OBJETO: CONTRATAR LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE MONITOREO DE AIRE DE BOGOTÁ D.C, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS POR LA ENTIDAD.

ALCANCE DEL OBJETO:

Adquirir equipos que permitan la captura de datos, calibración, verificación y/o comprobaciones meteorológicas que contribuyan con la toma de decisiones por parte de la entidad, dando cumplimiento a la meta **"Realizar 59 informes de calidad del aire"** resultado de la operación de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, D.C. - RMCAB.

El futuro contratista deberá proporcionar soporte técnico y garantía mínima establecida sobre el correcto funcionamiento de los equipos y/o mano de obra, conforme a la descripción de los lotes que se enlistan a continuación:

- **LOTE No 1. ADQUISICIÓN DE SENSORES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA (PATRÓN DE REFERENCIA) PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ.**

Adquisición de DOS (2) Patrón de referencia para realizar la verificación a los sensores de temperatura y humedad relativa internos de las cabinas (termohigrometros) en las variables de temperatura y humedad relativa, conforme a lo establecido en el Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume II, el equipo debe contar con pantalla de visualización de datos, memoria de almacenamiento de datos y sonda externa.

Adicional se utilizará para realizar las verificaciones externas en las variables de Temperatura, Humedad Relativa de los monitores de partículas (PM10 y PM2.5) marca ENVEA, el equipo deberá contar con calibración metrológica.

- **LOTE No 2. ADQUISICIÓN DE MEDIDORES DE FLUJO VOLUMÉTRICO PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ**.

Adquisición de DOS (2) medidor de flujo volumétrico que permita realizar las verificaciones (toma de valores) y calibraciones (ajuste de valores) en las variables de flujo, presión y temperatura en las tomas de muestras de los monitores de partículas (PM10 y PM2.5), así mismo, realizar las verificaciones en los monitores de Black Carbon y los analizadores de gases (O3, NOX, SO2, CO),.el equipo deberá contar con calibración trazable NIST.

- **LOTE No 3. ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE SENSORES INTERNOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ.**

Adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de TRES (3) sensores de temperatura y humedad relativa internos (termohigrómetros), los cuales permiten garantizar el control de la temperatura dentro de las estaciones de monitoreo evitando afectaciones con respecto a la estabilidad de los analizadores de gases, monitores de partículas, sensores y otros equipos auxiliares de la RMCAB, el equipo deberá contar con calibración metrológica.

- **LOTE No 4. ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE MONITORES DE PARTÍCULAS (PM2.5) Y CALIBRADORES DINÁMICOS CON GENERADOR DE OZONO Y FOTÓMETRO INTERNO PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ.**

Adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de TRES (3) monitores de partículas ($PM_{2.5}$) con la finalidad de determinar las concentraciones de estos contaminantes en la atmósfera de la ciudad, y CUATRO (4) calibradores dinámicos que permitan realizar la dilución de un gas de referencia (mezcla de CO, NO, SO2 y Nitrógeno Balance) con aire puro (aire cero) en proporciones deseadas, con la finalidad de realizar la verificación y calibración de los analizadores de gases (CO, NOx, SO2, O3) de la RMCAB. Estos equipos deben contar con certificado de calibración del fotómetro de referencia NIST SRP y calibración de los controladores de flujo trazable al Sistema Internacional SI

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"*, transformó el Departamento Técnico del Medio Ambiente en la Secretaría Distrital de Ambiente, como un organismo del Sector Central, con autonomía administrativa y financiera, al cual se le aplican las disposiciones en materia de contratación administrativa establecidas en las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 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 SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE 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 1o del Decreto Distrital 450 de 2021, estableció la estructura organizacional de la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, determinando que la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual hace parte de la Dirección de Control Ambiental. El artículo 19 del mencionado Decreto 109, el cual fue modificado por el artículo 5º del Decreto Distrital 175 de 2009, determinó que el objeto de la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual – SCAAV, es 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 misión, la SCAAV tiene, entre otras funciones, las siguientes:

> *(…)*
>
> *e. Realizar el monitoreo de la calidad del aire dentro del perímetro urbano del Distrito Capital y evaluar sus resultados.*
> *g. Coordinar el manejo de la información generada en materia de calidad del aire, auditiva y visual para uso de las dependencias de la secretaría.*
>
> *(...)*

Bajo este marco competencial, la **Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual-SCAAV** tiene a su cargo el proyecto de inversión "**8121**" cuyo objetivo general es "**Mejorar la calidad del aire, acústica y visual en el área urbana de Bogotá"**., el cual tiene el siguiente objetivo específico **"Mejorar el monitoreo y la medición de variables ambientales en calidad del aire y ruido".**

Por otra parte, la Secretaría Distrital de Ambiente mediante la Resolución 03516 de 2018 creó el grupo interno del **Laboratorio Ambiental y Centro de Información y Modelamiento Ambiental de la SDA – LABCIMAB**, dentro de sus funciones se encuentra realizar la toma de muestras, mediciones, monitoreos y análisis de variables ambientales en matrices tales como AIRE, ruido, agua, suelo, residuos peligrosos, biota entre otros, y trabajar en pro del mantenimiento de los sistemas de gestión de la SDA incluyendo el sistema basado en la norma **NTC-ISO/IEC 17025: requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración**.

Este grupo fue constituido para **realizar la toma de muestras, mediciones, monitoreos y análisis de variables ambientales** en los recursos aire, ruido, agua, suelo, residuos peligrosos, biota, entre otros. En el caso del **RECURSO AIRE**, el **Laboratorio Ambiental y Centro de Información y Modelamiento Ambiental.** En cumplimiento de dichas funciones, la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual (SCAAV), especialmente en lo relativo a las acciones de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad, se encuentra **acreditado en la matriz aire**, ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, mediante la **Resolución 0299 de 2019, "Por la cual se otorga la acreditación al Laboratorio Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, 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"**, y recertificada mediante las Resoluciones IDEAM No. 0676 del 9 de julio de 2019 y No. 0738 del 7 de junio de 2023 y Resolución 0815 del 22 de julio de 2025 "por la cual se renueva y amplía el alcance de la acreditación otorgada a la SDA - Laboratorio Ambiental de la Dirección de Control Ambiental", se aplica la acreditación otorgada para la toma de muestras de **Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre**

(SO_2), Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Ozono (O_3) en calidad del aire ambiente, así como de **Material Particulado 2.5 y 10 micras, Óxidos de Nitrógeno (NOx).** Esta acreditación exige, entre otros requisitos, que los equipos, patrones y materiales de referencia se encuentren en condiciones óptimas, lo cual respalda la confiabilidad de los datos producidos.

La SCAAV, debe garantizar la representatividad y confiabilidad de la información generada por el Laboratorio Ambiental de la SDA, con el fin de obtener el aseguramiento en la calidad de los resultados de las operaciones producto de las mediciones, análisis, toma de muestras y monitoreo de variables asociadas a la matriz aire en la ciudad de Bogotá, D.C. Por lo cual, es preciso asegurar la trazabilidad metrológica y la operatividad de los equipos garantizando a su vez que se realicen correctamente las actividades de monitoreo, seguimiento en la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, D.C.

Por consiguiente, en cumplimiento de este mandato, la SCAAV, tomó como referente normativo la Resolución 2254 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual establece la norma de calidad del aire y se adoptan otras disposiciones para la gestión del recurso aire, entre las cuales se encuentra el artículo 6 en el que se encuentra como obligación de las autoridades ambientales realizar el monitoreo de calidad del aire con el fin de evaluar el cumplimiento de lo impuesto por la misma norma.

Por lo tanto, para realizar el monitoreo de calidad del aire, la SDA opera y administra la **Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB)**, la cual, inició su operación en el año 1997 con 12 puntos o estaciones de monitoreo de contaminantes, entre los que se resaltan 6 equipos de Ozono, 12 equipos para cada uno de los contaminantes PM10, CO, SO2 y NO2, y fue hasta 2006 que se inició el monitoreo de material particulado PM2.5 con 6 monitores, a partir de esto, la red ha venido teniendo cambios y actualizaciones tecnológicas cada determinados períodos, sin embargo, se resalta que para 2013 las 12 estaciones contaban con suficientes equipos de monitoreo en todos los contaminantes criterio de acuerdo a lo establecido en la Resolución 2254 de 2017.

Dada a la antigüedad de los equipos de monitoreo con que inició la RMCAB durante la vigencia fiscal 2018, por medio de contrato SDA-SECOPII-812018 se adquirieron algunos equipos ambientales con la finalidad de iniciar un proceso de modernización de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, posteriormente con el fin de ampliar el número de estaciones durante la vigencia 2020 se adquirió una importante cantidad de equipos, para alcanzar un total de 20 estaciones con equipos de monitoreo de los seis (6) contaminantes criterio en cada una es decir Ozono (O3), Material Particulado de 2.5 y 10 micras (PM2.5 y PM10), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de azufre (SO2) y Óxidos de Nitrógeno (NOX). Sin embargo, en la actualidad la RMCAB se compone de 19 estaciones activas ubicadas en diferentes puntos de la ciudad, y se tiene proyectada la reactivación de la estación "BOSA", la cual, fue vandalizada durante la segunda mitad del año 2020 y hasta agosto de 2021 fue necesario clausurar su operación, a la fecha la estación se encuentra fuera de servicio, sin embargo, se están realizando las gestiones técnicas y financieras a que haya lugar para poder reactivar la operación de estación de monitoreo en la localidad de BOSA

Las estaciones, se encuentran dotadas de equipos automáticos como monitoreos de partículas (PM10 y PM2.5) y de Black Carbón, analizadores de gases (CO, O3, SO2, NOX), calibradores dinámicos, medidores de flujo volumétrico o flujómetros, sensores de temperatura y humedad relativa internos, Patrones de verificación de temperatura, Humedad Relativa y Presión, sensores meteorológicos, entre otros; los cuales garantizan la idoneidad y trazabilidad de las mediciones al momento de la operación.

Tanto los monitoreos de partículas, como los analizadores de gases permiten realizar la captura continua de muestras de concentración de contaminantes suspendidos en el aire y cuentan con métodos de referencia o equivalentes avalados por la **EPA; Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency en inglés)**, de la misma manera, los monitores de Black Carbon permiten la captura continua de este contaminante no criterio y los sensores meteorológicos permiten el monitoreo de variables meteorológicas como: velocidad y dirección del viento, temperatura y humedad relativa, radiación solar, precipitación y presión barométrica, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, el cual se adoptó mediante la Resolución 650 de 2010 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el cual se ajustó por la Resolución 2154 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así mismo, la RMCAB utiliza equipos que complementan su operación, los cuales, permiten realizar las verificaciones y/o calibraciones a los monitores de partículas, analizadores de gases y sensores meteorológicos como:

- **Calibradores dinámicos de gases**: Son equipos que realizan una dilución de un gas de referencia (mezcla de CO, NO, SO2 y nitrógeno balance contenida en un cilindro de gases de referencia) con aire puro (aire cero) en proporciones deseadas, de esta manera el calibrador proporciona un gas cuya concentración de CO, NO, SO2 Y O3 puede ser especificada para poder verificar y calibrar los analizadores de gases de la RMCAB. Los calibradores dinámicos realizan la mezcla usando dos o más controladores de flujo másico. Uno de estos está específicamente destinado a controlar los flujos de aire cero para rangos entre 0 y 10 L/min., y el otro es para controlar los flujos de gases para rangos entre 0 a 50 cm3/min o 0 a 100 cm3/min, dichos flujos son establecidos mediante el menú del equipo, esta metodología se realiza de acuerdo a lo establecido en el método de referencia CFR 40 de la EPA. Por lo cual, el calibrador dinámico es el patrón de referencia para evaluar el comportamiento de los analizadores de gases de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá.

- **Sensores internos de temperatura y humedad relativa (termohigrometros):** Estos equipos permiten mantener controlada la temperatura interna de cada una de las estaciones de monitoreo, con la finalidad de garantizar que los analizadores de gases, monitores de partículas y monitores de Black Carbon operen correctamente, generando datos confiables y de calidad ya que la continua operación y funcionamiento de los mismos genera calor residual lo que puede provocar degradación de los componentes y rendimiento de los equipos, pérdida de datos, riesgos a explosiones o incendios debido a la degradación del aislamiento y exposición de partes conductoras. Este equipo debe ser verificado por un Patrón de referencia en la variable de temperatura con el objetivo de comprobar la validez de los datos y el correcto funcionamiento de los mismos, el dispositivo debe tener una precisión de +2°C y comprobado cada 6 meses.

