

## ANEXO TÉCNICO

### 1. OBJETO.

“Prestar servicios de calibración y/o calificación de los equipos no exclusivos del Laboratorio Nacional de Suelos”.

### 2. CÓDIGO CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS UNSPSC

El objeto de este contrato está codificado en la clasificación que se describe a continuación:

DENOMINACIÓN DE BIEN O SERVICIO	Mantenimiento de Equipos de Laboratorio		
CÓDIGO	81101706		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL SEGMENTO	CÓDIGO Y NOMBRE DE FAMILIA	CÓDIGO Y NOMBRE DE CLASE	CÓDIGO Y NOMBRE DE PRODUCTO
81: Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	8110: Servicios profesionales de ingeniería y arquitectura	811017: Ingeniería eléctrica y electrónica	81101706: Mantenimiento de equipos de laboratorio
DENOMINACIÓN DE BIEN O SERVICIO	Servicios de pruebas técnicas		
CÓDIGO	81101703		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL SEGMENTO	CÓDIGO Y NOMBRE DE FAMILIA	CÓDIGO Y NOMBRE DE CLASE	CÓDIGO Y NOMBRE DE PRODUCTO
81: Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	8110: Servicios profesionales de ingeniería y arquitectura	811017: Ingeniería eléctrica y electrónica	81101703: Servicios de pruebas técnicas
DENOMINACIÓN DE BIEN O SERVICIO	Reparación o calibración de pruebas de equipo		
CÓDIGO	81141504		
CÓDIGO Y NOMBRE DEL SEGMENTO	CÓDIGO Y NOMBRE DE FAMILIA	CÓDIGO Y NOMBRE DE CLASE	CÓDIGO Y NOMBRE DE PRODUCTO
81: Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	8114: Tecnologías de fabricación	811415: Control de calidad	81141504: Reparación o calibración de pruebas de equipo

### 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas de los servicios de mantenimiento se dividirán en 8 lotes, para garantizar pluralidad de oferentes con capacidad técnica específica en uno o varios equipos susceptibles de mantenimiento, o en su totalidad de ser el caso. En este sentido la adjudicación se realizará por lotes de acuerdo con las siguientes descripciones:

**LOTE 1. Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 para balanzas y patrones de masa (pesas).**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
<p>Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 de balanzas - pruebas: Excentricidad, Error de indicación y repetibilidad, documento de referencia: Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático - SIM - 2009/MWG7/cg-01/v.00. Los puntos de calibración serán definidos por el laboratorio previo a la prestación del servicio. La calibración se debe realizar mediante pruebas Excentricidad, Error de indicación y repetibilidad, emisión de informe o reporte de calibración por ente acreditado por la ONAC que especifique las pruebas realizadas y en el cual se indique si cumple con los requisitos respecto a los errores máximos permitidos de acuerdo a su clase de exactitud.</p>			
1	<b>Balanza precisión con intervalo de medida de 0,2 g a 610 g. Resolución: 0,01 g</b>	1	1
2	<b>Balanza analítica con intervalo de medida de 0,01 g a 210 g. Resolución: 0,000 1 g</b>	1	1
<p>Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 de patrones de masa, documento de referencia norma NTC 1848:2007 o norma reconocida por ONAC. En el certificado de calibración deberá relacionarse la clase de exactitud de cada una de las pesas patrón bajo calibración, así como expresar si cumple con los requisitos respecto a los errores máximos permitidos de acuerdo a su clase de exactitud.</p>			
3	<b>Juego de pesas de 2 mg a 100 g conformado por las siguientes unidades: 2 mg: 1 unidad 5 mg: 1 unidad 10 mg: 1 unidad 20 mg: 2 unidades 50 mg: 1 unidad 100 mg: 1 unidad 200 mg: 2 unidades 500 mg: 1 unidad 1 g: 1 unidad 2 g: 2 unidades 5 g: 1 unidad 10 g: 1 unidad 20 g: 2 unidades 50 g: 1 unidad 100 g: 1 unidad</b>	1	1
4	<b>Pesa 50 g</b>	1	1
5	<b>Pesa 200 g</b>	1	1
6	<b>Pesa 500 g</b>	1	1
7	<b>Pesa 2 kg</b>	1	2

