ITEM	DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL ELEMENTO DE COMSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	Descripción del servicio que se va a realizar (MANTENIMIENTO	Descripción del servicio que se va a realizar CALIBRACIÓN	Cantidad Requerida
1	**Estación meteorológica Davis** Dimensiones externas: 18 x 10 x 6 pulgadas. Marca: Davis Instruments. Magnitud a medir: Temperatura; Humedad; Dirección del viento; Presión barométrica; Radiación. Precisión: 2,5 sg. Resolución: 0.1° Presión barométrica * : 0.1 mmHg; Tendencia barométrica (3 horas): Velocidad de variación:Rápida: ≥ 2mb; 2hPa;1.5mm Hg; 0.06”Hg Lenta: ≥ 0.7 mb; 0.7hPa;0.5mm Hg; 0.02”Hg ; Evapotranspiración: 0.25 mm; 0.01” ;Humedad interior: 1% ; Humedad exterior: 1% ; Humedad adicional: 1% ; Punto de rocío: 1ºC; 1ºF ; Humedad de hoja: 1; Humedad de suelo: 1cb; Lluvia diaria y de tormenta: 0.25mm; 0.01”; Lluvia mensual y anual:0.25mm; 0.01” (1mm para totales por encima de 2000mm) ; Intensidad de lluvia:0.25mm; 0.01” . Rango de uso: 50 - 80 Hr/20-45 °C/500hpa-1000hPa/2.5-10 m/s. ACCESORIOS: Sensor Temp, Rh, Wd, Radiacion Uv, Radiacion Solar, Pluviometro, Consola, Tripode, cargador de	Mantenimiento Preventivo y verificación - Inspección física y funcional del instrumento, verificación de cada una de las partes. - Revisión de funcionalidad y operación. - Limpieza general. - Limpieza de tarjetas electrónicas. - Limpieza y revision de pluviómetro, discos de protección de los sensores de temperatura y humedad relativa. - Verificación de cableado/conectores, consola y alimentación. - Pruebas de verificación posteriores a la intervención y registro en bitácora. NOTA: El equipo como resultado del mantenimiento realizado debe quedar en óptimas condiciones para su funcionamiento y en puesta en marcha, así mismo; se debe realizar capacitación del personal de su puesta en marcha junto con su verificación de las pruebas. Entregar informe de mantenimiento con fotos y descripción del servicio realizado con los datos del equipo y demás información solicitada en el presente documento	Calibración acreditada ONAC Descripción de la calibración: Calibración de sensores de velocidad de viento, temperatura, humedad relativa, presión barométrica: Humedad relativa: 30, 50 y 70% Presión Barométrica: 560 hPa, 600 hPa, 650 hPa, 700 hPa, 750 hPa, 800 hPa, 850 hPa, 900 hPa y 1000hPa. Velocidad de viento: 2,5 m/s, 3 m/s, 3,5 m/s Temperatura: 10 °C, 25 °C y 40 °C **Entregar certificado de calibración por laboratorio acreditado por ONAC en idioma español a nombre del laboratorio de calidad de aire**	2 Mantenimiento Preventivo y verificación 1 calibración

	la consola, anemometro, copas de viento, cerebro (antena).			
2	Calibrador acústico del Sonómetro analizador de frecuencia. Marca: Cirrus. Codigo interno: ECA_14. Magnitud a medir: Ácustica,ultrasonido y vibración (DA). Precisión: ±1,4 dB. Rango de medición: 94 dB (SPL) 1000 Hz. Rango de calibración 94 dB (SPL) 1000 Hz. ACCESORIOS: Bateria cuandrada 9V	Mantenimiento Preventivo y verificacion - Inspección física. - Revisión de funcionalidad. - Verificación de salida acústica. - Limpieza de puertos y contactos. - Revisión y limpieza de la porta baterías. - Pruebas de verificación posteriores a la intervención y registro en bitácora. NOTA: El equipo como resultado del mantenimiento realizado debe quedar en optimas condiciones para su funcionamiento y en puesta en marcha. Entregar informe de mantenimiento con fotos y descripción del servicio realizado con los datos del equipo y demás información solicitada en el presente documento	Calibración acreditada Descripción de la calibración: Calibración a 94 dB (SPL) ; 1000Hz	1 Mantenimiento Preventivo y verificación 2 calibraciones
3	Sonometro analizador de frecuencia Marca: Cirrus. Magnitud a medir: Estudios de ruidos,ruido ambiental,mediciones acusticas sencillas y analisis de frecuencias. Precisión: ±1,4 Db. Rango de medición: Rango de medición unico de 120 dB - a partir de 20dB(A)hasta 140dB(A) y 143dB(C) Peak. Rango de uso: 20 dB ≤ SPL ≤ 137 dB (6,3 Hz ≤ f ≤ 20 kHz)(Rango único). Demensiones: 283mm	Mantenimiento Preventivo y verificacion - Inspección física y funcional del instrumento. - Revisión de funcionalidad. - Limpieza de puertos y contactos. - Revisión y limpieza del micrófono. - Revisión y limpieza del preamplificador. - Revisión de la continuidad y funcionamiento del cable de extensión de micrófono. - Verificación de	Calibración acreditada Descripción de la calibración: Calibración 1/8-3/8 TIPO 2 20dB ≤ SPL ≤ 137 dB (6,3 Hz ≤ f ≤ 20 Hz) 1/8 en frecuencias de 31,5 Hz, 1000 Hz y 16000 Hz 1/3 en frecuencias de 20 Hz, 1000 Hz y 16000 Hz. -Rango de linealidad del nivel a la frecuencia de 8 kHz indicado en el manual de instrucciones: de	1 Mantenimien to Preventivo y verificacion 2 calibraciones

