas en fuentes móviles, los cuales incluirán el reporte de las acciones realizadas en el marco de los operativos en vía, la atención a los operativos de evaluación, control y seguimiento, los resultados obtenidos del proceso medición de emisiones contaminantes a fuentes móviles de acuerdo con los establecidos en las normas técnicas colombianas NTC 4983, NTC 4231 y NTC 5365, la Resolución 0762 de 2022 y la Resolución 2703 de 2023. Por lo tanto, esta contratación resulta fundamental para el óptimo desempeño del área de fuentes móviles del LABCIMAB de la SDA, ya que asegura la operatividad y eficiencia de las acciones de monitoreo, evaluación, control y seguimiento lo que permite adelantar los procesos a los que haya lugar por infringir la normatividad ambiental que rige la materia.

CLASIFICACIÓN UNSPSC:

El objeto está codificado en el clasificador de bienes y servicios UNSPSC (The United Nations Standard Products and Services Code / Codificación de Bienes y Servicios de Acuerdo con el Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas) como se indica a continuación:

Clasificación UNSPSC	Segmento	Familia	Clase	Producto
Servicios	8100000 Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	81140000 Tecnologías de fabricación	81141500 Control de Calidad	81141504 Reparación o calibración de pruebas de equipo

CONDICIONES TÉCNICAS

1. ELEMENTOS PERIFÉRICOS (TERMOHIGRÓMETROS)

A continuación, se detallan los equipos objeto de calibración incluyendo las especificaciones técnicas y características:

Tabla 1. Elementos periféricos (termohigrómetros)

Ítem	Equipo	Especificaciones técnicas	Registro Fotográfico	Cant. de equipos	Unidad de medida	Variable	Puntos de calibración
1	Termohigrómetro Digital en Temperatura y Humedad Relativa Marca: Artisan	Rango de Medición: T: -20 a 90 ºC HR: 0 a 100 %		7	UND	Temperatura ambiente (°C)	5°C 25°C 30°C 55°C 60°C

	Referencia: RH1210	Dispositivo indicador: Display Digital Resolución de Escala: 0,1				Humedad relativa (%)	20% 30% 60% 80% 90%
2	Termohigrómetro Digital en Temperatura y Humedad Relativa Marca: Celmed Referencia: CLD-TH02	Rango de Medición: T: - 40 a 105ºC HR: 0 a 100% Dispositivo indicador: Display Digital Resolución de Escala: 0,1		1	UND	Temperatura ambiente (°C)	5°C 25°C 30°C 55°C 60°C
						Humedad relativa (%)	20% 30% 60% 80% 90%

NOTA 1: El servicio de calibración para los elementos periféricos (termohigrómetro) incluirán la calibración de las variables independientes de temperatura ambiente y humedad relativa

NOTA 2: La prestación de este servicio incluye el transporte seguro de los elementos desde las instalaciones de la Entidad hasta el laboratorio de calibración acreditado y viceversa, además de la expedición de los certificados de calibración conforme a los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

PRODUCTOS A ENTREGAR:

El contratista deberá entregar los certificados producto de la calibración de los equipos relacionados en la Tabla 1, de la siguiente manera: ocho (8) certificados para la variable de temperatura ambiente y ocho (8) certificados para la variable de humedad relativa para un total de (16) certificados los cuales debe estar bajo los lineamientos establecidos en la ISO/IEC 17025:2017.

Los certificados de calibración para los elementos periféricos, emitidos por el laboratorio acreditado o entidad de metrología, deben incluir mínimo:

- **a)** Resultados obtenidos antes y después de cualquier ajuste o modificación
- **b)** Identificación de la organización/dependencia que realiza la calibración
- **c)** Un título
- **d)** Identificación del propietario del equipo a calibrar
- **e)** Identificación de los equipos, patrones y/o materiales de referencia utilizados para las calibraciones.
- **f)** La fecha de la calibración
- **g)** Identificación del equipo o elemento sujeto a calibración (marca, modelo, número de serie o equivalente

h) Indicación del método de calibración
i) Los puntos y los valores obtenidos en los procesos de medición
j) Estimación de los errores e incertidumbres de la medición del resultado, presentado en la misma unidad que la del mensurando o en un término relativo al mensurando (por ejemplo, porcentaje)
k) Una declaración que identifica cómo las mediciones son trazables metrológicamente
l) Firma del profesional que realiza la calibración y aprobación del documento
m) Las condiciones (por ejemplo, ambientales) bajo las cuales se realizaron las calibraciones que tienen una influencia en los resultados de medición

El servicio de calibración debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma técnica ISO/ IEC 17025:2017, adicionalmente debe presentar los soportes necesarios que apliquen al equipamiento patrón empleado en el proceso de calibración y que garanticen la trazabilidad metrológica a una referencia propia del sistema internacional de medida.

Durante la vigencia del contrato, el contratista estará en la obligación de atender las consultas técnicas y comerciales planteadas por la SDA, las cuales serán comunicadas por correo electrónico o mediante oficio. El tiempo máximo de respuesta a estas solicitudes será de dos (2) días hábiles.

