

ANEXO TÉCNICO

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN, ASOCIADO AL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

1. OBJETO

Calibración de equipos de medición, asociado al servicio de acueducto y alcantarillado

2. ALCANCE Y LOCALIZACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y/O ACTIVIDADES

Los trabajos objeto de la presente contratación, comprenden la realización de las siguientes actividades

- Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de medición
- Suministro de repuestos para los equipos de laboratorio
- Calibración a los equipos de medición

- Las actividades se llevarán a cabo en las instalaciones de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. en el Municipio de Quibdó.

3. LISTADO ITEMS Y CANTIDADES

Ítem	Descripción	Cantidad (1)	Unidad de Medida	Valor Unitario		Valor Total (4) = (1)*(2) + (1)*(3)
				Calibración (2)	Mantenimiento (3)	
GRUPO 1: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS ACREDITADA						
1	Espectrophotometer WITH RFID HACH	2	und			
2	Espectrofotómetro JENWAY	2	und			
3	Medidor Multiparámetro HACH	2	und			
4	Medidor Multiparámetro	1	und			
5	PH metro digital HANNA INSTRUMENTS	1	und			
6	pH metro de Mesa HACH	4	und			
7	pH metro portátil JENWAY	1	und			
8	Bureta digital KARTELL	3	und			
9	Bureta digital BRAND MOD TITRETTE SERIAL 20E80280	1	und			

Ítem	Descripción	Cantidad (1)	Unidad de Medida	Valor Unitario		Valor Total (4) = (1)*(2) + (1)*(3)
				Calibración (2)	Mantenimiento (3)	
10	Horno de secado MEMMERT	1	und			
11	Balanza analítica METTER TOLEDO	1	und			
12	Bascula BERNIGAN	1	und			
13	Multidetector de Gases MSA The Safety Company	1	und			
14	Manómetro de glicerina WIKA	1	und			
15	Manómetro de glicerina WESKLER	1	und			
16	Manómetro de glicerina ASHCROFT	1	und			
GRUPO 2: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS NO ACREDITADA						
17	Floculador Digital VELP SCIENTIFIC	1	und			
18	Floculador EyQ	2	und			
19	Floculador (de 6 puestos) YARET QUIMICOS LTDA	1	und			
20	Floculador lineal de 6 puestos MAQUILAB ELECTRONICS	1	und			
21	Floculador lineal de 4 puestos MAQUILAB ELECTRONICS	1	und			
22	Turbidímetro Digital marca HACH	6	und			
23	Turbidímetro Digital marca HANNA INSTRUMENTS	1	und			
24	Turbidímetro digital de mesa HF SCIENTIFIC	1	und			
25	Colorímetro Digital HACH	2	und			
26	Clorímetro portátil LUTRON	1	und			
27	Agitador Magnético	1	und			
28	Agitador Magnético	1	und			
29	Agitador Magnético	1	und			
GRUPO 3: SUMINISTRO DE REPUESTOS						
30	Sonda PHmetro de mesa HACH Sensión pH3	1	und			
31	Electrodo de pH Medidor Multiparámetro HACH HQ40d	1	und			
32	Sonda de oxígeno Medidor Multiparámetro HACH HQ40d	1	und			
SUB TOTAL						
IVA						
TOTAL						

Nota: Las cantidades son estimadas, por lo que las mismas pueden aumentar y disminuir según las necesidades de la empresa, situación que debe ser tenida en cuenta por los oferentes y eventual contratista, pues deben mantener cada precio unitario durante toda la vigencia del contrato con independencia de la cantidad indicada y/o la efectivamente requerida.

3.1. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS A CALIBRAR

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Cambio de Repuesto	Calibración por laboratorio acreditado por la ONAC	Puntos o parámetros a calibrar	Observación
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	12100C021031	Si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	101100006389	Si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	10080C004014	Si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	Al insertar las baterías, este equipo las consume
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	18070C009392	si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	18070C009395	Si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro Digital	HACH	TU5200	1801130	Si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro digital	HANNA INSTRUMENTS	HI 98703-01	E0074623	Si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro digital de mesa	HF SCIENTIFIC	Micro 100	20167023	Si			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Colorímetro Digital	HACH	DR890	070790C647520	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635)nm	
Colorímetro Digital	HACH	DR890	121190C93042	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465,	