	x 65mm x 30mm (Largo, ancho y alto). Accesorios: Micrófono (incluye un protector espumado, cable USB, kit baterias AA X 4, maletin de transporte, cable conexion para medicion de ruido ambiental y soporte de sujeción.	calibración de campo con pistófono antes y después de la jornada. - Revisión de memoria/descarga y configuración (A/C/Z, Fast/Slow, rangos). - Pruebas de verificación posteriores a la intervención y registro en bitácora. NOTA: El equipo como resultado del mantenimiento realizado debe quedar en óptimas condiciones para su funcionamiento y en puesta en marcha, así mismo; se debe realizar capacitación del personal de su puesta en marcha junto con su verificación de las pruebas. Entregar informe de mantenimiento con fotos y descripción del servicio realizado con los datos del equipo y demás información solicitada en el presente documento	30,0 dB a 137,0 dB. -Ruido autogenerado por el micrófono. -Prueba de señal acústica de ponderaciones de frecuencia C. -Prueba de señal eléctrica de ponderaciones de frecuencia. -Ponderaciones de frecuencia y tiempos. - Respuesta de tono explosivo - Nivel de sonido pico C -Indicación de sobrecarga -Estabilidad de alto nivel -Estabilidad a largo plazo **Entregar certificado de calibración por laboratorio acreditado por ONAC en idioma español a nombre del laboratorio de calidad de aire**	
4	Calibrador muestreador de aire de alto volumen PM 10 Marca: Thisch-Enviromental. Magnitud a medir: Verificar el caudal de flujo de calibración en sistemas de muestreo alto volumen PM10. Precisión: 5 µg/m3 para concentraciones inferiores a 80 µg/m3 y 7 % para concentraciones superiores a 80 µg/m3. Rango de uso: 1.02 a 1.24 m3/min. Accesorios: El kit de calibración incluye el orificio de calibración de flujo variable	Mantenimiento Preventivo y verificacion - Inspección física y funcional de cada uno de los calibradores. - Revisión mecánica de cada uno de los calibradores. - Limpieza interna general. - Pruebas de verificación posteriores a la intervención y registro en bitácora. NOTA: El equipo como resultado del mantenimiento realizado debe quedar en optimas condiciones para su funcionamiento y en puesta en marcha. Entregar informe de mantenimiento con	No se requiere	1 Mantenimiento Preventivo y verificación

	trazable a NIST, base y manometros.	fotos y descripción del servicio realizado con los datos del equipo y demás información solicitada en el presente documento		
5	Monito de partículas BAM 1020 Marca: Met One instruments Modelo: BAM-1020 Software: numaView. Serial: W21508 Suministro de Flow sensor mass 0-20 LPM, Internal Assembly Ref. 80324 Marca. Metone , Nozzle Rebuilt Kit - BAM 1020 Ref. 80355Marca. Metone, suministro de Nozzle Rebuilt Kit - BAM 1020 Ref. 80355 Marca. Metone. Magnitud a medir: material particulado con un diámetro aerodinámico igual o menor a 2.5 um Precisión: supera los estándares US-EPA clase II PM 2.5 FEM para sesgo aditivo y multiplicativo. <4,8 / m3 para 1h. Rango de medición: 0 ug/m3 hasta 1000 ug/m3. Rango de uso: concentración másica PM2.5 Y PM10 en un rango de 0 … 1000 ug/m3. Aplicación: determinación de material particulado como PM2.5. Dimensiones: 31cm x 43cm x 40cm (alto, ancho y profundo). Accesorios: Cable de poder, cinta filtro, tubo de acople, cable USB, cable serial H-h, cable de control de la bomba, Tubing 3/8 de tygon, cabezal PM10,	Mantenimiento correctivo y verificación - Inspección física y funcional del instrumento, verificando integralmente: partes mecánicas, sistema neumático, sistema eléctrico, tarjetas electrónicas y periféricos (sensores externos, bomba de succión y calentador de muestra). Incluye revisión de conexiones, sellos, empaques, mangueras, acoples, roscas, integridad de cableado, fuentes de alimentación, fusibles y conectores. - Revisión de funcionalidad y operación, comprobando el correcto arranque, configuración, registro de datos, comunicación, alarmas/eventos, estado de cinta, ciclos de muestreo y estabilidad de variables críticas (caudal, presión diferencial, T/RH internas si aplica). - Limpieza interna general, incluyendo: limpieza controlada de tarjetas electrónicas (retiro de polvo sin generar estática), controlador de flujo, filtro de partículas, zona de medición y sensores ópticos (cuando aplique), garantizando que no queden residuos que afecten el desempeño	No aplica calibración externa. Aplica verificación funcional/operativa.	1 Mantenimiento correctivo y verificación