2. FILTROS DE DENSIDAD NEUTRA

A continuación, se detallan los equipos objeto de calibración incluyendo las especificaciones técnicas y características:

Tabla 2. Filtros de densidad neutra

Ítem	Servicio para contratar	Especificaciones técnicas	Cant.	Unidad de medida	Puntos de Calibración	Unidad de medida del Sistema Internacional de Unidades (SI)
1	Calibración de filtros de densidad óptica neutra	Material de referencia de vidrio. **Marca:** SENSORS	27	UND	540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590	Nanómetro

NOTA: La prestación de este servicio incluye el transporte seguro de los elementos desde las instalaciones de la Entidad hasta el laboratorio de calibración acreditado y viceversa, además de la expedición de los certificados de calibración conforme a los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

PRODUCTOS A ENTREGAR:

El contratista deberá entregar veintisiete (27) certificados de acuerdo con los lineamientos establecidos en la ISO/IEC 17025:2017

Los certificados de calibración para los filtros de densidad neutra, emitidos por el laboratorio acreditado o entidad metrología, deben incluir mínimo:

a) Identificación de la organización/dependencia que realiza la calibración
b) Un título
c) Identificación del propietario del equipo a calibrar
d) Identificación de los equipos, patrones y/o materiales de referencia utilizados para las calibraciones.
e) La fecha de la calibración
f) Identificación del equipo o elemento sujeto a calibración (marca, modelo, número de serie o equivalente
g) Indicación del método de calibración
h) Los puntos y los valores obtenidos en los procesos de medición
i) Estimación de los errores e incertidumbres de la medición del resultado, presentado en la misma unidad que la del mensurando o en un término relativo al mensurando (por ejemplo, porcentaje)
j) Una declaración que identifica cómo las mediciones son trazables metrológicamente
k) Firma del profesional que realiza la calibración y aprobación del documento
l) Las condiciones (por ejemplo, ambientales) bajo las cuales se realizaron las calibraciones que tienen una influencia en los resultados de medición

Al finalizar el proceso de calibración, los filtros deberán ser entregados debidamente empacados y marcados con el valor de opacidad correspondiente a la longitud de onda de 565 nm.

El servicio de calibración debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma técnica ISO/ IEC 17025:2017, adicionalmente debe presentar los soportes necesarios que apliquen al equipamiento patrón empleado en el proceso de calibración y que garanticen la trazabilidad metrológica a una referencia propia del sistema internacional de medida.

Durante la vigencia del contrato, el contratista estará en la obligación de atender las consultas técnicas y comerciales planteadas por la SDA, las cuales serán comunicadas por correo electrónico o mediante oficio. El tiempo máximo de respuesta a estas solicitudes será de dos (2) días hábiles.

NORMATIVIDAD QUE RIGE LAS CONDICIONES TÉCNICAS

- **Decreto 1076 de 2015:** "*Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible*".

  2.2.5.1.6.1: *Funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dentro de la órbita de sus competencias, en relación con la calidad y el control a la contaminación del aire.*

  2.2.5.1.8.1: *Clasificación de fuentes móviles. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determinará las fuentes móviles terrestres, aéreas, fluviales o marítimas a las que se aplicarán los respectivos estándares de emisión.*

  2.2.5.1.8.3: *Evaluación de emisiones de vehículos automotores. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante resolución, establecerá los mecanismos para la evaluación de los niveles de contaminantes emitidos por los vehículos automotores en circulación, procedimiento que será dado a conocer al público en forma oportuna.*

- **Resolución 0762 de 2022:** "*Por la cual se reglamenta los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones*".
- **Resolución 2703 de 2023:** "*Por la cual se establecen límites máximos permisibles de emisión en densidad de humo a los que están sujetos las fuentes móviles terrestres de carretera con motor encendido por compresión que circulan en el perímetro urbano del Distrito Capital*".
- **Resolución 0296 de 2024**: "*Por la cual se renueva y amplía la Autorización a la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual de la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE – SDA, identificada con N.I.T. 899.999.061 – 9, para realizar medición de emisiones generadas por fuentes móviles*"
- **Resolución 0525 de 2024**: "*Por medio de la cual se corrige la Resolución No. 0296 de 3 de abril de 2024 y se adoptan otras determinaciones*".
- **NTC 4231:2012**: "*Procedimientos de evaluación y características de los equipos de flujo parcial necesarios para medir las emisiones de humo generadas por las fuentes móviles accionadas con ciclo Diésel. Método de aceleración libre*".
- **NTC 4983:2012**: "*Calidad del Aire. Evaluación de gases de escape de vehículos automotores que operan con ciclo OTTO. Método de ensayo en marcha mínima (Ralentí) y velocidad crucero, y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación*"
- **NTC 5365:2012:** "*Calidad del aire. Evaluación de gases de escape de motocicletas, motociclos, mototriciclos, motocarros y cuatrimotos, accionados tanto con gas o gasolina (motor de Cuatro tiempos) como con mezcla gasolina aceite (motor de dos tiempos). Método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación*"

Proyectó: Diana Jeised Romero Guauta – Contratista SCAAV
Claudia Liliana Sánchez guerrero - Contratos SCAAV
Erica Marcela Coronado Lara – Contratista SCAAV
Revisó: Ronald Alberto Velandia Velandia – Contratista SCAAV
Angela Marcela Gómez Quintero – Contratista SCAAV
Julio César Gamba Ladino – Contratista SCAAV

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Descripción de la modificación	No. Acto Administrativo y fecha
1	Adopción por mejoras del proceso	Radicado 2024IE133828 del 26 de junio del 2024

RESPONSABLES DE ELABORAR O ACTUALIZAR

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Karen Adriana Duarte Mayorga Cargo: Subdirectora Contractual Fecha: 30 de abril de 2024	Nombre: Karen Adriana Duarte Mayorga Cargo: Subdirectora Contractual Fecha: 30 de abril de 2024	Nombre: Jerónimo Juan Diego Rodríguez Rodríguez Cargo: Subsecretario General Fecha: 26 de junio del 2024