- **Sensores de temperatura y humedad relativa (Patrón de referencia):** Este equipo es utilizado para realizar las verificaciones a los sensores internos de temperatura y humedad de las estaciones de la RMCAB en la variable de temperatura, con la finalidad de cumplir el criterio establecido por la U.S. EPA, del Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Handbook Volume II indica que a los sensores que miden la temperatura interna de la cabina deberán verificarse cada 6 meses por un estándar trazable por NIST; así como equipos de referencia para realizar comprobaciones a la variable de humedad relativa interna y externa, y presión.

  Adicionalmente, este equipo permite realizar la calibración y verificación en las variables de temperatura, humedad relativa y presión en los monitores de partículas (PM10 y PM2.5) marca ENVEA de la RMCAB,

- **Medidores de flujo volumétrico:** Este equipo permite realizar las verificaciones (toma de valores) y calibraciones (ajuste de valores) en las variables de flujo, presión y temperatura en los toma muestras de los monitores de partículas (PM10 y PM2.5), así mismo, realizar las verificaciones y calibraciones en la parte trasera de los monitores de Black Carbon y los analizadores de gases (O3, NOX, SO2, CO). Este equipo varía según la capacidad de flujo que puedan medir las diferentes referencias del mismo, por lo cual, se requiere contar con medidores que midan flujo bajos, medios y altos en los equipos. Estas actividades se desarrollan de acuerdo a lo estipulado en el 40 CFR parte 50 apéndice L, numeral 7.4.3.1 del método de referencia de la US EPA (siglas en inglés de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), en el cual se indica que se debe verificar el flujo de muestra de los equipos (monitores de partículas y analizadores de gases) cada 30 días mediante equipos medidores de flujo, los cuales se utilizan para controlar y mantener constante el caudal de aire o gas que pasa por el sistema, esencial para obtener datos precisos sobre la concentración de los contaminantes. En el caso del material particulado, permiten calcular la cantidad de partículas por volumen de aire, y en los analizadores de gases aseguran que las mediciones sean representativas.

La RMCAB opera de forma continua, es decir, durante las 24 horas del día, 7 días de la semana, 365 días del año con la finalidad obtener, capturar, consolidar, almacenar, analizar y visualizar datos e información con respecto al estado de la calidad del aire de la ciudad, siendo estos el insumo base para la realización de **"59 informes de calidad del aire"**, además de ser el insumo para realizar modelos de pronóstico que puedan indicar las condiciones de prevención, alerta o emergencia.

Teniendo en cuenta que, la RMCAB se encuentra acreditada por el IDEAM mediante Resolución 0299 de 2019 *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",* Y pertenece al LABCIMAB, realiza la toma de muestras, mediciones, monitoreos y análisis de la **MATRIZ AIRE**, y trabaja en pro del mantenimiento de los sistemas de gestión de la SDA, incluyendo el sistema basado en la norma NTC-ISO/IEC 17025, debe garantizar la correcta operación y funcionamiento de su equipamiento, dado que es uno de los Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire más grandes del país.

Por consiguiente la RCMAB realiza seguimiento, control y vigilancia al material particulado y gases contaminantes, así como de las variables meteorológicas, ya que esto permite tener una disponibilidad de datos históricos del estado de la calidad del aire y meteorología de la ciudad, siendo información de suma importancia para la ciudadanía, las entidades públicas y privadas a nivel distrital, regional y nacional, organizaciones de investigación, entre otras que así lo requieran.

Los datos generados constituyen insumo importante para la elaboración de informes mensuales, trimestrales y anuales de calidad del aire en cumplimiento de la Resolución 650 de 2010 (Manual de operación), en estos se incluye el resultado de las acciones realizadas para operar y mantener las estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire, indicadores de porcentaje y captura de datos válidos y operatividad, aseguramiento metrológico, validación y análisis de datos, evaluación niveles permisibles de calidad del aire, mapas de contaminantes criterio y meteorología, cumpliendo requisitos de acreditación y aseguramiento de calidad, y las actividades necesarias de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y estaciones permiten obtener y publicar datos confiables en tiempo real.

Así mismo, son el insumo para la generación de reportes y análisis de fenómenos y episodios de contaminación derivados de circunstancias ocasionales como incendios forestales, incendios de origen antropogénico, eventos programados como el día sin carro, acciones de mejora realizadas por el distrito como la implementación de buses eléctricos, buses híbridos, cambios de combustible, entre otros, permitiendo a las autoridades que realizan actividades de vigilancia, evaluación e inspección, contar con la información necesaria sobre los niveles de contaminación de la ciudad, permitiendo con ello, evaluar las acciones o Programas de Reducción de la Contaminación para prevenir, controlar o mejorar las condiciones de calidad del aire

Teniendo en cuenta que la Red de Monitoreo de Calidad a la fecha opera con algunos equipos cuya adquisición fue en el año 2008 y anteriores se hace necesario su renovación con el fin de garantizar datos fidedignos y avanzar tecnológicamente en la captura de información. Específicamente existen DOS (2) monitores de partículas de 2.5 micras (PM 2.5) marca METONE INSTRUMENTS identificados con las placas de inventario 6764 y 3674, los cuales, prestaron servicio en las estaciones USAQUÉN y CARVAJAL SEVILLANA respectivamente y los cuales tienen una versión de firmware[1] obsoleta, y en el mercado no existen actualizaciones de acuerdo al método equivalente EPA e información del fabricante por lo que requiere su cambio. Igual situación, sucede con el equipo de placa 3674 el cual presenta una falla irreparable en la tarjeta electrónica, por lo que se considera haber cumplido su tiempo de vida útil, iniciando el proceso de baja y entregado al almacén de la SDA para su respectiva devolución y disposición final.

Finalmente, el monitor de partículas marca THERMO SCIENTIFIC 5014i con placa de inventario 13065 ubicado en la estación SAN CRISTÓBAL debido a su antigüedad y obsolescencia tecnológica presenta fallas continuas impidiendo su correcto funcionamiento, por ende, se encuentra fuera de servicio y en evaluación de concepto técnico, al igual que los equipos METONE para iniciar el procedimiento de baja de bienes.

Por otra parte, en materia de calibradores dinámicos de gases, la RMCAB actualmente tiene déficit de estos equipos, dado que en la actualidad se cuenta solo con DIEZ (10) de estos equipos, cuando su uso se requiere en cada una de las estaciones de monitoreo, es decir, se debe contar con 19 de estos equipos en total; por lo tanto, se requiere reforzar la capacidad operativa en este sentido, para garantizar el cumplimiento a las actividades de gestión metrológica del sistema de gestión de Laboratorio, que se realizan con estos equipos, como son verificaciones y calibraciones de cero, span, Qc y multipunto., entre otras. Adicionalmente, de estos 10 equipos, 3 se encuentran inactivos debido a que están presentando fallas en las tarjetas de control y en los generadores de ozono.

Con respecto a los sensores internos de Temperatura y Humedad Relativa, dado que son equipos que deben registrar ininterrumpidamente las condiciones de temperatura y humedad internas de las estaciones de monitoreo, y conforme a lo mencionado anteriormente, los hallazgos de auditoría durante la vigencia 2024 por parte del ente acreditador IDEAM, es necesario contar con sensores internos de respaldo calibrados, para hacer su reemplazo en las estaciones, cuando estos se remiten a calibración externa, y/o se someten a rutinas de mantenimiento preventivo y/o correctivo, dado que no contar con sensores internos adicionales de respaldo, implicaría la invalidación de datos del monitoreo de contaminantes criterio durante estos periodos de tiempo, afectando ostensiblemente la operatividad de la red y la disponibilidad de datos a las partes interesadas.

[1] Firmware: Versión del software que controla los componentes del hardware de un equipo o dispositivo.

Por último, la RMCAB cuenta con SIETE (7) flujometros o medidores de flujo volumétrico, los cuales, deben ser traslados entre estaciones de monitoreo para llevar a cabo las actividades de calibración y verificación de la variable flujo principalmente en los monitores de partículas, lo cual es indispensable para mantener el aseguramiento de la calidad de los datos emitidos, sin embargo, DOS (2) de estos equipos se encuentran fuera de servicio por fallas en sus componentes electrónicos, en especial el identificado con placa de inventario 11320, el cual, también se encuentra en evaluación técnica para dar de baja y ser entregado al almacén de la SDA.

Dado lo anterior, y a que los equipos de la RMCAB requieren del funcionamiento permanente y continuo, lo cual genera un desgaste tanto interno como externo, aunado a la antigüedad de los mismos y a que están cumpliendo su vida útil, lo que hace más probable la presencia de fallas en su operación, ineficiencia y bajo rendimiento afectando la representatividad y confiabilidad de la información generada, se hace necesario y oportuno la:

- Adquisición de sensor de temperatura y humedad relativa (patrón de referencia).
- Adquisición de medidores de flujo volumétrico.
- Adquisición, instalación, integración y puesta en operación de sensores internos de temperatura y humedad relativa.
- Adquisición, instalación, integración y puesta en operación de monitores de partículas (PM2.5) y calibradores dinámicos con generador de ozono y fotómetro.

Por consiguiente, resulta indispensable atender la necesidad de adquirir equipos para el funcionamiento de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB a fin de asegurar el monitoreo, calibraciones y verificaciones de equipos auxiliares garantizando la representatividad y confiabilidad de la información generada, con el fin de obtener el aseguramiento en la calidad de los resultados de las operaciones producto de la medición y monitoreo de variables asociadas al recurso AIRE, lo cual, a su vez permite dar cumplimiento a la meta del proyecto **"Realizar 59 informes de calidad el aire",** y a mantener el alcance de acreditación otorgado por el IDEAM otorgado mediante Resolución 0815 de 2025.

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
41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41110000 Instrumentos de medida, observación y ensayo.	41113100 Analizadores y monitores de gas	41113100 Analizadores y monitores de gas
41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41110000 Instrumentos de medida, observación y ensayo.	41113100 Analizadores y monitores de gas	41113111 Analizadores de ozono

Clasificación UNSPSC	Segmento	Familia	Clase	Producto
41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41110000 Instrumentos de medida, observación y ensayo.	41113100 Analizadores y monitores de gas	41113118 Monitores multigas
41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41110000 Instrumentos de medida, observación y ensayo.	41112200 Instrumentos de medida de temperatura y calor	41112222 Indicador de temperatura
41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41110000 Instrumentos de medida, observación y ensayo.	41112300 Instrumentos de medición de humedad	41112301 Higrómetros
41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41110000 Instrumentos de medida, observación y ensayo.	41112500 Instrumentos de medición y observación del caudal de fluidos.	41112501 Flujómetros
41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41000000 Equipos y Suministros de laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	41110000 Instrumentos de medida, observación y ensayo.	41116100 Kits de ensayos manuales, controles de calidad, calibradores y normativas.	41116107 Controles de calidad o calibradores o estándares químicos
77000000 Servicios Medioambientales	77000000 Servicios Medioambientales	77100000 Gestión medioambiental	77101500 Evaluación de impacto ambiental	77101505 Monitoreo ambiental
77000000 Servicios Medioambientales	77000000 Servicios Medioambientales	77120000 Seguimiento, control y rehabilitación de la contaminación.	77121500 Contaminación del aire	77121508 Monitoreo de partículas en el aire.

CONDICIONES TÉCNICAS

A continuación, se detallan los bienes que se pretenden adquirir, las condiciones técnicas que deben cumplir y los rangos de medición que deben soportar cada uno de ellos.

LOTE No 1. ADQUISICIÓN DE SENSORES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA (PATRÓN DE REFERENCIA) PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ.

