Anexo No 1.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. OBJETO PARA CONTRATAR:

Realizar la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos e instrumentos para el Laboratorio de Geotecnia, de la Dirección de Laboratorios del Servicio Geológico Colombiano

CLASIFICACIÓN UNSPSC:

El objeto para contratar debe clasificarse en cualquiera de los códigos del clasificador de bienes y servicios de Naciones Unidas (UNSPSC), relacionados a continuación:

Clasificación	**Segmentos**	**Familias**	**Clase**
CÓDIGO	**41000000**	**41110000**	**41113800**
NOMBRE	Equipos y suministros de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas	Instrumentos de medida, observación y ensayo	Instrumentos geofísicos, geotécnicos e hidrológicos
Clasificación	**Segmentos**	**Familias**	**Clase**
CÓDIGO	**81000000**	**81100000**	**81101500**
NOMBRE	Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	Servicios profesionales de ingeniería	Ingeniería geotécnica o geosísmica
Clasificación	**Segmentos**	**Familias**	**Clase**
CÓDIGO	**41000000**	**41110000**	**41113900**
NOMBRE	Equipos y suministros de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas	Instrumentos de medida, observación y ensayo	Equipo para medición de suelos

2. ADQUISICION DE EQUIPOS:

Equipo	Ítem	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad	Especificaciones técnicas
Sistema compresión uniaxial para rocas				1	1. **Equipo: Consola** Sistema de mando y control para bastidores de carga en ensayos mecánicos de materiales cementantes, diseñado para realizar pruebas de compresión, flexión, módulo de elasticidad y relación de Poisson en probetas de roca y concreto, conforme a las normas ASTM C469, C1550, C1609, ASTM D- 3148, así como EN 6892-1 y 15630-1. **Características operativas:** • Consola con capacidad de realizar ensayos avanzados con control de desplazamiento mediante circuito de lazo cerrado con control PID. • Tecnología de ahorro energético para optimización del consumo durante la operación. • Sistema hidráulico con función de flujo compartido (compensación de demanda), basado en una arquitectura de control en lazo cerrado (PID) que permita la regulación automática y proporcional de la presión y el caudal en tiempo real, suministrando únicamente el flujo requerido durante los ciclos de carga y descarga. El sistema deberá incorporar bombas de caudal variable y/o dispositivos de control proporcional o servoasistido, con el fin de garantizar eficiencia energética, minimizar la disipación térmica y asegurar estabilidad, precisión y repetibilidad en los ensayos, independientemente de la rigidez del espécimen. • Ejecución de rampas de carga con la posibilidad de aumentar o reducir manualmente la velocidad de ensayo durante la prueba. • ***El sistema automático de control electrónico y adquisición de datos debe operar en lazo cerrado (PID) con una frecuencia de control y muestreo mínima de 200 Hz. Esta capacidad operativa define el alcance tecnológico necesario para la ejecución de ensayos de naturaleza estática y cuasi-estática de alta precisión en***

Equipo	Ítem	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad	Especificaciones técnicas
					***rocas y geomateriales, garantizando un ajuste fino, continuo y estable en el control de la presión de aceite del sistema hidráulico. Dicha frecuencia asegura una respuesta óptima del controlador para la aplicación precisa de rampas de carga continuas y cargas escalonadas, requisitos técnicos en las metodologías para la determinación de parámetros de deformabilidad y Módulos de Elasticidad (ASTM D – 3148), manteniendo el control absoluto de la tasa de carga sin fluctuaciones*.** • Equipada con válvula de aguja y motor paso a paso que permite mantener la carga en una posición determinada, así como mantener rampas de descarga estables. • La consola de mando y control debe contar con los puertos de conexión física necesarios para integrar **mínimo de dos (2) marcos de ensayo**. La operación del sistema será de carácter secuencial (alternada), permitiendo que el usuario seleccione y opere un marco a la vez desde la interfaz de control, sin requerir el intercambio físico de sensores o mangueras entre ensayos.En términos de instrumentación, el sistema debe integrar un mecanismo de multiplexación (electrónico/digital) que gestione perfiles de calibración independientes (mínimo 3 rangos por línea) **Unidad de lectura y control:** La unidad de lectura y control debe tener como mínimo las siguientes especificaciones: • Pantalla táctil de mínimo 5 pulgadas con resolución mínima de 800 x 400 píxeles. • **Canales para Carga:** Mínimo dos (2) canales analógicos/digitales de alta resolución dedicados exclusivamente a la conexión de sensores de carga (tales

