INFORME DE EJECUCIÓN CDS 2024-499

OBJETO: SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACIÓN ACREDITADA DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL LABORATORIO DE CORPOBOYACÁ EN LA VARIABLE MASA-VOLUMEN COMO ACTIVIDAD DEL PROYECTO "REDES DE MONITOREO Y CALIDAD AMBIENTAL_2" DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DESCRITAS EN LOS ESTUDIOS PREVIOS.

ASPECTO TECNICO DEL RECIBO DEL SERVICIO

El contrato comprende el servicio de mantenimiento y calibración en la variable masa-volumen de instrumentos/equipos del laboratorio de calidad de Corpoboyacá, en el cual se efectuaron principalmente las siguientes actividades y se entregaron los siguientes productos:

- Informe de diagnóstico y mantenimiento realizado a los equipos relacionados en las especificaciones técnicas (folio 1 a 78)
- Certificado de calibración con logo correspondiente de soporte de Acreditación bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 ante el ONAC para todos los equipos e instrumentos establecidos en las especificaciones técnicas (folio 79 a 124)
- Certificados de trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades SI (Certificados de calibración de todos los equipos y/o instrumentos utilizados para la calibración de todos los equipos establecidos en las especificaciones técnicas) (folio 125 a 186)
- Ubicación de adhesivo en el equipo confirmando Mantenimiento y/o Calibración (folio 187 a 191)

EJECUCIÓN

Inicio del contrato: 03 de septiembre de 2024
Terminación del contrato: 06 de diciembre de 2024

Tiempo de ejecución: Tres (03) meses

Sandra Madroñero

SANDRA PATRICIA MADROÑERO PAZ
Supervisora CDS 2024-499

CERTIFICADOS DE REVISIÓN Y DIAGNÓSTICO

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 4

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1608-1
FECHA:	11/10/2024
HORA INICIO:	10:30
HORA FIN:	11:00
TÉCNICO:	Carlos E. Moreno
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Km 3 Vía Aquitania - Sogamoso
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Balanza Analitica
MARCA:	Ohaus
MODELO:	PA 214
SERIE:	8329320208
INTERNO:	3475
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en estructura, pantalla, botones y/o conexiones.
Se verifica la nivelación del instrumento y las condiciones óptimas del entorno.

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Maria Paula Bernal.

REALIZA:

Carlos Eduardo Moreno Prado.
Gerente Técnico

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 6

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1612-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	10:30
HORA FIN:	11:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Brand
MODELO:	Titrette
SERIE:	09L82174
INTERNO:	6115
UBICACIÓN:	Laboratorio Tecnicas Especificas
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en la carcasa, pantalla, botones y conectores.
Se verifican las partes desmontables (tubo dispensador y adaptadores).

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:



Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 6

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1609-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	07:30
HORA FIN:	08:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: km 3 Via Aquitania-Sogamoso Vereda el Cajón
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Brand
MODELO:	Titrette
SERIE:	06L39903
INTERNO:	6114
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en la carcasa, pantalla, botones y conectores.
Se verifican las partes desmontables (tubo dispensador y adaptadores).

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 7

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1618-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	06:30
HORA FIN:	07:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: km 3 Via Aquitania-Sogamoso Vereda el Cajón
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Eppendorf
MODELO:	Top Buret H
SERIE:	07N18341
INTERNO:	7332
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en la carcasa, pantalla, botones y conectores.
Se verifican las partes desmontables (tubo dispensador y adaptadores).

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 8

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1611-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	09:30
HORA FIN:	10:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Eppendorf
MODELO:	Top Buret H
SERIE:	07N18338
INTERNO:	7333
UBICACIÓN:	Laboratorio Tecnicas Especificas
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en la carcasa, pantalla, botones y conectores.
Se verifican las partes desmontables (tubo dispensador y adaptadores).

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:



Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 9

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1615-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	14:30
HORA FIN:	15:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	11L00679
INTERNO:	7929-2
UBICACIÓN:	Laboratorio Tecnicas Especifica
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en el cuerpo, émbolo, ajuste de volumen o punta de aspiración.
Se verifica el estado de los sellos y juntas.

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 10

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1614-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	13:30
HORA FIN:	14:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	10L99397
INTERNO:	7929
UBICACIÓN:	Laboratorio Tecnicas Especifica
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en el cuerpo, émbolo, ajuste de volumen o punta de aspiración.
Se verifica el estado de los sellos y juntas.

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:



Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 11

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1613-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	11:30
HORA FIN:	12:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	10L90376
INTERNO:	7929-1
UBICACIÓN:	Laboratorio Tecnicas Especifica
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en el cuerpo, émbolo, ajuste de volumen o punta de aspiración.
Se verifica el estado de los sellos y juntas.

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 11

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1610-1
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	08:30
HORA FIN:	09:00
TÉCNICO:	Jhonatan Lamus F.
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: km 3 Via Aquitania-Sogamoso Vereda el Cajón
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	10L90376
INTERNO:	7929-1
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO: Se realiza inspección preliminar donde se valida el estado fisico general del instrumento, no se perciben daños visibles en el cuerpo, émbolo, ajuste de volumen o punta de aspiración.
Se verifica el estado de los sellos y juntas.

Verificación de funcionalidad operativa.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Jhonatan Lamus Figueroa
Coordinador de Servicio.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 12

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1836-1
FECHA:	27/11/2024
HORA INICIO:	09:00
HORA FIN:	10:00
TÉCNICO:	Eduardo Jaimes
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Titulador Automatico / Titrino Plus
MARCA:	Metrohm
MODELO:	877
SERIE:	1877001018112
INTERNO:	6985
UBICACIÓN:	Laboratorio Tecnicas Especificas
ESTADO INICIAL:	Funcional.

HALLAZGO:
Presenta suciedad del ambiente y por uso normal.
Se realiza inspección visual de cómo se recibe el equipo y sus accesorios.

Inspección de:
Stirrer / Modelo: 801 / Serial: 1801001070319 / Marca: Metrohm
Cinco (5) Unidades Intercambiables / Modelo: 4.739.0100 / Marca: Metrohm

Se realiza pruebas de funcionamiento previas al mantenimiento preventivo.

OBSERVACIONES: Equipo funcional, el instrumento se encuentra en condiones de efectuar mantenimiento preventivo y no requiere reparación previa.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Eduardo Jaimes.
Ingeniero Polco S.A.S.
Acompañamiento: Carlos Eduardo Moreno Prado.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-RV01/2024
VER: 01

ITEM 12

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. RVL:	1837-1
FECHA:	28/11/2024
HORA INICIO:	09:00
HORA FIN:	12:00
TÉCNICO:	Eduardo Jaimes
SERVICIO:	Revisión y Diagnóstico

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: km 3 Via Aquitania-Sogamoso Vereda el Cajón
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Titulador Automatico / Titrando
MARCA:	Metrohm
MODELO:	888
SERIE:	1888001029950
INTERNO:	SIN
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
ESTADO INICIAL:	Funcional. / Presenta suciedad del ambiente y por uso normal. Tanto el equipo como sus periféricos, se reciben en buen estado físico y operativo.

HALLAZGO:

Se realiza inspección visual del estado en que se reciben los equipos. Se hace pruebas de funcionamiento previas a la inspección técnica. Se procede hacer el test de verificación C1 con las herramientas Metrohm certificadas al titulador y sus periféricos. Se realiza inspección del estado de las unidades intercambiables, para detectar cualquier daño en la burata y pistón.

Inspección de:
Touch Control / Modelo: 900 / Serial: 1900001042914 / Marca: Metrohm
Stirrer / Modelo: 801 / Serial: 1801001011837 / Marca: Metrohm
Unidades Intercambiables: Dos unidades Ref. 63026220, Una Unidad ref. 63026250

OBSERVACIONES:

El equipo se encuentra en buen estado físico y de operación.
Mantener el programa de mantenimiento, ya que con estos se pueden identificar daños y errores a tiempo.
Consulta Informe Polco SAS / Código Registro: OT_8887_ADE__20241128_LABPRO

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Eduardo Jaimes.
Ingeniero Polco S.A.S.
Acompañamiento: Carlos Eduardo Moreno Prado.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

POLCO
Innovación al servicio de la ciencia

Acta de Entrega Orden de Trabajo

SC-F001_V05

Código Registro: **OT_8887_ADE__20241128_LABPRO**
OT_NNNN_ADE__AAAAMMDD_CLIENTE

Cliente:	**LABPRO SAS**	**Fecha:**	**28-11-2024**
Sección:	Lab. De Calidad Ambiental.	**Ciudad:**	Aquitania
Dirección:	Aquitania km 3 via Aquitania	**Teléfono:**	NA
Persona:	Carlos Eduardo Moreno Prado	**Móvil:**	3152075919
Cargo:	Gerente Tecnico	**E-mail:**	ingenieria@labpro.com.co

Tipo de Servicio	☒	Inspección & Diagnóstico	☐	Mantenimiento Preventivo
	☐	Instalación & Capacitación Equipos	☐	Mantenimiento Correctivo
	☐	Visita Soporte Técnico	☐	Visita en Garantía
	☐	Entrenamiento	☐	Calificación (IQ/OQ/PQ/PV)
	☐	Otro	Detalle:	

Equipo(s)	Instrumento:	Touch Control	Modelo:	900	Serial:	1900001042914	Marca:	Metrohm
	Instrumento:	Titrando	Modelo:	888	Serial:	1888001029950	Marca:	Metrohm
	Instrumento:	Stirrer	Modelo:	801	Serial:	1801001011837	Marca:	Metrohm
	Unidades Intercambiables:		Dos unidades Ref. 63026220, Una Unidad ref. 63026250					

Inspección Inicial	Tanto el equipo como sus periféricos, se reciben en buen estado físico y operativo.
	Se evidencia suciedad de polvo del ambiente y por uso normal.
Trabajo Realizado	Se realiza inspección visual del estado en que se reciben los equipos.
	Se hace pruebas de funcionamiento previas a la inspección técnica.
	Se procede hacer el test de verificación C1 con las herramientas Metrohm certificadas al titulador y sus periféricos.
	Se realiza inspección del estado de las unidades intercambiables, para detectar cualquier daño en la burata y pistón.
	El equipo se encuentra en buen estado físico y de operación.
	Mantener el programa de mantenimiento, ya que con estos se pueden identificar daños y errores a tiempo.

Recibieron Instrucción		

Comentarios Cliente

Los equipos quedan operando correctamente	**Sí** ☒	**No** ☐

Firma Ingeniero Polco S.A.S.: 	**Firma Responsable:** 
Nombre Ingeniero Polco S.A.S.: Eduardo Jaimes.	**Nombre Responsable: Carlos Moreno.**

Informe de Inspección y Diagnóstico Equipo Metrohm
Titulador Automático Titrando series

ORDEN DE SERVICIO: 8887
Fecha del servicio: 28-11-2024

***Cliente**: CORPOBOYACÁ.*
***Dirección**: Km 3 Vía Aquitania.*
***Ciudad**: Aquitania – Boyacá.*
***Dependencia**: Laboratorio de Calidad Ambiental.*
***Responsable**: Carlos Eduardo Moreno Prado.*
***Cargo**: Gerente Técnico.*
***Celular**: 3152075919.*
***e-mail**: ingenieria@labpro.com.co*



Descripción del Equipo

Equipo	*Modelo*	*Serial*	*Código cliente*
Titrando	*888*	*1888001029950*	*8943*
Touch Control	*900*	*1900001042914*	*8943*
Stirrer	*801*	*1801001011837*	*8943*

Contenido del informe:

1- *Inspección Inicial.*
2- *Detalle del trabajo realizado.*
3- *Conclusiones y recomendaciones específicas.*
4- *Recomendaciones generales.*
5- *Elementos recomendados próximo mantenimiento.*

Anexos:

1- *Certificado de Calibración Metrohm (Calibration Certificate for Metrohm Instruments).*

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

1- Inspección Inicial

- *Tanto el equipo como sus periféricos se reciben en buen estado físico y operativo.*
- *Se evidencia suciedad de polvo del ambiente y por uso normal.*

Voltaje Red Eléctrica

	Fase	Referencia	Lectura
Voltaje toma corriente	*Fase/Neutro*	*120 ±10 % V_{AC}*	*122,9 VAC*
	Fase/Tierra	*120 ±10 % V_{AC}*	*121,7 VAC*
	Tierra/Neutro	*< 1.00 V_{AC}*	*0,821 VAC*

2- Detalle del trabajo realizado

Revisión inicial física del estado en que se encuentra el equipo.

Se hace prueba de funcionamiento previa a la inspección técnica.

Se realiza el test de verificación C1 al titulador y sus periféricos con las herramientas Metrohm certificadas.

Se hace inspección de las unidades intercambiables, para detectar cualquier daño en las buretas y pistones.

El equipo se encuentra en buen estado físico y operativo.

3- Conclusiones y recomendaciones específicas

El equipo fue sometido a una inspección y diagnóstico con el objetivo de determinar y listar los elementos requeridos para el próximo mantenimiento preventivo.

Es muy importante disponer de todos los elementos listados en este informe antes de solicitar la visita de mantenimiento preventivo, ya que al no disponer de ellos en su totalidad se corre el riesgo de dejar fallas o problemas que pueden afectar el uso del equipo y la calidad de los resultados en los análisis.

4- Recomendaciones generales

El titulador está concebido para el uso como un titulador en laboratorios analíticos. Su principal campo de aplicación son las titulaciones volumétricas. Este equipo es adecuado para procesar productos químicos y muestras inflamables, pero para poder utilizar el titulador, es necesario que el usuario tenga conocimientos básicos y experiencia con el manejo de esas sustancias, así como el de sustancias tóxicas y corrosivas. Además, se requieren conocimientos sobre la aplicación de las medidas de prevención de incendios prescritas en los laboratorios.

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

Es responsabilidad de los usuarios del equipo, leer el manual de uso atentamente antes de poner el equipo en funcionamiento. El manual de uso contiene información y advertencias que el usuario debe respetar a fin de garantizar la seguridad durante el funcionamiento del equipo.
El equipo sólo se debe operar según las indicaciones contenidas en el manual de uso.
Únicamente personal calificado por Metrohm está autorizado a realizar trabajos de mantenimiento en los componentes electrónicos.
No abra nunca la carcasa del equipo, ya que podría dañarlo. También existe el peligro de sufrir lesiones de consideración si se tocan componentes bajo tensión eléctrica. En el interior de la carcasa no hay ninguna pieza cuyo mantenimiento o sustitución pueda realizar el usuario.
Una tensión de red incorrecta puede dañar el equipo. Utilice el equipo solamente con la tensión de red especificada para ello (véase la parte posterior del equipo).
Los componentes electrónicos son sensibles a las cargas estáticas y pueden ser destruidos por el efecto de las descargas. Desenchufe siempre el cable de alimentación de la toma de conexión a la red antes de conectar o desconectar dispositivos eléctricos en la parte posterior del equipo.
Los tubos de conexión (mangueras) y capilares (presentes en la unidad intercambiable ó unidad de dosificación) pueden tener el riesgo de presentar fugas y representar un riesgo para la salud del usuario en algunos casos y para la integridad y correcto funcionamiento del equipo. Apriete bien todas las conexiones a mano. Evitar emplear torque excesivo con conexiones de tubos. Extremos de tubos dañados provocan fugas. Al aflojar conexiones, herramientas adecuadas se deben emplear. Revisar con regularidad la estanqueidad de las conexiones es una tarea del usuario del equipo. Si el equipo se utiliza continuamente en operación sin supervisión, comprobaciones regulares son indispensables.
Al trabajar con disolventes y productos químicos combustibles se deben observar las medidas de seguridad correspondientes. *Instale el equipo en un lugar bien ventilado (p. ej., cabina de extracción de laboratorio).* *Mantenga alejadas del lugar de trabajo todas las fuentes de encendido.* *Elimine de inmediato los líquidos y sólidos derramados.* *Observe las indicaciones de seguridad del fabricante de los productos químicos.*
El aparato ha sido diseñado y fabricado para la operación en interiores y no se permite su utilización en entornos potencialmente explosivos. Ubique el aparato en un lugar del laboratorio adecuado para el manejo y sin vibraciones, de ser posible, protegido de atmósferas corrosivas y de la contaminación por productos químicos. Se recomienda proteger el aparato de cambios de temperatura excesivos y de la radiación directa del sol.
Tenga presente evitar los derrames de soluciones sobre la cubierta del equipo, principalmente aquellos que puedan ocurrir por la parte posterior del equipo donde se encuentran las entradas de conexión. En caso de derrames, límpielos de inmediato y cuando los derrames ingresen al interior del titulador, contacte nuestro personal de servicio de inmediato.
Revisar periódicamente posibles fugas en la válvula de 3 orificios, en el pistón parte inferior, en los tubos de conexión, principalmente unión entre las roscas.
Conservar siempre puesta la micro válvula de antidifusión en la punta de dosificación, especialmente para las titulaciones a punto final seleccionado.
Tener al alcance de los usuarios, las 2 llaves especiales para el ajuste de las unidades intercambiables.
Periódicamente revisar que los parámetros de cada método, así como las fórmulas de cálculo sean las que han definido internamente para el desarrollo de cada análisis con el Titulador automático, esto garantiza confiabilidad en los resultados y repetibilidad.

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

Con respecto a las unidades intercambiables y/o unidades de dosificación, se recomienda una recirculación diaria (preparación), además debe tener presente:
•Eliminar mediante los ajustes necesarios, las burbujas de aire en el sistema.
•Mantener siempre en un lugar visible el rótulo con la respectiva identificación del reactivo que contiene la botella, así como su concentración.
•Lavar periódicamente con solución jabonosa y un paño suave y agua las partes que componen la unidad intercambiable o de dosificación. El período de tiempo o la frecuencia de lavado dependerá si hay o no formación de cristales dentro del cilindro de vidrio, o de que tan contaminado sea el ambiente de trabajo. Tenga cuidado de no mojar el chip que tiene la unidad intercambiable en la parte inferior ó en la parte superior si es una unidad de dosificación.

Recordar que es posible realizar una copia de seguridad digital de los métodos de usuario y de la configuración del equipo, periódicamente o cada vez que realice un cambio en los métodos o en el sistema se recomienda realizar la copia de seguridad. El personal de servicio de Polco S.A.S. no es el responsable de los métodos de usuario y de la configuración del equipo, en caso de algún error no intencional y que ocasione pérdida de información del usuario del equipo, el funcionario de Polco S.A.S no está en la obligación de reestablecer la información si el usuario del equipo o el responsable (cliente) del equipo no suministra la respectiva información para la restauración de la misma en el equipo titulador.

5- Elementos recomendados próximo mantenimiento

Cantidad	***Referencia***	***Descripción***
1	*65734140*	*PM Kit EU20.*
1	*65734150*	*PM Kit EU50.*

Fecha sugerida próximo mantenimiento: 2025-11.

Servicio realizado por:

Firma:  *Nombre Completo: Eduardo José Jaimes Chacón.*

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

Metrohm Compliance Service

Calibration Certificate (CC) for 888 Titrando

Instrument details

Type:	18880010
Serial No.:	1888001029950
Manufacturer:	Metrohm AG Ionenstrasse CH-9100 Herisau Switzerland
Firmware:	5.888.0023
Customer instrument ID:	8943
System Designation Number:	OT_8887

Customer details

Name of company:	CORPOBOYACÁ
Address:	km 3 via Aquitania Aquitania Boyacá N/A
Department:	Gerente Técnico
Responsible person:	Carlos Eduardo Moreno
Calibration place:	Lab. De Calidad Ambiental N/A N/A

Date and time of calibration:	28.11.2024 - 10:45

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

Calibration Certificate (CC)

Introduction
The instrument stated above has been inspected in accordance with the corresponding test instructions of Metrohm Ltd. Servicing instructions are compiled and checked for correctness with account taken of the technical apparatus and ambient conditions available to the service engineer at the servicing location. This Calibration Certificate (CC) declares the results regarding calibration and operational status obtained when carrying out the test instructions referred to below.

Calibration status
We certify that the instrument stated above meets or exceeds the electrical specifications at the points tested. Test equipment is calibrated and traceable back to national and/or international standards (ISO 17025, NIST).

Operational status
We certify that the instrument stated above executes the instrument's specific functions tested except where detailed overleaf.