Ítem	Elemento	Descripción técnica del bien	Cantidad	Unidad de medida
1.1	**Sensor de temperatura y humedad relativa (Patrón de referencia estándar)**	Patrón de referencia para realizar la verificación de las mediciones realizadas por los sensores de los analizadores de gases y los monitores de partículas en las variables de temperatura y humedad relativa. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE OPERACIÓN DEL PATRÓN (SENSOR)** **Rango de medición** - Temperatura: -40°C a +80°C - Humedad: 0-100% **Precisión:** - Temperatura: ±0.2°C - Humedad: ±1.5% **Resolución:** - Temperatura: 0.01% - Humedad Relativa: 0.01% **Clasificación de la sonda:** Sonda externa en acero inoxidable **Elemento filtrante:** filtro de rejilla plástico ABS recubierto de cromo. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DEL EQUIPO (INDICADOR)** Equipo portátil, con capacidad de conectar dos sondas de medición, con batería recargable. **Entorno de operación:** Uso exterior e interior. **Display (pantalla):** TFT LCD en color transflectiva, con visualización de las variables en la pantalla. **Sistema de almacenamiento:** Debe contar con un sistema de almacenamiento interno con capacidad de descarga de datos y capacidad de registro de hasta 5,5 millones de valores en tiempo real. **Calibración**	**2**	**UNIDAD**

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
El equipo deberá estar calibrado por un laboratorio nacional o internacional acreditado bajo la norma ISO/EC 17025-2017 en las siguientes variables, puntos, unidades y con la trazabilidad metrológica correspondiente en las variables de temperatura y humedad relativa en los siguientes puntos:
<table>
<tr><th>Variable</th><th>Puntos</th><th>Trazabilidad</th></tr>
<tr><td>Temperatura (°C)</td><td>5, 12.5, 25, 37.5, 45.</td><td>Trazabilidad NIST y metrológica</td></tr>
<tr><td>Humedad Relativa (%)</td><td>20, 40, 60, 80</td><td>trazabilidad NIST y metrológica</td></tr>
</table>
<u>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</u>

Estuche: El equipo debe incluir estuche para la protección del mismo contra golpes, caídas, rayones, vibraciones, etc. Esta debe ser capaz de resguardar el equipo.

Accesorios: El equipo debe venir con todos los accesorios o elementos que le permita ser usado para la medición de manera interna o externa (aire libre).

Garantía: certificado de garantía del equipo, la cual no deberá ser menor a UN (1) Año.

Manual del equipo: En inglés y español (Digital)

Se debe incluir ficha técnica del equipo propuesto.
</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>

LOTE No 2. ADQUISICIÓN DE MEDIDORES DE FLUJO VOLUMÉTRICO PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ.

Ítem	Elemento	Descripción técnica del bien	Cantidad	Unidad de medida
1.1.	**Calibrador de flujo de aire volumétrico (Medidor de flujo volumétrico)**	Medidor de flujo volumétrico para verificar el comportamiento de los muestreadores de material particulado y gases (uso externo). **<u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS</u>** **<u>Condiciones de Operación del Equipo</u>** Calibrador con sistema basado en Venturi con compensación incorporada para cambios en temperatura y presión, portátil. **Rango de caudal o flujo:** 1 – 30 LPM **Precisión de flujo:** 0.75% **Rango operativo de temperatura:** -30°C a 55°C. **Rango de lectura de temperatura:** -30°C a 55°C.	**3**	**UNIDAD**

Precisión de temperatura: 0.5°C
Rango presión barométrica: 400 a 800 mmHg.
Precisión presión barométrica: 5 mmHg

Display (pantalla): LCD con lecturas de flujo volumétrico y otras variables de interés.

Sistema basado en Venturi con compensación para cambios en la temperatura y presión, debe venir con 3 adaptadores para usar en la verificación de flujo. (Flujo bajo, flujo medio y flujo alto)

- Venturi No 1
- Venturi No 2
- Venturi No 3
- Adaptador de manguera de ¼ de pulgada.
- Adaptador de manguera de ¾ de pulgada.
- Adaptador de manguera de ½ pulgada.

Calibración:

Se debe entregar certificado de calibración vigente, y se debe garantizar que la variable flujo cuente con calibración trazable a **NIST,** para las variables temperatura y presión deberá tener trazabilidad metrológica al sistema internacional ISO/EC 17025/2017 en las siguientes variables, puntos, unidades y con la trazabilidad metrológica correspondiente como se muestra a continuación:

Variable	Puntos	Trazabilidad
Flujo (LPM)	**flujo** 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 8.0, 10.0, 15.0, 16.67, 18.0	trazabilidad NIST y metrológica
Temperatura (°C)	5.0, 12.5, 25.0, 37.5, 45.	Trazabilidad NIST y metrológica
Presión (mmHg)	530, 550, 640, 760	trazabilidad NIST y metrológica

NOTA 1: No cuenta como certificado de calibración el certificado de inspección que expide la fábrica. Se debe incluir carta de distribución del equipo y ficha técnica.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Estuche: El equipo debe incluir estuche para la protección del mismo contra golpes, caídas, rayones, vibraciones, transporte, etc. Esta debe ser capaz de resguardar el equipo.

		Garantía: certificado de garantía del equipo, la cual no deberá ser menor a UN (1) Año. **Manual del equipo**: En inglés y español (Digital) **Se debe incluir ficha técnica del equipo propuesto.**		

LOTE No 3. ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE SENSORES INTERNOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ.

Ítem	Elemento	Descripción técnica del bien	Cantidad	Unidad de medida
1.1	**Sensor interno de temperatura y humedad relativa (termohigrómetro)**	Sensor indicativo de condiciones ambientales para ser instalado al interior de los shelter de las estaciones de monitoreo de calidad del aire de Bogotá de manera que puedan verificarse las condiciones ambientales al interior de las mismas, con las siguientes características: **Rango de medición:** **Temperatura:** -40°C a 100°C **Humedad Relativa:** 0 – 100% **Precisión de Temperatura** Precisión de: ±0.2°C Resolución de la medición: 0,1°C **Precisión de Humedad Relativa** Precisión de: ±1.8% Resolución de la medición: 0,1% **Intervalo de muestreo:** 5 segundos Salidas analógicas: Dos salidas **Comunicación:** Para la integración del sensor al sistema de captura de información se debe contar con un módulo analógico de ocho canales de 0 a 5 voltios o corriente de 4 a 20 miliamperios (mA). Además de ser compatible con el sistema de captura y procesamiento de datos que utiliza actualmente la Red de Monitoreo de Calidad del aire de Bogotá. (Software de captura de datos: Envidas Ultímate) **Display (pantalla):** LCD con lecturas de datos para Temperatura y Humedad Relativa. **Tipo de Instalación:** Pared **Calibración:** El equipo deberá estar calibrado por un laboratorio nacional o internacional acreditado bajo la norma ISO/EC 17025-2017 en las siguientes	**3**	**UNIDAD**

		variables, puntos, unidades y con la trazabilidad metrológica correspondiente como se muestra a continuación: **Variable** | **Puntos** | **Trazabilidad** Temperatura (°C) | 5°C, 12.5°C, 25°C, 37.5°C, 45°C | trazabilidad metrológica **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES** **Garantía:** certificado de garantía del equipo, la cual no deberá ser menor a UN (1) Año. **Manual del equipo**: En inglés y español (Digital) **Se debe incluir ficha técnica del equipo propuesto.**		
1.2.	**Instalación, integración y puesta en operación de sensores internos de temperatura y humedad relativa**	Instalación, Integración y puesta en operación de sensores internos de temperatura y humedad relativa al sistema de la RMCAB.	**3**	**UNIDAD**

LOTE No 4. ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE MONITORES DE PARTÍCULAS ($PM_{2.5}$), Y CALIBRADORES DINÁMICOS CON GENERADOR DE OZONO Y FOTÓMETRO INTERNO PARA LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ.

Ítem	Elemento	Descripción técnica del bien	Cantidad	Unidad de medida
1.1.	**Calibrador Dinámico multigas con generación de ozono y fotómetro interno.**	Equipo para generar y suministrar concentraciones precisas de ozono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxido nitroso y óxido nítrico u otros gases. Las distintas concentraciones de gas se utilizan para calibrar equipos que realizan un cero, cálculo de precisión y comprobaciones de span de nivel 1. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS** **SISTEMA DE DILUCIÓN:** ● **Precisión de Medición de Flujo**: ±1 % de la escala completa. ● **Repetibilidad del Control de Flujo**: ± 0.2% de la escala completa. ● **Linealidad de las Mediciones de Flujo**: ± 0.5% de la escala completa. ● **Rango de flujo de Aire de Dilución**: 0 – 10 SLP. ● **Rango de flujo de Gases del Cilindro**: 0 -100 cc/min ● **Requisitos de Aire Cero**: 10 SLPM a 30 psi ● **Puerto de entrada de Gas de Calibración**: 4	**4**	**UNIDAD**

- **Puerto de entrada de Gas Diluyente**: 1

MÓDULO GENERADOR DE OZONO
- **Salida Máxima**: 1 ppm a 6 LPM
- **Tiempo de Respuesta:** 180 segundos al 98%

FOTÓMETRO UV (INTERNO)
- **Rango**: 0 - 2 ppm
- **Precisión**: 1.0 ppb
- **Linealidad**: 1.0% de lectura
- **Tiempo de subida/bajada**: < 20 segundos
- **Tiempo de Respuesta**: 180 segundos al 95%.
- **Deriva Cero**: < 1.0 ppb/24 horas

Voltaje de Alimentación

1. **Requerimientos de energía**: 110 VAC/60Hz

Puertos
2. Ethernet, RS232, RS485, puertos USB.

Dimensiones: Para rack de 19"
Temperatura de funcionamiento: 5°C a 40 °C

Debe contar con GPT (valoración en fase gaseosa el cual se usa para el cálculo de eficiencia de los NOX)

Comunicación: Protocolo de comunicación RS232 o Protocolo IP.

Adicional: Rango de flujo de gases de cilindro tercer MFC, verificado, configurado y operando para la generación de bajas concentraciones desde fabrica: 0-50 cc/min.

Calibración: Los equipos de medición deberán entregarse con calibración vigente, realizada por un laboratorio acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, por un organismo reconocido como ONAC o equivalente internacional, y deberán ser calibrados en las siguientes variables:

Variable	Puntos	Trazabilidad
Calibración fotómetro	0 a 500 nmol/ (0-500 ppb) en 10 puntos	Trazabilidad NIST y metrológica
Calibración del Controlador de Flujo Másico (MFC)	**Flujo bajo:** (0,005 a 0,10 L/min) **Flujo alto**: (0,5 a 10 L/min)	Trazabilidad NIST y metrológica

La calibración deberá contar con trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) y, específicamente al NIST, conforme a las directrices de la EPA, garantizando la confiabilidad de los resultados.

		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES El contratista deberá realizar la Instalación e Integración de los equipos al sistema de la RMCAB. **Garantía:** certificado de garantía del equipo, la cual no deberá ser menor a DOS (2) Años. **Manual del equipo**: En inglés y español (Digital) **Estuche o maleta:** Los equipos deben incluir maleta para la protección del mismo contra golpes, caídas, rayones, vibraciones, transporte, etc. Esta debe ser capaz de resguardar el equipo o los equipos a adquirir. **Se debe incluir ficha técnica del equipo propuesto.**		
1.2.	**Puesta en operación de Calibrador Dinámico multigas con generación de ozono y fotómetro interno.**	Puesta en operación de Calibrador Dinámico multigas con generación de ozono y fotómetro interno.	**4**	**UNIDAD**
1.3.	**Monitor de Material Particulado PM2.5**	**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS** ● **Principio de operación:** Atenuación de rayos BETA. ● **Rango de medición:** 0 - 10 mg/m³ (0 – 10,000 µg/m³) ● **Rangos Análogos:** 0 - 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10 mg/m³. ● **Exactitud:** requisitos de designación de la US-EPA para PM2.5. ● **Resolución de medición:** 0.1 µg/m³. ● **Límite de detección inferior (1 Hora):** < 4.8 µg/m³. ● **Límite inferior de detección (24 horas):** < 1 µg/m³. ● **Tiempo del ciclo de medición:** 1 Hora ● **Tasa de Flujo:** 16.67 litros/minuto, flujo actual ● **Filtro:** Filtro de fibra de vidrio continuo, rollo de 30mm x 25m, operación de más de 70 días/rollo. ● **Verificación de rango:** Manual ● **Fuente Beta:** 14C (carbono-14), 60 µCi ±15 µCi (< 2.22 X 10^6 Beq), Vida media 5730 años. ● **Tipo de detector Beta:** Tubo fotomultiplicador con centelleador. ● **Calibraciones:** multipunto de flujo y span de forma automática **CONDICIONES DE OPERACIÓN** ● **Rango de Temperatura (Operación):** 0° a +50° C. ● **Rango de Humedad (Operación):** 0 a 90% HR, sin condensación. ● **Control de Humedad:** Módulo de calefacción de entrada controlado activamente, punto de ajuste de 10% - 99% HR. ● **Aprobaciones:** US-EPA ● **Interfaz de Usuario:** Pantalla táctil a color gráfica. ● **Salida analógica:** 2 canales, rango de voltaje 0-1 VDC, 0-2.5 VDC, 0-5 VDC.	**3**	**UNIDAD**

		INTERFACES Y ALMACENAMIENTO DE DATOS ● **Interfaz serial:** Puertos seriales RS-232 bidireccionales para comunicaciones con PC o módem, Ethernet, USB. **NOTA:** El equipo debe permitir la descarga de datos internos **ELÉCTRICO** ● **Fuente de alimentación:** 100-240 VAC 50/60 Hz entrada universal. **Comunicación:** Protocolo de comunicación RS232 o Protocolo IP. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES** El contratista deberá realizar la Instalación, Integración y puesta en operación de los equipos al sistema de la RMCAB. **Garantía:** certificado de garantía del equipo, la cual no deberá ser menor a DOS (2) Años. **Manual del equipo**: En inglés y español (Digital) **Estuche o maleta:** Los equipos deben incluir maleta para la protección del mismo contra golpes, caídas, rayones, vibraciones, etc. Esta debe ser capaz de resguardar el equipo o los equipos a adquirir. **Se debe incluir ficha técnica del equipo propuesto.**		
1.4.	**Instalación, integración y puesta en operación de monitor de partículas PM 2.5**	Instalación, integración y puesta en operación de monitor de partículas PM 2.5 al sistema de la RMCAB.	**3**	**UNIDAD**

NOTA 1: El proponente debe cotizar en su propuesta la totalidad de los bienes establecidos para cada lote. Igualmente debe contar con los elementos y personal suficiente para el suministro oportuno.