Equipo	Ítem	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad	Especificaciones técnicas
					como celdas de carga o transductores de presión hidráulica). • **Canales para Deformación Lineal:** Mínimo dos (2) canales dedicados para la lectura de medidores de desplazamiento lineal (compatibles con LVDTs, transductores potenciométricos o sensores magnetoestrictivos). •**Canales para Galgas Extensiométricas:** Mínimo dos (2) canales adicionales equipados con puentes de acondicionamiento de señal para la conexión de galgas extensiométricas (strain gauges.) • *Comunicación directa con PC mediante puerto LAN/Ethernet **O** puerto RS-232 para la exportación de datos en formatos de estándar abierto basados en codificación ASCII (tales como texto plano .TXT o valores separados por comas .CSV,.XLS). Esto con el fin de garantizar la interoperabilidad, el procesamiento de la información en hojas de cálculo y la lectura directa de los resultados sin necesidad de utilizar software propietario o cerrado del fabricante*. • Almacenamiento interno mediante memoria SD de 16 GB, con opción de respaldo y transferencia por memoria USB. **Sistema hidráulico:** • Bomba hidráulica de doble etapa, con presión máxima de trabajo de 700 bar. • Sistema de aproximación rápida con control preciso del flujo de aceite, optimizado para alto rendimiento y estabilidad de carga. **Deformímetro:** Un (1) Transductor de deformación potenciométrico con recorrido mínimo de 0.4" (10 mm), voltaje de entrada de 10 VDC, salida de 0 a 10 VDC, repetibilidad y precisión mejor que 0.00008" (0.002 mm). Incluye dispositivo sujetador y conector Lumberg de 6 pines. **Requisitos eléctricos:** Operación con alimentación de 110V/60 Hz/monofásico (1ph).

Equipo	Ítem	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad	Especificaciones técnicas
					Debe realizarse calibración una vez instalado el equipo en el laboratorio de geotecnia, el cual debe estar acreditado por la ONAC. Esta debe cubrir un rango de fuerzas comprendido entre el 20% y el 100% de la capacidad máxima del bastidor.
	2	Marco de compresión uniaxial 2000kN	Unidad	1	Bastidor rígido de carga fabricado según las normas ASTM C39, C140, AASHTO T22 y para el ensayo a compresión uniaxial de rocas ASTM D7012, con capacidad mínima de 2.000 kN, luz vertical libre de 14.5" (370 mm) y luz horizontal libre de 12.8" (325 mm). Debe incluir el pistón hidráulico con recorrido de hasta de 2" (50 mm), rótula superior con diámetro de 8.7" (220 mm), puerta de seguridad, base metálica y conjunto para conexión al sistema de mando (sensor eléctrico de presión, interruptor de seguridad con cable y manguera).
	3	Accesorio muestras compresión uniaxial de diámetros 2” y 4” con capacidad de 1200Kn	Unidad	1	Dispositivo de compresión uniaxial fabricado según la norma ASTM D7012 para utilizar en ensayos uniaxiales y triaxiales, con capacidad máxima de carga de 1.200 kN en corazones de roca con diámetro mínimo de 2.0" hasta 2.5" (54.7 a 63,5 mm) y luz vertical libre de 6.6" (167 mm). Incluye juego de discos distanciadores. Nota: Los platos de compresión deben tener una dureza mínima de 58 HRC.
Penetrómetro digital "limite liquido"	**4**	Penetrómetro digital Limite Liquido	Unidad	1	• Equipo para determinar el contenido de agua en el que los suelos arcillosos pasan de un estado plástico a líquido y la resistencia al cizallamiento no drenado. • La estructura principal del equipo debe estar fabricada con un material que garantice alta rigidez, estabilidad dimensional y resistencia al uso continuo, incluso bajo condiciones de carga repetitiva, así mismo, El equipo debe contar con una protección superficial resistente a la abrasión y agentes químicos típicos de laboratorio. • El diseño debe contemplar robustez estructural y precisión mecánica, garantizando una baja variabilidad en las mediciones.