Declaration

Document

Test instructions used:	C.1 Test instructions for 888 Titrando, Version 1.2

Reference standards

Type / Model	Manufacturer	Serial No. / Batch No.	Certificate No.	Due date / Expiry date
pH/mV Simulator	N/A	N/A	N/A	N/A
Dial gauge	N/A	N/A	N/A	N/A
Multimeter	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Protocol

	Yes	No
Instrument had to be repaired beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒
Instrument had to be readjusted beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

Conclusion of test results

	Yes	No
Instrument satisfies the specified technical requirements	☒	☐
Recommended date for next maintenance: 11-2025		

Comments

N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A

Metrohm representative

	Yes	No
Metrohm representative confirms correct execution of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
28.11.2024	Eduardo José Jaimes Chacón	

Customer representative

	Yes	No
Customer representative accepts results of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
28.11.2024	Carlos Eduardo Moreno	

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

Test results

No.	Title	Comments	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
100	Visual test	N/A	☒	☐	☐
101	Safety test	N/A	☒	☐	☐
102	Power-ON system test	N/A	☒	☐	☐
103	Serial number check	N/A	☒	☐	☐
104	Prepare the instrument for diagnosis	N/A	☒	☐	☐
105	Temperature test	27,5 °C	☒	☐	☐
106	Prepare the instrument for diagnosis	N/A	☒	☐	☐

No.	Title	Comments	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
107	Metrohm Serial Bus test (remote function)				
107.1	MSB 1	N/A	☒	☐	☐
107.2	MSB 2	N/A	☒	☐	☐
107.3	MSB 3	N/A	☒	☐	☐
107.4	MSB 4	N/A	☒	☐	☐

Metrohm

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

No.	Title	Comments	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
108	USB port test				
	108.1 Option with 840 Touch Control				
	108.1.1 Preparation	N/A	☐	☐	☒
	108.1.2 USB 1	N/A	☐	☐	☒
	108.1.3 USB 2	N/A	☐	☐	☒
	108.2 Option with 900 Touch Control				
	108.2.1 Preparation	N/A	☒	☐	☐
	108.2.2 USB 1	N/A	☒	☐	☐
	108.2.3 USB 2	N/A	☒	☐	☐
	108.3 Option with PC Control				
	108.3.1 Preparation	N/A	☐	☐	☒
	108.3.2 USB 1	N/A	☐	☐	☒
	108.3.3 USB 2	N/A	☐	☐	☒

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

No.	Title	Comments	Pass Yes	No	N/A
109	Polarizer test (conventional)	N/A	☒	☐	☐
110	IEU/IDU test (cylinder code)	N/A	☒	☐	☐
111	Cock and spindle motor test	N/A	☒	☐	☐
112	Spindle zero test	N/A	☒	☐	☐
113	Max. spindle speed test	N/A	☒	☐	☐

No.	Title			Pass Yes	No	N/A
114	Spindle stroke test					
	Nominal value [mm]	Measured value [mm]	Tolerance [mm]			
	10.40	10,39	± 0.07	☒	☐	☐
	44.80	44,80	± 0.07	☒	☐	☐
	80.00	79,98	± 0.07	☒	☐	☐

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

No.	Title	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
115	Measuring interface (conventional)			

115.1 Electrode input ‘Ind.‘ test

Nominal value [mV]	Calibrated value [mV]	Measured value [mV]	Tolerance [mV]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
0	0.00	-0,1	± 2.0	☒	☐	☐
+500	499.91	499,9	± 2.0	☒	☐	☐
+1000	999.91	999,9	± 2.0	☒	☐	☐
+1200	1199.87	1200,0	± 2.0	☒	☐	☐
-1200	-1199.73	-1200,1	± 2.0	☒	☐	☐

115.2 Input impedance input ‘Ind.‘ test

Nominal value [mV]	Measured value [mV] (direct)	Measured value [mV] (impedance)	Tolerance [mV]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
1200.00	1200,0	1199,8	± 2.5	☒	☐	☐

115.3 Input ‘Temp.‘ port test

Nominal value [°C]	Calibrated value [°C]	Measured value [°C]	Tolerance [°C]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
0.0	0.21	0,0	± 1.0	☒	☐	☐
+ 25.0	25.90	25,9	± 1.0	☒	☐	☐

No.	Title	Yes	No	N/A
116	Measuring interface (iSensor)			

116.1 Electrode input ‘Ind.‘ test

Nominal value [mV]	Calibrated value [mV]	Measured value [mV]	Tolerance [mV]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
0	0.00		± 2.0	☐	☐	☒
+ 500	499.91		± 2.0	☐	☐	☒
+ 1000	999.91		± 2.0	☐	☐	☒
+ 1200	1199.87		± 2.0	☐	☐	☒
- 1200	-1199.73		± 2.0	☐	☐	☒

116.2 Input impedance input ‘Ind.‘ test

Nominal value [mV]	Measured value [mV] (direct)	Measured value [mV] (impedance)	Tolerance [mV]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
1200.00			± 2.5	☐	☐	☒

116.3 Input ‘Temp.‘ port test

Nominal value [°C]	Calibrated value [°C]	Measured value [°C]	Tolerance [°C]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
0.0	0.21		± 1.0	☐	☐	☒
+ 25.0	25.90		± 1.0	☐	☐	☒

No.	Title	Comments	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
117	Update GLP manager service data	N/A	☐	☐	☒
118	End of test	N/A	☒	☐	☐

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 888 Titrando
Document ID	CC.888 Version 1.2 / 8.888.3002EN

CC.888 Document history

Date	Article No.	Author	Description/Changes
18.07.2011	8.888.3002EN	Bruno Schällebaum	Layout adapted to Metrohm Compliance Service USB port test new also for PC Control

End of CC document

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 900 Touch Control
Document ID	CC.900 Version 1.0 / 8.900.3004EN

Metrohm Compliance Service

Calibration Certificate (CC) for 900 Touch Control

Instrument details

Type:	N/A
Serial No.:	190001042914
Manufacturer:	Metrohm AG Ionenstrasse CH-9100 Herisau Switzerland
Firmware:	5.900.0045
Customer instrument ID:	8943
System Designation Number:	OT_8887

Customer details

Name of company:	CORPOBOYACÁ
Address:	km 3 via Aquitania Aquitania Boyacá N/A
Department:	N/A
Responsible person:	Carlos Eduardo Moreno
Calibration place:	Lab. De Calidad Ambiental N/A N/A

Date and time of calibration:	28.11.2024 - 10:45

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 900 Touch Control
Document ID	CC.900 Version 1.0 / 8.900.3004EN

Calibration Certificate (CC)

Introduction
The instrument stated above has been inspected in accordance with the corresponding test instructions of Metrohm Ltd. Servicing instructions are compiled and checked for correctness with account taken of the technical apparatus and ambient conditions available to the service engineer at the servicing location. This Calibration Certificate (CC) declares the results regarding calibration and operational status obtained when carrying out the test instructions referred to below.

Calibration status
We certify that the instrument stated above meets or exceeds the electrical specifications at the points tested. Test equipment is calibrated and traceable back to national and/or international standards (ISO 17025, NIST).

Operational status
We certify that the instrument stated above executes the instrument's specific functions tested except where detailed overleaf.

Declaration

Document

Test instructions used:	C.1 Test instructions for 900 Touch Control, Version 1.0

Reference standards

Type / Model	Manufacturer	Serial No. / Batch No.	Certificate No.	Due date / Expiry date
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Protocol

	Yes	No
Instrument had to be repaired beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒
Instrument had to be readjusted beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 900 Touch Control
Document ID	CC.900 Version 1.0 / 8.900.3004EN

Conclusion of test results

	Yes	No
Instrument satisfies the specified technical requirements	☒	☐
Recommended date for next maintenance: 11-2025		

Comments

N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A

Metrohm representative

	Yes	No
Metrohm representative confirms correct execution of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
28.11.2024	Eduardo José Jaimes Chacón	

Customer representative

	Yes	No
Customer representative accepts results of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
28.11.2024	Carlos Eduardo Moreno	

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 900 Touch Control
Document ID	CC.900 Version 1.0 / 8.900.3004EN

Test results

			Pass		
No.	Title	Comments	Yes	No	N/A
100	Visual test	N/A	☒	☐	☐
101	Power-ON system test	N/A	☒	☐	☐
102	Date and time check	N/A	☒	☐	☐
103	Prepare the instrument for diagnosis	N/A	☒	☐	☐
104	LCD screen test	N/A	☒	☐	☐
105	Touch screen field position and keys test	N/A	☒	☐	☐
106	USB port test	N/A	☒	☐	☐
107	Ethernet port test (optional)	N/A	☐	☐	☒
108	Update GLP manager service data	N/A	☐	☐	☒
109	End of test instructions	N/A	☒	☐	☐

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 900 Touch Control
Document ID	CC.900 Version 1.0 / 8.900.3004EN

CC.900 Document history

Date	Article No.	Author	Description/Changes
18.07.2011	8.900.3004EN	Bruno Schällebaum	Layout adapted to Metrohm Compliance Service

End of CC document

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Metrohm Compliance Service

Calibration Certificate (CC) for 801 Magnetic Stirrer

Instrument details

Type:	18010010
Serial No.:	1801001011837
Manufacturer:	Metrohm AG Ionenstrasse CH-9100 Herisau Switzerland
Firmware:	N/A
Customer instrument ID:	8943
System Designation Number:	OT_8887

Customer details

Name of company:	CORPOBOYACÁ
Address:	km 3 via Aquitania Aquitania Boyacá N/A
Department:	N/A
Responsible person:	Carlos Eduardo Moreno
Calibration place:	Lab. De Calidad Ambiental N/A N/A

Date and time of calibration:	28.11.2024 - 10:45

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Calibration Certificate (CC)

Introduction
The instrument stated above has been inspected in accordance with the corresponding test instructions of Metrohm Ltd. Servicing instructions are compiled and checked for correctness with account taken of the technical apparatus and ambient conditions available to the service engineer at the servicing location. This Calibration Certificate (CC) declares the results regarding calibration and operational status obtained when carrying out the test instructions referred to below.

Calibration status
We certify that the instrument stated above meets or exceeds the electrical specifications at the points tested. Test equipment is calibrated and traceable back to national and/or international standards (ISO 17025, NIST).

Operational status
We certify that the instrument stated above executes the instrument's specific functions tested except where detailed overleaf.

Declaration

Document

Test instructions used:	C.1 Test instructions for 801 Magnetic Stirrer, Version 1.0

Reference standards

Type / Model	Manufacturer	Serial No. / Batch No.	Certificate No.	Due date / Expiry date
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Protocol

	Yes	No
Instrument had to be repaired beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒
Instrument had to be readjusted beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Conclusion of test results

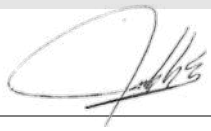
	Yes	No
Instrument satisfies the specified technical requirements	☒	☐
Recommended date for next maintenance: 11-2025		

Comments

N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A

Metrohm representative

	Yes	No
Metrohm representative confirms correct execution of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
28.11.2024	Eduardo José Jaimes Chacón	

Customer representative

	Yes	No
Customer representative accepts results of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
28.11.2024	Carlos Eduardo Moreno	

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Test results

			Pass		
No.	Title	Comments	Yes	No	N/A
100	Visual check	N/A	☒	☐	☐
101	Power-ON system test	N/A	☒	☐	☐
102	Speed and rotation test	N/A	☒	☐	☐
103	Prepare the instrument for diagnosis	N/A	☒	☐	☐
104	Metrohm Serial Bus test (remote function)	N/A	☒	☐	☐
105	GLP manager update	N/A	☐	☐	☒
106	End of test	N/A	☒	☐	☐

CC.801 Document history

Date	Article No.	Author	Description/Changes
24.03.2011	8.801.3002EN	Bruno Schällebaum	Layout adapted to Metrohm Compliance Service

End of CC document

CERTIFICADOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 4

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1608
FECHA:	11/10/2024
HORA INICIO:	11:00
HORA FIN:	13:00
TÉCNICO:	Carlos E. Moreno
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Km 3 vía Aquitania - Sogamoso
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Balanza Analítica
MARCA:	OHAUS
MODELO:	PA 214
SERIE:	8329320208
INTERNO:	3475
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania.
PRÓXIMO:	Anual
ESTADO INICIAL:	Equipo funcionando.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- ☑ Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- ☑ Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- ☑ Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- ☑ Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- ☑ Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- ☑ Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Se realiza mantenimiento general donde se hace limpieza y verificación de celda de carga, plato de pesaje, cubículo de vidrio, tarjeta de control, compartimiento interno y externo.
Se realiza verificación con masas trazables.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: N/A

COTIZACIÓN No. CDS 2024 - 499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024 - 499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO





RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD: CUMPLE
2. PRUEBA DE LINEALIDAD: CUMPLE
3. PRUEBA DE REPETIBILIDAD: CUMPLE
4. PRUEBA DE ESTABILIDAD: CUMPLE

RECIBE:

Maria Paula Bernal

REALIZA:

Carlos Eduardo Moreno Prado
Gerente Técnico

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 6

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1612
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	11:00
HORA FIN:	12:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Brand
MODELO:	Titrette
SERIE:	09L82174
INTERNO:	6115
UBICACIÓN:	Lab. Tecnicas especificas
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- ☑ Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- ☑ Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- ☑ Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- ☑ Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- ☑ Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- ☑ Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, cremallera, ductos, tarjeta electrónica, ajuste de acople botella. Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
No. LV-0810-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 6

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1609
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	08:00
HORA FIN:	09:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: km 3 Via Aquitania-Sogamoso Vereda el Cajón
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Brand
MODELO:	Titrette
SERIE:	06L39903
INTERNO:	6114
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- ☑ Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- ☑ Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- ☑ Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- ☑ Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- ☑ Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- ☑ Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, cremallera, ductos, tarjeta electrónica, ajuste de acople botella. Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

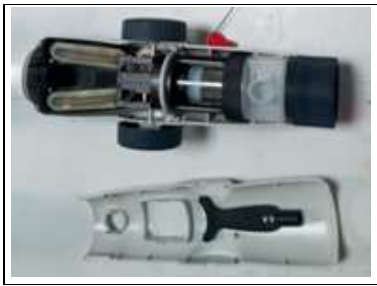
COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
No. LV-0811-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 7

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1618
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	07:00
HORA FIN:	08:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: km 3 Via Aquitania-Sogamoso Vereda el Cajón
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Eppendorf
MODELO:	Top Buret H
SERIE:	07N18341
INTERNO:	7332
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- ☑ Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- ☑ Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- ☑ Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- ☑ Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- ☑ Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- ☑ Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, cremallera, ductos, tarjeta electrónica, ajuste de acople botella. Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
No. LV-0812-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 8

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1611
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	10:00
HORA FIN:	11:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Bureta
MARCA:	Eppendorf
MODELO:	Top Buret H
SERIE:	07N18338
INTERNO:	7333
UBICACIÓN:	Laboratorio Técnicas Especificas
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- ☑ Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- ☑ Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- ☑ Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- ☑ Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- ☑ Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- ☑ Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, cremallera, ductos, tarjeta electrónica, ajuste de acople botella. Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
No. LV-0813-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 9

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1615
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	15:00
HORA FIN:	16:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	11L00679
INTERNO:	7929-2
UBICACIÓN:	Laboratorio Técnicas Especifica
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- [x] Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- [x] Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- [ ] Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- [x] Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- [x] Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- [x] Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, eyector, o´ring, vastago e indicador de volumen.
Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
LV-0806-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 10

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1614
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	14:00
HORA FIN:	15:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	10L99397
INTERNO:	7929
UBICACIÓN:	Laboratorio Técnicas Especifica
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- [x] Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- [x] Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- [ ] Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- [x] Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- [x] Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- [x] Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, eyector, o´ring, vastago e indicador de volumen.
Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
LV-0807-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 11

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1613
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	12:00
HORA FIN:	13:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	10L90376
INTERNO:	7929-1
UBICACIÓN:	Laboratorio Técnicas Especifica
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- [x] Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- [x] Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- [ ] Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- [x] Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- [x] Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- [x] Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, eyector, o´ring, vastago e indicador de volumen.
Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
LV-0808-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 11

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1610
FECHA:	04/10/2024
HORA INICIO:	09:00
HORA FIN:	10:00
TÉCNICO:	Fabian S. Paez
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: km 3 Via Aquitania-Sogamoso Vereda el Cajón
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Pipeta
MARCA:	Brand
MODELO:	Transferpette S
SERIE:	10L90376
INTERNO:	7929-1
UBICACIÓN:	Laboratorio Aquitania
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	Funcional.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- [x] Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- [x] Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- [ ] Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- [x] Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- [x] Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- [x] Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Revisión y limpieza de embolo, eyector, o´ring, vastago e indicador de volumen.
Calibración acreditada ONAC.

OBSERVACIONES: Equipo funcionando correctamente.

REPUESTOS: SIN

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO



RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Certificado de Calibración Acreditada ONAC.
LV-0809-24

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Fabian Stiven Paez Pachon
Técnico de Servicio

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

ITEM 12

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

No. OSL:	1836
FECHA:	27/11/2024
HORA INICIO:	10:00
HORA FIN:	17:00
TÉCNICO:	Eduardo Jaimes
SERVICIO:	Mant. Preventivo

DATOS DEL CLIENTE
CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Calle 15 No. 3-77
SOLICITANTE: Sandra Patricia Madroñero Paz
E-MAIL: smadronero@corpoboyaca.gov.co
TELEFONO: 743 1053

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:	Titulador Automatico / Titrino Plus
MARCA:	Metrohm
MODELO:	877
SERIE:	1877001018112
INTERNO:	6985
UBICACIÓN:	Laboratorio Técnicas Especificas
PRÓXIMO:	Cronograma
ESTADO INICIAL:	La unidad de titulación se recibe operativa / La unidad de AgNo3, presenta manchas de nitrato de plata. El teclado del titulador tiende a quedarse pegado.



PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO

- ☑ Consultar al usuario sobre el funcionamiento del equipo y realizar pruebas iniciales.
- ☑ Desensamble de partes para servicio. Limpieza general de carcasa, elementos internos y externos.
- ☑ Revisión y limpieza de tarjetas electrónicas. Revisión y ajuste de conexiones eléctricas.
- ☑ Comprobación y ajuste de voltajes y/o mecánicos.
- ☑ Ensamble de partes y componentes para verificación de funcionamiento.
- ☑ Colocación de rótulo.

ADICIONAL: Se procede a intervenir el titulador y sus periféricos, realizando inspección, mantenimiento y limpieza de la mecánica, electrónica y carcasa. Se desmontan las unidades intercambiables, para realizar limpieza y cambio de los kit de mantenimiento. Se ejecuta el test de verificación C1 con las herramientas Metrohm.

Adicional se interviene:
Stirrer / Modelo: 801 / Serial: 1801001070319 / Marca: Metrohm
Cinco (5) Unidades Intercambiables / Modelo: 4.739.0100 / Marca: Metrohm

OBSERVACIONES: El equipo queda en buen estado físico y listo para su uso continuo.
Se realiza el test de volumetría a las cinco unidades intercambiables.

REPUESTOS: Se hace entrega de cinco (5) kid de mantenimiento.

COTIZACIÓN No. CDS 2024-499 **ORDEN DE COMPRA:** CDS 2024-499

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

ST-OS02/2023
VER: 01

LABPRO S.A.S.
900739324-9
CALLE 66B No. 68B - 68
E-mail Comercial: gerenciacomercial@labpro.com.co
E-mail Técnico: soporte@labpro.com.co
Teléfono: 312 370 7030 - 312 311 1803

REGISTRO FOTOGRAFICO






RECOMENDACIONES:

1. Instalación: Conectar los equipos a una fuente de alimentación segura para protegerlos de fluctuaciones en el voltaje.
1. Aseo: Limpiar los equipos después de cada uso, para carcasa utilizar un paño húmedo y solución jabonosa neutra.
2. Calibración y Mantenimiento: Realizar calibraciones y mantenimiento periódico siguiendo las instrucciones del fábricante.
3. Operación: Manipular los equipos con suavidad y cuidado para evitar daños físicos.
4. Desconexión: Apagar los equipos de manera adecuada después de su uso.
5. Capacitación del Personal: Asegurarse de que el personal que utiliza los equipos esté capacitado en su manejo y cuidado.

REGISTRO DE VERIFICACIÓN

Consultar Código de Registro
No. OT_8900_ADE__20241127_LABPRO

LABPRO SAS, realiza exclusivamente el acompañamiento
Servicio realizado por personal certificado por casa matriz.

RECIBE:

Sandra Patricia Madroñero Paz
Supervisora Contrato

REALIZA:

Eduardo Jaimes.
Ingeniero Polco S.A.S.
Acompañamiento: Carlos Eduardo Moreno Prado.

CLAUSULAS: Daños causados por fluctuaciones eléctricas o indebida manipulación no aplica para garantía.

POLCO
Innovación al servicio de la ciencia

Acta de Entrega
Orden de Trabajo
SC-F001_V05

Código Registro: **OT_8887_ADE__20241127_LABPRO**
OT_NNNN_ADE__AAAAMMDD_CLIENTE

Cliente:	**LABPRO SAS**	**Fecha:**	**27/11/2024**
Sección:	Lab. Técnicas Específicas.	**Ciudad:**	Tunja
Dirección:	Calle 15 No. 3-77	**Teléfono:**	NA
Persona:	Carlos Eduardo Moreno Prado	**Móvil:**	3152075919
Cargo:	Gerente Tecnico	**E-mail:**	ingenieria@labpro.com.co

Tipo de Servicio	☒	Inspección & Diagnóstico	☒	Mantenimiento Preventivo
	☐	Instalación & Capacitación Equipos	☐	Mantenimiento Correctivo
	☐	Visita Soporte Técnico	☐	Visita en Garantía
	☐	Entrenamiento	☐	Calificación (IQ/OQ/PQ/PV)
	☐	Otro	Detalle:	

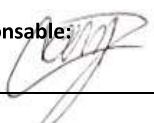
Equipo(s)	Instrumento:	Titrino Plus	Modelo:	877	Serial:	1877001018112	Marca:	Metrohm
	Instrumento:	Stirrer	Modelo:	801	Serial:	1801001070319	Marca:	Metrohm
	Unidades Intercambiables 2		Modelo:	4.739.0100	Serial:	No registran	Marca:	Metrohm

Inspección Inicial	La unidad de titulación se recibe operativa.
	Presentan suciedad del ambiente y por uso normal.
	La unidad de AgNo3, presenta manchas de nitrato de plata.
	El teclado del titulador tiende a quedarse pegado.
Trabajo Realizado	Se realiza inspección visual de cómo se recibe el equipo y sus accesorios.
	Se realiza pruebas de funcionamiento previas al mantenimiento preventivo.
	Se procede a intervenir el titulador y sus periféricos, realizando inspección, mantenimiento y limpieza de la mecánica, electrónica y carcasa.
	Se desmontan las unidades intercambiables, para realizar limpieza y cambio de los kit de mantenimiento.
	Se ejecuta el test de verificación C1 con las herramientas Metrohm.
	Se realiza el test de volumetría a las 2 unidades intercambiables.
	El equipo queda en buen estado físico y listo para su uso continuo.
	Un mantenimiento preventivo periódico, nos permite diagnosticar y corregir errores a tiempo.