NOTA 2: Adicionalmente a los requisitos exigidos en el presente acápite, el proponente deberá presentar las fichas técnicas oficiales y/o folletos de cada uno de los equipos ofertados y dar estricto cumplimiento en su oferta, en caso de que estas existan en idioma diferente al español se deberá adjuntar traducción simple.

NOTA 3 En el caso de equipos de monitoreo de material particulado, que tengan principio de medición de atenuación Beta que implica el uso o funcionamiento con material radiactivo, será necesario, realizar las consultas, permisos, trámites o autorizaciones que se requieran para la importación ante el Servicio Geológico Colombiano o la autoridad que regule la materia y de conformidad con las regulaciones aplicables vigentes

NORMATIVIDAD QUE RIGE LAS CONDICIONES TÉCNICAS.

- Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume II Ambient Air Quality Monitoring Program de la Environmental Protection Agency – EPA.

- **Resolución 650 de 2010** del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial "Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la calidad del aire" conformado por los manuales: 1. Manual de diseño y 2. Manual de Operación.
- **Resolución 2154 de 2010** "Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones".
- **Resolución 2254 de 2017**: Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.
- **RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas):** Define los requisitos técnicos que deben cumplir las instalaciones eléctricas para garantizar la seguridad de las personas, plantas, animales y el medio ambiente, así como la prevención de errores en el uso de la energía.
- **NTC 5001** – Gestión del mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos: Aunque se enfoca en el mantenimiento, también establece lineamientos para la correcta gestión y operación de estos equipos.
- **NTC 5369** – Seguridad en instalaciones eléctricas: Define los requisitos para garantizar la seguridad en las instalaciones eléctricas, incluyendo la instalación de equipos electrónicos.
- **NTC 2050** – Instalaciones eléctricas de baja tensión: Es una norma fundamental que regula la instalación eléctrica en edificaciones, incluyendo la integración de equipos electrónicos en sistemas eléctricos.
- **NTC 2051** – Requisitos para la protección contra sobretensiones en instalaciones eléctricas: Es importante para la protección de equipos electrónicos ante picos de tensión.

1. DEFINICIONES

- **SOFTWARE:** conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
- **DATALOGGERS:** Es un dispositivo electrónico que registra datos en el tiempo o en relación a la ubicación por medio de instrumentos y sensores propios o conectados externamente.
- **ENVISTA:** hace referencia a un conjunto de aplicativos que permite a la RMCAB realizar actividades de captura, registro, validación de datos y presentación de resultados en un ambiente web que puede operar en una red interna o externa para publicación en línea
- **ENVIDAS ULTIMATE:** El software Envidas Ultimate es un conjunto de programas de software diseñados para realizar la adquisición de datos y el control de aplicaciones de monitoreo ambiental y de procesos. Registro basado en capacidades de visualización de reportes y gráficas están incluidas en el paquete de software, al igual que una interfaz web para la visualización de datos en tiempo real a través de Internet.
- **FLUJOMETRO O MEDIDOR DE FLUJO VOLUMETRICO:** Es un instrumento que monitorea, mide o registra la tasa de flujo, el volumen o la masa de un gas o liquido que pasa por un punto específico en un sistema por unidad de tiempo. Es decir, mide la cantidad de fluido que fluye a través de una tubería en un periodo determinado, expresado generalmente en litros por minuto o metros cúbicos por hora.
- **SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA:** Es un dispositivo utilizado en espacios internos con el objeto de medir tanto la temperatura como la humedad relativa del aire circundante, se conoce como termohigrómetro. Permite recopilar datos precisos en tiempo real sobre las condiciones ambientales en diferentes entornos, convirtiendo estas magnitudes en señales eléctricas u otras formas de señal.
- **SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA PATRON DE REFERENCIA:** Es un dispositivo que se considera como estándar reconocido y confiable, por lo cual, se utiliza para calibrar o verificar otros sensores de temperatura y humedad relativa asegurando que sus mediciones sean precisas y consistentes.
- **CALIBRADOR DINÁMICO DE GASES:** Es un equipo que permite la generación de patrones de gases de calibración a partir de mezclas de alta concentración, por dilución de aire cero o nitrógeno, Generador de ozono incorporado con fotómetro para la medición del ozono generado, con corrección para presión y temperatura. Titración en fase gaseosa de NO a NO2 que permite calibrar analizadores de NO2 a partir de mezcla de NO.
- **MONITOR DE PARTÍCULAS**: Un monitor de partículas es un dispositivo que mide la concentración de partículas en el aire, ya sean de polvo, humo o cualquier otro tipo de material particulado. Sirve para evaluar la calidad del aire, monitorear la exposición a partículas peligrosas y determinar si existen alteraciones en el ambiente.
- **ANALIZADOR DE OZONO**: Es un instrumento utilizado para medir la concentración de ozono (O3) en el aire, estos equipos son esenciales para monitorear la calidad del aire y asegurar que los niveles de ozono estén dentro de los límites establecidos por las normas de calidad del aire.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo del contrato es **hasta el 31 de diciembre** contados a partir de la firma del acta de inicio, una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, previa aprobación de la garantía. Se entiende perfeccionado el contrato con la publicación de la comunicación de aceptación de la propuesta en SECOP II y cumplirá los requisitos de ejecución con la expedición del registro presupuestal y la aprobación de la garantía.

3. MEDIO DE TRANSPORTE

Teniendo en cuenta que los equipos se requieren operando en las diferentes estaciones, el contratista deberá asegurar el transporte adecuado y suficiente, de acuerdo con lo establecido en el presente documento, cumpliendo con los siguientes requisitos:

I. Los gastos de transporte del personal necesario, así como los elementos y equipos requeridos por la Entidad, serán responsabilidad y coste del contratista adjudicatario.
II. Todos los equipos objeto de adquisición deberán ser entregados inicial y provisionalmente en el almacén de la SDA, ubicado en la Av. Caracas # 54 – 38, acompañados por sus fichas técnicas y remisión o acta de entrega.
III. Los bienes de los **lotes 3 y 4 del presente proceso contractual,** una vez codificados por el personal designado en el almacén de la SDA deberán ser retirados por el contratista con destino a las sedes donde indique el supervisor del contrato, o el profesional designado por el (ella), donde serán integrados, instalados y puestos en funcionamiento con la finalidad de suscribir el acta de recibo Además, el contratista adjudicatario deberá garantizar la seguridad de cada uno de los equipos, evitando daños, pérdidas o hurtos.

NOTA 1: El contratista deberá realizar la reposición en caso de pérdida o hurto de los equipos que se encuentren en su custodia, por unos con las mismas especificaciones técnicas o superiores a la que fue causa de pérdida o daño, previa revisión y aprobación del supervisor del contrato o la persona que designe para tal fin, en un término de 30 días calendario.

NOTA 2: El contratista deberá realizar y asegurar el transporte adecuado de cada uno de los equipos tanto para la entrega en el área del almacén de la SDA como al momento de su recepción para el respectivo traslado para su instalación, interación y puesta en funcionamiento, por lo cual, desde la supervisión del contrato se suscribira la respectiva acta de recepción de los equipos que quedaran en custodia del contratista hasta que finalice el servicio de instalación. El contratista deberá entregar el equipo en las mismas condiciones en las que fue recibido por el supervisor del contrato.

4. HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS (aplica para los lotes 3 y 4 del presente proceso contractual)

El contratista deberá proporcionar todos los instrumentos, herramientas, elementos y dispositivos requeridos para llevar a cabo la instalación e integración, para luego verificar la correcta operación y funcionamiento de los equipos y/o bienes derivados del contrato a suscribir. Estos incluyen, pero no se limitan a, herramientas manuales (tales como llaves, destornilladores, alicates, pinzas, llave de filtros, entre otros), herramientas eléctricas (multímetro, manómetros de presión, pinzas voltiamperimétricas, entre otros), maquinaria o equipos especializados y cualquier otro equipo necesario para llevar a cabo eficientemente las labores requeridas, la disponibilidad de la herramienta no tendrá costo adicional para la SDA.

NOTA 1: Garantizar que todos los equipos vengan acompañados de los accesorios necesarios para su instalación y operación (cables de poder, conectores, cables de comunicación, etc.)

5. TIEMPO DE RESPUESTA

En caso de fallas, emergencias y/o ajustes, el tiempo de respuesta efectiva se define como el intervalo de tiempo desde la realización de la solicitud al contratista hasta la llegada del profesional designado por el contratista al lugar indicado por el (la) supervisor(a) del contrato para evaluar, prestar soporte, revisar el (los) equipo (s) e informe del diagnóstico y la entrega a satisfacción del bien o servicio. Este tiempo no debe exceder los **DOS (2) DÍAS** calendarios posteriores a la recepción del requerimiento. Cabe destacar que el tiempo de respuesta y el tiempo de prestación del servicio se contarán a partir del envío de la solicitud a través de correo electrónico u otro medio designado por la entidad para el seguimiento de la solicitud por parte del (la) supervisor (a) o apoyo a la supervisión.

El tiempo de respuesta aplica durante la vigencia de los certificados de garantía comercial de los equipos. (Ibid., p. 16)

NOTA 1: La SDA cuenta con estaciones de monitoreo de calidad del aire las cuales operan las 24 horas del día, los 7 días de la semana, por lo tanto, el contratista deberá estar disponible para prestar sus servicios durante los horarios nocturnos y los fines de semana en todos los casos que se requieran. La prestación del servicio debe llevarse a cabo de domingo a domingo según las necesidades estipuladas en cada solicitud. Los servicios prestados en horarios nocturnos, los fines de semana, domingos o feriados no generarán costos adicionales a la SDA.

NOTA 2: En caso de no poder dar cumplimiento a los términos acá establecidos, el contratista deberá manifestar por escrito las razones por las cuales no se cumplirá con los tiempos establecidos para la prestación del servicio. Ante esta situación el (la) supervisor (a) del contrato verificará la validez de la situación por cada evento en que ocurra y responderá por escrito acerca del nuevo plazo para la ejecución del servicio solicitado.

6. GARANTÍAS Y SOPORTE TÉCNICO

6.1. GARANTÍA DEL SERVICIO (aplica para los lotes 3 y 4 del presente proceso contractual).

El contratista adjudicatario, deberá otorgar una garantía técnica mínima por la prestación de servicio de instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos, por un tiempo no inferior a **UN AÑO para el lote 3** y **DOS (2) AÑOS para el lote 4**.

El CONTRATISTA entregará al supervisor del contrato una certificación escrita de garantía por la prestación del servicio de instalación, integración y puesta en funcionamiento, en cumplimiento de las garantías ofertadas en la propuesta aceptada.

NOTA 1: El contratista deberá atender la garantía por el servicio prestado, sin que ocasione ningún costo adicional y si es rechazada por el contratista, alegando un presunto mal uso del o los equipos, el rechazo deberá ser justificado por medio de un concepto técnico emitido por el contratista, el cual en todo caso estará sujeto al estudio y aval técnico emitido por la RMCAB, luego del cual se determinará si el contratista está o no obligado a emitir o dar cumplimiento a la garantía.