								546, 590 y 635)nm	
Clorímetro portátil	LUTRON	CI-2006	AE67178	Si		Cambio de tarjeta	Si	Residual de cloro libre y total	
Espectrofotómetro WITH RFID	HACH	DR3900	1929373	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635)nm	
Espectrofotómetro WITH RFID	HACH	DR3900	1915770	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635)nm	
Espectrofotómetro	JENWAY	6320D	60994	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635)nm	
Espectrofotómetro	JENWAY	6320D	63222	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635)nm	
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ40d	180800003406				Si	pH: puntos de calibración (2 -	

								4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH)	
							Si	Oxígeno disuelto	
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ40d	170600003208	Si	Si	Cambio de tarjeta, electrodo de pH y sonda de oxígeno	Si	pH: puntos de calibración (2 - 4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH) Conductividad: Puntos de calibrar (1 -5 - 10 - 100 - 413 - 1000 uS/cm), Oxígeno.	
PH metro digital	HANNA INSTRUMENTS	HI9126	E0065285	Si			Si	2 - 4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH	
pH metro de Mesa	HACH	Sensión pH3	827025	Si		Cambio de sonda	Si	2 - 4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH	
pH metro de Mesa	HACH	Sensión pH3	828043	Si			Si	2 - 4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH	Se demora para estabilizar
pH metro de Mesa	HACH	Sensión pH3	817018	Si			Si	2 - 4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH	
pH metro de Mesa	HACH	Sensión pH3	252073	Si	Si		Si	2 - 4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH	El equipo no prende
pH metro portátil	JENWAY	350	21843	Si			Si	2 - 4 - 7 - 10 y 12 Unidades de pH	
Bureta digital	KARTELL	TECHNOTRATE	500219017	Si			Si		
Bureta digital	KARTELL	TECHNOTRATE	500219010	Si			Si		
Bureta digital	KARTELL	TECHNOTRATE	5002219009	Si			Si		
Floculador Digital	VELP SCIENTIFIC	JLT6	167903	Si			Si	40, 100, 300 RPM	
Floculador	EyQ	F6-300	1451	Si			Si	40, 100, 300 RPM	
Floculador	EyQ	F6-301	1365	Si			Si	40, 100, 300 RPM	
Floculador (de 6 puestos)	YARET QUIMICOS LTDA	JF4	JF4-2016-11	Si			Si	40, 100, 300 RPM	
Floculador lineal de 6 puestos	MAQUILAB ELECTRONICS	F6-300	JF6-804-019	Si			Si	40, 100, 300 RPM	
Floculador lineal de 4 puestos	MAQUILAB ELECTRONICS	F4-300	JF4-810-019	Si			Si	40, 100, 300 RPM	
Horno de secado	MEMMERT	30-1060	B.2163289	Si			Si	60°C. 105 °C. 200°C	
Balanza analítica	METTER TOLEDO	TDNR	1126090048	Si			Si	0,1 mg, 220 g	
Bascula	BERNIGAN	HERLES 94	NO VISIBLE	Si			Si	10Kg - 200Kg - 1000Kg y	

								2000 Kg	
Multidetector de Gases	MSA The Safety Company	ALTAIR 5X	131773	Si			Si		
Manómetro de glicerina de 60 LBS	WIKA	No reporta	No reporta	Si			Si		
Manómetro de glicerina 60 LBS	WESKLER	No reporta	No reporta	Si			Si		
Manómetro de glicerina 60 LBS	ASHCROFT	No reporta	No reporta	Si			Si		
Tensiómetro digital automático de brazo	GMD Diagnostic	GMD-BPM-1490-C	BA2374170701266D	Si			No		
Pulso Oxímetro	Choice MMed	MD300C2	171402003546	Si			No		

4. PLAZO

El plazo del contrato será hasta el 31 de diciembre de 2021, o hasta agotar presupuesto contado a partir de la fecha de inicio que entregará por escrito el funcionario delegado por AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P. para la supervisión del contrato.

En el formulario de cantidades y precios unitarios en la casilla de cantidad, indica el número de veces que se deben realizar los mantenimientos y la calibración a los equipos, para lo cual el Administrador del contrato designado por AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P. entregará al contratista la respectiva programación.

5. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

El grado con lo que los factores contribuyen a la incertidumbre total de la medición difiere considerablemente según los tipos de calibración. El laboratorio a contratar debe tener en cuenta los siguientes factores:

5.1. Personal

El laboratorio debe asegurar la competencia de todos los que operan equipos específicos o realizan las calibraciones, evalúan los resultados o firman los certificados de calibración. El personal que realice las tareas específicas debe estar calificado sobre la base de una educación o formación y una experiencia apropiada de habilidades demostradas.