Recibieron Instrucción		

Comentarios Cliente	

Los equipos quedan operando correctamente	**Sí** ☒	**No** ☐

Firma Ingeniero Polco S.A.S.: 	**Firma Responsable:** 
Nombre Ingeniero Polco S.A.S.: Eduardo Jaimes.	**Nombre Responsable: Carlos Moreno.**

POLCO
Innovación al servicio de la ciencia

Acta de Entrega
Orden de Trabajo
SC-F001_V05

Código Registro:	**OT**_8900_**ADE**__20241127_LABPRO OT_NNNN_ADE__AAAAMMDD_CLIENTE

Cliente:	**LABPRO SAS**	**Fecha:**	**27/11/2024**
Sección:	Lab. Técnicas Específicas.	**Ciudad:**	Tunja
Dirección:	Calle 15 No. 3-77	**Teléfono:**	NA
Persona:	Carlos Eduardo Moreno Prado	**Móvil:**	3152075919
Cargo:	Gerente Tecnico	**E-mail:**	ingenieria@labpro.com.co

Tipo de Servicio	☒	Inspección & Diagnóstico	☒	Mantenimiento Preventivo
	☐	Instalación & Capacitación Equipos	☐	Mantenimiento Correctivo
	☐	Visita Soporte Técnico	☐	Visita en Garantía
	☐	Entrenamiento	☐	Calificación (IQ/OQ/PQ/PV)
	☐	Otro	Detalle:	

Equipo(s)	Unidades Intercambiables 3	Modelo:	4.739.0100	Serial:	No registran	Marca:	Metrohm

Inspección Inicial	Las unidades intercambiables presentan suciedad por uso normal.
Trabajo Realizado	Se realiza inspección visual de cómo se recibe las unidades.
	Se realiza pruebas de funcionamiento previas al mantenimiento preventivo.
	Se desmontan las unidades intercambiables, para realizar limpieza y cambio de los kit de mantenimiento.
	Se realiza el test de volumetría a las unidades intercambiables.
	Las unidades quedan en buen estado físico y listas para su uso continuo.
	Un mantenimiento preventivo periódico, nos permite diagnosticar y corregir errores a tiempo.

Recibieron Instrucción		

Comentarios Cliente	

Los equipos quedan operando correctamente	**Sí** ☒	**No** ☐

Firma Ingeniero Polco S.A.S.: 	**Firma Responsable:** 
Nombre Ingeniero Polco S.A.S.: Eduardo Jaimes.	**Nombre Responsable: Carlos Moreno.**

Informe de Mantenimiento Preventivo Equipo Metrohm
Titulador Automático Titrino plus series

ORDEN DE SERVICIO: 8887
Fecha del servicio: 27-11-2024



***Cliente**: CORPOBOYACÁ.*
***Dirección**: Calle 15 # 03-77.*
***Ciudad**: Tunja, Boyacá.*
***Dependencia**: Laboratorio de Técnicas Específicas.*
***Responsable**: Carlos Eduardo Moreno Prado.*
***Cargo**: Gerente Técnico.*
***Celular**: 3152075919.*
***e-mail**: ingenieria@labpro.com.co.*

Descripción del Equipo

Equipo	*Modelo*	*Serial*	*Código Interno*
Titulador	*877*	*1877001018112*	*6985*
Stirrer	*801*	*1801001070319*	*6986*

Contenido del informe:

1- *Inspección Inicial.*
2- *Detalle del trabajo realizado.*
3- *Elementos reemplazados durante el mantenimiento.*
4- *Conclusiones y recomendaciones específicas.*
5- *Recomendaciones generales.*
6- *Elementos recomendados próximo mantenimiento.*

Anexos:

1- *Certificado de Calibración Metrohm (Calibration Certificate for Metrohm Instruments).*
2- *Pruebas de verificación Volumétricas.*

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

1- Inspección Inicial

- *La unidad de titulación se recibe operativa.*
- *Presentan suciedad del ambiente y por uso normal.*
- *La unidad de AgNo3, presenta manchas de nitrato de plata.*
- *El teclado del titulador tiende a quedarse pegado.*

2- Detalle del trabajo realizado

Se realiza inspección visual de cómo se recibe el equipo y sus accesorios.

Se realiza pruebas de funcionamiento previas al mantenimiento preventivo.

Se procede a intervenir el titulador y sus periféricos, realizando inspección, mantenimiento y limpieza de la mecánica, electrónica y carcasa.

Se desmontan las unidades intercambiables, para realizar limpieza y cambio de los kit de mantenimiento.

Se ejecuta el test de verificación C1 con las herramientas Metrohm.

Se realiza el test de volumetría a las 5 unidades intercambiables.

El equipo queda en buen estado físico y listo para su uso continuo.

3- Elementos reemplazados durante el mantenimiento

Cantidad	Referencia	Descripción
5	65734140	PM Kit EU20.

4- Conclusiones y recomendaciones específicas

El equipo fue revisado conforme con los procedimientos establecidos por el fabricante Metrohm y se anexa el certificado respectivo con los resultados de las pruebas realizadas.

El equipo queda en condiciones de funcionamiento acorde con especificaciones del fabricante Metrohm.

Se recomienda cambio del teclado, ya que presenta desgaste. Igualmente colocar el protector de display y teclado, el cual ayuda a proteger el equipo de ingreso de suciedad y humedad.

En el siguiente cuadro encontrará la relación de las unidades intercambiables con el resultado del test de volumetría Metrohm:

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

Unidad Intercambiable ó Dosificación	*Volumen del cilindro*	*Serial*	*Cumple el Test de Volumetría Metrohm*	
			SI	*NO*
AgNO3	*6.1518.220*	*1041898*	☒	☐
Sulfato Ferroso Amoniacal	*6.1518.220*	*1068514*	☒	☐
Tiosulfato de Sodio	*6.1518.220*	*1068517*	☒	☐
NaOH	*6.1518.220*	*1052085*	☒	☐
H2SO4	*6.1518.220*	*1068529*	☒	☐

5- Recomendaciones generales

Los tubos de conexión (mangueras) y capilares (presentes en la unidad intercambiable ó unidad de dosificación) pueden tener el riesgo de presentar fugas y representar un riesgo para la salud del usuario en algunos casos y para la integridad y correcto funcionamiento del equipo. Apriete bien todas las conexiones a mano. Evitar emplear torque excesivo con conexiones de tubos. Extremos de tubos dañados provocan fugas. Al aflojar conexiones, herramientas adecuadas se deben emplear. Revisar con regularidad la estanqueidad de las conexiones es una tarea del usuario del equipo. Si el equipo se utiliza continuamente en operación sin supervisión, comprobaciones regulares son indispensables.

Tenga presente evitar los derrames de soluciones sobre la cubierta del equipo, principalmente aquellos que puedan ocurrir por la parte posterior del equipo donde se encuentran las entradas de conexión. En caso de derrames, límpielos de inmediato y cuando los derrames ingresen al interior del titulador, contacte nuestro personal de servicio de inmediato.

Revisar periódicamente posibles fugas en la válvula de 3 orificios, en el pistón parte inferior, en los tubos de conexión, principalmente unión entre las roscas.

Conservar siempre puesta la micro válvula de antidifusión en la punta de dosificación, especialmente para las titulaciones a punto final seleccionado.

Tener al alcance de los usuarios, las 2 llaves especiales para el ajuste de las unidades intercambiables.

Con respecto a las unidades intercambiables y/o unidades de dosificación, se recomienda una recirculación diaria (preparación), además debe tener presente:

- *Eliminar mediante los ajustes necesarios, las burbujas de aire en el sistema.*
- *Mantener siempre en un lugar visible el rótulo con la respectiva identificación del reactivo que contiene la botella, así como su concentración.*
- *Lavar periódicamente con solución jabonosa y un paño suave y agua las partes que componen la unidad intercambiable o de dosificación. El período de tiempo o la frecuencia de lavado dependerá si hay o no formación de cristales dentro del cilindro de vidrio, o de que tan contaminado sea el ambiente de trabajo. Tenga cuidado de no mojar el chip que tiene la unidad intercambiable en la parte inferior ó en la parte superior si es una unidad de dosificación.*

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

6- Elementos recomendados próximo mantenimiento

Cantidad	*Referencia*	*Descripción*
2	*65734140*	*PM Kit EU20.*
1	*62723310*	*Protector de Display.*
1	*48484101*	*Teclado.*

Fecha sugerida próximo mantenimiento: 2025/11.

Servicio realizado por:

Firma:  *Nombre Completo: Eduardo José Jaimes Chacón*

Medellín: Carrera 43E # 5-65
Bogotá: Carrera 69 # 25B-44 Ofic. 610
+57 (604) 4480592
polco@polco.com.co
www.polco.com.co

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 877 Titrino plus
Document ID	CC.877 Version 1.1 / 8.877.3003EN

Metrohm Compliance Service

Calibration Certificate (CC) for 877 Titrino plus

Instrument details

Type:	18770010
Serial No.:	1877001018112
Manufacturer:	Metrohm AG Ionenstrasse CH-9100 Herisau Switzerland
Firmware:	5.877.0025
Customer instrument ID:	6985
System Designation Number:	OT_8887

Customer details

Name of company:	CORPOBOYACÁ
Address:	Calle 15 No. 3-77 Tunja Boyacá Colombia
Department:	Gerente Técnico
Responsible person:	Carlos Eduardo Moreno
Calibration place:	Lab. Técnicas Especificas N/A N/A

Date and time of calibration:	27.11.2024 - 10:46

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 877 Titrino plus
Document ID	CC.877 Version 1.1 / 8.877.3003EN

Calibration Certificate (CC)

Introduction
The instrument stated above has been inspected in accordance with the corresponding test instructions of Metrohm Ltd. Servicing instructions are compiled and checked for correctness with account taken of the technical apparatus and ambient conditions available to the service engineer at the servicing location. This Calibration Certificate (CC) declares the results regarding calibration and operational status obtained when carrying out the test instructions referred to below.

Calibration status
We certify that the instrument stated above meets or exceeds the electrical specifications at the points tested. Test equipment is calibrated and traceable back to national and/or international standards (ISO 17025, NIST).

Operational status
We certify that the instrument stated above executes the instrument's specific functions tested except where detailed overleaf.

Declaration

Document

Test instructions used:	C.1 Test instructions for Titrino plus / Dosimat plus, Version 1.1

Reference standards

Type / Model	Manufacturer	Serial No. / Batch No.	Certificate No.	Due date / Expiry date
pH/mV Simulator	N/A	N/A	N/A	N/A
Dial gauge	N/A	N/A	N/A	N/A
Multimeter	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Protocol

	Yes	No
Instrument had to be repaired beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒
Instrument had to be readjusted beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 877 Titrino plus
Document ID	CC.877 Version 1.1 / 8.877.3003EN

Conclusion of test results

	Yes	No
Instrument satisfies the specified technical requirements	☒	☐
Recommended date for next maintenance: 11-2025		

Comments

N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A

Metrohm representative

	Yes	No
Metrohm representative confirms correct execution of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
27.11.2024	Eduardo José Jaimes Chacón	

Customer representative

	Yes	No
Customer representative accepts results of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
27.11.2024	Carlos Eduardo Moreno	

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 877 Titrino plus
Document ID	CC.877 Version 1.1 / 8.877.3003EN

Test results

No.	Title	Comments	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
100	Visual check	N/A	☒	☐	☐
101	Safety check	N/A	☒	☐	☐
102	Getting started (system self test)	N/A	☒	☐	☐
103	Serial number, date and time check	N/A	☒	☐	☐
104	Prepare the instrument for diagnosis	N/A	☒	☐	☐
105	Display test	N/A	☒	☐	☐
106	Keyboard test	N/A	☒	☐	☐
107	Prepare the instrument for service	N/A	☒	☐	☐
108	Contrast test	N/A	☒	☐	☐
109	Remote test	N/A	☒	☐	☐

No.	Title	Comments	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
110	RS bridge test (USB-RS232-bridge)				
110.1	RS-232/1	N/A	☒	☐	☐
110.2	RS-232/2	N/A	☒	☐	☐

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 877 Titrino plus
Document ID	CC.877 Version 1.1 / 8.877.3003EN

			Pass		
No.	Title	Comments	Yes	No	N/A
111	Polarizer test)	N/A	☒	☐	☐
112	IEU/IDU test (cylinder code)	N/A	☒	☐	☐
113	Cock and spindle motor test	N/A	☒	☐	☐
114	Spindle zero test	N/A	☒	☐	☐
115	MSB test	N/A	☒	☐	☐

				Pass		
No.	Title			Yes	No	N/A
116	Spindle stroke test					
	Nominal value [mm]	Measured value [mm]	Tolerance [mm]			
	10.40	10,40	± 0.07	☒	☐	☐
	44.80	44,80	± 0.07	☒	☐	☐
	80.00	80,00	± 0.07	☒	☐	☐

			Pass		
No.	Title	Comments	Yes	No	N/A
117	Max. spindle speed test	N/A	☒	☐	☐

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 877 Titrino plus
Document ID	CC.877 Version 1.1 / 8.877.3003EN

No.	Title	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
118	Electrode input tests			

118.1 Input ‘Ind.‘ voltage range

Nominal value [mV]	Calibrated value [mV]	Measured value [mV]	Tolerance [mV]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
0	0.00	-0,1	± 2.0	☒	☐	☐
+500	499.91	499,9	± 2.0	☒	☐	☐
+1000	999.91	999,9	± 2.0	☒	☐	☐
+1200	1199.87	1199,9	± 2.0	☒	☐	☐
-1200	-1199.73	-1200,0	± 2.0	☒	☐	☐

118.2 Input ‘Ind.‘ impedance

Nominal value [mV]	Measured value [mV] (direct)	Measured value [mV] (impedance)	Tolerance [mV]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
1200.00	1199,9	1199,8	± 2.5	☒	☐	☐

118.3 Input ‘Temp.‘

Nominal value [°C]	Calibrated value [°C]	Measured value [°C]	Tolerance [°C]	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
0.0	0.21	-0,1	± 1.0	☒	☐	☐
+ 25.0	25.90	25,8	± 1.0	☒	☐	☐

No.	Title	Comments	Pass Yes	Pass No	Pass N/A
119	Test end	N/A	☒	☐	☐

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 877 Titrino plus
Document ID	CC.877 Version 1.1 / 8.877.3003EN

CC.877 Document history

Date	Article No.	Author	Description/Changes
15.04.2011	8.877.3003EN	Bruno Schällebaum	Layout adapted to Metrohm Compliance Service

End of CC document

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Metrohm Compliance Service

Calibration Certificate (CC) for 801 Magnetic Stirrer

Instrument details

Type:	18010010
Serial No.:	1801001070319
Manufacturer:	Metrohm AG Ionenstrasse CH-9100 Herisau Switzerland
Firmware:	N/A
Customer instrument ID:	6986
System Designation Number:	OT_8887

Customer details

Name of company:	CORPOBOYACÁ
Address:	Calle 15 No. 3-77 Tunja Boyacá Colombia
Department:	Gerente Técnico
Responsible person:	Carlos Eduardo Moreno
Calibration place:	Lab. Técnicas Especificas N/A N/A

Date and time of calibration:	27.11.2024 - 10:46

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Calibration Certificate (CC)

Introduction
The instrument stated above has been inspected in accordance with the corresponding test instructions of Metrohm Ltd. Servicing instructions are compiled and checked for correctness with account taken of the technical apparatus and ambient conditions available to the service engineer at the servicing location. This Calibration Certificate (CC) declares the results regarding calibration and operational status obtained when carrying out the test instructions referred to below.

Calibration status
We certify that the instrument stated above meets or exceeds the electrical specifications at the points tested. Test equipment is calibrated and traceable back to national and/or international standards (ISO 17025, NIST).

Operational status
We certify that the instrument stated above executes the instrument's specific functions tested except where detailed overleaf.

Declaration

Document

Test instructions used:	C.1 Test instructions for 801 Magnetic Stirrer, Version 1.0

Reference standards

Type / Model	Manufacturer	Serial No. / Batch No.	Certificate No.	Due date / Expiry date
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Protocol

	Yes	No
Instrument had to be repaired beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒
Instrument had to be readjusted beforehand If yes, see Calibration Certificate (CC) No.: N/A	☐	☒

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Conclusion of test results

	Yes	No
Instrument satisfies the specified technical requirements	☒	☐
Recommended date for next maintenance: 11-2025		

Comments

N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A
N/A

Metrohm representative

	Yes	No
Metrohm representative confirms correct execution of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
27.11.2024	Eduardo José Jaimes Chacón	

Customer representative

	Yes	No
Customer representative accepts results of instrument calibration	☒	☐

Date	Name	Signature
27.11.2024	Carlos Eduardo Moreno	

Document Type	Calibration Certificate (CC)
Description	CC for 801 Magnetic Stirrer
Document ID	CC.801 Version 1.0 / 8.801.3002EN

Test results

			Pass		
No.	Title	Comments	Yes	No	N/A
100	Visual check	N/A	☒	☐	☐
101	Power-ON system test	N/A	☒	☐	☐
102	Speed and rotation test	N/A	☒	☐	☐
103	Prepare the instrument for diagnosis	N/A	☒	☐	☐
104	Metrohm Serial Bus test (remote function)	N/A	☐	☐	☒
105	GLP manager update	N/A	☐	☐	☒
106	End of test	N/A	☒	☐	☐

CC.801 Document history

Date	Article No.	Author	Description/Changes
24.03.2011	8.801.3002EN	Bruno Schällebaum	Layout adapted to Metrohm Compliance Service

End of CC document

Test de Volumetría Buretas Metrohm

Cliente ***CORPOBOYACÁ***
Ciudad *Tunja*
Fecha *27/11/2024*

Orden de Servicio / Trabajo ***OT_8887***

Equipo
Identificación *Titrino Plus*
Modelo *877*
Número de serie *1877001018112*
Ubicación *Lab. Técnicas Especificas*

Unidad Intercambiable/Unidad de Dosificación
Reactivo *Sulfato Ferroso Amoniacal 0,1 M*
Referencia *4.739.0100*
Serie *No registra*
Serie del cilindro *6.1518.220 / 1068514*
Volumen nominal *20 mL Ex / 20ºC*

Liquido
Identificación *Agua Destilada*
Temperatura *18,5 ºC*
Densidad *0,998499 g/mL*

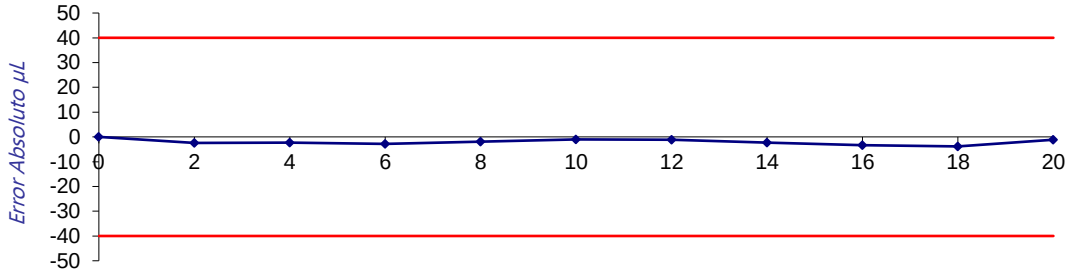
Aire
Presión atmosférica *733,3 mbar*
Temperatura *19,9 ºC*
Densidad *0,000872 g/mL*

Balanza
Identificación *OHAUS*
Modelo *PA224*
Número de serie *B437030159*
Densidad pesas *8,0000 g/mL*

Limite Error Absoluto *40 ±µL*
Límite Pendiente *0,997 a 1,003*
Limite Error Relativo *0,2 ±%*

Volumen Leído ml	Masa g	Volumen Real ml	Error absoluto µL
2,0000	1,9930	1,9975	-2,48
4,0000	3,9886	3,9977	-2,35
6,0000	5,9836	5,9972	-2,82
8,0000	7,9800	7,9981	-1,89
10,0000	9,9763	9,9989	-1,05
12,0000	11,9717	11,9989	-1,12
14,0000	13,9660	13,9977	-2,30
16,0000	15,9604	15,9966	-3,37
18,0000	17,9554	17,9962	-3,84
20,0000	19,9536	19,9989	-1,11

Resultados



Volumen Dosificado mL

Pendiente	*1,000*	*Pasa*
Error absoluto Volumen nominal del cilindro	*-1,11 µL*	*Pasa*
Cumple con las normas GLP / ISO	*SÍ*	

Firma

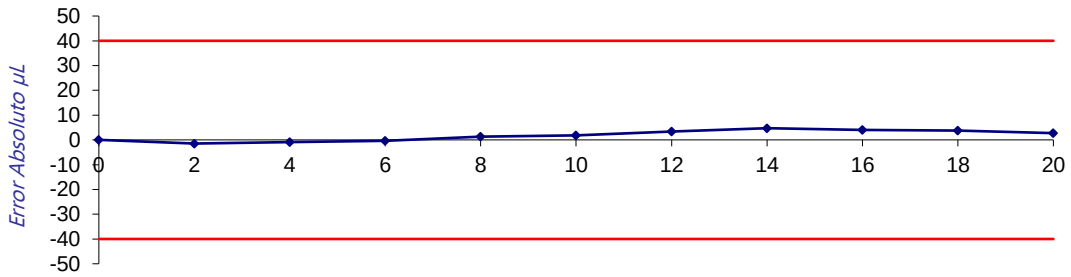
Test realizado por: *Eduardo José Jaimes Chacón*

Test de Volumetría Buretas Metrohm

Cliente	**CORPOBOYACÁ**		
Ciudad	Tunja		
Fecha	27/11/2024	**Orden de Servicio / Trabajo**	**OT_8887**
Equipo		**Unidad Intercambiable/Unidad de Dosificación**	
Identificación	Titrino Plus	Reactivo	H2SO4
Modelo	877	Referencia	4.739.0100
Número de serie	1877001018112	Serie	No registra
Ubicación	Lab. Técnicas Especificas	Serie del cilindro	6.1518.220 / 1068529
		Volumen nominal	20 mL Ex / 20ºC
Liquido		**Aire**	
Identificación	Agua Destilada	Presión atmosférica	733,3 mbar
Temperatura	18,5 ºC	Temperatura	19,9 ºC
Densidad	0,998499 g/mL	Densidad	0,000872 g/mL
Balanza		Limite Error Absoluto	40 ±µL
Identificación	OHAUS	Límite Pendiente	0,997 a 1,003
Modelo	PA224	Limite Error Relativo	0,2 ±%
Número de serie	B437030159		
Densidad pesas	8,0000 g/mL		

Volumen Leído ml	Masa g	Volumen Real ml	Error absoluto µL
2,0000	1,9940	1,9985	-1,47
4,0000	3,9900	3,9991	-0,94
6,0000	5,9861	5,9997	-0,31
8,0000	7,9832	8,0013	1,32
10,0000	9,9792	10,0019	1,85
12,0000	11,9762	12,0034	3,39
14,0000	13,9730	14,0047	4,72
16,0000	15,9678	16,0040	4,05
18,0000	17,9630	18,0038	3,77
20,0000	19,9574	20,0027	2,70

