ANEXO 1- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Contratista seleccionado mediante el presente proceso de selección, se obliga a cumplir con la totalidad de las especificaciones técnicas establecidas:

1. CLASIFICACIÓN UNSPSC:

El objeto a contratar se encuentra clasificado de la siguiente manera:

Clasificación	Segmentos	Familias	Clase
CODIGO	41000000	41110000	41111700
NOMBRE	Equipos y suministros de Laboratorio, de Medición, e Observación y de Pruebas	Instrumentos de medida, observación y ensayo	Instrumentos y accesorios de visión y observación

2. OBJETO:

Realizar el mantenimiento preventivo *y/o correctivo*, así como la entrega e instalación de repuestos y consumibles para los equipos microscopio electrónico de barrido modelo JSM-IT 300-LV y Microsonda electrónica modelo JXA iHP200F marca JEOL perteneciente a la Dirección de Asuntos Nucleares del Servicio Geológico Colombiano.

3. ACTIVIDADES A ADELANTAR:

A) EQUIPO 1: MICROSCOPIO DE BARRIDO ELECTRÓNICO (SEM) - JSM-IT300LV Número de Serie MP1372001700170.

Realizar la Inspección, limpieza, ajuste, pruebas para reducir fallas y mantener la vida útil del equipo, siguiendo las recomendaciones del fabricante JEOL para todo el sistema y unidades del Microscopio Electrónico de Barrido - SEM.

Adicionalmente el contratista deberá realizar:

- Realizar la alineación de las aperturas objetivas.
- Realizar la alineación de la columna electroóptica.
- Realizar la revisión del funcionamiento de las unidades del equipo.
- Realizar la revisión de los niveles de aceite de las bombas y realizar el cambio en caso de ser necesario.
- Realizar la revisión de funcionamiento del sistema de vacío (modos alto y bajo vacío).
- Realizar la limpieza o cambio de aperturas (1 evento por servicio).
- Realizar la limpieza del goniómetro espécimen stage.
- Realizar la limpieza interna de columna, cañón y cámara (incluye cañón de electrones y Wehnelt, cámara del cañón, tubo de la lente condensadora, apertura del lente condensado, porta apertura objetiva).
- Realizar la calibración del equipo acorde con los protocolos y estándares del fabricante.

Proporcionar los consumibles necesarios para cada uno de los mantenimientos preventivos acorde con las especificaciones del fabricante JEOL y con lo siguiente:

- 1. Aceite para bomba RP (1 galón o 3L durante el periodo de ejecución del contrato.).
- 2. Filtros para bomba RP (2 piezas durante el periodo de ejecución del contrato.).
- 3. Apertura, 2MM, OD, 0.2MM T, 400, DISK (1 pieza durante el período de ejecución del contrato).
- 4. Apertura OL 20-30-60 IT300LV (1 pieza durante el período de ejecución del contrato).

B) EQUIPO 2: MICROSONDA ELECTRÓNICA (EPMA) - JXA-IHP200F NO. DE SERIE XM1800000190019.

Realizar la Inspección, limpieza, ajuste, pruebas para reducir fallas y mantener la vida útil del equipo, siguiendo las recomendaciones del fabricante JEOL para todo el sistema y unidades de la Microsonda electrónica.

Adicionalmente el contratista deberá realizar:

- Limpieza del porta apertura y reemplazo de la apertura OL.
- Alineación mecánica de la columna
- Alineación electrónica de la columna
- Alineación de los cristales y placa base de los espectrómetros SP1, SP2, SP3, SP4 y SP5, pruebas de reproducibilidad y cuentas de los cristales.
- Revisión de la imagen a 100,000x.
- Alineación de la columna y las lentes, ajuste de alineación electrónica de Gun y beam align, OL stigmator, stigma X & Y, apertura OL para diferentes voltajes 1,3,5,7,10, 20 y 30 Kv.
- Revisión del centrado del haz con el OM.
- Inicialización de los espectrómetros y calibración de su posición.
- Calibración del EDS en T1, T2, T3 y T4
- Calibración de las aperturas del EDS
- Revisión del agua del recirculador
- Reemplazo de los sellos mecánicos de las bombas tipo Scroll (un par de sellos por evento de mantenimiento), cuando la inspección técnica evidencie desgaste, deterioro o pérdida de hermeticidad que comprometa su funcionamiento, de acuerdo con los criterios establecidos por el fabricante y el diagnóstico del ingeniero especializado.
- Reemplazo de Aceite para bomba RP del recubridor de carbono.

Una vez terminado el mantenimiento preventivo, de manera inmediata se deberán realizar las verificaciones propias de los laboratorios y análisis de los estándares de referencia, con el fin de comprobar que los equipos quedan en perfecto estado de funcionamiento. **Estas verificaciones las hace el responsable del laboratorio en presencia del ingeniero encargado del mantenimiento.**

Verificar que las condiciones eléctricas y electrónicas de los equipos y sus unidades sean adecuadas y hacer las recomendaciones pertinentes antes de realizar las actividades de mantenimiento previstas.

Hacer las recomendaciones pertinentes y proveer la lista de consumibles utilizados y necesarios para un futuro mantenimiento al personal del laboratorio.

Informar sobre los cuidados adicionales en el manejo de los equipos para garantizar la vida útil del equipo.

Entregar un informe con todas las acciones realizadas en cada mantenimiento, el cual será recibido por el personal de los laboratorios de la Dirección de Asuntos Nucleares del Servicio Geológico Colombiano y revisado para aprobación por el Supervisor del contrato.