5.2. Instalaciones y condiciones Ambientales

El laboratorio a contratar debe asegurarse de que las condiciones ambientales no invaliden los resultados ni comprometan la calidad requerida de las calibraciones.

Los requisitos técnicos para las instalaciones y las condiciones ambientales que puedan afectar a los resultados de las calibraciones deben estar documentados.

El laboratorio debe realizar el seguimiento, registrar y controlar las condiciones ambientales según lo requieran las especificaciones, métodos y procedimientos correspondientes, o cuando éstas puedan influir en la calidad de los resultados.

5.3. Métodos de Calibración

El laboratorio debe seleccionar los métodos apropiados que hayan sido publicados en normas internacionales, regionales o nacionales, por organizaciones técnicas reconocidas, o en libros o revistas científicas especializados, o especificados por

el fabricante del equipo. También se pueden utilizar los métodos desarrollados por el laboratorio a contratar o los métodos adoptados si son apropiados para el uso previsto y si han sido validados. El laboratorio debe informar del método elegido. El laboratorio debe confirmar que puede aplicar correctamente los métodos normalizados antes de utilizarlos para las calibraciones. Si el método normalizado cambia se debe repetir la confirmación.

5.4. Estimación de la Incertidumbre de Medición

El laboratorio debe aplicar un procedimiento para estimar la incertidumbre de la medición para todas las calibraciones y todos los tipos de calibración.

5.5. Trazabilidad de las Mediciones

Todos los equipos utilizados para las calibraciones, incluidos los equipos para mediciones auxiliares (por ejemplo, de las condiciones ambientales) que tenga un efecto significativo en la exactitud o en la validez del resultado de calibración, deben ser calibrados. El laboratorio debe establecer un programa que incluya un sistema para seleccionar, utilizar, calibrar, verificar, controlar y mantener los patrones de medición, los materiales de referencia utilizados como patrones de medición, y los equipos de ensayos y de medición utilizados para realizar las calibraciones.

5.6. Patrones de Referencia

El laboratorio debe tener un programa y un procedimiento para calibrar sus patrones de referencia. Los patrones de referencias deben ser calibrados por un organismo que pueda proveer trazabilidad como se indica en el numeral 5.6.2.1 de la norma ISO 17025:2005.

5.7. Informe de Resultados

Los resultados de calibración efectuados por el laboratorio a contratar deben ser informados en forma exacta, clara, no ambigua y objetiva, de acuerdo con las instrucciones específicas de los métodos de calibración.

Los resultados deben ser informados en un certificado de calibración y debe incluir toda la información necesaria para la interpretación de los resultados, así como toda la información requerida por el método utilizado

Cada informe o certificado de calibración debe incluir la siguiente información:

- a) Un título "Certificado de Calibración"
- b) El nombre y la dirección del laboratorio y el lugar donde se realizan las calibraciones o mantenimientos.
- c) Una identificación única del certificado de calibración (tal como el número de serie) y en cada página una identificación para asegurar que la pagina es

reconocida como parte del informe y una clara identificación del final del informe.

- d) El nombre y dirección del cliente
- e) La identificación del método utilizado
- f) Una descripción, la condición y la identificación no ambigua de los ítems calibrados
- g) La fecha de calibración
- h) Una referencia al plan y a los procedimientos utilizados por el laboratorio u otros organismos, que sean pertinentes para la validez o aplicación de los resultados
- i) Los resultados de calibración deben tener sus unidades de medidas dependiendo del equipo.
- j) El laboratorio debe incluir una declaración indicando que no se debe reproducir el informe de calibración sin la autorización de Aguas Nacionales.
- k) Los certificados de calibración deben incluir las condiciones (por ejemplo, ambientales) bajo las cuales fueron hechas las calibraciones y que tengan una influencia en los resultados de medición
- l) La incertidumbre de la medición o una declaración de cumplimiento con una especificación metrológica identificada o con parte de estas
- m) Evidencia de que las mediciones son trazables.
- n) Es conveniente que los encabezados sean normalizados, tanto como sea posible.

El certificado de calibración solo debe estar relacionado con las magnitudes y los resultados de ensayos funcionales

Cuando se hagan declaraciones de cumplimiento, se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición

Cuando un instrumento para calibrar ha sido ajustado o reparado, se debe informar los resultados de la calibración antes y después del ajuste o la reparación.