Resultados



Volumen Dosificado mL

Pendiente	1,000	Pasa
Error absoluto Volumen nominal del cilindro	2,70 µL	Pasa
Cumple con las normas GLP / ISO	SÍ	

Firma

Test realizado por: Eduardo José Jaimes Chacón

Test de Volumetría Buretas Metrohm

Cliente ***CORPOBOYACÁ***
Ciudad *Tunja*
Fecha *27/11/2024*

Orden de Servicio / Trabajo ***OT_8887***

Equipo
Identificación *Titrino Plus*
Modelo *877*
Número de serie *1877001018112*
Ubicación *Lab. Técnicas Especificas*

Unidad Intercambiable/Unidad de Dosificación
Reactivo *Tiosulfato de Sodio*
Referencia *4.739.0100*
Serie *No registra*
Serie del cilindro *6.1518.220 / 1068517*
Volumen nominal *20 mL Ex / 20ºC*

Liquido
Identificación *Agua Destilada*
Temperatura *18,5 ºC*
Densidad *0,998499 g/mL*

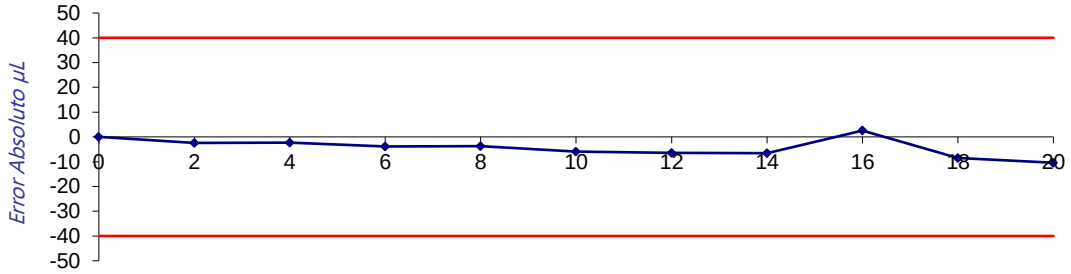
Aire
Presión atmosférica *733,3 mbar*
Temperatura *19,9 ºC*
Densidad *0,000872 g/mL*

Balanza
Identificación *OHAUS*
Modelo *PA224*
Número de serie *B437030159*
Densidad pesas *8,0000 g/mL*

Limite Error Absoluto *40 ±µL*
Límite Pendiente *0,997 a 1,003*
Limite Error Relativo *0,2 ±%*

Volumen Leído ml	Masa g	Volumen Real ml	Error absoluto µL
2,0000	1,9931	1,9976	-2,38
4,0000	3,9887	3,9978	-2,25
6,0000	5,9826	5,9962	-3,82
8,0000	7,9781	7,9962	-3,79
10,0000	9,9715	9,9941	-5,87
12,0000	11,9664	11,9936	-6,44
14,0000	13,9617	13,9934	-6,61
16,0000	15,9663	16,0025	2,54
18,0000	17,9508	17,9915	-8,45
20,0000	19,9443	19,9896	-10,43

Resultados



Volumen Dosificado mL

Pendiente	*1,000*	*Pasa*
Error absoluto Volumen nominal del cilindro	*-10,43 µL*	*Pasa*
Cumple con las normas GLP / ISO	*SÍ*	

Firma

Test realizado por: *Eduardo José Jaimes Chacón*

ITEM 12

Test de Volumetría Buretas Metrohm

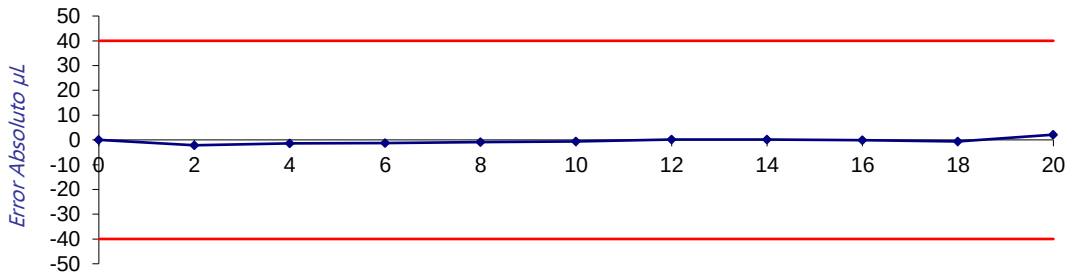
Cliente	**CORPOBOYACÁ**		
Ciudad	Tunja		
Fecha	27/11/2024	**Orden de Servicio / Trabajo**	**OT_8887**

Equipo		**Unidad Intercambiable/Unidad de Dosificación**	
Identificación	Titrino Plus	Reactivo	NaOH
Modelo	877	Referencia	4.739.0100
Número de serie	1877001018112	Serie	No registra
Ubicación	Lab. Técnicas Especificas	Serie del cilindro	6.1518.220 / 1052085
		Volumen nominal	20 mL Ex / 20ºC

Liquido		**Aire**	
Identificación	Agua Destilada	Presión atmosférica	733,3 mbar
Temperatura	18,5 ºC	Temperatura	19,9 ºC
Densidad	0,998499 g/mL	Densidad	0,000872 g/mL
Balanza		Limite Error Absoluto	40 ±µL
Identificación	OHAUS	Límite Pendiente	0,997 a 1,003
Modelo	PA224	Limite Error Relativo	0,2 ±%
Número de serie	B437030159		
Densidad pesas	8,0000 g/mL		

Volumen Leído ml	Masa g	Volumen Real ml	Error absoluto µL
2,0000	1,9933	1,9978	-2,18
4,0000	3,9895	3,9986	-1,44
6,0000	5,9851	5,9987	-1,31
8,0000	7,9810	7,9991	-0,88
10,0000	9,9767	9,9993	-0,65
12,0000	11,9730	12,0002	0,18
14,0000	13,9685	14,0002	0,21
16,0000	15,9636	15,9998	-0,16
18,0000	17,9586	17,9994	-0,64
20,0000	19,9568	20,0021	2,10

Resultados



Pendiente	1,000	Pasa
Error absoluto Volumen nominal del cilindro	2,10 µL	Pasa
Cumple con las normas GLP / ISO	SÍ	

Firma

Test realizado por: Eduardo José Jaimes Chacón

POLCO
Innovación al servicio de la ciencia

Test de Volumetría Buretas Metrohm ITEM 12

Cliente **CORPOBOYACÁ**
Ciudad Tunja
Fecha 27/11/2024

Orden de Servicio / Trabajo **OT_8887**

Equipo
Identificación Titrino Plus
Modelo 877
Número de serie 1877001018112
Ubicación Lab. Técnicas Especificas

Unidad Intercambiable/Unidad de Dosificación
Reactivo AgNO3
Referencia 4.739.0100
Serie No registra
Serie del cilindro 6.1518.220 / 1041898
Volumen nominal 20 mL Ex / 20ºC

Liquido
Identificación Agua Destilada
Temperatura 18,5 ºC
Densidad 0,998499 g/mL

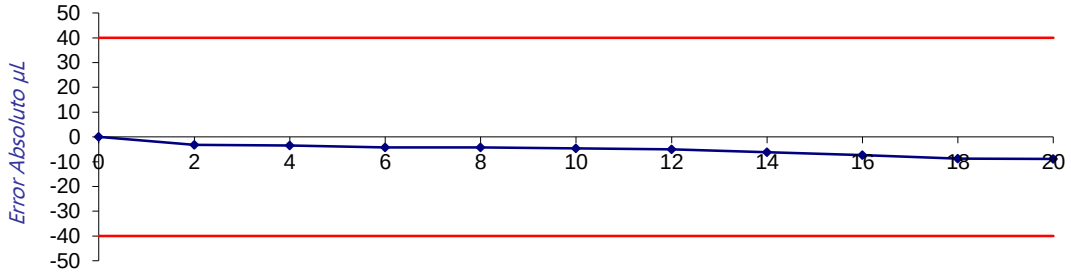
Aire
Presión atmosférica 733,3 mbar
Temperatura 19,9 ºC
Densidad 0,000872 g/mL

Balanza
Identificación OHAUS
Modelo PA224
Número de serie B437030159
Densidad pesas 8,0000 g/mL

Limite Error Absoluto 40 ±µL
Límite Pendiente 0,997 a 1,003
Limite Error Relativo 0,2 ±%

Volumen Leído ml	Masa g	Volumen Real ml	Error absoluto µL
2,0000	1,9922	1,9967	-3,28
4,0000	3,9875	3,9966	-3,45
6,0000	5,9822	5,9958	-4,22
8,0000	7,9776	7,9957	-4,29
10,0000	9,9727	9,9953	-4,66
12,0000	11,9678	11,9950	-5,03
14,0000	13,9621	13,9938	-6,21
16,0000	15,9564	15,9926	-7,38
18,0000	17,9505	17,9912	-8,75
20,0000	19,9458	19,9911	-8,92

Resultados



Volumen Dosificado mL

Pendiente 1,000 Pasa
Error absoluto Volumen nominal del cilindro -8,92 µL Pasa
Cumple con las normas GLP / ISO SÍ

Firma

Test realizado por: Eduardo José Jaimes Chacón

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241972
Number:

Página: 1 de 3
Page:

INSTRUMENTO: Instrument	Juego de pesas patrón
FABRICANTE: Manufacturer	NO PORTA
MODELO: Model	Lámina - Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	JP 08/9-0210
CÓDIGO INTERNO: Internal code	NO PORTA
VALOR NOMINAL: Nominal value	10 mg a 200 g
SOLICITANTE: Customer	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ - CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Address	Calle 15 # 3 - 77, Tunja
CIUDAD: City	Tunja
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	COLMETRO S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-10-03
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-10-07

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures

Firmado digitalmente por Jairo Ramos
Fecha: 2024.10.15 10:45:35 -05'00'

Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241972
Number:

Página: 2 de 3
Page:

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
10 mg a 200 g	F1	Lámina - Cilíndrica	5	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase F1 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	JP 08/9-0210	NO PORTA	10 mg - 0.0129 mg	0.0083 mg	0.025 C	21.7	55.4	750.2	N/A
2	JP 08/9-0210	1	1 g - 0.004 mg	0.033 mg	0.10 C	21.6	49.7	749.9	N/A
3	JP 08/9-0210	10	10 g + 0.051 mg	0.067 mg	0.20 C	22.1	53.3	750.8	N/A
4	JP 08/9-0210	100	100 g - 0.02 mg	0.17 mg	0.50 C	22.0	57.8	750.0	N/A
5	JP 08/9-0210	200	200 g + 0.40 mg	0.33 mg	1.0 C	21.8	53.7	750.3	N/A

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241972
Number:

Página: 3 de 3
Page:

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 200 g	E2	HR007	CAP-912-23 - CAP-1147-23	WR LABORATORIOS
Comparador de masa UYA 6 g	0.001 g - 6 g	Comparador	363341/12	1729	UNION METROLOGICA
Comparador de masa WAY-500	10 g - 500 g	Comparador	363342/12	1730	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 600 hPa a 1 100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	AI-72635	LTA230218 LH230209 ILM23 - 71409 - 0	COLMETRO S.A.S. COLMETRO S.A.S. IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **12311**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Sandra Patricia Madroñero Paz Email: smadronero@corpoboyaca.gov.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241922
Number:

Página: 1 de 3
Page:

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

INSTRUMENTO: Instrument	Pesa patrón
FABRICANTE: Manufacturer	SARTORIUS GERMANY
MODELO: Model	Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	19629896
CÓDIGO INTERNO: Internal code	4492-20
VALOR NOMINAL: Nominal value	200 g
SOLICITANTE: Customer	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Address	Kilómetro 3 Vía Aquitania - Sogamoso, Vereda El Cajón, Of Santa Inés
CIUDAD: City	Aquitania
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	COLMETRO S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-09-30
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-10-02

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures

Firmado digitalmente por Jairo Ramos
Fecha: 2024.10.08 09:23:06 -05'00'

Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241922
Number:

Página: 2 de 3
Page:

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
200 g	E2	Cilíndrica	1	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase E2 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	19629896	NO PORTA	200 g + 0.00 mg	0.10 mg	0.30 C	20.4	54.8	754.3	N/A

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241922
Number:

Página: 3 de 3
Page:

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 5 kg	E1	3150	6974	INM
Comparador de masa WAY-500	10 g - 500 g	Comparador	363342/12	1730	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 600 hPa a 1 100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	AI-72635	LTA230218 LH230209 ILM23 - 71409 - 0	COLMETRO S.A.S. COLMETRO S.A.S. IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **12277**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Sandra Patricia Madroñero Paz Email: smadronero@corpoboyaca.gov.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241969
Number:

Página: 1 de 3
Page:

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

INSTRUMENTO: Instrument	Pesa patrón
FABRICANTE: Manufacturer	KERN
MODELO: Model	Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	G1526355
CÓDIGO INTERNO: Internal code	7929-5
VALOR NOMINAL: Nominal value	200 g
SOLICITANTE: Customer	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ - CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Address	Calle 15 # 3 - 77, Tunja
CIUDAD: City	Tunja
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	COLMETRO S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-10-03
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-10-07

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures



Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241969
Number:

Página: 2 de 3
Page:

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
200 g	F1	Cilíndrica	1	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase F1 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	G1526355	200	200 g + 0.10 mg	0.33 mg	1.0 C	21.7	58.2	750.1	N/A

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241969
Number:

Página: 3 de 3
Page:

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 200 g	E2	HR007	CAP-912-23 - CAP-1147-23	WR LABORATORIOS
Comparador de masa WAY-500	10 g - 500 g	Comparador	363342/12	1730	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 600 hPa a 1 100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	AI-72635	LTA230218 LH230209 ILM23 - 71409 - 0	COLMETRO S.A.S. COLMETRO S.A.S. IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **12310**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Sandra Patricia Madroñero Paz Email: smadronero@corpoboyaca.gov.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: *Certificate number*	LB-1973-24	**Magnitud:** *Magnitude*	Masa *(Mass)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ - CORPOBOYACA		
Dirección*: *Address*	kilómetro 3 Vía Aquitania - Sogamoso, Vereda el Cajón / Oficina Santa Ines,		
Instrumento: *Instrument*	Instrumento de pesaje de funcionamiento no automatico		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Instalaciones del cliente		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-10-11	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-11

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	8329320208	**Modelo*:** *Model*	PA214
Fabricante*: *Manufacturer*	Ohaus	**Identificación*:** *Identification*	3475
Capacidad máxima: *Maximum capacity*	210 g	**Resolución:** *Resolution*	0,0001 g
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio De Calidad Ambiental

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método empleado es comparación directa siguiendo los lineamientos expuestos en el documento "Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático", SIM MWG7/cg-01/v.00, 2009.
The method used is by direct comparison following the guidelines outlined in the in document "Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático", SIM MWG7/cg-01/v.00, 2009.

Firma Autorizada
Autorized signature

YULET OMAIRA PINILLA

Firmado digitalmente por YULET OMAIRA PINILLA
Fecha: 2024.12.05 11:41:44 -05'00'

Aprobado por:
Approved by
Yulet Omaira Pinilla
Director Técnico

Fecha de emisión:
Date of Issue
2024-12-05

Realizado por:
Made by
LAB11
Técnico de Laboratorio

Calle 97 Nº. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	22,4	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	47,0	%HR
	Mínima	22,7	°C		Mínima	34,8	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	729,9	hPa				
	Mínima	727,7	hPa				

Resultados de calibración:

Prueba excentricidad de carga:

Esta prueba se ha evaluado con una carga de 70 g y los resultados se observan en la siguiente tabla.

Posición	Indicación g	ΔI_{ecc} g
1	70,0001	0,0000
2	70,0002	0,0001
3	70,0001	0,0000
4	70,0002	0,0001
5	70,0003	0,0002

Representación gráfica de las posiciones



Δlecc. diferencia de cargas de excentricidad.

Prueba de repetibilidad:

Esta prueba se evalúa en la carga baja y un valor cercano o superior al 50% de la carga máxima de prueba.

Carga aplicada		0,01 g
Carga n	Indicación sin carga g	Indicación con carga g
1	0,0000	0,0100
2	0,0000	0,0100
3	0,0000	0,0100
4	0,0000	0,0100
5	0,0000	0,0100
6	0,0000	0,0100
7	0,0000	0,0100
8	0,0000	0,0100
9	0,0000	0,0100
10	0,0000	0,0100
Desviación estándar hallada		0,0000 g

Carga aplicada		105 g
Carga n	Indicación sin carga g	Indicación con carga g
1	0,0000	105,0001
2	0,0000	105,0002
3	0,0000	105,0002
4	0,0000	105,0002
5	0,0000	105,0002
6	0,0000	105,0002
7	0,0000	105,0002
8	0,0000	105,0003
9	0,0000	105,0003
10	0,0000	105,0003
Desviación estándar hallada		0,0001 g

Prueba errores de indicación:

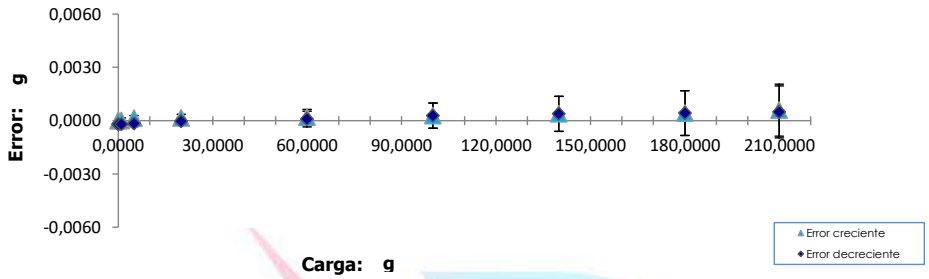
Las lecturas obtenidas en esta prueba se pueden observar en la siguiente tabla con su respectiva gráfica.

Carga g	Creciente		Decreciente		Incertidumbre de Medida U g	Factor de cobertura (k)
	Indicación g	Error g	Indicación g	Error g		
0,00000	0,0000	0,00000	-0,0002	-0,00020	0,00016	2,1
0,01000	0,0100	0,00000	0,0098	-0,00020	0,00016	2,1
1,00000	1,0000	0,00000	0,9998	-0,00020	0,00016	2,1
4,99997	5,0001	0,00013	4,9998	-0,00017	0,00016	2,1
19,99995	20,0001	0,00015	19,9999	-0,00005	0,00021	2,0
60,00001	60,0002	0,00019	60,0001	0,00009	0,00044	2,0
99,99992	100,0002	0,00028	100,0002	0,00028	0,00071	2,0
139,9998	140,0002	0,0004	140,0002	0,0004	0,0010	2,0
179,9999	180,0003	0,0004	180,0003	0,0004	0,0013	2,0
209,9998	210,0004	0,0006	210,0003	0,0005	0,0015	2,0

INDUSTRIA&METROLOGÍA
ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070
ilac-MRA

Certificado No. LB-1973-24

Gráfica prueba de error de indicación



Incertidumbre de Medida:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad Metrológica:
Industria y Metrología establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegura aue los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Juego de pesas 1 mg a 500 g, Clase E2	G1322881	486	M-7653	UNION METROLOGICA

Observaciones:
- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- Δlecc efecto de la colocación del centro de gravedad de la carga de prueba.
- Toda la información suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibración con un (*)

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241951
Number:

Página: 1 de 3
Page:

INSTRUMENTO: Instrument	Juego de pesas patrón
FABRICANTE: Manufacturer	TECNIPESAJE
MODELO: Model	Cilíndrica
NÚMERO DE SERIE: Serial Number	JP 99-0081
CÓDIGO INTERNO: Internal code	8150
VALOR NOMINAL: Nominal value	1 g a 100 g
SOLICITANTE: Customer	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA
DIRECCIÓN: Address	Kilómetro 3 Vía Aquitania - Sogamoso, Vereda El Cajón, Of Santa Inés
CIUDAD: City	Aquitania
SITIO DE CALIBRACIÓN: Calibration site	COLMETRO S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: Reception date	2024-09-30
FECHA DE CALIBRACIÓN: Calibration of date	2024-10-07

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: tres (3)

Number of pages of this certificate and documents attached

Los resultados contenidos en el presente certificado solamente se refieren a los items calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El presente Certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita por parte de COLMETRO S.A.S

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes noresponsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments. This certificate may not be reprodeced partially without the written approval of COLMETRO S.A.S

FIRMAS AUTORIZADAS:

Authorized signatures

Firmado digitalmente por Jairo Ramos
Fecha: 2024.10.15 11:21:11 -05'00'

Autorizado por - Fecha de emisión

Authorized by - Date issue

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241951
Number:

Página: 2 de 3
Page:

MÉTODO DE MEDICIÓN: Comparación directa, método indicado en la NTC 1848:2007, anexo C
Method of measurement

NORMA TÉCNICA: Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18
Standard

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Clase de Exactitud	Modelo	Unidades	Material de Fabricación	Densidad	Incertidumbre Densidad
1 g a 100 g	F1	Cilíndrica	3	Acero Inoxidable	7950 kg/m³	140 kg/m³

En el anexo B: bajo el numeral B.7.9, y usando la tabla B.7, se establecen los valores anteriores de densidad e incertidumbre en el valor de la densidad, Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo a los errores máximos tolerados para instrumentos clase F1 estipulados en la tabla 1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18, y la incertidumbre de medición estimada en el ejercicio de calibración, el instrumento cumple con los errores máximos permitidos y es conforme con los numerales 5.2 y 5.3.
Nota: Si la(s) pesa(s) se encuentra dentro del E.M.P. dado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1848:2007-04-18 es conforme (C), de lo contrario es no conforme (NC).