Si se presenta una falla que no pueda ser solucionada por el personal del laboratorio de acuerdo con el manual de operación del equipo, el contratista deberá brindar soporte técnico para su diagnóstico y solución. La atención inicial deberá realizarse vía telefónica dentro de un plazo máximo de 24 horas hábiles contadas a partir de la notificación de la falla. Cuando la falla no pueda solucionarse de manera remota, el contratista deberá realizar una visita técnica a las instalaciones dentro de un plazo máximo de 2 días hábiles, previa coordinación con el supervisor del contrato. La modalidad y oportunidad de atención se determinarán de acuerdo con la naturaleza de la falla y su impacto en la operación del equipo.

En caso de detectarse la necesidad de reemplazo de refacciones y trabajos no contemplados, el contratista deberá cotizar por separado las partes o componentes que se requiera y presentar al supervisor(a) para su respectivo análisis y trámite.

Incluir garantía de 90 días por mano de obra y 30 días para las refacciones que se puedan presentar después de realizado el mantenimiento.

C) SUMINISTRO DE EMISOR MICROSONDA ELECTRÓNICA JEOL JXA - IHP200F - EMITTER ASSY XM-SPG200F

Nombre del bien: Fuente de emisión de electrones (Emitter Gun)

Número de parte: 783140151

Compatibilidad: Microsonda electrónica de emisión de campo marca JEOL, modelo JXA-iHP200F

Tipo de tecnología: Fuente de emisión de campo (Field Emission Gun, FEG)

Descripción técnica:

Ensamble completo de emisión de electrones que incorpora un filamento emisor de dióxido de zirconio (ZrO_2), diseñado para generar un haz de electrones de alta estabilidad e intensidad. El

sistema incluye componentes aislantes de alta pureza y limpieza, fabricados para minimizar la contaminación y evitar alteraciones en la emisión electrónica.

Condiciones de suministro:

El emisor debe suministrarse como unidad nueva, original del fabricante, sellada al alto vacío y protegida mediante encapsulado (tubo de aluminio u otro sistema equivalente), garantizando la integridad del componente hasta su instalación.

Condiciones de operación:

Diseñado para operar en condiciones de alto vacío requeridas por la microsonda electrónica, asegurando estabilidad del haz y desempeño óptimo en análisis WDS.

Unidad de suministro: Una (1) unidad.

D) CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo de los equipos objeto del contrato comprenderá las actividades técnicas necesarias para diagnosticar y corregir las fallas, anomalías o deficiencias de funcionamiento que se identifiquen durante la ejecución contractual, de conformidad con las especificaciones técnicas establecidas en el presente anexo y las condiciones pactadas en el contrato.

La ejecución de las actividades de mantenimiento correctivo estará sujeta a la identificación de la necesidad, al diagnóstico técnico correspondiente y a la verificación de la disponibilidad contractual y presupuestal para su atención.

Para tal efecto, deberán observarse las siguientes condiciones:

- **Diagnóstico técnico:** Previo a la ejecución de cualquier intervención correctiva, el contratista deberá presentar a la supervisión un diagnóstico técnico que identifique la falla o anomalía detectada, sus posibles causas, las actividades requeridas para su corrección, los repuestos o consumibles necesarios, cuando aplique, y el tiempo estimado de intervención.
- **Evaluación y autorización:** La supervisión verificará la pertinencia y necesidad de las actividades propuestas, así como su correspondencia con el objeto, alcance, especificaciones técnicas, precios y demás condiciones contractuales. Ninguna intervención correctiva podrá ejecutarse sin la autorización previa de la supervisión, sin perjuicio de las modificaciones contractuales que legalmente correspondan.
- **Disponibilidad contractual y presupuestal:** La ejecución de los mantenimientos correctivos estará condicionada a la existencia de recursos disponibles y a que las actividades requeridas se encuentren comprendidas en su alcance y condiciones

económicas. La identificación de una falla o necesidad técnica no generará, por sí sola, obligación de ejecución ni reconocimiento económico a favor del contratista.

- **Actividades y costos adicionales:** Cuando el diagnóstico técnico determine la necesidad de ejecutar actividades, suministrar repuestos o incurrir en costos que no se encuentren contemplados en las condiciones contractuales, el contratista deberá informar previamente a la supervisión, acompañando la correspondiente justificación técnica y económica. En estos eventos, la Entidad evaluará su procedencia.
- **Prohibición de reconocimiento de actividades no autorizadas:** No se reconocerán pagos por actividades, repuestos, consumibles o servicios adicionales ejecutados unilateralmente por el contratista, sin la autorización previa correspondiente y, cuando resulte exigible, sin la debida formalización de la modificación contractual.
- **Verificación y recibo a satisfacción:** Una vez ejecutadas las actividades correctivas autorizadas, el contratista deberá presentar el informe técnico de intervención, con la descripción de los trabajos realizados, los repuestos y consumibles utilizados, las pruebas de funcionamiento efectuadas y los resultados obtenidos. La supervisión verificará su cumplimiento y determinará la procedencia del recibo a satisfacción, conforme a las condiciones contractuales.

4. PLAZO Y LUGAR DE EJECUCIÓN

Plazo de ejecución: El término de ejecución será hasta el **30 de noviembre de 2026** contado a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, sin exceder el 31 de diciembre de 2026.