**LOTE 2. Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 para hornos de secado, estufa de vacío mufla e incubadora.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
------	-------------	----------	-----------------

Calibración acreditada ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, documento de referencia reconocido por ONAC - pruebas: uniformidad, estabilidad y corrección de temperatura. Los puntos de calibración serán definidos por el laboratorio previo a la prestación del servicio, mínimo 4 puntos de temperatura. La calibración deberá realizarse con equipamiento que cuente con trazabilidad metrológica vigente, emitirse y entregarse informe de calibración por ente acreditado por la ONAC en el que se especifique las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, la incertidumbre de calibración, así como si cumple con los requisitos respecto a los errores máximos permitidos de acuerdo al documento de referencia y demás información relevante para la comprensión del certificado de calibración.

1	<b>Horno para secado de muestras y reactivos con intervalo de medida entre 30 °C y 350 °C. Flujo por convección forzada.</b>	5	8
2	<b>Estufa de vacío. Intervalo de medida: De temperatura ambiente + 5 °C a 200 °C.</b>	1	1
3	<b>Mufla. Intervalo de medida: De temperatura ambiente 0 °C a 1200 °C.</b>	1	1
4	<b>Incubadora de laboratorio. Intervalo de medida: 10 °C a 100 °C.</b>	1	4

**LOTE 3. Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 para instrumentos de volumen - micropipetas, dispensadores y buretas digitales.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 de instrumentos de volumen micropipetas, dispensadores y buretas digitales accionados mediante pistón, documento de referencia norma NTC/ISO 8655. La calibración deberá realizarse con equipamiento que cuente con trazabilidad metrológica vigente, emitirse y entregarse informe de calibración por ente acreditado por la ONAC en el que se especifique las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, la incertidumbre de calibración, así como si cumple con los requisitos respecto a los errores máximos permitidos de acuerdo al documento de referencia y demás información relevante para la comprensión del certificado de calibración.			
1	<b>Micropipeta de pistón. Intervalo de medida de 0,1 ml a 1 ml. Resolución: 0,001 ml.</b>	8	12
2	<b>Micropipeta de pistón. Intervalo de medida de 0,5 ml a 5 ml. Resolución: 0,005 ml.</b>	1	8
3	<b>Micropipeta de pistón. Intervalo de medida de 0,01 ml a 0,1 ml. Resolución: 0,0001 ml.</b>	1	3
4	<b>Micropipeta de pistón. Intervalo de medida de 0,02 ml a 0,2 ml. Resolución: 0,0002 ml.</b>	1	2
5	<b>Dispensador. Intervalo de medida de 2,5 ml a 25 ml. Resolución: 0,1 ml.</b>	2	5
6	<b>Dispensador. Intervalo de medida de 1 ml a 10 ml. Resolución: 0,05 ml, 0,2 ml, 0,5 ml y 1 ml.</b>	7	12
7	<b>Dispensador. Intervalo de medida de 5 ml a 50 ml. Resolución: 0,2 ml, 0,5 ml, 1 ml.</b>	1	10
8	<b>Dispensador. Intervalo de medida de 0,5 ml a 5 ml. Resolución: 0,01 ml.</b>	1	1
9	<b>Bureta digital. Intervalo de medida de 0,01 ml a 50 ml. Resolución: 0,01 ml.</b>	1	2

**LOTE 4. Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 para multiparámetros (pH y conductividad).**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la ISO 17025:2017 o bajo documento de referencia reconocido por ONAC de instrumentos multiparámetros (pH y conductividad). Los cuatro puntos de calibración para los electrodos de pH y CE serán definidos por el laboratorio previo a la prestación del servicio. La calibración deberá realizarse con equipamiento que cuente con trazabilidad metrológica vigente, emitirse y entregarse informe de calibración por ente acreditado por la ONAC en el que se especifique las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, la incertidumbre de calibración, así como si cumple con los requisitos respecto a los errores máximos permitidos de acuerdo al fabricante y demás información relevante para la comprensión del certificado de calibración.			
1	<b>Calibración con electrodo pH: (Resolución 0,1 0,01 0,001)</b>	1	6
2	<b>Calibración con electrodo de Conductividad: 0,001 <math>\mu</math>S/cm a 0,1 <math>\mu</math>S/cm _ 1 <math>\mu</math>S/cm a 0,001 mS/cm</b>	1	6