Item	Serie	Rotulado	Masa Convencional	Incertidumbre	E.M.P. (NTC 1848:2007-04-18) mg	Temperatura °C	Humedad %hr	Presión hPa	Antes de ajuste mg
1	JP 99-0081	1	1 g + 0.034 mg	0.033 mg	0.10 C	21.6	49.3	754.2	N/A
2	JP 99-0081	10	10 g + 0.019 mg	0.067 mg	0.20 C	21.5	57.0	753.7	N/A
3	JP 99-0081	100	100 g + 0.22 mg	0.17 mg	0.50 C	21.1	57.3	754.0	N/A

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

Magnitud de masa
Código F-036 - Version 15

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration:

Número: M241951
Number:

Página: 3 de 3
Page:

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k=2" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

TRAZABILIDAD METRÓLOGICA

El laboratorio de COLMETRO S.A.S asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

Instrumento	Intervalo de Medida	Tipo o Clase de Exactitud	Serie	No. Certificado	Laboratorio
Set de pesas	1 mg a 200 g	E2	HR007	CAP-912-23 - CAP-1147-23	WR LABORATORIOS
Comparador de masa UYA 6 g	0.001 g - 6 g	Comparador	363341/12	1729	UNION METROLOGICA
Comparador de masa WAY-500	10 g - 500 g	Comparador	363342/12	1730	UNION METROLOGICA
Barotermohigrómetro	0 °C a 50 °C 10 %hr a 95 %hr 600 hPa a 1 100 hPa	Registrador de condiciones ambientales	AI-72635	LTA230218 LH230209 ILM23 - 71409 - 0	COLMETRO S.A.S. COLMETRO S.A.S. IMPROTEC

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: **12299**
2. Certificado sin firma digital no tiene validez.
3. La ecuación del mensurando ($y \pm U$), hace referencia al resultado de la medición donde "y" es el error o la corrección y "U" es la incertidumbre expandida.
4. El usuario es responsable de determinar los intervalos de tiempo de calibración de sus pesas.
5. El usuario tiene como responsabilidad el uso de insumos adecuados para la limpieza y la manipulación de sus pesas.
6. COLMETRO S.A.S no se hace responsable de la información que suministre el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.
7. Contacto: Sandra Patricia Madroñero Paz Email: smadronero@corpoboyaca.gov.co.

**** FIN DEL CERTIFICADO ****

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LV-0810-24	**Magnitud:** *Magnitude*	VOLUMEN *(VOLUME)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA		
Dirección*: *Address*	Calle 15 No. 3 – 77 - Tunja		
Instrumento: *Instrument*	Bureta		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-30	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	09L82174	**Modelo*:** *Model*	Titrette
Fabricante*: *Manufacturer*	BRAND	**Identificación*** *Identification*	6115
Intervalo de medida: *Measurement range*	0 ml a 50 ml	**Resolución:** *Resolution*	0,01 ml
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio Técnicas Especifica

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada
Autorized signature

Yulet Omaira Pinilla

Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla
Fecha: 2024.10.08 14:48:54 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Tecnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-10-08
Realizado por: *Made by*	LAB2 Técnico de Laboratorio		

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N°. LV-0810-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	19,2	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	65,7	%HR
	Mínima	19,0	°C		Mínima	63,0	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	755,0	hPa				
	Mínima	754,9	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s	EMP S_r
ml	ml	ml	%	ml	%	ml	(k)	ml	ml
50	49,9716	-0,0284	0,0569	0,000393	0,0008	0,0064	2,0	0,10	0,05
25	24,9933	-0,0067	0,0134	0,000364	0,0007	0,0061	2,0	0,10	0,05
10	9,9879	-0,0121	0,0242	0,009211	0,0184	0,0068	2,2	0,10	0,05
5	4,9421	-0,0579	0,1157	0,010061	0,0201	0,0074	2,2	0,10	0,05
3	2,9648	-0,0352	0,0704	0,003328	0,0067	0,0060	2,0	0,10	0,05
1	0,9486	-0,0514	0,1027	0,004129	0,0083	0,0060	2,1	0,10	0,05

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $e_s = \bar{V} - V_S$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- La cánula es suministrada por el cliente.
- toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

FIN DEL CERTIFICADO

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LV-0811-24	**Magnitud:** *Magnitude*	VOLUMEN *(VOLUME)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA		
Dirección*: *Address*	Kilómetro 3 Vía Aquitania – Sogamoso, Vereda El Cajón, Oficina Santa Ines		
Instrumento: *Instrument*	Bureta		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-30	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	06L39903	**Modelo*:** *Model*	Titrette
Fabricante*: *Manufacturer*	BRAND	**Identificación*** *Identification*	6114
Intervalo de medida: *Measurement range*	0 ml a 50 ml	**Resolución:** *Resolution*	0,01 ml
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio Aquitania km 3 Vía Aquitania - Sogamoso Vereda el Cajón

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada
Autorized signature

Yulet Omaira Pinilla

Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla
Fecha: 2024.10.08 14:52:13 -05'00'

Aprobado por: Yulet Omaira Pinilla
Approved by Director Tecnico

Realizado por: LAB2
Made by Técnico de Laboratorio

Fecha de emisión: 2024-10-08
Date of Issue

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N°. LV-0811-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	19,3	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	66,6	%HR
	Mínima	19,1	°C		Mínima	64,8	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	754,9	hPa				
	Mínima	754,6	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s	EMP S_r
ml	ml	ml	%	ml	%	ml	(k)	ml	ml
50	49,9721	-0,0279	0,0559	0,008663	0,0173	0,0086	2,0	0,10	0,05
25	24,9735	-0,0265	0,0530	0,000649	0,0013	0,0061	2,0	0,10	0,05
10	9,9987	-0,0013	0,0025	0,000960	0,0019	0,0060	2,0	0,10	0,05
5	4,9885	-0,0115	0,0230	0,002183	0,0044	0,0060	2,0	0,10	0,05
3	2,9851	-0,0149	0,0298	0,000990	0,0020	0,0060	2,0	0,10	0,05
1	0,9852	-0,0148	0,0295	0,001292	0,0026	0,0060	2,0	0,10	0,05

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $$V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $$e_s = \bar{V} - V_S$$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- La cánula es suministrada por el cliente.

-toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)

- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

FIN DEL CERTIFICADO

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LV-0812-24	**Magnitud:** *Magnitude*	VOLUMEN *(VOLUME)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA		
Dirección*: *Address*	Kilómetro 3 Vía Aquitania – Sogamoso, Vereda El Cajón, Oficina Santa Ines		
Instrumento: *Instrument*	Bureta		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-30	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	07N18341	**Modelo*:** *Model*	Top Buret H
Fabricante*: *Manufacturer*	EPPENDORF	**Identificación*** *Identification*	7332
Intervalo de medida: *Measurement range*	0 ml a 25 ml	**Resolución:** *Resolution*	0,01 ml
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio Aquitania km 3 Vía Aquitania - Sogamoso Vereda el Cajón

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada
Autorized signature

Yulet Omaira Pinilla

Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla
Fecha: 2024.10.08 14:54:46 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Tecnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-10-08
Realizado por: *Made by*	LAB2 Técnico de Laboratorio		

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

ilac-MRA

Certificado N°. LV-0812-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	19,6	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	64,8	%HR
	Mínima	19,4	°C		Mínima	63,0	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	752,0	hPa				
	Mínima	751,8	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s	EMP S_r
ml	ml	ml	%	ml	%	ml	(k)	ml	ml
25,0	25,0151	0,0151	0,0603	0,010266	0,0411	0,0090	2,0	0,050	0,025
12,5	12,5183	0,0183	0,0730	0,004008	0,0160	0,0063	2,0	0,050	0,025
10,0	10,0119	0,0119	0,0476	0,000424	0,0017	0,0060	2,0	0,050	0,025
5,0	5,0107	0,0107	0,0427	0,000421	0,0017	0,0060	2,0	0,050	0,025
3,0	3,0057	0,0057	0,0229	0,000372	0,0015	0,0060	2,0	0,050	0,025
2,5	2,5062	0,0062	0,0249	0,000150	0,0006	0,0060	2,0	0,050	0,025
1,0	0,9964	-0,0036	0,0142	0,003515	0,0141	0,0061	2,0	0,050	0,025

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $$V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $$e_s = \bar{V} - V_S$$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- La cánula es suministrada por el cliente.
- toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

FIN DEL CERTIFICADO

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LV-0813-24	**Magnitud:** *Magnitude*	VOLUMEN *(VOLUME)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA		
Dirección*: *Address*	Calle 15 No. 3 – 77 - Tunja		
Instrumento: *Instrument*	Bureta		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-30	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	07N18338	**Modelo*:** *Model*	Top Buret H
Fabricante*: *Manufacturer*	EPPENDORF	**Identificación*** *Identification*	7333
Intervalo de medida: *Measurement range*	0 ml a 50 ml	**Resolución:** *Resolution*	0,01 ml
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio Técnicas Especificas

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada
Autorized signature

Yulet Omaira Pinilla
Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla
Fecha: 2024.10.08 14:58:49 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Tecnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-10-08
Realizado por: *Made by*	LAB2 Técnico de Laboratorio		

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N°. LV-0813-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	19,7	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	63,9	%HR
	Mínima	19,5	°C		Mínima	62,1	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	751,8	hPa				
	Mínima	751,7	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s	EMP S_r
ml	ml	ml	%	ml	%	ml	(k)	ml	ml
5,0	4,9999	-0,0001	0,0002	0,003041	0,0061	0,0060	2,0	0,10	0,05
3,0	3,0029	0,0029	0,0058	0,000412	0,0008	0,0060	2,0	0,10	0,05
2,5	2,5086	0,0086	0,0172	0,000349	0,0007	0,0060	2,0	0,10	0,05
1,0	1,0186	0,0186	0,0372	0,000181	0,0004	0,0060	2,0	0,10	0,05

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $$V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $$e_s = \bar{V} - V_S$$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- La cánula es suministrada por el cliente.
- toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

FIN DEL CERTIFICADO

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

ilac-MRA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LV-0806-24	**Magnitud:** *Magnitude*	VOLUMEN *(VOLUME)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA		
Dirección*: *Address*	Calle 15 No. 3 – 77 - Tunja		
Instrumento: *Instrument*	Pipeta a pistón de volumen variable		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-30	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	11L00679	**Modelo*:** *Model*	Transferpette S
Fabricante*: *Manufacturer*	BRAND	**Identificación*:** *Identification*	7929-2
Intervalo de medida: *Measurement range*	100 µl a 1000 µl	**Resolución:** *Resolution*	1 µl
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio Técnicas Especifica

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada
Autorized signature

YULET OMAIRA PINILLA
Firmado digitalmente por YULET OMAIRA PINILLA
Fecha: 2024.10.07 18:14:12 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Tecnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-10-07
Realizado por: *Made by*	LAB2 Técnico de Laboratorio		

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N°. LV-0806-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	18,7	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	64,8	%HR
	Mínima	18,5	°C		Mínima	63,0	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	754,2	hPa				
	Mínima	754,1	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s | S_r	
µl	µl	µl	%	µl	%	µl	(k)	µl	µl
1000	1003,27	3,27	0,33	0,18	0,02	0,59	2,0	8,0	3,0
500	501,99	1,99	0,20	0,24	0,02	0,59	2,0	8,0	3,0
100	102,64	2,64	0,26	0,20	0,02	0,16	2,1	8,0	3,0

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $$V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $$e_s = \bar{V} - V_S$$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- Tipo de punta empleada en la calibración de aparatos volumétricos accionado mediante piston: Tipo de punta **A**
- -toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LV-0807-24	**Magnitud:** *Magnitude*	VOLUMEN *(VOLUME)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA		
Dirección*: *Address*	Calle 15 No. 3 – 77 - Tunja		
Instrumento: *Instrument*	Pipeta a pistón de volumen variable		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-30	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	10L99397	**Modelo*:** *Model*	Transferpette S
Fabricante*: *Manufacturer*	BRAND	**Identificación*:** *Identification*	7929
Intervalo de medida: *Measurement range*	0,5 ml a 5 ml	**Resolución:** *Resolution*	0,005 ml
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio Técnicas Especifica

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada
Autorized signature

YULET OMAIRA PINILLA

Firmado digitalmente por YULET OMAIRA PINILLA
Fecha: 2024.10.07 18:13:50 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Tecnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-10-07
Realizado por: *Made by*	LAB2 Técnico de Laboratorio		

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N°. LV-0807-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	18,7	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	65,7	%HR
	Mínima	18,6	°C		Mínima	63,9	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	754,5	hPa				
	Mínima	754,4	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s	EMP S_r
ml	ml	ml	%	ml	%	ml	(k)	ml	ml
5,0	4,9690	-0,0310	0,6197	0,0014	0,0284	0,0010	2,2	0,040	0,015
2,5	2,4797	-0,0203	0,4058	0,0070	0,1403	0,0050	2,3	0,040	0,015
0,5	0,4680	-0,0320	0,6400	0,0014	0,0275	0,0010	2,3	0,040	0,015

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $$V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $e_s = \bar{V} - V_S$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- Tipo de punta empleada en la calibración de aparatos volumétricos accionado mediante piston: Tipo de punta **A**
- toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

FIN DEL CERTIFICADO

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number* LV-0808-24

Magnitud: *Magnitude* VOLUMEN *(VOLUME)*

Cliente*: *Customer* CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA

Dirección*: *Address* Calle 15 No. 3 - 77 - Tunja

Instrumento: *Instrument* Pipeta a pistón de volumen variable

Sitio de calibración: *Calibration site* Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.

Fecha de recepción: *Reception date* 2024-09-30

Fecha de calibración: *Calibration date* 2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number* 10L90376

Modelo*: *Model* Transferpette S

Fabricante*: *Manufacturer* BRAND

Identificación*: *Identification* 7929-1

Intervalo de medida: *Measurement range* 1 ml a 10 ml

Resolución: *Resolution* 0,01 ml

Fecha próxima calibración*: *Next calibration date* No Aplica

Ubicación*: *Location* Laboratorio Técnicas Especifica

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada *Autorized signature*

YULET OMAIRA PINILLA

Firmado digitalmente por YULET OMAIRA PINILLA
Fecha: 2024.10.07 18:13:28 -05'00'

Aprobado por: *Approved by* Yulet Omaira Pinilla, Director Tecnico

Fecha de emisión: *Date of Issue* 2024-10-07

Realizado por: *Made by* LAB2, Técnico de Laboratorio

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N°. LV-0808-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	18,9	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	67,5	%HR
	Mínima	18,7	°C		Mínima	65,7	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	754,7	hPa				
	Mínima	754,5	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s	EMP S_r
ml	ml	ml	%	ml	%	ml	(k)	ml	ml
10	9,9488	-0,0512	0,5116	0,0015	0,0145	0,0012	2,1	0,06	0,03
5	4,9884	-0,0116	0,1161	0,0015	0,0150	0,0011	2,2	0,06	0,03
1	1,0272	0,0272	0,2720	0,0014	0,0136	0,0010	2,2	0,06	0,03

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $$V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $$e_s = \bar{V} - V_S$$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- Tipo de punta empleada en la calibración de aparatos volumétricos accionado mediante piston: Tipo de punta **A**
- toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

FIN DEL CERTIFICADO

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LV-0809-24	**Magnitud:** *Magnitude*	VOLUMEN *(VOLUME)*
Cliente*: *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA		
Dirección*: *Address*	Kilómetro 3 Vía Aquitania – Sogamoso, Vereda el Cajón / Oficina Santa Ines		
Instrumento: *Instrument*	Pipeta a pistón de volumen variable		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Volumen Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-30	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-10-04

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	10L90376	**Modelo*:** *Model*	Transferpette S
Fabricante*: *Manufacturer*	BRAND	**Identificación*:** *Identification*	7929-1
Intervalo de medida: *Measurement range*	1 ml a 10 ml	**Resolución:** *Resolution*	0,01 ml
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio Aquitania km 3 Vía Aquitania - Sogamoso Vereda el Cajón

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método usado es el método gravimétrico, siguiendo los lineamientos de la norma ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

The method used is the gravimetric method, following the guidelines of the standard ISO 8655-6 second edition 2022-04, Piston- opertated volumetric apparatus- Part 6 Gravimetric reference measurement procedure for the determination volume

Firma Autorizada
Autorized signature

YULET OMAIRA PINILLA

Firmado digitalmente por YULET OMAIRA PINILLA
Fecha: 2024.10.08 13:02:15 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Tecnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-10-07
Realizado por: *Made by*	LAB2 Técnico de Laboratorio		

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N°. LV-0809-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	18,9	°C	**Humedad relativa:**	Máxima	66,6	%HR
	Mínima	18,8	°C		Mínima	65,7	%HR
Presión atmosférica:	Máxima	755,0	hPa				
	Mínima	754,9	hPa				

Base de ajuste : Ex **Temperatura de referencia:** 20 °C

Resultados de calibración

Volúmen Nominal V_s	Volúmen Promedio	Error Sistemático e_s		Error Aleatorio S_r		Incertidumbre U	Factor de Cobertura	EMP e_s	EMP S_r
ml	ml	ml	%	ml	%	ml	(k)	ml	ml
10	9,99074	-0,00926	0,09264	0,00107	0,01067	0,00093	2,0	0,06	0,03
5	4,99447	-0,00553	0,05528	0,00065	0,00652	0,00061	2,0	0,06	0,03
1	1,02049	0,02049	0,20489	0,00077	0,00772	0,00059	2,1	0,06	0,03

Nota:

La fórmula general para el cáculo de volumen es $V_{i,\mathrm{ref}} = (m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{E}} + m_{\mathrm{evap}}) \times \frac{1}{\rho_{\mathrm{W}} - \rho_{\mathrm{A}}} \times \left(1 - \frac{\rho_{\mathrm{A}}}{\rho_{\mathrm{B}}}\right) \times [1 - \gamma(t_{\mathrm{W}} - t_{\mathrm{ref}})]$

El error sistemático encontrado se calcula utilizando la ecuación $e_s = \bar{V} - V_S$

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda., establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Instrumento de pesaje de funcionamiento no automático	0033011915	607R1	LB-0135-24	INMET
Termómetro Digital	0C6674	736	LT-6317-24	INMET
Termómetro de Indicación Digital con Termistor canal OUT	12359879	1007T	LT-5112-24	INMET
Termóhigrometro Digital	12359879	1007H	LH-2063-24	INMET
Barómetro	12350180	614	MET-LC-CC-8271	METROLABOR

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- Tipo de punta empleada en la calibración de aparatos volumétricos accionado mediante piston: Tipo de punta **A**
- toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La sigla " EMP" corresponde a "Error Máximo Permitido".

FIN DEL CERTIFICADO

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS
A LA MEDIDA DE COLOMBIA

ITEM 12

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0624.2024

Cliente:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA	**Instrumento:**	BURETA TITULADOR	**Código/Identificación:**	No Aplica
Dirección:	CALLE 15 # 3 -77 BARRIO PATRIOTAS	**Fabricante:**	METHROM	**Capacidad Nominal:**	20 mL
Ciudad:	TUNJA	**Modelo:**	6.1518.220	**División de Escala:**	0,0001 mL
Teléfono	3214017546	**Serie:**	1052085	**Material:**	VIDRIO BOROSILICATO
Fecha de recepción:	2024/11/28	**Fecha de Calibración:**	2024/12/04	**Fecha de Emisión:**	2024/12/04

Declaración:
Declaration

En Servimeters S.A.S. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 11-LAC-023, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 genera este certificado el cual no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al instrumento relacionado y expresa fielmente el momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones. Servimeters S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método:
Method

El método empleado en la calibración del instrumento bajo prueba fue el Gravimétrico, este método de referencia se emplea para la determinación de cualquier dispositivo volumétrico, el cual consiste en determinar la masa del líquido y dividirla sobre su densidad, en este caso en conformidad con la NTC-ISO 8655-6:2014. Equipos Volumétricos accionados mediante pistón.

Condiciones ambientales y de calibración:
Enviromental and calibration conditions

Temperatura de Referencia (°C):	20	
Temperatura del Agua (°C):	20,4	± 0,5
Temperatura Ambiente (°C):	20,9	± 0,1
Humedad Relativa (%HR):	54,5	± 0,1
Presión Atmosférica (hPa):	751,7	± 0,1
Líquido:	Agua Destilada	

Incertidumbre de Medición:
Measurement uncertainty

La incertidumbre expandida de la medición (Uexp) reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad Metrologica:
Metrological Traceability

Servimeters S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad metrológica de los resultados de medición al Sistema Internacional de unidades (SI) a través de la calibración con patrones nacionales o internacionales de los equipos patrón utilizados, calibraciones que contribuyen a la incertidumbre de medición y que son realizadas por laboratorios acreditados. Los equipos utilizados durante la calibración del instrumento bajo prueba se relacionan a continuación:

Equipo	No. de serie	No. certificado	Fecha de Calibración
BALANZA DIGITAL	22814639	CISM 55122	2022/08/22
TERMÓMETRO DIGITAL DE PUNZÓN	184004	CMK-TEMP-22230	2022/05/04
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
BARÓMETRO	Q774180	DE0108-24	2024/08/01

Resultados de Calibración:
Calibration Results

Todos los resultados consignados en las siguientes tablas se encuentran expresados en mL

No.	Volumen Indicado (Vind)	Volumen Patrón (Vp)	Error Sistemático	EMP Sistemático	Error Aleatorio	EMP Aleatorio	Factor Cobertura "k"	Incertidumbre Expandida (Uexp)
1	1	1,0017	0,0017	0,04	0,0024	0,014	2,32	0,0018
1	2	2,0031	0,0031	0,04	0,0022	0,014	2,32	0,0016
1	5	5,0075	0,0075	0,04	0,0020	0,014	2,32	0,0029
1	10	10,0102	0,0102	0,04	0,0016	0,014	2,32	0,0058
1	15	15,0212	0,0212	0,04	0,0021	0,014	2,32	0,0087
1	20	20,012	0,012	0,04	0,003	0,014	2,32	0,012

Los Errores Máximos Permitidos (EMP) reportados tanto sistemático como aleatorio, son los especificados por la norma NTC-ISO 8655-3:2014. Equipos Volumétricos Accionados Mediante Pistón. Parte 3: Buretas. Tabla 1.

Estampilla de calibración instalada No.: LVGV.0624.2024 **Responsable de la calibración:** CAMILO ALEJANDRO GÓMEZ PALACIO

Observaciones:

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA EN EL LABORATORIO DE VOLUMETRÍA SERVIMETERS S.A.S.

ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN SE REALIZA UNA VERIFICACIÓN AL EQUIPO DE PESAJE PARA GARANTIZAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA PARA SUMINISTRAR (Ex)

SEGÚN LA NTC-ISO 8655-6. MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ERROR DE MEDICIÓN, EL ERROR SISTEMÁTICO ES CALCULADO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$e_s = \bar{v} - v_s$$

DONDE : $\bar{v}$ ES EL VOLUMEN PATRON (V_p)
v_s ES EL VOLUMEN INDICADO (V_{ind})

LOS PUNTOS DE CALIBRACIÓN DE 1 mL, 5 mL Y 15 mL FUERON SOLICITADOS POR EL CLIENTE

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0624.2024

Miller A. Flórez S.

Aprobado Por:
Authorized by
MILLER ALEXANDER FLOREZ SAAVEDRA
Jefe de Laboratorio
SERVIMETERS S.A.S.

FIN DEL CERTIFICADO

www.servimeters.com
Carrera 20C No 74A-10 Barrio San Felipe, PBX (571)210 0833, Cel (57) 320 888 2407, Bogotá D.C. - Colombia

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS
A LA MEDIDA DE COLOMBIA

ITEM 12

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0621.2024

Cliente:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA	**Instrumento:**	BURETA TITULADOR	**Código/Identificación:**	No Aplica
Dirección:	CALLE 15 # 3 -77 BARRIO PATRIOTAS	**Fabricante:**	METHROM	**Capacidad Nominal:**	20 mL
Ciudad:	TUNJA	**Modelo:**	6.1518.220	**División de Escala:**	0,0001 mL
Teléfono	3214017546	**Serie:**	1068514	**Material:**	VIDRIO BOROSILICATO
Fecha de recepción:	2024/11/28	**Fecha de Calibración:**	2024/12/03	**Fecha de Emisión:**	2024/12/04

Declaración:
Declaration

En Servimeters S.A.S. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 11-LAC-023, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 genera este certificado el cual no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al instrumento relacionado y expresa fielmente el momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones. Servimeters S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método:
Method

El método empleado en la calibración del instrumento bajo prueba fue el Gravimétrico, este método de referencia se emplea para la determinación de cualquier dispositivo volumétrico, el cual consiste en determinar la masa del líquido y dividirla sobre su densidad, en este caso en conformidad con la NTC-ISO 8655-6:2014. Equipos Volumétricos accionados mediante pistón.

Condiciones ambientales y de calibración:
Enviromental and calibration conditions

Temperatura de Referencia (°C):	20	
Temperatura del Agua (°C):	20,9	± 0,3
Temperatura Ambiente (°C):	21,0	± 0,0
Humedad Relativa (%HR):	53,5	± 0,1
Presión Atmosférica (hPa):	751,4	± 0,0
Líquido:	Agua Destilada	

Incertidumbre de Medición:
Measurement uncertainty

La incertidumbre expandida de la medición (Uexp) reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad Metrologica:
Metrological Traceability

Servimeters S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad metrológica de los resultados de medición al Sistema Internacional de unidades (SI) a través de la calibración con patrones nacionales o internacionales de los equipos patrón utilizados, calibraciones que contribuyen a la incertidumbre de medición y que son realizadas por laboratorios acreditados. Los equipos utilizados durante la calibración del instrumento bajo prueba se relacionan a continuación:

Equipo	No. de serie	No. certificado	Fecha de Calibración
BALANZA DIGITAL	22814639	CISM 55122	2022/08/22
TERMÓMETRO DIGITAL DE PUNZÓN	184004	CMK-TEMP-22230	2022/05/04
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
BARÓMETRO	Q774180	DE0108-24	2024/08/01

Resultados de Calibración:
Calibration Results

Todos los resultados consignados en las siguientes tablas se encuentran expresados en mL

No.	Volumen Indicado (Vind)	Volumen Patrón (Vp)	Error Sistemático	EMP Sistemático	Error Aleatorio	EMP Aleatorio	Factor Cobertura "k"	Incertidumbre Expandida (Uexp)
1	1	0,99907	-0,00093	0,04	0,00122	0,014	2,32	0,00100
1	2	2,0015	0,0015	0,04	0,0003	0,014	2,31	0,0012
1	5	5,0061	0,0061	0,04	0,0009	0,014	2,32	0,0029
1	10	10,0144	0,0144	0,04	0,0005	0,014	2,3	0,0058
1	15	15,0218	0,0218	0,04	0,0011	0,014	2,31	0,0087
1	20	20,033	0,033	0,04	0,000	0,014	2,3	0,012

Los Errores Máximos Permitidos (EMP) reportados tanto sistemático como aleatorio, son los especificados por la norma NTC-ISO 8655-3:2014. Equipos Volumétricos Accionados Mediante Pistón. Parte 3: Buretas. Tabla 1.

Estampilla de calibración instalada No.: LVGV.0621.2024 **Responsable de la calibración:** CAMILO ALEJANDRO GÓMEZ PALACIO

Observaciones:

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA EN EL LABORATORIO DE VOLUMETRÍA SERVIMETERS S.A.S.

ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN SE REALIZA UNA VERIFICACIÓN AL EQUIPO DE PESAJE PARA GARANTIZAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA PARA SUMINISTRAR (Ex)

SEGÚN LA NTC-ISO 8655-6. MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ERROR DE MEDICIÓN, EL ERROR SISTEMÁTICO ES CALCULADO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$e_s = \bar{v} - v_s$$

DONDE : $\bar{v}$ ES EL VOLUMEN PATRON (V_p)
v_s ES EL VOLUMEN INDICADO (V_{ind})

LOS PUNTOS DE CALIBRACIÓN DE 1 mL, 5 mL Y 15 mL FUERON SOLICITADOS POR EL CLIENTE

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS
A LA MEDIDA DE COLOMBIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0621.2024

Miller A. Flórez S.

Aprobado Por:
Authorized by
MILLER ALEXANDER FLOREZ SAAVEDRA
Jefe de Laboratorio
SERVIMETERS S.A.S.

FIN DEL CERTIFICADO

www.servimeters.com
Carrera 20C No 74A-10 Barrio San Felipe, PBX (571)210 0833, Cel (57) 320 888 2407, Bogotá D.C. - Colombia

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS A LA MEDIDA DE COLOMBIA

ITEM 12

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0622.2024

Cliente:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA	**Instrumento:**	BURETA TITULADOR	**Código/Identificación:**	No Aplica
Dirección:	CALLE 15 # 3 -77 BARRIO PATRIOTAS	**Fabricante:**	METHROM	**Capacidad Nominal:**	20 mL
Ciudad:	TUNJA	**Modelo:**	6.1518.220	**División de Escala:**	0,0001 mL
Teléfono	3214017546	**Serie:**	1068529	**Material:**	VIDRIO BOROSILICATO
Fecha de recepción:	2024/11/28	**Fecha de Calibración:**	2024/12/03	**Fecha de Emisión:**	2024/12/04

Declaración:
Declaration

En Servimeters S.A.S. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 11-LAC-023, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 genera este certificado el cual no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al instrumento relacionado y expresa fielmente el momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones. Servimeters S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método:
Method

El método empleado en la calibración del instrumento bajo prueba fue el Gravimétrico, este método de referencia se emplea para la determinación de cualquier dispositivo volumétrico, el cual consiste en determinar la masa del líquido y dividirla sobre su densidad, en este caso en conformidad con la NTC-ISO 8655-6:2014. Equipos Volumétricos accionados mediante pistón.

Condiciones ambientales y de calibración:
Enviromental and calibration conditions

Temperatura de Referencia (°C):	20	
Temperatura del Agua (°C):	21,5	± 0,2
Temperatura Ambiente (°C):	21,4	± 0,0
Humedad Relativa (%HR):	54,5	± 0,1
Presión Atmosférica (hPa):	749,9	± 0,0
Líquido:	Agua Destilada	

Incertidumbre de Medición:
Measurement uncertainty

La incertidumbre expandida de la medición (Uexp) reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad Metrologica:
Metrological Traceability

Servimeters S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad metrológica de los resultados de medición al Sistema Internacional de unidades (SI) a través de la calibración con patrones nacionales o internacionales de los equipos patrón utilizados, calibraciones que contribuyen a la incertidumbre de medición y que son realizadas por laboratorios acreditados. Los equipos utilizados durante la calibración del instrumento bajo prueba se relacionan a continuación:

Equipo	No. de serie	No. certificado	Fecha de Calibración
BALANZA DIGITAL	22814639	CISM 55122	2022/08/22
TERMÓMETRO DIGITAL DE PUNZÓN	184004	CMK-TEMP-22230	2022/05/04
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
BARÓMETRO	Q774180	DE0108-24	2024/08/01

Resultados de Calibración:
Calibration Results

Todos los resultados consignados en las siguientes tablas se encuentran expresados en mL

No.	Volumen Indicado (Vind)	Volumen Patrón (Vp)	Error Sistemático	EMP Sistemático	Error Aleatorio	EMP Aleatorio	Factor Cobertura "k"	Incertidumbre Expandida (Uexp)
1	1	1,0027	0,0027	0,04	0,0015	0,014	2,32	0,0011
1	2	2,0017	0,0017	0,04	0,0087	0,014	2,32	0,0064
1	5	5,0081	0,0081	0,04	0,0017	0,014	2,32	0,0029
1	10	10,0224	0,0224	0,04	0,0022	0,014	2,32	0,0058
1	15	15,0287	0,0287	0,04	0,0006	0,014	2,3	0,0087
1	20	20,021	0,021	0,04	0,002	0,014	2,32	0,012

Los Errores Máximos Permitidos (EMP) reportados tanto sistemático como aleatorio, son los especificados por la norma NTC-ISO 8655-3:2014. Equipos Volumétricos Accionados Mediante Pistón. Parte 3: Buretas. Tabla 1.

Estampilla de calibración instalada No.: LVGV.0622.2024 **Responsable de la calibración:** CAMILO ALEJANDRO GÓMEZ PALACIO

Observaciones:

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA EN EL LABORATORIO DE VOLUMETRÍA SERVIMETERS S.A.S.

ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN SE REALIZA UNA VERIFICACIÓN AL EQUIPO DE PESAJE PARA GARANTIZAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA PARA SUMINISTRAR (Ex)

SEGÚN LA NTC-ISO 8655-6. MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ERROR DE MEDICIÓN, EL ERROR SISTEMÁTICO ES CALCULADO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$e_s = \bar{v} - v_s$$

DONDE : $\bar{v}$ ES EL VOLUMEN PATRON (V_p)
v_s ES EL VOLUMEN INDICADO (V_{ind})

LOS PUNTOS DE CALIBRACIÓN DE 1 mL, 5 mL Y 15 mL FUERON SOLICITADOS POR EL CLIENTE

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS
A LA MEDIDA DE COLOMBIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0622.2024

Miller A. Florez S.

Aprobado Por:
Authorized by
MILLER ALEXANDER FLOREZ SAAVEDRA
Jefe de Laboratorio
SERVIMETERS S.A.S.

FIN DEL CERTIFICADO

www.servimeters.com
Carrera 20C No 74A-10 Barrio San Felipe, PBX (571)210 0833, Cel (57) 320 888 2407, Bogotá D.C. - Colombia

ITEM 12

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS
A LA MEDIDA DE COLOMBIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0620.2024

Cliente:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA	**Instrumento:**	BURETA TITULADOR	**Código/Identificación:**	No Aplica
Dirección:	CALLE 15 # 3 -77 BARRIO PATRIOTAS	**Fabricante:**	METROHM	**Capacidad Nominal:**	20 mL
Ciudad:	TUNJA	**Modelo:**	6.1518.220	**División de Escala:**	0,0001 mL
Teléfono	3214017546	**Serie:**	1068517	**Material:**	VIDRIO BOROSILICATO
Fecha de recepción:	2024/11/28	**Fecha de Calibración:**	2024/12/03	**Fecha de Emisión:**	2024/12/04

Declaración:
Declaration

En Servimeters S.A.S. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 11-LAC-023, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 genera este certificado el cual no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al instrumento relacionado y expresa fielmente el momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones. Servimeters S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método:
Method

El método empleado en la calibración del instrumento bajo prueba fue el Gravimétrico, este método de referencia se emplea para la determinación de cualquier dispositivo volumétrico, el cual consiste en determinar la masa del líquido y dividirla sobre su densidad, en este caso en conformidad con la NTC-ISO 8655-6:2014. Equipos Volumétricos accionados mediante pistón.

Condiciones ambientales y de calibración:
Enviromental and calibration conditions

Temperatura de Referencia (°C):	20	
Temperatura del Agua (°C):	20	± 0,7
Temperatura Ambiente (°C):	20,9	± 0,1
Humedad Relativa (%HR):	53,2	± 0,1
Presión Atmosférica (hPa):	752,5	± 0,1
Líquido:	Agua Destilada	

Incertidumbre de Medición:
Measurement uncertainty

La incertidumbre expandida de la medición (Uexp) reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad Metrologica:
Metrological Traceability

Servimeters S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad metrológica de los resultados de medición al Sistema Internacional de unidades (SI) a través de la calibración con patrones nacionales o internacionales de los equipos patrón utilizados, calibraciones que contribuyen a la incertidumbre de medición y que son realizadas por laboratorios acreditados. Los equipos utilizados durante la calibración del instrumento bajo prueba se relacionan a continuación:

Equipo	No. de serie	No. certificado	Fecha de Calibración
BALANZA DIGITAL	22814639	CISM 55122	2022/08/22
TERMÓMETRO DIGITAL DE PUNZÓN	184004	CMK-TEMP-22230	2022/05/04
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
BARÓMETRO	Q774180	DE0108-24	2024/08/01

Resultados de Calibración:
Calibration Results

Todos los resultados consignados en las siguientes tablas se encuentran expresados en mL

No.	Volumen Indicado (Vind)	Volumen Patrón (Vp)	Error Sistemático	EMP Sistemático	Error Aleatorio	EMP Aleatorio	Factor Cobertura "k"	Incertidumbre Expandida (Uexp)
1	1	1,0015	0,0015	0,04	0,0035	0,014	2,32	0,0026
1	2	2,0025	0,0024	0,04	0,0011	0,014	2,32	0,0012
1	5	5,0076	0,0076	0,04	0,0005	0,014	2,31	0,0029
1	10	10,0158	0,0158	0,04	0,0032	0,014	2,32	0,0058
1	15	15,0202	0,0202	0,04	0,0034	0,014	2,32	0,0087
1	20	20,033	0,033	0,04	0,001	0,014	2,31	0,012

Los Errores Máximos Permitidos (EMP) reportados tanto sistemático como aleatorio, son los especificados por la norma NTC-ISO 8655-3:2014. Equipos Volumétricos Accionados Mediante Pistón. Parte 3: Buretas. Tabla 1.

Estampilla de calibración instalada No.: LVGV.0620.2024

Responsable de la calibración: CAMILO ALEJANDRO GÓMEZ PALACIO

Observaciones:

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA EN EL LABORATORIO DE VOLUMETRÍA SERVIMETERS S.A.S.

ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN SE REALIZA UNA VERIFICACIÓN AL EQUIPO DE PESAJE PARA GARANTIZAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA PARA SUMINISTRAR (Ex)

SEGÚN LA NTC-ISO 8655-6. MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ERROR DE MEDICIÓN, EL ERROR SISTEMÁTICO ES CALCULADO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$e_s = \bar{v} - v_s$$

DONDE : $\bar{v}$ ES EL VOLUMEN PATRON (V_p)
v_s ES EL VOLUMEN INDICADO (V_{ind})

LOS PUNTOS DE CALIBRACIÓN DE 1 mL, 5 mL Y 15 mL FUERON SOLICITADOS POR EL CLIENTE

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS
A LA MEDIDA DE COLOMBIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0620.2024

Miller A. Flórez S.

Aprobado Por:
Authorized by
MILLER ALEXANDER FLOREZ SAAVEDRA
Jefe de Laboratorio
SERVIMETERS S.A.S.

FIN DEL CERTIFICADO

www.servimeters.com
Carrera 20C No 74A-10 Barrio San Felipe, PBX (571)210 0833, Cel (57) 320 888 2407, Bogotá D.C. - Colombia

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS A LA MEDIDA DE COLOMBIA

ITEM 12

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0623.2024

Cliente:	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA - CORPOBOYACA	**Instrumento:**	BURETA TITULADOR	**Código/Identificación:**	No Aplica
Dirección:	CALLE 15 # 3 -77 BARRIO PATRIOTAS	**Fabricante:**	METHROM	**Capacidad Nominal:**	20 mL
Ciudad:	TUNJA	**Modelo:**	6.1518.220	**División de Escala:**	0,0001 mL
Teléfono	3214017546	**Serie:**	1041898	**Material:**	VIDRIO BOROSILICATO
Fecha de recepción:	2024/11/28	**Fecha de Calibración:**	2024/12/03	**Fecha de Emisión:**	2024/12/04

Declaración:
Declaration

En Servimeters S.A.S. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 11-LAC-023, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 genera este certificado el cual no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al instrumento relacionado y expresa fielmente el momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones. Servimeters S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método:
Method

El método empleado en la calibración del instrumento bajo prueba fue el Gravimétrico, este método de referencia se emplea para la determinación de cualquier dispositivo volumétrico, el cual consiste en determinar la masa del líquido y dividirla sobre su densidad, en este caso en conformidad con la NTC-ISO 8655-6:2014. Equipos Volumétricos accionados mediante pistón.

Condiciones ambientales y de calibración:
Enviromental and calibration conditions

Temperatura de Referencia (°C):	20	
Temperatura del Agua (°C):	20,5	± 0,3
Temperatura Ambiente (°C):	21,1	± 0,0
Humedad Relativa (%HR):	54,5	± 0,1
Presión Atmosférica (hPa):	752,1	± 0,1
Líquido:	Agua Destilada	

Incertidumbre de Medición:
Measurement uncertainty

La incertidumbre expandida de la medición (Uexp) reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad Metrologica:
Metrological Traceability

Servimeters S.A.S. asegura el mantenimiento de la trazabilidad metrológica de los resultados de medición al Sistema Internacional de unidades (SI) a través de la calibración con patrones nacionales o internacionales de los equipos patrón utilizados, calibraciones que contribuyen a la incertidumbre de medición y que son realizadas por laboratorios acreditados. Los equipos utilizados durante la calibración del instrumento bajo prueba se relacionan a continuación:

Equipo	No. de serie	No. certificado	Fecha de Calibración
BALANZA DIGITAL	22814639	CISM 55122	2022/08/22
TERMÓMETRO DIGITAL DE PUNZÓN	184004	CMK-TEMP-22230	2022/05/04
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
TERMOHIGRÓMETRO	Q774180	L52407-24	2024/07/29
BARÓMETRO	Q774180	DE0108-24	2024/08/01

Resultados de Calibración:
Calibration Results

Todos los resultados consignados en las siguientes tablas se encuentran expresados en mL

No.	Volumen Indicado (Vind)	Volumen Patrón (Vp)	Error Sistemático	EMP Sistemático	Error Aleatorio	EMP Aleatorio	Factor Cobertura "k"	Incertidumbre Expandida (Uexp)
1	1	1,0018	0,0018	0,04	0,0018	0,014	2,32	0,0013
1	2	2,0002	0,0002	0,04	0,0003	0,014	2,3	0,0012
1	5	5,0042	0,0042	0,04	0,0038	0,014	2,32	0,0029
1	10	10,0186	0,0186	0,04	0,0007	0,014	2,31	0,0058
1	15	15,0230	0,0230	0,04	0,0034	0,014	2,32	0,0087
1	20	20,013	0,013	0,04	0,003	0,014	2,32	0,012

Los Errores Máximos Permitidos (EMP) reportados tanto sistemático como aleatorio, son los especificados por la norma NTC-ISO 8655-3:2014. Equipos Volumétricos Accionados Mediante Pistón. Parte 3: Buretas. Tabla 1.

Estampilla de calibración instalada No.: LVGV.0623.2024

Responsable de la calibración: CAMILO ALEJANDRO GÓMEZ PALACIO

Observaciones:

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA EN EL LABORATORIO DE VOLUMETRÍA SERVIMETERS S.A.S.

ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN SE REALIZA UNA VERIFICACIÓN AL EQUIPO DE PESAJE PARA GARANTIZAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

LA CALIBRACIÓN FUE REALIZADA PARA SUMINISTRAR (Ex)

SEGÚN LA NTC-ISO 8655-6. MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ERROR DE MEDICIÓN, EL ERROR SISTEMÁTICO ES CALCULADO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$e_s = \bar{v} - v_s$$

DONDE : $\bar{v}$ ES EL VOLUMEN PATRON (V_p)
v_s ES EL VOLUMEN INDICADO (V_{ind})

LOS PUNTOS DE CALIBRACIÓN DE 1 mL, 5 mL Y 15 mL FUERON SOLICITADOS POR EL CLIENTE

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-023

SM SERVIMETERS
A LA MEDIDA DE COLOMBIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

No: SM.LVGV.0623.2024

Miller A. Flórez S.

Aprobado Por:
Authorized by
MILLER ALEXANDER FLOREZ SAAVEDRA
Jefe de Laboratorio
SERVIMETERS S.A.S.