	bomba, cyclon PM 2.5, sistema de entrada con abrazaderas de soporte, calibrador de zero, calentador, sensor de temperatura, protector para el calentador, tubo de entrada de muestra, soporte, shelter, soporte para meteorología con tres soportes	del equipo, limpieza de rodillos (capstan), limpieza del inelt, limpieza de tubo de entrada, limpieza del nozzle. - Revisión e inspección física de los sensores del instrumento, verificando integridad, fijación, estado de conectores, ausencia de humedad/corrosión, cableado, y respuesta operativa. Incluye verificación contra referencia/patrón cuando corresponda, y ajuste/reconfiguración según especificación del fabricante. - Revisión de las condiciones de operación del monitor de partículas, incluyendo el shelter: ventilación, filtración, sellado, estado de ventilación del equipo, temperatura y humedad internas, alimentación eléctrica/UPS, puesta a tierra, protección contra ingreso de agua/polvo, y ordenamiento del cableado. - Revisión de tarjeta análoga y periféricos del BAM1020 para la habilitación de los canales 1 y 2, permitiendo la instalación y correcta lectura de los sensores BX-590 (dirección del viento), BX-591 (velocidad del viento), BX-592 (Temperatura de sensor del shelter), BX-595 (radiación solar), BX-593 (humedad relativa). Incluye verificación de cableado, configuración de canales, escalamiento/lectura, y		

		prueba de señal. - Garantizar el funcionamiento completo de la estación meteorológica MET ONE, incluyendo verificación de comunicación, adquisición y registro de datos, estabilidad de lecturas, coherencia de variables, y correcta integración con el sistema de monitoreo. - Verificación final y liberación del equipo: ejecutar pruebas posteriores a la intervención (operación continua/estabilidad), verificación de caudal, alarmas en cero, verificación y carga de la cinta, verificación de flujo, verificación de fugas, verificación de membrana, verificación de pruebas de filtro cero, selft test, verificación de configuración y errores, verificación reloj, verificación del Nozzle, registro correcto y comunicación. Dejar evidencia en bitácora (hallazgos, acciones, repuestos, pruebas y resultado Apto/No Apto). Nota: En caso de que el equipo requiera reemplazo de partes, estas deberán ser suministradas e instaladas, dejando el instrumento en completo funcionamiento, con verificación operativa posterior y registro de la intervención.Ref:80355 Marca:Met One Instalacion Nozzle al equipo Monitor de partículas Marca Met-One Modelo:1020		

		serie W21508., la instalación se realizará en las instalaciones del SENA CEDRUM por personal competente. - Reemplazo de pila de litio y kit de reconstrucción de bomba. El servicio incluye: Un informe de instalación Calibración de flujos y calibración de membrana de referencia. NOTA: El equipo como resultado del mantenimiento realizado debe quedar en óptimas condiciones para su funcionamiento y en puesta en marcha , así mismo; se debe realizar capacitación del personal de su puesta en marcha junto con su verificación de las pruebas. Entregar informe de mantenimiento con fotos y descripción del servicio realizado con los datos del equipo y demás información solicitada en el presente documento		
6	Estación meteorológica monitor de particulas BAM 1020 Marca: Met-one instruments Sensores meteorológicos, incluye 4 SENSORES: DIRECCION DE VIENTO BX-590 S/N W20295, VELOCIDAD DE VIENTO BX-591 S/N W16079, HUMEDAD BX-593 S/N T24947, RADIACION SOLAR BX-595 S/N	Mantenimiento correctivo y verificación: - Inspección física y funcional del instrumento, verificación de cada una de las partes y sensores. - Revisión de funcionalidad y operación. - Limpieza general. - Que garantice el funcionamiento completo de la estación meteorológica MET ONE. - Garantizar el funcionamiento completo de la estación	No aplica calibración externa. Aplica verificación funcional/operativa.	1 mantenimiento correctivo y verificación