Equipo	Ítem	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad	Especificaciones técnicas
Penetrómetro digital "limite liquido"	**5**	Temporizador digital	Unidad	1	• Medidor digital de penetración con precisión de 0.0004" (0.01 mm), el cual debe contar con certificado de calibración por laboratorio acreditado por la ONAC u otro organismo que otorgue este tipo de reconocimiento en la magnitud de longitud. • Conjunto de temporizador digital basado en microprocesador con 2 salidas. • Posibilidad de programar: hasta 3 puntos de consigna, 5 modos de funcionamiento para la salida OUT1, 4 modos de funcionamiento para la salida OUT2, 4 escalas de tiempo (que permiten contar desde un máximo de 9.999 horas hasta un mínimo de 0.01 s), 4 modos de funcionamiento de habilitación de recuento y 2 modos de recuento (ARRIBA o ABAJO). • Debe permitir el funcionamiento con una pila externa que permite continuar el recuento por fallos en el suministro energía eléctrica.
	6	Galga de verificación fabricada según las normas BS 1377:2, NF P94-052-1, CEN ISO/TS 17892 para utilizar con el penetrómetro de límite líquido, con ángulo de 60°.	Unidad	1	• Cono de penetración fabricado según las normas BS 1377:2, NF P94-052-1, CEN ISO/TS 17892 para utilizar con el penetrómetro de límite líquido, con ángulo de 60° y masa de 0.13 lbm (60 g). • Galga de verificación fabricada según las normas BS 1377:2, NF P94-052-1, CEN ISO/TS 17892 para utilizar con el penetrómetro de límite líquido, con ángulo de 60°.
	7	Recipientes metálicos de Ø 55 x 40 mm.	Unidad	4	Fabricado en aluminio, Ø 55 x 40 mm.

3. ADQUISICION DE INSTRUMENTOS ENSAYOS ROCAS:

Equipos	Ítem	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad Unidades	Especificaciones técnicas
Instrumentos ensayos Rocas	**8**	Rugosímetro (Peine de Barton)	Unidad	2	Fabricado para medir la rugosidad de las rocas, con longitud de 6" (150 mm).
	9	Calibrador pie de rey digital	Unidad	1	Calibrador digital con Recorrido de 8" (200 mm), graduación de 0.0005" (0.01 mm), retención de lectura y grado de protección IP67. Incluye puerto RS-232 y, certificado de calibración por laboratorio acreditado por la ONAC u otro organismo que otorgue este tipo de reconocimiento en la magnitud de longitud.
	10	Yunque de calibración esclerómetro	Unidad	1	Yunque patrón metálico fabricado según la norma ASTM C805 para verificar esclerómetros análogos tipo Schmidt, con índice de rebote (R) de 41 ± 3
	11	Broca extractor de núcleos de roca 3"	Unidad	1	Broca diamantada fabricada para extracción de núcleos con profundidad de mínimo de 14" (356 mm), diámetro externo de 3.25" (83 mm) y diámetro interno de 3" (75 mm). Acople 1 1/14" (32mm).
	12	Broca extractor de núcleos de roca 2	Unidad	1	Broca diamantada fabricada para extracción de núcleos con profundidad de hasta de 14" (356 mm), diámetro externo de 2.25" (57 mm) y diámetro interno de 2" (50 mm). Acople 1 1/14" (32mm)

4. ADQUISICIÓN ELEMENTOS ENSAYOS DE HIDROMETRÍA Y GRAVEDAD ESPECIFICA.

Equipos	ÍTEM	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad Unidades	Especificaciones técnicas