FIN DEL CERTIFICADO

www.servimeters.com
Carrera 20C No 74A-10 Barrio San Felipe, PBX (571)210 0833, Cel (57) 320 888 2407, Bogotá D.C. - Colombia

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ITEM 13

LABORATORIO *Laboratory*	LABORATORIO DE ÓPTICA
INSTRUMENTO *Instrument*	FILTRO DE DENSIDAD ÓPTICA NEUTRA
FABRICANTE *Manufacturer*	PERKIN ELMER
MODELO *Model*	B050-7805
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	B050-7805
CÓDIGO INTERNO *Internal code*	NO IDENTIFICADO / LABORATORIO AMBIENTAL TUNJA*
INTERVALO DE MEDICIÓN *Measurement range*	440 nm a 635 nm
INTERVALO DE CALIBRACIÓN *Calibration point*	440 nm a 635 nm
SOLICITANTE *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL - CORPOBOYACA
DIRECCIÓN *Address*	CALLE 15 No. 3 - 77 - TUNJA - BOYACÁ - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO *Calibration location*	LABORATORIO ÓPTICO DE METROLABOR LTDA
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO *Date of receipt*	2024-10-02
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of Calibration*	2024-10-08
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO *Certificate issuance date*	2024-10-11
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS *Number of pages and documents attached*	DOS (2)

NÚMERO: MET-LQ-CC 00494
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements made. It may not be reproduced in part, except with the written permission of the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the time and conditions at which the measurements were made. The issuing laboratory is not responsible for any damage that may result from the improper use of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, and in turn is responsible for determining how to treat the results issued

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / *ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION*

Temperatura del aire (°C) / *Air temperature (°C)*	21,8 ± 0,1
Humedad relativa (%) / *Relative humidity (%)*	53,1 ± 0,1

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / *TRACEABILITY*

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA's calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / *REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY*

Instrumento / *Instrument*	Espectrofotómetro UV-Vis		**Serie** / *Serial*	EL06043934	**Modelo** / *Model* 300 Bio
Fabricante / *Manufacturer*	Cary		**Código Interno** / *Internal code*	LQ 001	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LQ-CC 00338		**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2025-07-09	
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital		**Serie** / *Serial*	211128155	**Modelo** / *Model* DT 172
Fabricante / *Manufacturer*	Cem		**Código Interno** / *Internal code*	LQ 011	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 42942 / MET-LH-CC 21837		**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2024-10-13	

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*

Mateo Sánchez

Metrólogo I Mateo Sánchez
Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá 310 4770425 - 3105773130 - 3105303110 metrologia@metrolabor.com.co www.metrolabor.com.co

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

NÚMERO: MET-LQ-CC 00494
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION PROCEDURE*

Para la calibración se empleó el método de comparación directa con las indicaciones del espectrofotómetro UV-Vis ; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LQ-PR002 Calibración y/o verificación de materiales de referencia y filtros de densidad óptica neutra", versión 02 de 2022.

For calibration, the direct comparison method was used with the indications of the UV-Vis spectrophotometer; according to the guidelines of the internal document "Procedure LQ-PR002 Calibration and/or verification of reference materials and neutral optical density filters", version 02 of 2022.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / *CALIBRATION RESULTS*

	Longitud de onda	Valor de referencia		Incertidumbre expandida de la medición	
	Wavelength	*Reference value*		*Measurement uncertainty*	
	nm	AU	%T	AU	%T
G1	440,0	0,2898	51,31	0,0036	0,42
	465,0	0,2641	54,44	0,0060	0,75
	546,1	0,2745	53,15	0,0060	0,74
	560,0	0,2821	52,23	0,0035	0,42
	565,0	0,2880	51,52	0,0036	0,42
	590,0	0,3220	47,64	0,0061	0,67
	635,0	0,3319	46,57	0,0061	0,65
G2	440,0	0,9954	10,106	0,0040	0,092
	465,0	0,9237	11,921	0,0060	0,16
	546,1	0,9336	11,651	0,0060	0,16
	560,0	0,9450	11,351	0,0039	0,10
	565,0	0,9566	11,052	0,0042	0,11
	590,0	1,0009	9,980	0,0057	0,13
	635,0	0,9744	10,607	0,0053	0,13
G3	440,0	0,4951	31,980	0,0037	0,27
	465,0	0,4502	35,463	0,0055	0,45
	546,1	0,4599	34,678	0,0054	0,43
	560,0	0,4633	34,414	0,0036	0,29
	565,0	0,4663	34,173	0,0037	0,29
	590,0	0,4857	32,678	0,0056	0,42
	635,0	0,4716	33,763	0,0052	0,40

Lectura corregida = Transmitancia indicada por el espectrofotómetro UV-Vis + corrección a la indicación
Corrected reading = Transmittance indicated by UV-Vis spectrophotometer + correction to the indication

5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / *UNCERTAINITY OF MEASUREMENT*

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2.0 a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %.** Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LQ-PR 002 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.
The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LQ-PR 002 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

6. OBSERVACIONES / *COMMENTS*

- La información marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de serviciós de calibración RG 020-02.
- Information marked with (*) has been provided by the customer using the RG 020-02 calibration service information request form.

- La calibración se realizó a un ancho de banda espectral de 1 nm.
- Calibration was performed at a spectral bandwidth of 1 nm.

- Los resultados reportados en el item 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.
- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.
- The calibration sticker was attached to the the device.

- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.
- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.

- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4. "*Resultados de calibración*", solo aplica para la lectura indicada por el instrumento patrón y la lectura indicada por el Instrumento en calibración.
- The conversion factor between units in table 4. "Calibration results" only applies to the reading indicated by the standard instrument and the reading indicated by the Instrument in calibration.

-A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla Error + Incertidumbre <= T establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.
- By client request, this certificate is issued without the conformity criteria of the Error + Uncertainty <= T rule estabilished in inner procedure PR028, Decision rules.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / *END OF CERTIFICATE*

Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá 310 4770425 - 3105773130 - 3105303110 metrologia@metrolabor.com.co www.metrolabor.com.co

ITEM 13

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

ilac-MRA

LABORATORIO *Laboratory*	LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
INSTRUMENTO *Instrument*	MATERIAL DE REFERENCIA
FABRICANTE *Manufacturer*	PERKIN ELMER
MODELO *Model*	B050-7805
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	B050-7805
CÓDIGO INTERNO *Internal code*	NO IDENTIFICADO / LABORATORIO AMBIENTAL DE TUNJA*
INTERVALO DE MEDICIÓN *Measurement range*	440 nm A 640 nm
INTERVALO DE CALIBRACIÓN *Calibration range*	440 nm A 640 nm
SOLICITANTE *Customer*	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL - CORPOBOYACA
DIRECCIÓN *Address*	CALLE 15 No. 3 - 77 - TUNJA - BOYACÁ - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO *Calibration location*	LABORATORIO DE ÓPTICA DE METROLABOR LTDA
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO *Date of receipt*	2024-10-02
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of Calibration*	2024-10-08
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO *Certificate issuance date*	2024-10-11
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS *Number of pages and documents attached*	DOS (2)

NÚMERO: MET-LQ-CC 00495
Number:

Este certificado expresa fiel-mente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuan-do haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados conteni-dos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se rea-lizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumen-tos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It may not be reproduced in whole or in part, except when you have obtained written permi-ssion from the laboratory that issues it. The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the mea-surements were made. The issuing laboratory is not responsible for the damages that may derive from the improper use of the calibrated instruments. The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate intervals.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / *ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION*

Temperatura del aire (°C) / *Air temperature (°C)*	23,3 ± 0,2
Humedad relativa (%) / *Relative humidity (%)*	45,5 ± 0,5
Presión atmosférica (hPa) / *Air pressure (hPa)*	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / *TRACEABILITY*

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA's calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / *REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY*

Instrumento / *Instrument*	Espectrofotómetro UV-Vis	**Serie** / *Serial*	EL06043934	**Modelo** / *Model*	300 Bio
Fabricante / *Manufacturer*	Cary	**Código Interno** / *Internal code*	LQ 001		
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LQ-CC 00338	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2025-07-09		
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital	**Serie** / *Serial*	291.0312.0802.013	**Modelo** / *Model*	OPUS20 THI
Fabricante / *Manufacturer*	Lufft	**Código Interno** / *Internal code*	LQ 011		
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 42942 y MET-LH-CC 21837	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2024-10-13		

Firmas Autorizadas / ***Authorized Signatures***

Mateo Sánchez

Metrólogo I Mateo Sánchez
Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

RG027-05-1
Version: 04
Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá
368 8091 - 368 8077
310 577 3130
metrologia@metrolabor.com.co
www.metrolabor.com.co

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

NÚMERO: MET-LQ-CC 00495
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION PROCEDURE*

Para la calibración se empleó el método de comparación directa con las indicaciones del espectrofotómetro UV-Vis ; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LQ-PR002 Calibración y/o verificación de materiales de referencia y filtros de densidad óptica neutros", versión 01 de 2022.

For calibration, the direct comparison method was used with the indications of the UV-Vis spectrophotometer; according to the guidelines of the internal document "Procedure LQ-PR002 Calibration and/or verification of reference materials and neutral optical density filters", version 01 of 2022.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / *CALIBRATION RESULTS*

Ancho de banda espectral	Longitudes de onda en nanómetros de picos máximos con referencia al aire											Incertidumbre expandida de la medición
Spectral bandwidth	*Wavelengths in nanometers of peak maxima as referenced to air*											*Measurement uncertainty*
nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
1,00	333,70	360,40	418,40	445,50	453,25	459,70	536,10	637,40	-	-	-	0,50

5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / *UNCERTAINITY OF MEASUREMENT*

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2.0 a un nivel de confianza apoximado del **95,45 %.** Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LQ-PR 002 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.
The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

6. OBSERVACIONES / *COMMENTS*

- La información marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de serviciós de calibración RG 020-02.
- Information marked with (*) has been provided by the customer using the RG 020-02 calibration service information request form.
- Los puntos de calibración fueron previamente acordados con el cliente.
- Calibration points of this were previously agreed with the customer.
- La calibración del instrumento en menos de tres (3) puntos, no representa la calibración del instrumento en todo su rango, sólo representa la calibración de tales puntos. Es responsabilidad del usuario demostrar que el instrumento se encuentra calibrado para sus propósitos.
- The calibration of the instrument in less than three (3) points does not represent the calibration of the instrument in its entire range, it only represents the calibration of such points. It is the user's duty to demonstrate that the instrument is calibrated for its purpose.
- Los resultados reportados en el item 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.
- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration.
- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.
- The calibration sticker was attached to the the device.
- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.
- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.
- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4. *"Resultados de calibración"*, solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada por el Instrumento en calibración.
- The conversion factor between units in table 4. "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.
- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / *END OF CERTIFICATE*

RG027-05-1
Version: 04
Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá
368 8091 - 368 8077
310 577 3130
metrologia@metrolabor.com.co
www.metrolabor.com.co

CERTIFICADOS DE TRAZABILIDAD DE PATRONES

ITEM 1, 2, 3, 5

ITEM 1, 3, 5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado Número: CAP-912-23

Certificate Number:

Razón Social del Solicitante: **COLMETRO S.A.S.**
Dirección: **CARREAR 88 A # 64 D - 90, BG 11**
Ciudad (Departamento) - País: **BOGOTA (CUNDINAMARCA) - Colombia**

DATOS DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN:

Descripción:	**Juego de Pesas**	Código Interno:	**CM006**
Fabricante:	**TRÚMAX**	Valor Nominal:	**1 mg a 200 g**
Serie:	**HR007**	Clase de Exactitud:	**E2**

Fecha de Recepción: **2023-07-26** Fecha de Calibración: **2023-08-02**

Lugar de Calibración: **Laboratorios WR - Área de Masa**

Estado de recepción del instrumento: **Las pesas se encuentran con rayones**

Extractos o enmiendas de los certificados y reproducciones parciales requieren autorización de laboratorios WR.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
La frecuencia de calibración del instrumento es responsabilidad del solicitante.
Laboratorios WR no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los resultados obtenidos se relacionan únicamente al ítem sometido a calibración.
Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas las cuales se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

FIRMA AUTORIZADA:

Autorizado por:

ADRIANA QUEMBA MARTINEZ
Jefe de Laboratorio

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

WR LABORATORIOS
www.labwr.com

ADRIANA QUEMBA MARTÍNEZ
Firmado digitalmente por ADRIANA QUEMBA MARTÍNEZ
Fecha: 2023.09.29 07:36:37 -05'00'

LABORATORIO DEL MEDIO AMBIENTE Y CALIBRACIÓN WR S.A.S
Área: Masas y Balanzas
Calle 23 No. 116 - 31 Bodega 22
Parque Industrial Puerto Central
Teléfono: (601) 7946498 Ext. 2007 - 2008
Bogotá D.C. - Colombia
www.labwr.com

Numero de Hojas del certificado: **3 HOJAS**
Fecha de elaboración: **2023-09-29**

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

www.labwr.com

Certificado Número: CAP-912-23

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO:

Intervalo	Forma[1]	Material	Densidad[2]
1 mg a 500 mg	Lamina(s)	Acero Inoxidable	7950 kg/m^3
1 g a 200 g	Cilindrica(s)	Acero Inoxidable	7950 kg/m^3

(1) De acuerdo al numeral 6 de la NTC 1848:2007.
(2) Según la tabla B.7 de la NTC 1848:2007.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

NTC 1848:2007, Anexo C: Comparación con uno o varios patrones de referencia mediante el esquema de pesaje ABBA, donde "A" representa el pesaje de la pesa de referencia y "B" el pesaje de la pesa bajo prueba.

CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS:

	MEDIA	*VARIABILIDAD*
TEMPERATURA	19,1 °C	0,7 °C
HUMEDAD RELATIVA	51,7 % hr	1,7 % hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	756,2 hPa	1,1 hPa

Las condiciones ambientales registradas corresponden a las presentadas durante la calibración.

TRAZABILIDAD DE LA MEDICIÓN:

Laboratorios WR, establece la trazabilidad metrológica de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, las cuales se encuentran referenciadas a patrones de medida primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI), esta vinculación se logra a través del uso de patrones de medida calibrados por Institutos Nacionales de Metrología (INM) y por laboratorios acreditados por parte de un organismo de acreditación firmante de acuerdos de reconocimiento mutuo. Cada paso de la cadena contribuye a la incertidumbre de medida.

INSTRUMENTO	*RANGO*	*EXACTITUD*	*No. CERTIFICADO*	*CALIBRADO POR*
Juego de Pesas	1 mg a 200 g	Clase E1	4313	INM

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

www.labwr.com

Certificado Número: CAP-912-23

RESULTADOS OBTENIDOS:

VALOR NOMINAL	*MARCA SUPERFICIAL*	*DESVIACIÓN ANTES DE AJUSTE*	*MASA CONVENCIONAL*	*ERROR EN Mc*	*INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2)*	*ERROR MAXIMO PERMITIDO*	*DENSIDAD DEL AIRE kg/m³*
2 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	2,0012 mg	0,0012 mg	0,0020 mg	± 0,006 mg	0,8977
2 mg	*	NO AJUSTADA	2,0007 mg	0,0007 mg	0,0020 mg	± 0,006 mg	0,8978
5 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	5,0022 mg	0,0022 mg	0,0020 mg	± 0,006 mg	0,8978
10 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	10,0023 mg	0,0023 mg	0,0027 mg	± 0,008 mg	0,8977
20 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	19,9979 mg	-0,0021 mg	0,0033 mg	± 0,010 mg	0,8977
20 mg	*	NO AJUSTADA	20,0037 mg	0,0037 mg	0,0033 mg	± 0,010 mg	0,8974
50 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	50,0001 mg	0,0001 mg	0,0040 mg	± 0,012 mg	0,8971
100 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	100,0026 mg	0,0026 mg	0,0053 mg	± 0,016 mg	0,8970
200 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	200,0131 mg	0,0131 mg	0,0067 mg	± 0,020 mg	0,8967
200 mg	*	NO AJUSTADA	200,0132 mg	0,0132 mg	0,0067 mg	± 0,020 mg	0,8965
500 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	499,9933 mg	-0,0067 mg	0,0083 mg	± 0,025 mg	0,8966
1 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	0,999982 g	-0,018 mg	0,010 mg	± 0,030 mg	0,8965
2 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	1,999981 g	-0,019 mg	0,013 mg	± 0,040 mg	0,8963
2 g	*	NO AJUSTADA	2,000012 g	0,012 mg	0,013 mg	± 0,040 mg	0,8962
5 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	5,000006 g	0,006 mg	0,017 mg	± 0,050 mg	0,8959
20 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	19,999960 g	-0,040 mg	0,027 mg	± 0,080 mg	0,8954
20 g	*	NO AJUSTADA	20,000015 g	0,015 mg	0,027 mg	± 0,080 mg	0,8955
200 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	199,99997 g	-0,03 mg	0,10 mg	± 0,30 mg	0,8948
200 g	*	NO AJUSTADA	200,00013 g	0,13 mg	0,10 mg	± 0,30 mg	0,8945

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

Laboratorios WR no asume responsabilidad cuando la información sea proporcionada por el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

1. Se recomienda no golpear la(s) pesa(s) y colocarla en superficies limpias.
2. La estampilla va adherida al estuche.

Calibrado por: JEAN CARLO RAMIREZ Cargo: Metrólogo

***** FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN *****

ITEM 1, 3, 5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado Número: CAP-1147-23

Certificate Number:

Razón Social del Solicitante: **COLMETRO S.A.S.**
Dirección: **CARRERA 88 A # 64 D - 90, BODEGA 11**
Ciudad (Departamento) - País: **BOGOTA (CUNDINAMARCA) - Colombia**

DATOS DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN:

Descripción: **Juego de Pesas**
Fabricante: **TRÚMAX**
Serie: **HR007**
Código Interno: **CM006**
Valor Nominal: **1 mg a 100 g**
Clase de Exactitud: **E2**

Fecha de Recepción: **2023-10-16**
Fecha de Calibración: **2023-10-20**

Lugar de Calibración: **Laboratorios WR - Área de Masa**

Estado de recepción del instrumento: **La pesa se encontró en buenas condiciones para realizar calibración.**

Extractos o enmiendas de los certificados y reproducciones parciales requieren autorización de laboratorios WR.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
La frecuencia de calibración del instrumento es responsabilidad del solicitante.
Laboratorios WR no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los resultados obtenidos se relacionan únicamente al ítem sometido a calibración.
Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas las cuales se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

FIRMA AUTORIZADA:

Autorizado por:

ADRIANA QUEMBA MARTINEZ
Jefe de Laboratorio

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

LABORATORIOS
www.labwr.com

ADRIANA QUEMBA MARTÍNEZ

Firmado digitalmente por ADRIANA QUEMBA MARTÍNEZ
Fecha: 2023.10.24 13:01:39 -05'00'

Numero de Hojas del certificado: **2 HOJAS**
Fecha de elaboración: **2023-10-23**

LABORATORIO DEL MEDIO AMBIENTE Y CALIBRACIÓN WR S.A.S
Área: Masas y Balanzas
Calle 23 No. 116 - 31 Bodega 22
Parque Industrial Puerto Central
Teléfono: (601) 7946498 Ext. 2007 - 2008
Bogotá D.C. - Colombia
www.labwr.com

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

www.labwr.com

Certificado Número: CAP-1147-23

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO:

Intervalo	Forma[1]	Material	Densidad[2]
1 mg	Lamina(s)	Acero Inoxidable	7950 kg/m^3
10 g a 100 g	Cilindrica(s)	Acero Inoxidable	7950 kg/m^3

(1) De acuerdo al numeral 6 de la NTC 1848:2007.
(2) Según la tabla B.7 de la NTC 1848:2007.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

NTC 1848:2007, Anexo C: Comparación con uno o varios patrones de referencia mediante el esquema de pesaje ABBA, donde "A" representa el pesaje de la pesa de referencia y "B" el pesaje de la pesa bajo prueba.

CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS:

	MEDIA	*VARIABILIDAD*
TEMPERATURA	19,6 °C	0,3 °C
HUMEDAD RELATIVA	52,7 % hr	4,6 % hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	755,1 hPa	0,2 hPa

Las condiciones ambientales registradas corresponden a las presentadas durante la calibración.

TRAZABILIDAD DE LA MEDICIÓN:

Laboratorios WR, establece la trazabilidad metrológica de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, las cuales se encuentran referenciadas a patrones de medida primarios que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI), esta vinculación se logra a través del uso de patrones de medida calibrados por Institutos Nacionales de Metrología (INM) y por laboratorios acreditados por parte de un organismo de acreditación firmante de acuerdos de reconocimiento mutuo. Cada paso de la cadena contribuye a la incertidumbre de medida.

INSTRUMENTO	*RANGO*	*EXACTITUD*	*No. CERTIFICADO*	*CALIBRADO POR*
Juego de Pesas	1 mg a 200 g	Clase E1	7075	INM

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

RESULTADOS OBTENIDOS:

VALOR NOMINAL	*MARCA SUPERFICIAL*	*DESVIACIÓN ANTES DE AJUSTE*	*MASA CONVENCIONAL*	*ERROR EN Mc*	*INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (k=2)*	*ERROR MAXIMO PERMITIDO*	*DENSIDAD DEL AIRE kg/m^3*
1 mg	NO PORTA	NO AJUSTADA	1,0024 mg	0,0024 mg	0,0020 mg	± 0,006 mg	0,8937
10 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	9,999994 g	-0,006 mg	0,020 mg	± 0,06 mg	0,8936
50 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	50,000054 g	0,054 mg	0,033 mg	± 0,10 mg	0,8936
100 g	NO PORTA	NO AJUSTADA	100,000050 g	0,050 mg	0,053 mg	± 0,16 mg	0,8936

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

Laboratorios WR no asume responsabilidad cuando la información sea proporcionada por el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

1. Se recomienda no golpear la(s) pesa(s) y colocarla en superficies limpias.
2. La estampilla va adherida al estuche.

Calibrado por: JEAN CARLO RAMIREZ Cargo: Metrólogo

***** FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN *****

UNIÓN METROLÓGICA
LABORATORIO

Informe de Verificación

1729

Instrumentos de pesaje

Solicitante:	**COLMETRO S.A.S.**	***Ubicación:***	Sección 3
Dirección:	Carrera 88A No. 64D - 90, Bodega 25 P1	***Carga máxima:***	6 g
Ciudad:	Bogotá D.C.	***d:***	0,000001 g
Instrumento:	Balanza Electrónica	***Código del equipo:***	CE-001
Fabricante:	RADWAG	***Fecha de verificación:***	2018-09-21
Modelo:	UYA 5.3Y.KO		
Número de serie:	363341/12		

Condiciones durante verificación: $T_{ambiente}$ (°C): 20,7 $HR_{ambiente}$ (%): 57,0

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Valor de Nominal: 0,002 g

Ciclo	A1	B1	B2	A2	$r_i = B_p - A_p$
1	0,001996	0,001997	0,002006	0,002002	0,0000025
2	0,001997	0,001998	0,001996	0,002002	-0,0000025
3	0,002005	0,002008	0,002005	0,002005	0,0000015
4	0,001998	0,002004	0,001998	0,002006	-0,0000010
5	0,001999	0,002000	0,001995	0,002003	-0,0000035
6	0,002003	0,001998	0,002004	0,002005	-0,0000030
				r_p =	**-0,0000010**
				s =	**0,0000025**
				s_{emt} =	**0,000020**

Valor de Nominal: 2 g

Ciclo	A1	B1	B2	A2	$r_i = B_p - A_p$
1	2,000081	2,000084	2,000086	2,000079	0,0000050
2	2,000078	2,000086	2,000085	2,000082	0,0000055
3	2,000079	2,000080	2,000084	2,000087	-0,0000010
4	2,000086	2,000081	2,000086	2,000088	-0,0000035
5	2,000078	2,000074	2,000077	2,000076	-0,0000015
6	2,000075	2,000073	2,000074	2,000071	0,0000005
				r_p =	**0,0000008**
				s =	**0,0000037**
				s_{emt} =	**0,00012**

Valor de Nominal: 5 g

Ciclo	A1	B1	B2	A2	$r_i = B_p - A_p$
1	4,999994	5,000004	5,000005	4,999991	0,0000120
2	4,999990	5,000006	5,000003	4,999989	0,0000150
3	4,999987	4,999999	5,000002	4,999990	0,0000120
4	4,999988	5,000002	5,000007	4,999985	0,0000180
5	4,999987	5,000001	5,000004	4,999984	0,0000170
6	4,999987	5,000004	5,000003	4,999989	0,0000155
				r_p =	**0,0000149**
				s =	**0,0000025**
				s_{emt} =	**0,00016**

Notas: Bp: Promedio de las indicaciones de la pesa de prueba
Ap: Promedio de las indicaciones de la pesa patrón
r_p: Promedio de las diferencias obtenidas en cada ciclo de medida
s_{emt}: Desviación estándar permitida

Trazabilidad:

Descripción	*Identificación*	*Certificado*	*Trazabilidad*
Juego de pesas de 1 mg a 200 g clase E2	MT-PS-12	M-1517	Unión Metrológica

Observaciones: El instrumento cumple con las especificaciones
Las especificaciones (Desviación estándar permitida) fueron asignadas por el cliente, para este instrumento de pesaje

HILDEBRANDO CARDONA GOMEZ
Verifico

DIEGO FERNANDO BARINAS CAMACHO
Reviso

Fin del informe.