**LOTE 5. Calificación de cabinas de extracción de laboratorio de flujo laminar, basada en documentos de referencia internacionales.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
Calificación de desempeño certificada bajo normas internacionales, medición de velocidad del aire en la apertura frontal, la estabilidad del flujo, pruebas de contención, pruebas de alarmas y controles, iluminación y ergonomía. La calificación incluye la emisión y entrega de informe o reporte de calificación que especifique las pruebas realizadas. Ver nota 1.			
1	<b>Cabina de extracción - flujo laminar.</b>	2	2

**NOTA 1:** Se debe anexar los certificados de calibración de los patrones empleados en la calificación.

**LOTE 6. Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 para hidrómetros.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
Calibración acreditada ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, documento de referencia: Guía para la calibración de hidrómetros - Método de Cuckow - SIM - 2016/MWG7/cg-03/v.00. Los puntos de calibración serán definidos por el laboratorio previo a la prestación del servicio, mínimo 4 puntos de densidad g/L. La calibración deberá realizarse con equipamiento que cuente con trazabilidad metrológica vigente, emitirse y entregarse informe de calibración por ente acreditado por la ONAC en el que se especifique las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, la incertidumbre de calibración, particularmente para este caso indicar adicional a los resultados e incertidumbre de calibración lo siguiente: Factor de conversión de densidad en unidades del SI (Sistema Internacional de Unidades) a unidades del hidrómetro Bouyoucos g/L, corrección debida a la altura del menisco (cuando la lectura del usuario se realiza en la parte superior del menisco), la incertidumbre de calibración en unidades de g/L (unidades del hidrómetro Bouyoucos g/L) y demás información relevante para la comprensión del certificado de calibración.			

1	Hidrómetro - ouyoucos, intervalo de medida de -5 g/L a 60 g/L, temperatura de referencia 68°F.	2	5
---	--	---	---

**LOTE 7. Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 para termómetros digitales (sensores termopar tipo K y de inmersión) y termohigrómetros digitales.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
<p>Calibración acreditada ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, documento de referencia reconocido por ONAC. Calibración en las magnitudes de temperatura y Humedad Relativa. Los puntos de calibración serán definidos por el laboratorio previo a la prestación del servicio, mínimo 3 puntos para cada una de las magnitudes mencionadas. Ver Nota 1.</p> <p>Puntos de calibración – Humedad relativa: 10 %HR, 50 %HR y 90 %HR            Punto de calibración – Temperatura: 5 °C, 20 °C y 50 °C.</p>			
1	<b>Termohigrómetro digital. Intervalo de medida: Temperatura: -50 °C a 70 °C Humedad Relativa: Resolución: 0 %HR a 100 %HR. Resolución: 0,1 °C, 0,1 %HR, 1 %HR.</b>	8	17
<p>Calibración acreditada ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, documento de referencia reconocido por ONAC. Los puntos de calibración serán definidos por el laboratorio previo a la prestación del servicio. Mínimo 7 puntos de calibración. Ver Nota 1.</p> <p>Puntos de calibración: 0 °C, 5 °C, 40 °C, 60 °C, 70 °C, 105 °C, 180 °C, 400 °C, 450 °C y 550 °C.</p>			
2	<b>Termómetro Digital con 4 canales y 6 sensores de temperatura termopar tipo K. Intervalo de medida: -200 °C a 1370 °C Resolución: 0,1 °C.</b>	1	1
<p>Calibración acreditada ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, documento de referencia reconocido por ONAC. Los puntos de calibración serán definidos por el laboratorio previo a la prestación del servicio. Mínimo 7 puntos de calibración. Ver Nota 1.</p> <p>Puntos de calibración: 10 °C, 15 °C 20 °C y 80 °C.</p>			
3	<b>Termómetro Digital con sensor de inmersión. Intervalo de medida: -50 °C - 260 °C Resolución: 0,1 °C.</b>	2	4

**NOTA 1:** La calibración deberá realizarse con equipamiento que cuente con trazabilidad metrológica vigente, emitirse y entregarse informe de calibración por ente acreditado por la ONAC en el que se especifique las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, la incertidumbre de calibración y demás información relevante para la comprensión del certificado de calibración.