Equipos	ÍTEM	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad Unidades	Especificaciones técnicas
Ensayo Hidrometría y gravedad especifica	**13**	Recipiente con tapa para determinación de contenido de agua (humedad)	Unidad	50	Fabricado en aluminio Diámetro: 50 mm Altura: 35 mm Capacidad: 65 ± 5 ml
	14	Molde Desechable Aluminio 4 Oz (Lasaña)	Unidad	100	Largo:11 cm Ancho: 7.3 cm 4 Oz
	15	Molde Desechable Aluminio capacidad 2240ml (Lasaña)	Unidad	100	Largo:19 cm Ancho: 14 cm Capacidad 24 OZ
Ensayo Hidrometría y gravedad especifica	**16**	Recipiente de 800 ml en aluminio con tapa diámetro 16cm	Unidad	20	Fabricado en aluminio Capacidad: 800ml ± 5 ml
	17	Plato de contracción Monel	Unidad	10	Ø 45 mm x 12,7 mm de altura

Equipos	ÍTEM	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad Unidades	Especificaciones técnicas
	18	Cronómetro digital	Unidad	5	Resolución 1/100 Exactitud 0.1% Precisión: 99,997685% Capacidad de medición de 99:59'59.999'
	19	Hidrómetro 152 H	Unidad	2	hidrómetro de suelo 52H mide en gramos por litro (g / L) de suspensión y tiene un rango de -5 a +60 g / L, en divisiones de 1g / L a 68 ° F (20 ° C). Deben suministrar certificado de calibración por entidad acreditada.
	20	Probeta de vidrio para sedimentación con tapón de caucho de 1L	Unidad	5	Probeta de vidrio para sedimentación – De 457 mm (18") de alto y 63.5 mm (2½"") de diámetro, y marcado para un volumen de 1000 ml a 20° C (68° F). El diámetro interior debe ser tal, que la marca de 1000 ml se encuentre a 360 ± 20 mm (14 ± 1.0”) del fondo, en el interior del cilindro con tapón de caucho.

Equipos	ÍTEM	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad Unidades	Especificaciones técnicas
	21	Termómetro digital	Unidad	1	Resolución de 0.1 C° Sensor de temperatura de acero inoxidable longitud sensor 30 cm, diámetro 6.35mm Monitor LCD Precisión de calibración: +- 0.06°C desde -10 a 160°C Certificado de calibración acreditado en los siguientes puntos: 17°C , 20°C, 22°C,24°C

Equipos	ÍTEM	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad Unidades	Especificaciones técnicas
Ensayo Hidrometría y gravedad especifica	**22**	Juego patrón masas Calibración Balanzas	Unidad	1	Certificado de calibración de laboratorio clase F1 de metrología acreditado por ONAC Caja de madera para su protección y transporte masa: 1g cantidad: 1 masa: 2g cantidad: 2 masa: 5g cantidad: 1 masa: 10g cantidad: 1 masa: 20g cantidad: 2 masa: 50g cantidad: 1 masa: 100g cantidad: 1 masa: 200g cantidad: 2 masa: 500g cantidad: 1 masa: 1000g cantidad: 1 masa: 2000g cantidad: 2
	23	Recipiente cromado fabricado según la norma ASTM D7928 para utilizar con la batidora eléctrica de dispersión modelo H-4260 marca Humboldt.	Unidad	1	Vaso de dispersión cromado para usar con el mezclador de dispersión de suelo H-4260.

Equipos	ÍTEM	Nombre del bien o servicio	Unidad de medida	Cantidad Unidades	Especificaciones técnicas
	24	Hélice de repuesto fabricada según la norma ASTM D7928 para utilizar con la batidora eléctrica de dispersión modelo H-4260 marca Humboldt.	Unidad	4	Paleta agitadora con 3 superficies de aspa, 19 mm (0,75") de diámetro para mezclador de dispersión de suelos, El eje se enrosca en el mezclador.