5.8. Modificaciones a los Certificados de Calibración

Las modificaciones a los certificados de calibración después de su emisión deben ser hechas solamente en la forma de un nuevo documento, de una transferencia de datos.

Cuando sea necesario emitir un nuevo certificado de calibración completo, éste debe ser unívocamente identificado y debe tener una referencia al original al que reemplaza.

6. REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN

- El laboratorio CONTRATISTA debe estar acreditado por la ONAC, que garantice la trazabilidad del sistema internacional y la confiabilidad de resultados.
- Todo certificado de calibración debe garantizar trazabilidad a patrones nacionales o internacionales informando claramente sobre los patrones metrológicos empleados para la calibración y el método.
- El laboratorio CONTRATISTA, debe tener implementado un sistema de gestión de calidad bajo la norma NTC-ISO/EC 17025:2005 "Requisitos Generales de Laboratorios de ensayo y Calibración".
- El proponente debe acreditar experiencia específica en la celebración de contratos de prestación de servicios de calibración, en los últimos cinco (5) años, contados hasta la fecha de cierre para la presentación de ofertas.
- Antes de empezar las actividades de mantenimiento y calibración, deben ser entregados a **AGUAS DE NACIONALES E.P.M S.A E.S.P** los procedimientos estandarizados bajos los cuales se otorgó la acreditación.

7. SUBCONTRATACIÓN

Si el laboratorio CONTRATISTA no puede cumplir con la totalidad de las actividades enmarcadas en las acreditaciones mencionadas, podrá subcontratar con otro laboratorio la realización de las actividades, siempre que el CONTRATISTA pueda realizar como mínimo el cincuenta por ciento de los (50%) del mantenimiento y calibración de los equipos contemplados en el presente pliego bajo las condiciones establecidas en el mismo, previa autorización de **AGUAS DE NACIONALES E.P.M S.A E.S.P**; la autorización no exonerará al CONTRATISTA de la responsabilidad que corresponde a su condición.

AGUAS DE NACIONALES E.P.M S.A E.S.P podrá aprobar o rechazar cualquiera de los candidatos a subcontratista cuando estos no cumplen lo indicado el pliego y será obligación del CONTRATISTA presentar otros candidatos si alguno de éstos fue rechazado.

El CONTRATISTA debe anexar a la propuesta, una carta en la cual el laboratorio que será subcontratado, indique explícitamente que realizará el mantenimiento y calibración de que cumple con todos los requisitos técnicos y de experiencia en la ejecución de calibraciones, indicados en el pliego.

8. REPORTES E INFORMES DE RESULTADOS

- La entrega de los informes o certificados de calibración deberá hacerse inicialmente en medio digital y después en copia física. Los Certificados de calibración en cinco (5) días calendario contados a partir de la fecha de calibración del equipo.

- Todos los certificados deben cumplir lo indicado en el numeral 5.10 de la norma ISO 17025:2005.
- Para los equipos que no pasen los ensayos o protocolos de mantenimiento y calibración, deberá ser informado inmediatamente al interventor del contrato, vía correo electrónico o mediante llamada telefónica, esto con el fin de tomar las acciones necesarias de manera oportuna.
- Para los equipos que definitivamente no pasen los ensayos o protocolos de mantenimiento y calibración se deberá entregar un informe explicando las fallas del equipo y determinando el equipo como no apto para uso y operación

9. MEDIDAS DE APREMIO

- Por incumplimiento en las órdenes de interventoría
- Por contar con personal que no cumpla con la experiencia solicitada.
- Por no cumplir oportunamente el programa de trabajo, no entregar los informes y los certificados de calibración dentro del plazo.
- Por la ejecución de trabajos sin el cumplimiento de las especificaciones solicitadas en el pliego de condiciones.
- Por no actualizar los documentos de autorización y acreditación objeto del contrato.
- Por no cumplir con el plan de capacitaciones establecido.
- Por incumplimiento en las normas de seguridad y salud en el trabajo (salud ocupacional).
- Por utilizar productos, materiales o equipos que no hayan sido aprobados por el administrador del contrato.
- Por subcontratar mantenimiento y calibración de los equipos de medición no autorizados o con laboratorios que no cumplan las especificaciones solicitadas en el pliego de condiciones.

10. CAPACITACIÓN

El Contratista realizará y apoyará a Aguas Nacionales en la transferencia de conocimiento en verificación de calibración de los equipos de medición asociados

al objeto contractual durante el tiempo de ejecución del contrato, para lo cual debe realizar capacitación de al menos 3 horas.