**LOTE 8. Calibración con acreditación ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 para tamicés.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD MÁXIMA
------	-------------	----------	-----------------

Calibración acreditada ONAC vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, documento de referencia reconocido por ONAC para tamices. Ver Nota 1.			
1	Tamiz malla No. 18, abertura nominal de 1 mm.	1	2
2	Tamiz malla No. 10, abertura nominal de 2 mm.	2	2

**NOTA 1:** La calibración deberá realizarse con equipamiento que cuente con trazabilidad metrológica vigente, emitirse y entregarse informe de calibración por ente acreditado por la ONAC en el que se especifique las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, la incertidumbre de calibración y demás información relevante para la comprensión del certificado de calibración.

A continuación, se presentan las notas generales del proceso:

**NOTA UNO:** El valor del contrato durante su vigencia, incluye la prestación de los servicios de calibración y/o calificación de los equipos del Laboratorio Nacional de Suelos, y actividades que sean necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos, conforme a lo contemplado en las especificaciones técnicas y/o obligaciones contractuales.

**NOTA DOS:** El contratista deberá responder por todos los daños que se ocasionen al o los equipos referenciados, durante la prestación de los servicios de calibración y/o calificación, causados por impericia u omisión de su personal, o por el incumplimiento del cronograma de calibración y/o calificación de los equipos previamente acordados. En consecuencia, en caso de presentarse una situación de avería a alguno de los equipos o algún componente que afecte su funcionalidad, el contratista deberá realizar la reposición del o los equipos por uno igual o de mejores características y tecnología que el averiado, o realizará su reparación, de forma inmediata, previo requerimiento del supervisor. La presente situación será soportada con la hoja de vida de cada uno de los equipos.

**NOTA TRES:** El contratista asumirá dentro de los costos derivados del proceso, el traslado de los bienes desde el Laboratorio Nacional de Suelos ubicado en la sede central del IGAC (en caso de que sea necesario) hasta las instalaciones donde el contratista realizará la prestación del servicio a contratar; así como los costos del retorno de los mismos al Laboratorio Nacional de Suelos, una vez se finalice el mantenimiento del equipo.

**NOTA CUATRO:** El contratista deberá disponer del recurso humano competente necesario para realizar los servicios de calibración y/o calificación de los equipos del presente objeto, donde disponga el supervisor del contrato, sin costo adicional alguno para la entidad. El personal utilizado por el contratista para las labores antes mencionadas estará bajo su subordinación y responsabilidad, razón por la cual el mismo no tendrá ningún vínculo laboral ni contractual con el IGAC.

**NOTA CINCO:** El contratista deberá suministrar todos los elementos de protección personal y de seguridad industrial para el correcto desarrollo de la actividad contratada, dando cumplimiento a la normatividad de seguridad y salud en el trabajo.

En todo caso, el contratista es el responsable de coordinar y preparar todos los elementos que se requieren para el transporte del bien susceptible a los mantenimientos, de tal manera que queden protegidos contra todo daño o deterioro, acto terrorista o saqueo, siendo el único responsable de los

bienes, hasta el momento en que el IGAC los reciba a través del supervisor y del Laboratorio Nacional de Suelos del IGAC, a entera satisfacción.

#### CONCEPTOS:

**CALIBRACIÓN:** Se refiere a la prestación del operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación, citado del Vocabulario Internacional de Metrología.

**CALIFICACIÓN:** Se refiere a la operación por la que se comprueba que un equipo funciona correctamente y produce realmente los resultados previstos. La calificación es parte de la validación, pero las etapas de calificación por separado no suponen ninguna validación de procesos, citado por el Instituto Nacional de Metrología.