5. CONDICIONES GENERALES

- El contratista debe realizar la instalación y puesta a punto con personal técnico autorizado por casa matriz.
- Para los equipos que requieren calibración, esta debe ser realizada por laboratorios acreditados por la ONAC, en la magnitud del equipo correspondiente.
- El contratista debe entregar el manual de operación, el manual de funcionamiento, manuales de mantenimiento, catálogos, fichas técnicas etc los cuales deben corresponder al modelo OFRECIDO en impresión original y digital (formato *.PDF), en idioma español y/o inglés. El contratista deberá realizar entrenamiento teórico-practico a los operadores de los equipos por parte del SGC, por lo menos con una intensidad mínima de dieciséis (16) horas, sobre del manejo del software y de la operación de los equipos, así como del uso de los instrumentos suministrados.
- El contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en conjunto con el personal del SGC, con el fin de verificar el desempeño óptimo de los equipos y garantizar su operatividad bajo condiciones reales de ensayo. Los bienes adquiridos se considerarán recibidos a satisfacción por parte del SGC luego de la ejecución satisfactoria de dichas pruebas y la verificación del correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos.
- Los equipos deben entregarse en óptimas condiciones de funcionamiento y a satisfacción del usuario.
- Contar con una garantía de un (1) año a partir del recibo a satisfacción de parte del supervisor del contrato, que cubra defectos de fabricación, fallas en componentes electrónicos, mecánicos y sistema de adquisición de datos, así como, el soporte técnico necesario para su reparación o sustitución durante dicho período.
- Los gastos de transporte y viáticos para el personal que se requieran deben estar incluidos en el valor de la cotización.
- Los certificados de calibración de los equipos deben ser con acreditación por organismo que otorguen este tipo de reconocimiento y en la norma ISO/IEC 17025 en su versión vigente cubriendo el intervalo o puntos solicitados.

6. TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS

Todos los equipos deberán instalarse y entregarse funcionando adecuadamente en las instalaciones del Servicio **Geológico Colombiano – Sede CAN Bogotá D.C.**

El transporte, cargue y descargue de los equipos al sitio físico de su instalación, así como todas las actividades asociadas a la correcta instalación de estos, será obligación del contratista. La instalación se debe llevar a cabo teniendo en cuenta el protocolo de instalación del fabricante. La instalación, puesta en marcha y calificación del equipo se debe hacer por personal entrenado y con certificación de fábrica para tales tareas.

Para la instalación, el proveedor deberá evaluar el medio de trasporte más adecuado para el movimiento de los equipos, partes y accesorios, dentro de las instalaciones del Servicio Geológico Colombiano, así como también disponer del personal necesario. Elementos como montacargas, gatos hidráulicos y otros requeridos para el traslado del equipo, acceso al edificio y traslado hasta el laboratorio, deben ser suministrados por el proveedor.

7. SOPORTE TÉCNICO - TIEMPO DE RESPUESTA A QUEJAS

El contratista prestará asesoría técnica permanente durante el tiempo de vigencia del contrato sobre el manejo de los equipos y las aplicaciones y responderá las consultas que se le dirijan vía correo electrónico, telefónicamente o de modo presencial. Se contará con servicio remoto de diagnóstico con personal de fábrica inclusive si es necesario.
El contratista debe comprometerse en su oferta, a atender y responder las dudas o problemas que surjan durante la operación del equipo, con una oportunidad no mayor a tres (3) días hábiles.

8. SISTEMA DE GESTIÓN

El contratista deberá cumplir con los procedimientos del Sistema de Gestión del Servicio Geológico Colombiano que se relacionen con las actividades del contrato y con las normas de salud ocupacional y bioseguridad establecidas por la Entidad.

9. LUGAR DE ENTREGA E INSTALACIÓN:

El equipo y elementos que lo componen deben ser entregados por el contratista instalados y en funcionamiento en:

Sede	Dirección	Ciudad
SGC sede CAN	Kra 50 #26-20 Bloque I sede CAN	Bogotá D.C.

10. PLAZO DE ENTREGA:

El término de ejecución estimado será hasta el 30 de noviembre del 2026 contados a partir de la aprobación de las garantías por parte del coordinador del Grupo de Contratos y Convenios, previa expedición del registro presupuestal