6.2. GARANTÍA COMERCIAL DE LOS EQUIPOS (Para todos los lotes)

Para los **lotes 1, 2 y 3 del presente proceso** el contratista adjudicatario, deberá suministrar los equipos nuevos y originales, con garantía comercial y técnica del (los) equipo (s) sobre su funcionamiento e integridad por un periodo mínimo de **UN (1) AÑO**, contado a partir de la fecha de recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato.

Para el **lote 4 del presente proceso** el contratista adjudicatario, deberá suministrar los equipos nuevos y originales, con garantía comercial y técnica del (los) equipo (s) sobre su funcionamiento e integridad por un periodo mínimo de **DOS (2) AÑOS**, contados a partir de la fecha de su instalación, integración y recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato.

El CONTRATISTA entregará al supervisor del contrato una certificación escrita de garantía por el (los) equipo (s) suministrado, instalado, integrado, y puesto en funcionamiento (según aplique) en cumplimiento de las garantías ofertadas en la propuesta aceptada.

NOTA 1: Cuando el (la) supervisor(a) reporte la no aprobación con respecto a la calidad de los elementos instalados, el contratista deberá responder por los mismos, por lo tanto, cuando se compruebe que los elementos no cumplen con las condiciones de calidad requeridas, el contratista, deberá cambiarlos por uno nuevo y que cumpla con las características técnicas descritas en la ficha técnica dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la solicitud de cambio de los mismos. Lo anterior, sin generar ningún costo adicional para la SDA.

7. RECURSO HUMANO (Aplica para los lotes 3 y 4 del presente proceso)

Se requiere personal idóneo, capacitado y suficiente para prestar el servicio instalación, integración y puesta en operación de el (los) bien(es) adquirido(s). El contratista debe asegurar el cumplimiento de las obligaciones laborales y de seguridad social, así como proporcionar personal calificado con la formación y experiencia necesaria para desarrollar satisfactoriamente el objeto del contrato.

Además, el contratista debe presupuestar y disponer del equipo, herramientas, repuestos, transporte y otras condiciones necesarias para realizar las intervenciones solicitadas en el menor tiempo posible, siempre según las necesidades de la SDA.

7.1. **PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO**

Para los lotes 3 y 4 , el contratista debe presentar al SUPERVISOR del contrato o al apoyo que este designe, el profesional con el cual dará cumplimiento al objeto contractual TRES (3) DÍAS hábiles luego de la firma del acta de inicio.

El contratista debe asegurar el cumplimiento de las obligaciones laborales y de seguridad social del profesional contratado y quien estará a su cargo, así como de garantizar que este se encuentra calificado y cuenta con la experiencia necesaria para llevar a cabo las actividades de instalación e integración de los equipos. Además, el contratista debe presupuestar y disponer de herramientas, repuestos, transporte y otras condiciones necesarias para realizar las intervenciones solicitadas en el menor tiempo posible, siempre según las necesidades de la SDA.

A continuación, se establece el personal mínimo requerido para la ejecución del contrato:

7.1.1. UN (1) INGENIERO ELÉCTRICO o ELECTRÓNICO o ELECTROMECÁNICO o carreras afines conforme al SNIES del Ministerio de Educación Nacional, con certificación de experiencia profesional mínima de 2 años contabilizada desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional en MONTAJE Y/O OPERACIÓN Y/O MANTENIMIENTO Y/O INSTALACIÓN Y/O PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS DE MONITOREO AMBIENTAL, para lo cual debe anexar:

- Hoja de vida con soportes.
- Certificaciones de experiencia en MONTAJE Y/O OPERACIÓN Y/O MANTENIMIENTO Y/O INSTALACIÓN Y/O PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS DE MONITOREO AMBIENTAL.
- Copia de documento de identidad (cédula de ciudadanía o extranjería).
- Diplomas o actas de grado que acrediten la formación académica. En caso de que el título sea otorgado en el extranjero adjuntará las constancias de homologación del título tarjeta profesional.
- Tarjeta Profesional, de conformidad con la normatividad legal vigente.
- Certificado de Antecedentes profesionales expedidos por la entidad rectora de la profesión, de conformidad con la normatividad legal vigente cuya expedición o antigüedad no debe ser mayor a 30 días hábiles a la fecha de cierre del presente proceso.

NOTA 1: El personal contratado y su elección estarán bajo la administración del contratista y no tendrá relación laboral con la SDA.

NOTA 2: El contratista debe entregar copia electrónica de la documentación del personal que designe para la ejecución del contrato dentro de los tres (3) días hábiles posteriores a la firma del acta de inicio. Si el contratista no proporciona todos los documentos en dicho plazo, será tomado como causal de presunto incumplimiento. La entidad se reserva el derecho de verificar los documentos originales y puede exigir copias físicas si lo considera necesario y/o conveniente para las tareas de supervisión del contrato.

NOTA 3: La SDA se reserva el derecho de verificar antecedentes del personal que realizará las actividades precitadas en el objeto del contrato.

NOTA 4: La entidad se reserva el derecho de solicitar cambios en el equipo de trabajo en cualquier momento del tiempo de ejecución del contrato. En tal caso, el contratista deberá proporcionar la documentación requerida para los nuevos integrantes del equipo de trabajo en un plazo máximo de CUATRO (4) días a partir de la solicitud del (la) supervisor (a). El personal propuesto debe contar con la aprobación previa de la supervisión del contrato.

NOTA 5: El personal contratado por el contratista debe estar al día en los pagos de seguridad social y ARL, independientemente de la modalidad de vinculación utilizada (contrato laboral, contrato por obra o labor, contrato de prestación de servicios, bolsa de empleo, o cualquier otra permitida por la ley). Por lo tanto, el contratista debe adjuntar, previo a la programación del servicio solicitado por la SDA, las planillas de pago de aportes a la seguridad social, parafiscales y ARL correspondientes a los meses en que se preste el servicio.

Además, la entidad puede verificar las planillas de aportes a la seguridad social proporcionadas por el contratista en cualquier momento, utilizando los mecanismos legales y las bases de datos gubernamentales destinadas para este propósito.

NOTA 6: No se pagarán los servicios realizados por personal no autorizado previamente por la entidad.

NOTA 7: El personal suministrado por el contratista para la ejecución del contrato, deberá presentarse debidamente carnetizado, con elementos de protección personal y dotación de ley.

NOTA 8: En caso de que el contratista requiera cambiar algún miembro del personal ofrecido y/o presentado, éste deberá tener un perfil igual o superior al personal previamente presentado y aprobado a ser reemplazado. El personal propuesto debe contar con la aprobación previa de la supervisión del contrato para la realización de cualquier tarea de mantenimiento. La documentación del nuevo personal propuesto deberá ser remitida a la entidad al día hábil siguiente y la SDA realizará la verificación y aprobación dentro de los DOS (2) días hábiles siguientes.

NOTA 9: El contratista debe garantizar que el personal a cargo de las actividades mantenga y utilice los elementos de seguridad industrial y la dotación adecuada de acuerdo con la labor desempeñada, incluyendo el cumplimiento estricto de las directrices del Ministerio del Trabajo, con relación a la seguridad para trabajos en alturas y espacios confinados, lo cuál será verificado por la supervisión y por el área de Seguridad y Salud en el trabajo de la SDA.

NOTA 10: La SDA no tendrá ningún vínculo laboral con el personal que sea contratado por el contratista adjuntando para ejecutar las obligaciones del contrato, en todo caso este deberá encontrarse activo por concepto de SALUD, PENSIÓN y ARL, adicionalmente la SDA no será responsable por incumplimientos del contratista adjudicatario frente a su personal. Así mismo el personal que ejecutará directamente las labores será informado al supervisor del contrato., con el fin de gestionar los permisos de ingreso y salida de las instalaciones y/o autorizaciones de salida de equipos en caso de requerirse

8. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DE CADA LOTE

8.1. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA LOTE 1

1. Entregar los bienes objeto de adquisición en el Almacén General de la Secretaría Distrital de Ambiente, ubicada en Av. Caracas #54-38, de la ciudad de Bogotá D.C. en las cantidades y referencias establecidas en la ficha técnica y demás documentos que integran el proceso, los cuales deberán ser nuevos, originales, no remanufacturados y en óptimas condiciones de funcionamiento. En caso de entregarse bienes defectuosos, el contratista los remplazará por nuevos y en las condiciones requeridas por la Entidad en un periodo máximo de 30 días calendario, luego de presentada la solicitud por parte del supervisor del contrato.
2. Presentar el cronograma de ejecución del contrato, dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio, en donde se indiquen las fechas en las que se realizarán los trámites de exclusión de IVA ante la ANLA, importación de los equipos, entrega, y demás actividades que se desarrollen en el marco del contrato y que garanticen la puesta en marcha a satisfacción de los equipos previa revisión y aprobación por parte del Supervisor.
3. Radicar toda la documentación necesaria para la aprobación del CEI (Certificado de Exclusión del IVA, reglamentados por Decreto 1625 de 2016) para dar inicio al trámite correspondiente de exención del IVA ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para los bienes en las cantidades y referencias solicitadas en los estudios previos, ficha técnica y demás documentos que integran este proceso contractual. Esta documentación se debe entregar dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio,
4. Suministrar equipos nuevos, funcionales, originales de la marca ofertada, no remanufacturados, de primera calidad y bajo las condiciones establecidas en la FICHA TÉCNICA. En caso que la Secretaría Distrital de Ambiente evidencie que los mismos no cumplen con lo exigido, el contratista deberá reemplazarlos por nuevos, en las condiciones requeridas y bajo su responsabilidad dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, una vez puesta en conocimiento tal situación al contratista por parte de la SDA. La entidad no se hace responsable de los costos adicionales en que incurra el CONTRATISTA para la entrega de éstos.
5. Suministrar los accesorios y/o insumos (cables, conectores, etc.) que sean necesarios para la instalación y puesta en funcionamiento de los bienes adquiridos.

6. Entregar de manera digital el manual de operación y mantenimiento en idioma inglés y español de los equipos adquiridos. En caso de necesitar la traducción porque la misma no es suministrada por la casa matriz, esta puede ser simple; sin embargo, esta debe contener todos los ítems del manual original. Así las cosas, se deben entregar dos (2) manuales una copia en español y otra en el idioma original.
7. Presentar al supervisor del contrato la garantía comercial de los equipos sobre su funcionamiento e integridad expedida por el fabricante de los elementos adquiridos por un tiempo no inferior a UN (1) año.
8. Aportar al momento de la entrega de los bienes adquiridos, las declaraciones de importación de los elementos según corresponda, si ésta aplica.
9. Disponer de los recursos físicos necesarios, personal, transporte, entre otros, para garantizar la entrega de manera oportuna de los elementos requeridos.
10. Entregar los soportes documentales que respalden la trazabilidad metrológica de los resultados de medición, la cual debe estar garantizada por un laboratorio con acreditación vigente, otorgada por un organismo de evaluación reconocido en la competencia de laboratorios de ensayo y/o calibración, conforme a las normas internacionales aplicables. La trazabilidad debe estar referida preferiblemente al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones con patrones de referencia reconocidos internacionalmente. En este contexto, se considera aceptable la trazabilidad metrológica a través de instituciones como el National Institute of Standards and Technology (NIST) de los Estados Unidos u otras entidades nacionales de metrología equivalentes.
    Cuando no sea técnicamente posible establecer la trazabilidad directa al Sistema Internacional de Unidades (SI), se deberá demostrar que los patrones, materiales de referencia o equipos utilizados se encuentran vinculados a la fuente metrológica más confiable disponible.
11. Entregar los certificados y/o informes de calibración de cada uno de los equipos objeto del contrato para cada una de las variables calibradas, en medio digital, los cuales deben contener los siguientes ítems que se listan a continuación: Título del certificado.
    - Nombre y dirección del laboratorio donde se realizó la calibración.
    - Identificación única o código del certificado.
    - Información del cliente (Secretaría Distrital de Ambiente) como dirección, contacto.
    - Identificación de cada página de forma individual
    - Identificación del método de calibración utilizado.
    - Fechas de recepción, calibración y emisión del informe.
    - Identificación del equipo calibrado como nombre, marca, serie y modelo.
    - Rango de medición del equipo.
    - Resolución del equipo.
    - Patrones de referencia utilizados.
    - Lectura del equipo patrón y del equipo a calibrar.
    - Error o corrección de calibración del equipo.
    - Unidades de las mediciones.
    - Identificación de las personas que autorizan el informe.
    - Declaración de que los resultados solo están relacionados al equipo calibrado y en el momento específico.
    - Condiciones ambientales.
    - Incertidumbre de la medición con dos cifras significativas y error o corrección con los mismos decimales.
    - En la incertidumbre se reporta el nivel de confianza de la calibración.
    - Resultados antes y después de cualquier ajuste o reparación, si se realizaron.
    - La incertidumbre se reporta presentada en la misma unidad que la del mensurando.
    - Fecha de vencimiento del certificado patrón o material de referencia con el que se realizó la calibración.
    - Se referencia el certificado y el ente emisor del patrón o material de referencia.
    - Cadena de Trazabilidad metrológica

Nota 1: Se debe identificar claramente si la calibración o alguno de sus puntos fue subcontratado (en caso que se subcontratará, debe realizarse la verificación de la trazabilidad metrológica).