		meteorológica MET ONE, incluyendo verificación de comunicación, adquisición y registro de datos, estabilidad de lecturas, coherencia de variables, y correcta integración con el sistema de monitoreo. BX-590 (dirección del viento), BX-591 (velocidad del viento), BX-592 (Temperatura de sensor del shelter), BX-595 (radiación solar), BX-593 (humedad relativa). Incluye verificación de cableado, configuración de canales, escalamiento/lectura, y prueba de señal. - Pruebas de verificación posteriores a la intervención y registro en bitácora. Resultado: Apto/No apto. NOTA: El equipo como resultado del mantenimiento realizado debe quedar en óptimas condiciones para su funcionamiento y en puesta en marcha, así mismo; se debe realizar capacitación del personal de su puesta en marcha junto con su verificación de las pruebas. Entregar informe de mantenimiento con fotos y descripción del servicio realizado con los datos del equipo y demás información solicitada en el presente documento		
7	**Muestreador de aire de alto volumen PM10** Marca:Tisch-Environmental. Magnitud a medir: Material particulado con un diámetro	Mantenimiento Preventivo y verificación - Inspección física y funcional del instrumento, verificación de cada	No aplica calibración externa. Aplica verificación funcional/operativa.	1 Mantenimiento Preventivo y verificación

	aerodinámico igual o menor a 10 µm. Precisión: 5 µg/m3 para concentraciones inferiores a 80 µg/m3 y 7 % para concentraciones superiores a 80 µg/m3. Rango de medición: LOQ-300 m3/min. Rango de uso: 1.02 a 1.24 m3/min. Dimensiones: 71cm de ancho x 38.5cm de largo y 165cm de alto. Accesorio: Controlador de flujo volumétrico, motor del controlador del flujo volumétrico, carta de muestreo, indicador de tiempo transcurrido, temporizador mecánico de 7 días, cabezal PM-10, manómetro enrrollable con tinta, filtro conico de metal,tubin con acople, filtro Tsp t PM10, Caja de 100 cartas, calibrador, plato adaptador, tubin 1 metro, maletín de transporte.	una de las partes: Mecánicas, sistema neumático, sistema eléctrico, y accesorios. - Revisión de funcionalidad y operación. - Limpieza interna general incluyendo: motor de succión, garganta venturi, caja registradora y accesorios. - Revisión e inspección física del impactador de entrada de muestra. - Revisión de las condiciones de operación del muestreador de alto volumen. - Verificación de temporizador, registrador de flujo/volumen y carta. - Verificación de fugas en porta-filtro, sellos y líneas. - Revisión de empaques generales del equipo y su cambio en caso de requerirse. - Revisión del suiche off y on para verificar el encendido y apagado del equipo, revisión del timer (temporizador). - Revisión del motor,escobillas (cambio de las mismas si aplica), vibración, temperatura y empaques para verificación de fugas. - Verificación y revision del tubo ventury - Verificación y limpieza del cabezal PM10/impactador (boquillas, depósitos, obstrucciones). - Verificación final de caudal con calibrador (pendiente/intercepto si aplica método - Verificación: ejecutar prueba de muestreo (arranque, estabilidad,		

		caudal dentro de rango definido por el método), revisión de fugas, verificación del correcto registro de datos/tiempo (horometro), verificación de la operacion del registrador de flujo, . Dejar evidencia en bitácora (fallas encontradas, acciones correctivas, repuestos utilizados, pruebas y resultado. NOTA: El equipo como resultado del mantenimiento realizado debe quedar en óptimas condiciones para su funcionamiento y en puesta en marcha, así mismo; se debe realizar capacitación del personal de su puesta en marcha junto con su verificación de las pruebas. Entregar informe de mantenimiento con fotos y descripción del servicio realizado con los datos del equipo y demás información solicitada en el presente documento		
8	Medidor de clima de bolsillo Kestrel 5500L modelo kest0855lvyel, 3140374 Accesorios: veleta de dirección de viento.	No aplica mantenimiento, equipo nuevo.	Calibración acreditada Descripción de la calibración: Calibración de sensores de velocidad de viento, temperatura, humedad relativa, presión barométrica: Humedad relativa: 30, 50 y 70% Presión Barométrica: 560 hPa, 600 hPa, 650 hPa, 700 hPa, 750 hPa, 800 hPa, 850 hPa, 900 hPa y 1000hPa. Velocidad de viento: 2,5 m/s, 3 m/s, 3,5	1 calibración

			m/s Temperatura: 10 °C, 25 °C y 40 °C **Entregar certificado de calibración por laboratorio acreditado por ONAC en idioma español a nombre del laboratorio de calidad de aire**	