12. Atender las solicitudes y consultas técnicas que sean puestas a consideración del contratista por parte de la SDA, durante la vigencia del contrato, estas se realizarán por diferentes medios, correo electrónico, chat, telefónico o presencial. El tiempo de respuesta debe ser dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a que la Entidad presente la consulta o solicitud.

13. Mantener los precios ofertados durante la ejecución del contrato, todos los costos en que deba incurrir el contratista para el cumplimiento del objeto y de las actividades previstas deben estar incluidas dentro del valor total de la oferta.
14. Las demás inherentes para el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones pactadas.

8.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA LOTE 2

1. Entregar los bienes objeto de adquisición en el Almacén General de la Secretaría Distrital de Ambiente, ubicada en Av. Caracas #54-38, de la ciudad de Bogotá D.C. en las cantidades y referencias establecidas en la ficha técnica y demás documentos que integran el proceso, los cuales deberán ser nuevos, originales, no remanufacturados y en óptimas condiciones de funcionamiento. En caso de entregarse bienes defectuosos, el contratista los remplazará por nuevos y en las condiciones requeridas por la Entidad en un periodo máximo de 30 días calendario, luego de presentada la solicitud por parte del supervisor del contrato.
2. Presentar el cronograma de ejecución del contrato, dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio en donde se indiquen las fechas en las que se realizarán los trámites de exclusión de IVA ante la ANLA, importación de los equipos, entrega, y demás actividades que se desarrollen en el marco del contrato y que garanticen la puesta en marcha a satisfacción de los equipos previa revisión y aprobación por parte del supervisorla
3. Radicar toda la documentación necesaria para la aprobación del CEI (Certificado de Exclusión del IVA, reglamentados por Decreto 1625 de 2016) para dar inicio al trámite correspondiente de exención del IVA ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para los bienes en las cantidades y referencias solicitadas en los estudios previos, ficha técnica y demás documentos que integran este proceso contractual. Esta documentación se debe entregar dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio.
4. Suministrar equipos nuevos, funcionales, originales de la marca ofertada, no remanufacturados, de primera calidad y bajo las condiciones establecidas en la FICHA TÉCNICA. En caso que la Secretaría Distrital de Ambiente evidencie que los mismos no cumplen con lo exigido, el contratista deberá reemplazarlos por nuevos, en las condiciones requeridas y bajo su responsabilidad dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, una vez puesta en conocimiento tal situación al contratista por parte de la SDA. La entidad no se hace responsable de los costos adicionales en que incurra el CONTRATISTA para la entrega de éstos.
5. Suministrar los accesorios y/o insumos (cables, conectores, etc.) que sean necesarios para la instalación y funcionamiento de los bienes adquiridos.
6. Entregar de manera digital el manual de operación y mantenimiento en idioma inglés y español de los equipos adquiridos. En caso de necesitar la traducción porque la misma no es suministrada por la casa matriz, esta puede ser simple; sin embargo, esta debe contener todos los ítems del manual original. Así las cosas, se deben entregar dos (2) manuales ,una copia en español y otra en el idioma original.
7. Presentar al supervisor del contrato la garantía comercial de los equipos sobre su funcionamiento e integridad expedida por el fabricante de los elementos adquiridos por un tiempo no inferior a UN (1) año.
8. Aportar al momento de la entrega de los bienes adquiridos, las declaraciones de importación de los elementos según corresponda, si ésta aplica.
9. Disponer de los recursos físicos necesarios, personal, transporte, entre otros, para garantizar la entrega de manera oportuna de los elementos requeridos.
10. Entregar los soportes necesarios que describan la cadena de trazabilidad Metrológica otorgada por un laboratorio con acreditación vigente concedida por un organismo evaluador en las competencias de los laboratorios de ensayo y/o calibración., se debe asegurar que los resultados de la medición sean trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) o, cuando la trazabilidad metrológica a unidades del SI no sea técnicamente posible, se debe demostrar trazabilidad metrológica de sus patrones hasta de la mayor fuente de referencia a la que se pueda llegar para garantizar la cadena de trazabilidad metrológica; estos pueden ser: Certificados emitidos por el laboratorio internacional que tiene el valor real (patrón/ material de referencia) y/o Listado de los patrones/material de referencia del Laboratorio Internacional que tiene el Valor real y/o Acreditación del Laboratorio Internacional en ISO/IEC 17025:2017 (o aquella que la modifique o sustituya) o en ISO/IEC 17034:2017 o aquella que la modifique o sustituya).
11. Entregar los certificados y/o informes de calibración de cada uno de los equipos objeto del contrato para cada una de las variables calibradas, en medio digital, los cuales deben contener los siguientes ítems que se listan a continuación:
- Título del certificado.
- Nombre y dirección del laboratorio donde se realizó la calibración.
- Identificación única o código del certificado.

- Información del cliente (Secretaría Distrital de Ambiente) como dirección, contacto.
- Identificación de cada página de forma individual
- Identificación del método de calibración utilizado.
- Fechas de recepción, calibración y emisión del informe.
- Identificación del equipo calibrado como nombre, marca, serie y modelo.
- Rango de medición del equipo.
- Resolución del equipo.
- Patrones de referencia utilizados.
- Lectura del equipo patrón y del equipo a calibrar.
- Error o corrección de calibración del equipo.
- Unidades de las mediciones.
- Identificación de las personas que autorizan el informe.
- Declaración de que los resultados solo están relacionados al equipo calibrado y en el momento específico.
- Condiciones ambientales.
- Incertidumbre de la medición con dos cifras significativas y error o corrección con los mismos decimales.
- En la incertidumbre se reporta el nivel de confianza de la calibración.
- Resultados antes y después de cualquier ajuste o reparación, si se realizaron.
- La incertidumbre se reporta presentada en la misma unidad que la del mensurando.
- Fecha de vencimiento del certificado patrón o material de referencia con el que se realizó la calibración.
- Se referencia el certificado y el ente emisor del patrón o material de referencia.
- Cadena de Trazabilidad metrológica

Nota 1: Se debe identificar claramente si la calibración o alguno de sus puntos fue subcontratado (en caso que se subcontratará, debe realizarse la verificación de la trazabilidad metrológica).

12. Atenderlas solicitudes y consultas técnicas que sean puestas a consideración del contratista por parte de la SDA, durante la vigencia del contrato, estas se realizarán por diferentes medios, correo electrónico, chat, telefónico o presencial. El tiempo de respuesta debe ser dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a que la Entidad presente la consulta o solicitud.
13. Mantener los precios ofertados durante la ejecución del contrato, todos los costos en que deba incurrir el contratista para el cumplimiento del objeto y de las actividades previstas deben estar incluidas dentro del valor total de la oferta
14. Las demás inherentes para el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones pactadas.

8.3. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA LOTE 3

1. Entregar los bienes objeto del contrato en el Almacén General de la Secretaría Distrital de Ambiente, ubicada en Av. Caracas #54-38, de la ciudad de Bogotá D.C. en las cantidades y referencias establecidas en la ficha técnica y demás documentos que integran el proceso, los cuales deberán ser nuevos, originales, no remanufacturados y en óptimas condiciones de funcionamiento. En caso de entregarse bienes defectuosos, el contratista los reemplaza por nuevos y en las condiciones requeridas por la Entidad en un periodo máximo de 30 días calendario, luego de presentada la solicitud por parte del supervisor del contrato.
2. Presentar el cronograma de ejecución del contrato dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio, en donde se indiquen las fechas en las que se realizarán los trámites de exclusión de IVA ante la ANLA, importación de los equipos, entrega, y demás actividades que se desarrollen en el marco del contrato y que garanticen la puesta en marcha a satisfacción de los equipos previa revisión y aprobación por parte del supervisor
3. Radicar toda la documentación necesaria para la aprobación del CEI (Certificado de Exclusión del IVA, reglamentados por Decreto 1625 de 2016) para dar inicio al trámite correspondiente de exención del IVA ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para los bienes en las cantidades y referencias solicitadas en los estudios previos, ficha técnica y demás documentos que integran este proceso contractual. Esta documentación se debe entregar dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio.
4. Los equipos adquiridos deberán ser nuevos, funcionales, originales de la marca ofertada, no remanufacturados, de primera calidad y bajo las condiciones establecidas en la FICHA TÉCNICA. En caso que la Secretaría Distrital de Ambiente evidencie

que los mismos no cumplen con lo exigido, el contratista deberá reemplazarlos por nuevos, en las condiciones requeridas y bajo su responsabilidad dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, una vez puesta en conocimiento tal situación al contratista por parte de la SDA. La entidad no se hace responsable de los costos adicionales en que incurra el CONTRATISTA para la entrega de éstos.

5. Suministrar los accesorios y/o insumos (cables, conectores, etc.) que sean necesarios para la instalación, integración y funcionamiento de los bienes adquiridos, estos deben ser nuevos, originales y no remanufacturados. En caso de que se entreguen elementos defectuosos, el CONTRATISTA los reemplazará por unos nuevos.
6. Realizar el traslado de los equipos objeto del contrato por su cuenta y cargo desde las instalaciones de la Secretaría Distrital de Ambiente (Av Caracas No 54-38) hasta cada una de las estaciones de la RMCAB.que disponga el supervisor del contrato.
7. Realizar la instalación, integración y puesta en funcionamiento de los bienes adquiridos acuerdo con las especificaciones solicitadas en la FICHA TÉCNICA, verificando su correcta operación mediante pruebas in situ.
8. Presentar al supervisor del contrato la garantía expedida por el fabricante de los elementos adquiridos por un tiempo no inferior a UN (1) año.
9. Atender cualquier falla que presenten los bienes adquiridos durante el periodo de garantía mediante reparación o reemplazo sin costo adicional.
10. Entregar de manera digital el manual de operación y mantenimiento en idioma inglés y español de los equipos adquiridos. En caso de necesitar la traducción porque la misma no es suministrada por la casa matriz, esta puede ser simple; sin embargo, esta debe contener todos los ítems del manual original. Así las cosas, se deben entregar dos (2) manuales una copia en español y otra en el idioma original.
11. Aportar al momento de la entrega de los bienes adquiridos, las declaraciones de importación de los elementos según corresponda, si ésta aplica.
12. Entregar los soportes necesarios que describan la cadena de trazabilidad Metrológica otorgada por un laboratorio con acreditación vigente concedida por un organismo evaluador en las competencias de los laboratorios de ensayo y/o calibración., se debe asegurar que los resultados de la medición sean trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) o, cuando la trazabilidad metrológica a unidades del SI no sea técnicamente posible, se debe demostrar trazabilidad metrológica de sus patrones hasta de la mayor fuente de referencia a la que se pueda llegar para garantizar la cadena de trazabilidad metrológica; estos pueden ser: Certificados emitidos por el laboratorio internacional que tiene el valor real (patrón/ material de referencia) y/o Listado de los patrones/material de referencia del Laboratorio Internacional que tiene el Valor real y/o Acreditación del Laboratorio Internacional en ISO/IEC 17025:2017 (o aquella que la modifique o sustituya) o en ISO/IEC 17034:2017 o aquella que la modifique o sustituya).
13. Entregar los certificados y/o informes de calibración de cada uno de los equipos objeto del contrato para cada una de las variables calibradas, en medio digital, los cuales deben contener los siguientes ítems que se listan a continuación:
    - Título del certificado.
    - Nombre y dirección del laboratorio donde se realizó la calibración.
    - Identificación única o código del certificado.
    - Información del cliente (Secretaría Distrital de Ambiente) como dirección, contacto.
    - Identificación de cada página de forma individual
    - Identificación del método de calibración utilizado.
    - Fechas de recepción, calibración y emisión del informe.
    - Identificación del equipo calibrado como nombre, marca, serie y modelo.
    - Rango de medición del equipo.
    - Resolución del equipo.
    - Patrones de referencia utilizados.
    - Lectura del equipo patrón y del equipo a calibrar.
    - Error o corrección de calibración del equipo.
    - Unidades de las mediciones.
    - Identificación de las personas que autorizan el informe.
    - Declaración de que los resultados solo están relacionados al equipo calibrado y en el momento específico.
    - Condiciones ambientales.
    - Incertidumbre de la medición con dos cifras significativas y error o corrección con los mismos decimales.
    - En la incertidumbre se reporta el nivel de confianza de la calibración.
    - Resultados antes y después de cualquier ajuste o reparación, si se realizaron.

- La incertidumbre se reporta presentada en la misma unidad que la del mensurando.
- Fecha de vencimiento del certificado patrón o material de referencia con el que se realizó la calibración.
- Se referencia el certificado y el ente emisor del patrón o material de referencia.
- Cadena de Trazabilidad metrológica

Nota 1: Se debe identificar claramente si la calibración o alguno de sus puntos fue subcontratado (en caso que se subcontratará, debe realizarse la verificación de la trazabilidad metrológica).

14. Realizar todos los pagos de honorarios y/o salarios, parafiscales e indemnizaciones a que haya lugar e igualmente dar cumplimiento a las normas de afiliación y pago de seguridad social integral (salud, pensiones y riesgos), que le correspondan de acuerdo con el personal que llegare a emplear en la ejecución del contrato, en las cuantías establecidas por la ley y oportunamente. Deberá demostrar, cuando sea requerido por la entidad el aporte a los sistemas de seguridad social integral y parafiscales que le correspondan (Art. 50 Ley 789 de 2002).
15. Contar con certificación vigente para trabajo seguro en alturas, para el personal que se designe para la ejecución de las actividades de instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos adquiridos, ya que para el ingreso algunas estaciones es requisito contar con el mismo, adicionalmente las personas que realicen los mantenimientos deberán tener pago de seguridad social y ARL al día conforme a lo estipulado por la normativa nacional.
16. Elaborar y presentar el informe técnico de la instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos adquiridos conforme a las especificaciones descritas en la FICHA TÉCNICA.
17. Atender las solicitudes y consultas técnicas que sean puestas a consideración del contratista por parte de la SDA, durante la vigencia del contrato, estas se realizarán por diferentes medios, correo electrónico, chat, telefónico o presencial. El tiempo de respuesta debe ser dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a que la Entidad presente la consulta o solicitud.
18. Mantener los precios ofertados durante la ejecución del contrato, todos los costos en que deba incurrir el contratista para el cumplimiento del objeto y de las actividades previstas deben estar incluidas dentro del valor total de la oferta.
19. Las demás inherentes para el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones pactadas.

8.4. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA LOTE 4

1. Entregar los bienes objeto del contrato en el Almacén General de la Secretaría Distrital de Ambiente, ubicada en Av. Caracas #54-38, de la ciudad de Bogotá D.C. en las cantidades y referencias establecidas en la ficha técnica y demás documentos que integran el proceso, los cuales deberán ser nuevos, originales, no remanufacturados y en óptimas condiciones de funcionamiento. En caso de entregarse bienes defectuosos, el contratista los reemplazará por nuevos y en las condiciones requeridas por la Entidad en un periodo máximo de 30 días calendario, luego de presentada la solicitud por parte del supervisor del contrato.
2. Presentar el cronograma de ejecución del contrato dentro de los CINCO (5) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio, en donde se indiquen las fechas en las que se realizarán los trámites de exclusión de IVA ante la ANLA, importación de los equipos, entrega, y demás actividades que se desarrollen en el marco del contrato y que garanticen la puesta en marcha a satisfacción de los equipos previa revisión y aprobación por parte del supervisor.
3. Radicar toda la documentación necesaria para la aprobación del CEI (Certificado de Exclusión del IVA, reglamentados por Decreto 1625 de 2016) para dar inicio al trámite correspondiente de exención del IVA ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA para los bienes en las cantidades y referencias solicitadas en los estudios previos, ficha técnica y demás documentos que integran este proceso contractual. Esta documentación se debe entregar dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio.
4. Suministrar equipos nuevos, funcionales, originales de la marca ofertada, no remanufacturados, de primera calidad y bajo las condiciones establecidas en la FICHA TÉCNICA. En caso que la Secretaría Distrital de Ambiente evidencie que los mismos no cumplen con lo exigido, el contratista deberá reemplazarlos por nuevos, en las condiciones requeridas y bajo su responsabilidad dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, una vez puesta en conocimiento tal situación al contratista por parte de la SDA. La entidad no se hace responsable de los costos adicionales en que incurra el CONTRATISTA para la entrega de éstos.
5. Suministrar los accesorios y/o insumos (cables, conectores, etc.) que sean necesarios para la instalación, integración y funcionamiento de los bienes adquiridos, estos deben ser nuevos, originales y no remanufacturados. En caso de que se entreguen elementos defectuosos, el CONTRATISTA los reemplazará por unos nuevos.

6. Realizar el traslado de los equipos objeto del contrato por su cuenta y cargo desde las instalaciones de la Secretaría Distrital de Ambiente (Av Caracas No 54-38) hasta cada una de las estaciones de la RMCAB.que disponga el supervisor del contrato.
7. Realizar la instalación, integración y puesta en funcionamiento de los bienes adquiridos acuerdo con las especificaciones solicitadas en la FICHA TÉCNICA, verificando su correcta operación mediante pruebas in situ.
8. Presentar al supervisor del contrato la garantía expedida por el fabricante de los elementos adquiridos por un tiempo no inferior a DOS (2) años.
9. Atender cualquier falla que presenten los bienes adquiridos durante el periodo de garantía mediante reparación o reemplazo sin costo adicional.
10. Entregar de manera digital el manual de operación y mantenimiento en idioma inglés y español de los equipos adquiridos. En caso de necesitar la traducción porque la misma no es suministrada por la casa matriz, esta puede ser simple; sin embargo, esta debe contener todos los ítems del manual original. Así las cosas, se deben entregar dos (2) manuales una copia en español y otra en el idioma original.
11. Aportar al momento de la entrega de los bienes adquiridos, las declaraciones de importación de los elementos según corresponda, si ésta aplica.
12. Entregar los soportes necesarios que describan la cadena de trazabilidad Metrológica otorgada por un laboratorio con acreditación vigente concedida por un organismo evaluador en las competencias de los laboratorios de ensayo y/o calibración., se debe asegurar que los resultados de la medición sean trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) o, cuando la trazabilidad metrológica a unidades del SI no sea técnicamente posible, se debe demostrar trazabilidad metrológica de sus patrones hasta de la mayor fuente de referencia a la que se pueda llegar para garantizar la cadena de trazabilidad metrológica; estos pueden ser: Certificados emitidos por el laboratorio internacional que tiene el valor real (patrón/ material de referencia) y/o Listado de los patrones/material de referencia del Laboratorio Internacional que tiene el Valor real y/o Acreditación del Laboratorio Internacional en ISO/IEC 17025:2017 (o aquella que la modifique o sustituya) o en ISO/IEC 17034:2017 o aquella que la modifique o sustituya).
13. Entregar los certificados y/o informes de calibración de cada uno de los equipos objeto del contrato para cada una de las variables calibradas, en medio digital, los cuales deben contener los siguientes ítems que se listan a continuación:
    - Título del certificado.
    - Nombre y dirección del laboratorio donde se realizó la calibración.
    - Identificación única o código del certificado.
    - Información del cliente (Secretaría Distrital de Ambiente) como dirección, contacto.
    - Identificación de cada página de forma individual
    - Identificación del método de calibración utilizado.
    - Fechas de recepción, calibración y emisión del informe.
    - Identificación del equipo calibrado como nombre, marca, serie y modelo.
    - Rango de medición del equipo.
    - Resolución del equipo.
    - Patrones de referencia utilizados.
    - Lectura del equipo patrón y del equipo a calibrar.
    - Error o corrección de calibración del equipo.
    - Unidades de las mediciones.
    - Identificación de las personas que autorizan el informe.
    - Declaración de que los resultados solo están relacionados al equipo calibrado y en el momento específico.
    - Condiciones ambientales.
    - Incertidumbre de la medición con dos cifras significativas y error o corrección con los mismos decimales.
    - En la incertidumbre se reporta el nivel de confianza de la calibración.
    - Resultados antes y después de cualquier ajuste o reparación, si se realizaron.
    - La incertidumbre se reporta presentada en la misma unidad que la del mensurando.
    - Fecha de vencimiento del certificado patrón o material de referencia con el que se realizó la calibración.
    - Se referencia el certificado y el ente emisor del patrón o material de referencia.
    - Cadena de Trazabilidad metrológica

Nota 1: Se debe identificar claramente si la calibración o alguno de sus puntos fue subcontratado (en caso que se subcontratará, debe realizarse la verificación de la trazabilidad metrológica).

14. Realizar todos los pagos de honorarios y/o salarios, parafiscales e indemnizaciones a que haya lugar e igualmente dar cumplimiento a las normas de afiliación y pago de seguridad social integral (salud, pensiones y riesgos), que le correspondan de acuerdo con el personal que llegare a emplear en la ejecución del contrato, en las cuantías establecidas por la ley y oportunamente. Deberá demostrar, cuando sea requerido por la entidad el aporte a los sistemas de seguridad social integral y parafiscales que le correspondan (Art. 50 Ley 789 de 2002).

15. Contar con certificación vigente para trabajo seguro en alturas, para el personal que se designe para la ejecución de las actividades de instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos adquiridos, ya que para el ingreso algunas estaciones es requisito contar con el mismo, adicionalmente las personas que realicen los mantenimientos deberán tener pago de seguridad social y ARL al día conforme a lo estipulado por la normativa nacional.

16. Elaborar y presentar el informe técnico de la instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos adquiridos conforme a las especificaciones descritas en la FICHA TÉCNICA.

17. Atender las solicitudes y consultas técnicas que sean puestas a consideración del contratista por parte de la SDA, durante la vigencia del contrato, estas se realizarán por diferentes medios, correo electrónico, chat, telefónico o presencial. El tiempo de respuesta debe ser dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a que la Entidad presente la consulta o solicitud.

18. Mantener los precios ofertados durante la ejecución del contrato, todos los costos en que deba incurrir el contratista para el cumplimiento del objeto y de las actividades previstas deben estar incluidas dentro del valor total de la oferta.

19. Las demás inherentes para el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones pactadas.

9. CONDICIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

a. El horario de atención será de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m., sábados, cuando se requiera, de 8:00 a.m. a 12:00 m., o domingos y/o festivos según la necesidad, para lo cual el contratista debe indicar al supervisor del contrato los números de contacto y correos electrónicos pertinentes a los cuales este debe comunicarse en caso de requerir un servicio de revisión o diagnóstico por falla o avería u otro con respecto a la operación del equipo.

b. El contratista para la ejecución del objeto contractual debe realizar la SEÑALIZACIÓN Y RESTRICCIÓN OPORTUNA DEL(AS) ÁREA(S) en donde se llevan a cabo las actividades de instalación, integración y puesta en operación de los equipos (aplica para los lotes 2 y 4), con la finalidad de disminuir los riesgos en el lugar de trabajo, garantizar que durante la ejecución de las actividades y al finalizar las mismas, el lugar quede totalmente limpio, evitando al máximo la obstrucción del área.

c. La SDA no tendrá ningún vínculo laboral con el personal que sea contratado por el contratista para ejecutar las obligaciones del contrato, en todo caso este deberá encontrarse activo por concepto de SALUD, PENSIÓN y ARL, adicionalmente la SDA no será responsable por incumplimientos del contratista frente a su personal. Así mismo el personal que ejecutará directamente las labores será informado al supervisor del contrato, con el fin de gestionar los permisos de ingreso y salida de las instalaciones y/o autorizaciones de salida de equipos en caso de requerirse.

d. En todo momento y según los requerimientos de cada proceso de intervención, el personal vinculado a los trabajos deberá utilizar los elementos básicos de protección tales como protección auditiva, overol, casco, guantes, gafas, tapabocas, botas, cinturones y las protecciones correspondientes a cada una de las labores especializadas. Así mismo, si el servicio así lo requiere, deberán contar con los correspondientes permisos de trabajos en alturas y/o espacios confinados y listas de chequeo y los elementos adecuados para el desarrollo de estas tareas (arneses, líneas de vida, eslingas, entre otras).

e. Es importante aclarar que los equipos deben entregarse en óptimas condiciones de funcionamiento, con el fin de dar por atendido el servicio y así proceder a cancelar al contratista el valor de este.

f. En los casos que sea aplicable, el contratista deberá asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente relacionada con la instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos (RETIE, NTC 2050, NTC 5001, NTC 5369, NTC 2051).

g. Cuando el (la) supervisor(a) reporte la no aprobación con respecto a la calidad de los elementos instalados, el contratista deberá responder por los mismos, por lo tanto, cuando se compruebe que los elementos no cumplen con las condiciones de calidad requeridas, el contratista, deberá cambiarlos por uno nuevo y que cumpla con las características técnicas descritas en la en la ficha técnica dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la solicitud de devolución de los mismos. Lo anterior, sin generar ningún costo adicional para la SDA.

h. Durante la ejecución de los trabajos, el contratista tendrá la obligación de usar procedimientos adecuados de protección contra cualquier daño o deterioro que pueda afectar las instalaciones de la SDA durante la prestación del servicio. Las reparaciones o

reconstrucciones de la infraestructura de la SDA serán a costa del contratista y el servicio no será aceptado para el pago hasta tanto se adelanten las mismas.

i. Por tratarse de una intervención dentro de áreas ocupadas, el contratista que ejecute las actividades deberá realizar la protección previa adicional de pisos y/o techos terminados, paredes pintadas y otros acabados que puedan afectarse en desarrollo de las actividades, cualquier bien, o acabado que pueda deteriorarse producto de la acción directa o indirecta de las actividades del presente contrato. En caso de deterioro de bienes muebles o infraestructura de la SDA será de entera responsabilidad del contratista adjudicatario repararlo según los plazos y calidades requeridas por la SDA.

j. Realizar la entrega de los bienes objeto del contrato en la sede principal de la SDA ubicada en la Av. Caracas No. 54–38, Sótano – Almacén de la Entidad, de conformidad con las condiciones técnicas establecidas en la ficha técnica, estudios previos y demás documentos vinculantes.

k. Retirar los bienes ingresados al almacén de la entidad para proceder a su instalación, integración y puesta en operación en las estaciones de la RMCAB asignadas por el supervisor del contrato.

l. Instalar, integrar y poner en funcionamiento los bienes de acuerdo con las condiciones técnicas generales establecidas en en la ficha técnica, teniendo en cuenta las cantidades y especificaciones técnicas que se relacionan en el mismo.

m. Proporcionar insumos (cables, conectores, tubería y demás elementos) que sean requeridos para la puesta en funcionamiento de los bienes a adquirir, los cuales deben ser nuevos, originales y no remanufacturados.

n. Entregar en plena operatividad los equipos, después de su puesta en marcha, lo que será verificado por el personal de la Entidad que acompañe la instalación

o. Presentar el informe técnico de la instalación, integración y puesta en funcionamiento de los bienes a adquirir **(aplica para los lotes 3 y 4 del presente proceso)**.

p. Contar con el personal idóneo, con todo el equipo y herramientas necesarias para efectuar debidamente la instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos. El personal que se designe para la ejecución de las actividades deberá contar con certificación vigente para trabajo seguro en alturas, adicionalmente deberá tener pago de seguridad social y ARL al día conforme a lo estipulado por la normativa nacional.

q. Entregar la garantía del fabricante, por un tiempo no inferior a UN (1) año para los equipos de los lotes 1, 2 y 3 y no menor a DOS (2) años para los equipos del lote No 4 a partir de la entrega a satisfacción de los equipos.

r. Entregar la garantía del contratista por la prestación del servicio de instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos y por la mano de obras por un tiempo no inferior a **UN (1) AÑO (lote 1, 2 y 3)** y **DOS (2) AÑOS (lote 4).** Esta garantía se podrá hacer efectiva las veces que sea necesario y no acarreará costos adicionales para la SDA.

s. Los bienes descritos en la ficha técnica y que son objeto de adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento deben ser nuevos, originales, no remanufacturados y en óptimas condiciones de funcionamiento. En caso de verificarse bienes defectuosos, el contratista los reemplazará por nuevos y en las condiciones requeridas por la Entidad, en un término no superior a treinta (30) días hábiles siguientes al recibo del requerimiento realizado por el supervisor por el medio más expedito.

t. Entregar los manuales de uso y funcionamiento de los bienes descritos en la ficha técnica, al igual que los manuales de mantenimiento y partes de cada equipo, una vez finalizada la tarea de instalación y puesta en marcha.

NOTA 1: Considerando que según los artículos 424 numeral 7, 428 literales f) e i) del Estatuto Tributario, reglamentado por el Decreto 1625 de 2016, modificado por el Decreto Nacional 1564 de 2017, en consonancia con la Resolución 2000 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, o quien haga sus veces, certificará la exclusión de IVA para los elementos, equipos y maquinaria destinados a la construcción, instalación, montaje y operación de sistemas de control y monitoreo ambiental para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estándares ambientales vigentes.

En tal sentido, con el ánimo de obtener el Certificado de Exclusión de IVA – CEI el contratista deberá allegar los documentos necesarios para la aprobación del CEI reglamentados por Decreto 1625 de 2016, modificado por el artículo 1 del Decreto 1564 de 2017, la Resolución 978 de 2007 y la Resolución 2000 de 2017. Lo anterior con la finalidad de adelantar en conjunto con la SDA el trámite de solicitud de exclusión del IVA de los bienes objeto del contrato descritos en la ficha técnica, estudio previo y demás documentos que componen el presente proceso. En todo caso, si el trámite para la obtención del CEI es menor o mayor a lo previsto, es decir TRES (3) MESES, el plazo deberá ajustarse conforme a la fecha de la expedición del mismo por parte de la ANLA **(aplica para los 4 lotes).**

NOTA 2: En caso de que el trámite ante la ANLA resulte positivo, se hará efectiva la no causación del Impuesto al Valor Agregado – IVA en el momento de la adquisición de los equipos en el marco de los artículos 424 numeral 7 y 428 literales f) e i) del Estatuto Tributario; por lo cual los valores correspondientes al valor del IVA constituirán saldos a liberar al momento de liquidar el contrato.

NOTA 3: En caso de que el trámite ante la ANLA resulte negativo, se aplicará el gravamen IVA por parte de la SDA, y en caso de ser favorable, el contratista se abstendrá de cobrar el equivalente al impuesto IVA en la factura de cobro a la SDA.

10. INFORME TÉCNICO (aplica para los lotes 3 y 4 del presente proceso)

Una vez concluidas las actividades de instalación, integración y puesta en operación de los equipos, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato un informe técnico consolidado, el cual debe contener, como mínimo, la siguiente información:

- **Información general del contrato:** Número del contrato y año de ejecución con el objeto contractual relacionado con la actividad realizada.
- **Información de la sede:** Nombre de la sede donde se prestó el servicio, dirección exacta, localidad, teléfono de contacto o extensión administrativa
- **Detalles técnicos de los equipos instalados:** Marca, modelo, número de serie, referencia técnica o código interno y Identificación del tipo de equipo y su función principal
- **Cronología del servicio prestado:** Fecha de inicio de las actividades y fecha de finalización
- **Evidencia documental y fotográfica:** Registro fotográfico secuencial (antes, durante y después) de las etapas.
- **Descripción detallada del proceso realizado**: Ajustes, configuraciones o calibraciones efectuadas
- **Observaciones y recomendaciones técnicas:** Condiciones particulares encontradas en campo y Recomendaciones para el correcto funcionamiento y mantenimiento de los equipos.
- **Sugerencias para futuras contrataciones:** Recomendaciones para cambios o mejoras en los equipos instalados que beneficien la operatividad del laboratorio y el cumplimiento de las funciones misionales de la SDA.

11. ENTREGABLES

1. Entregar los certificados de calibración y/o informes de calibración correspondientes a cada uno de los lotes (1, 2 , 3 y 4) bajo las condiciones técnicas emitidas en la FICHA TÉCNICA, los cuales deben contener como mínimo:

a) Título de certificado
b) Identificación de cada página de forma individual.
c) Fechas de recepción del equipamiento, calibración del equipamiento y emisión del informe.
d) Identificación del equipo calibrado como nombre, marca, serie y modelo.
e) Rango de medición del equipo.
f) Resolución del equipo.
g) Lectura del equipo patrón y del equipo a calibrar.
h) Error o corrección de calibración del equipo.
i) Identificación de las personas que autorizan el informe.
j) Declaración de que los resultados solo están relacionados al equipo calibrado y en el momento específico.
k) Condiciones ambientales.
l) Incertidumbre de la medición con dos cifras significativas y error o corrección con los mismos decimales.
m) En la incertidumbre se debe reportar el nivel de confianza de la calibración.
n) Declaración que identifique las mediciones trazables metodológicamente.
o) Resultados antes y después de cualquier ajuste o reparación, si se realizaron.
p) La incertidumbre se reporta presentada en la misma unidad que la del mensurando.
q) Número del certificado el cual contenga el número de serie del equipo o componente.
r) Datos del cliente (Secretaría Distrital de Ambiente).
s) Descripción del instrumento.
t) Patrones de referencia utilizados.
u) Procedimiento empleado.
v) Puntos de calibración
w) Método empleado para la calibración, incertidumbre y error.
x) Resultado de la calibración.

y) Ajuste al instrumento (describir si se hizo o no).
z) Condiciones ambientales de medición.
aa) Lugar donde se realizó la calibración.
bb) Fecha de calibración de los equipos.
cc) Referencias
dd) Trazabilidad del equipo.
ee) Firma del responsable de la calibración
ff) Observaciones

Una vez se entreguen los certificados de calibración serán validados mediante el sistema de gestión de la Entidad, en caso de encontrar que los servicios de calibración no cumplen con las especificaciones técnicas requeridas mencionadas en el presente documento; se deberá prestar nuevamente sin costo adicional para la entidad el servicio de calibración.

2. **Soportes de la cadena de trazabilidad Metrológica:** El contratista debe entregar los soportes de trazabilidad metrológica otorgada por un laboratorio con acreditación vigente concedida por un organismo evaluador en las competencias de los laboratorios de ensayo y/o calibración., se debe asegurar que los resultados de la medición sean trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) o, cuando la trazabilidad metrológica a unidades del SI no sea técnicamente posible, se debe demostrar trazabilidad metrológica de sus patrones hasta de la mayor fuente de referencia a la que se pueda llegar para garantizar la cadena de trazabilidad metrológica; estos dependiendo del caso, pueden ser: Certificados emitidos por el laboratorio internacional que tiene el valor real (patrón/ material de referencia) y/o Listado de los patrones/material de referencia del Laboratorio Internacional que tiene el Valor real y/o Acreditación del Laboratorio Internacional en ISO/IEC 17025:2017 (o aquella que la modifique o sustituya) o en ISO/IEC 17034:2017 o aquella que la modifique o sustituya) **(aplica para los 4 lotes es decir 1, 2, 3 y 4).**

3. **Etiquetas o rótulos autoadhesivos:** El contratista debe entregar etiquetas o rótulos autoadhesivos para cada uno de los treinta (30) dispositivos calibrados, en los cuales se describa la fecha de calibración, código del certificado de calibración y la identificación interna (código interno, serie o placa de inventario) del dispositivo **(Aplica para los 4 lotes es decir 1, 2, 3 y 4).**

4. **Manuales de operación de los equipos y mantenimiento:** en idioma español e ingles **(Aplica para los lotes 1, 2, 3 y 4).**

5. **Garantía comercial de los equipos adquiridos (Aplica para los 1, 2, 3 y 4).**

6. **Declaraciones de importación de los equipos adquiridos (Aplica para los 1, 2, 3 y 4).**

7. **Certificado de prestación de soprote técnico (Aplica para los lote 3 y 4)**

8. **Informe técnico de instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos adquiridos (Aplica para los lote 3 y 4)**

Proyectó: Paola Andrea Ortiz Porras - Contratista SCAAV
Proyectó: José Hernan Garavito Calderón – Profesional especializado SCAAV
Proyectó: Gustavo Avila Rojas – Contratista SCAAV
Proyectó: Angela Marcela Gomez Quintero – Contratista SCAAV
Revisó: Julio César Gamba Ladino - Contratista SCAAV
Aprobó: Yesenia Vásquez Aguilera – Subdirectora de Calidad del Aire, Auditiva y Visual (E)

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