ITEM 1, 2, 3, 5

UNIÓN METROLÓGICA
LABORATORIO

Informe de Verificación

1730

Instrumentos de pesaje

Solicitante:	**COLMETRO S.A.S.**	***Ubicación:***	Sección 3
Dirección:	Carrera 88A No. 64D - 90, Bodega 25 P1	***Carga máxima:***	520 g
Ciudad:	Bogotá D.C.	***d:***	0,00001 g
Instrumento:	Balanza Electrónica	***Código del equipo:***	CE-002
Fabricante:	RADWAG	***Fecha de verificación:***	2018-09-20
Modelo:	WAY 500.3Y.KO		
Número de serie:	363342/12		

Condiciones durante verificación: $T_{ambiente}$ (°C): 21,4 $HR_{ambiente}$ (%): 52,0

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Valor de Nominal: 10 g

Ciclo	A1	B1	B2	A2	$r_i = B_p - A_p$
1	10,00003	10,00005	10,00004	10,00001	0,000025
2	10,00000	10,00006	10,00004	9,99999	0,000055
3	9,99998	10,00006	10,00007	10,00002	0,000065
4	9,99999	10,00006	10,00006	10,00003	0,000050
5	10,00004	10,00005	10,00007	10,00005	0,000015
6	10,00001	10,00002	10,00000	10,00003	-0,000010
				r_p =	**0,000033**
				s =	**0,000028**
				s_{emt} =	**0,00020**

Valor de Nominal: 100 g

Ciclo	A1	B1	B2	A2	$r_i = B_p - A_p$
1	0,00004	0,00041	0,00040	0,00011	0,000330
2	0,00009	0,00036	0,00038	0,00006	0,000295
3	0,00002	0,00035	0,00030	0,00006	0,000285
4	0,00010	0,00032	0,00038	0,00002	0,000290
5	0,00000	0,00028	0,00029	0,00002	0,000275
6	0,00008	0,00033	0,00035	0,00004	0,000280
				r_p =	**0,000293**
				s =	**0,000020**
				s_{emt} =	**0,00050**

Valor de Nominal: 500 g

Ciclo	A1	B1	B2	A2	$r_i = B_p - A_p$
1	0,00001	0,00105	0,00108	-0,00007	0,001095
2	-0,00007	0,00112	0,00109	-0,00001	0,001145
3	-0,00008	0,00107	0,00116	-0,00006	0,001185
4	-0,00001	0,00120	0,00122	-0,00003	0,001230
5	0,00002	0,00118	0,00115	-0,00006	0,001185
6	-0,00008	0,00113	0,00120	-0,00007	0,001240
				r_p =	**0,001180**
				s =	**0,000054**
				s_{emt} =	**0,0025**

Notas: Bp: Promedio de las indicaciones de la pesa de prueba
Ap: Promedio de las indicaciones de la pesa patrón
r_p: Promedio de las diferencias obtenidas en cada ciclo de medida
s_{emt}: Desviación estándar permitida

Trazabilidad:

Descripción	*Identificación*	*Certificado*	*Trazabilidad*
Juego de pesas de 1 mg a 1 kg clase F1	MT-PS-15	M-2346	Unión Metrológica
Juego de pesas de 1 mg a 1 kg clase F1	MT-PS-16	M-2347	Unión Metrológica

Observaciones: El instrumento cumple con las especificaciones
Las especificaciones (Desviación estándar permitida) fueron asignadas por el cliente, para este instrumento de pesaje

HILDEBRANDO CARDONA GOMEZ
Verifico

DIEGO FERNANDO BARINAS CAMACHO
Reviso

Fin del informe.

ITEM 1, 2, 3, 5

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-060 - Versión 03

Número de certificado: LTA230218
Certificate Number:

Cliente: COLMETRO S.A.S.
Client

Dirección: Carrera 88 A # 64 D - 90, Bg 11, P 1
Address

Ciudad: Bogotá D.C.
City

Instrumento: Registrador de Condiciones Ambientales
Instrument

Sitio de calibración: Laboratorio de Temperatura Colmetro
Calibration site

Fecha de recepción: 2023-08-03
Reception date

Fecha de calibración: 2023-08-08
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: AI.72635
Serial Number

Fabricante: Lutron
Manufacturer

Modelo: PHB-318
Model

Identificación: CE029
Identification

Resolución: 0.1 °C
Resolution

Ubicación del instrumento: Laboratorio
Instrument location

Intervalo de medida: 0 °C a 50 °C
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los ítems calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S.

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO SAS.

Firmas autorizadas
Authorized signatures

Firmado digitalmente por EDUARD YESID BARON MURILLO
Fecha: 2023.08.09 12:59:38 -05'00'

Autorizado por - *authorized by*

Fecha de emisión - *date of issue*

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-060 - Versión 03

Método de medición: *Comparación directa. ABTN NBR 14610:2015 INDICADOR DE TEMPERATURE CON SENSOR - CALIBRACIÓN POR COMPARACIÓN*
Method of measurement

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
Mínima	18.8	53.7
Máxima	20.8	56.7

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

Temperatura nominal °C	Temperatura patrón °C	Temperatura IBC °C	Corrección °C	Incertidumbre U °C	Factor de cobertura *k*
10	10.11	10.3	-0.2	1.0	2.0
20	19.99	19.6	0.4	1.0	2.0
40	40.33	39.3	1.0	1.0	2.0

Para convertir a las unidades del SI se debe utilizar la siguiente ecuación, °C = (°F - 32)/1,8. Ver documento NIST SP811:2008.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura " *k=2* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S. asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S. ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Conjunto Indicador Sensor	CE041 / CE042	-50 °C a 100 °C	22075 CA	METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.
Cámara Climática	CE039	10 °C a 45 °C	TC22-934	METROLOGICAL CENTER
Registrador de condiciones ambientales	CE085	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230200/LH230193	COLMETRO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud temperatura

Código F-060 - Versión 03

OBSERVACIONES

OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: LTA230218

1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.

2. Certificate without digital signature is invalid.

3. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

3. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

4. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos.

4. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued.

5. Contacto: Jairo Ramos Correo: dirtecnico@colmetro.com

5. Contact: Jairo Ramos Mail: dirtecnico@colmetro.com

FIN DEL CERTIFICADO

End of certificate

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ITEM 1, 2, 3, 5

Certificate of calibration

Magnitud humedad

Código F-055 - Versión 03

Número de certificado: LH230209
Certificate Number:

Cliente: COLMETRO S.A.S.
Client

Dirección: Carrera 88 A # 64 D - 90, Bg 11, P 1
Address

Ciudad: Bogotá D.C.
City

Instrumento: Registrador de Condiciones Ambientales
Instrument

Sitio de calibración: Laboratorio de Humedad Relativa Colmetro
Calibration site

Fecha de recepción: 2023-08-03
Reception date

Fecha de calibración: 2023-08-08
Date calibrated

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

Information supplied by the customer

Número de serie: AI.72635
Serial Number

Fabricante: Lutron
Manufacturer

Modelo: PHB-318
Model

Identificación: CE029
Identification

Resolución: 0.1 %hr
Resolution

Ubicación del instrumento: Laboratorio
Instrument location

Intervalo de medida: 10 %hr a 95 %hr
Measurement range

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren solamente a los ítems calibrados, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito de COLMETRO S.A.S.

The results shown in this certificate refer only to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory is not responsible for any damages that may arise from the improper use of calibrated instruments. This certificate may not be partially reprodeced. without the written approval of COLMETRO SAS.

Firmas autorizadas
Authorized signatures

Firmado digitalmente por EDUARD YESID BARON MURILLO
Fecha: 2023.08.09 13:04:21 -05'00'

Autorizado por - *authorized by*

Fecha de emisión - *date of issue*

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud humedad

Código F-055 - Versión 03

Método de medición: *Comparación directa: procedimiento interno basado en la GUIA TECNICA DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA E INCERTIDUMBRE DE MEDIDA EN LA CALIBRACIÓN DE HIGRÓMETROS DE HUMEDAD RELATIVA. 2013 V3.*

Method of measurement

CONDICIONES DE LA CAMARA CLIMATICA DURANTE LA MEDICIÓN

CONDITIONS OF THE CLIMATIC CHAMBER DURING THE MEASUREMENT

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)
Mínima	21.0	41.9
Máxima	21.6	44.3

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

Humedad Relativa nominal %hr	Humedad Relativa patrón %hr	Humedad Relativa IBC %hr	Corrección %hr	Incertidumbre U %hr	Temperatura ° C	Factor de cobertura *k*
10	10.44	11.4	-1.0	1.5	20.37	2.0
50	50.39	50.1	0.3	2.2	20.41	2.0
90	89.15	84.9	4.2	2.2	20.35	2.0

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura " *k=2* " y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor " k=2 " and the coverage probability, it must be approximately 95% and not less than this value.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

METROLOGICAL TRACEABILITY

El laboratorio de COLMETRO S.A.S. asegura la trazabilidad de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de laboratorios acreditados, según recomienda ILAC.

The laboratory of COLMETRO S.A.S. ensures the traceability of your measurements to the International System of Units (SI), through accredited laboratories, as recommended by ILAC.

Instrumento	Identificación	Intervalo de medida	Certificado	Laboratorio
Termohigrómetro Patrón	CE041 / CE042	0 % hr a 100 % hr	ALH-176-23	ALPHA METROLOGIA
Cámara de Humedad	CE039	10 %hr a 90 %hr	HM0112–22	SET & GAD
Registrador de condiciones ambientales	CE087	-30 °C a 70 °C 0.1 %hr a 99.9 %hr	LTA230202/ LH230195	COLMETRO

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-010

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Magnitud humedad

Código F-055 - Versión 03

OBSERVACIONES

OBSERVATIONS

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker: LH230209

1. According to the previous results, the sticker is attached

2. Certificado sin firma digital no tiene validez.

2. Certificate without digital signature is invalid.

3. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

3. The user is responsible for the calibration of their instruments at appropriate intervals.

4. COLMETRO S.A.S, no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puedan afectar la validez de los resultados emitidos.

4. COLMETRO S.A.S, is not responsible for the information provided by the client that may affect the validity of the results issued.

5. Contacto: Jairo Ramos Correo: dirtecnico@colmetro.com

5. Contact: Jairo Ramos Mail: dirtecnico@colmetro.com

FIN DEL CERTIFICADO

End of certificate

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

LABORATORIO DE PRESIÓN

IMPROTEC LTDA., LABORATORIOS DE METROLOGÍA - Laboratories **NUMERO: ILM23 - CC71409 - 0**

1. DATOS EL CLIENTE - Customer Data

CLIENTE - Customer:	COLMETRO S.A.S.
ID CLIENTE - ID Customer:	901082235-3
DIRECCIÓN - Address:	CARRERA 88 A No. 64 D - 90 BODEGA 11 CENTRO INDUSTRIAL EL DORADO
CIUDAD - City:	BOGOTÁ D.C.
CONTACTO - contac:	Carlos Mendoza [Email: cmendoza@colmetro.com]

2. DATOS DEL INSTRUMENTO - Instrument Data

INSTRUMENTO - Instrument:	BARÓMETRO DIGITAL
FABRICANTE - Manufacturer:	LUTRON
MODELO - Model:	PHB-318
TIPO-Type:	DIGITAL
NÚMERO DE SERIE - Serial Number:	AI.72635
INVENTARIO/CÓDIGO - Inventory / Code:	CE029
CLASE EXACTITUD-Exactitude Class:	NO APLICA
RANGO DE MEDICIÓN - Measurement Range:	600 hPa a 1100 hPa
DIVISIÓN DE ESCALA (d) - Scale Division:	0,1 hPa
RESOLUCIÓN USADA - Used Resolution:	0,1 hPa

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO - Work Description

Para llevar a cabo la calibración del instrumento, se clasifica y se establecen los intervalos de medición de acuerdo con la secuencia B, Tabla 1 y Figura 2, tomados de la directriz DKD - R 6-1 edición 03/ 2014 y los datos declarados por el fabricante. El trabajo de calibración fue realizado bajo la solicitud de servicio No.: SS22825

DIRECCIÓN DE CALIBRACIÓN-Calibration Address:	km 17 VIA BOGOTA - MOSQUERA, PARQUE AGROINDUSTRIAL DE LA SABANA
CIUDAD - City:	MOSQUERA
SITIO DE CALIBRACIÓN - Calibration Side:	LABORATORIO DE PRESIÓN IMPROTEC LTDA.
CONDICIÓN DEL ITEM - Item Condition:	NO APLICA
FECHA DE RECEPCIÓN - Date Received:	2023-09-01
FECHA DE CALIBRACIÓN - Date of Calibration:	2023-09-04
NÚMERO DE ÍTEMS - Number of Items:	1

4. TRAZABILIDAD METROLÓGICA - Metrological traceability

El Laboratorio de Metrología IMPROTEC LTDA., asegura que los resultados de medición de la magnitud presión, se relacionen con una referencia apropiada, las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, estos resultados son trazables al Sistema Internacional de unidades (SI) mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionada(s) por laboratorio(s) competente(s).

Para la operación de calibración se utilizo los siguientes patrones:

INSTRUMENTO(S)	No CERTIFICADO(S)	INVENTARIO(S)	CALIBRADO(S) POR
BAROMETRO 1 100 hPa	TLM-P-3651	4024	calibrado por el Laboratorio de Metrologia TESLA, acreditado por el ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA ONAC, según Acreditación No.: 18-LAC-018.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita del laboratorio que lo emite, los resultados consignados en este certificado se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o de este certificado.

This certificate of calibration could not be reproduced all or partially without written authorization of the issuing laboratory; the result of this certificate is for the object of calibration, at the conditions in which the measurements were made, the Laboratory does not take responsibility from the inadequate use of the calibrated objects or this certificate.

Formato P011-003 rev.4 2023-02-23
E: VA-TL, R: AC-DL, A: CG-GL

Digitally signed by:
Viviana Arévalo Orjuela.

AUTORIZADO POR - Authorized by:
VIVIANA AREVALO O. - Técnico Laboratorio de Metrología

FECHA DE EXPEDICIÓN - Issue Date: 2023-09-11

Dirección: km 17 vía Bogotá - Mosquera, Parque Agroindustrial de la Sabana, Int. 44.
PBX: 8293333 ♦ E-mail: improteclaboratorio@hotmail.com ♦ www.improtecmetrologia.com

IMPROTEC LTDA., LABORATORIOS DE METROLOGÍA - Laboratories **NUMERO: ILM23 - CC71409 - 0**

5. CONDICIONES AMBIENTALES - Environmental Conditions

TEMPERATURA DEL AIRE	HUMEDAD RELATIVA	PRESIÓN BAROMÉTRICA
21,7 °C a 22,6 °C	50,7 % hr a 60,5 % hr	751,7 hPa a 751,9 hPa

Las condiciones ambientales están referidas al sitio y momento de la calibración.

6. MÉTODO Y PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN - Calibration Method and Procedure

Mediante el método de COMPARACIÓN directa, se registran lecturas en forma creciente y decreciente del instrumento bajo prueba contra un patrón de referencia, se practican pruebas metrológicas según procedimiento interno ILM-P009 basado en la directriz DKD - R 6-1 edición 03/2014, como medio de transmisión de presión se utilizó AIRE y como resolución (r) (0,1 hPa) utilizada en la calibración y aplicada a los cálculos.

7. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN - Measurement uncertainty

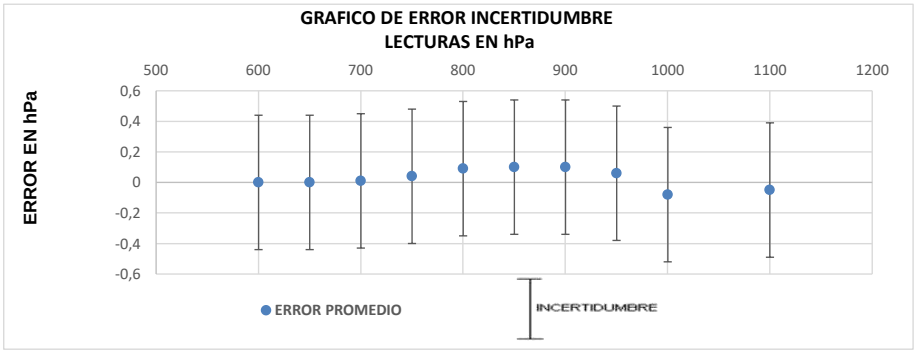
La incertidumbre combinada que se reporta es una función del valor a medir según directriz DKD-R 6-1 edición 03/2014 y para ello se tiene en cuenta factores como la resolución de los instrumentos utilizados, la repetibilidad, la incertidumbre del patrón utilizado, histéresis, diferencia de alturas y las demás contribuciones que aporten al proceso de medición manera significativa. La incertidumbre expandida de medida se obtiene multiplicando la incertidumbre típica de la medición por el factor de cobertura k, que corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 % y no menor a este valor.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN - Measuring Results

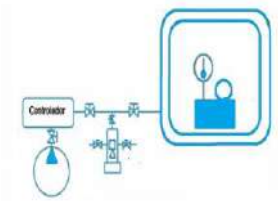
Los resultados de la calibración son expresados a continuación:

	Presión Patrón hPa	Indicación promedio IBC hPa	Error hPa	Incertidumbre expandida hPa	Factor de cobertura k
1	600,12	600,13	0,00	4,4E-01	2,01
2	650,12	650,13	0,00	4,4E-01	2,02
3	700,12	700,13	0,01	4,4E-01	2,01
4	750,11	750,15	0,04	4,4E-01	2,01
5	800,11	800,20	0,09	4,4E-01	2,02
6	850,10	850,20	0,10	4,4E-01	2,01
7	900,10	900,20	0,10	4,4E-01	2,01
8	950,09	950,15	0,06	4,4E-01	2,01
9	1000,08	1000,00	-0,08	4,4E-01	2,01
10	1100,05	1100,00	-0,05	4,4E-01	2,01

Factor de conversión (NIST Special Publication 811 2008 Edition): 1 hPa → 1,000000E+02 Pa



PLANO DE REFERENCIA



CONEXIÓN: SUPERIOR
Δh = 0,11 m

9. INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE - Customer Information

9.1. El laboratorio Improtec Ltda. No se hace responsable por la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.

10. OBSERVACIONES - Observations

10.1. El certificado sin las firmas autorizadas no tiene validez.
10.2. Calibrado por: VIVIANA AREVALO O. Técnico Laboratorio de Metrología
10.3. El símbolo de acreditación ONAC y la marca ILAC - MRA, es de uso exclusivo del laboratorio Improtec Ltda., por lo tanto; cualquier uso No autorizado del símbolo de acreditación y la marca , el laboratorio se reserva el derecho de tomar las acciones legales que considere apropiadas.
10.4. Para efectos de una próxima calibración, se debe solicitar de manera anticipada el servicio al laboratorio.
10.5. El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos a intervalos apropiados.
10.6. La incertidumbre está dada en notación científica con dos cifras significativas Ejemplos: 2,3E-02=0,023 | 1,3E+01=13
10.7. La base en la cual están documentadas las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están documentadas según la directriz DKD-R 6-1 edición 03/2014, basados en los resultados de medición e incertidumbre descritos en el numeral 7 y 8, al instrumento identificado en el numeral 2.

FIN DE CERTIFICADO - End Certificate

Dirección: km 17 vía Bogotá - Mosquera, Parque Agroindustrial de la Sabana, Int. 44.
PBX: 8293333 ♦ E-mail: improteclaboratorio@hotmail.com ♦ www.improtecmetrologia.com

ITEM 2

Instituto Nacional de Metrología de Colombia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION CERTIFICATE*

LABORATORIO DE MASA
MASS LABORATORY

Número de certificado / *Certificate number:* **6974**

Ítem / *Item:* JUEGO DE 25 PESAS DE 1 mg A 5 kg

Tipo / *Type:* LAMINA / CILÍNDRICA

Fabricante *Manufacturer* LEXUS

Número de Serie *Serial number:* 3150

Solicitante *Customer:* COLMETRO SAS
CRA 88A N 64D - 90 BODEGA 25

Ciudad / *City:* *BOGOTA D.C.*
COLOMBIA

Fecha de calibración / Calibration date: 2023-08-29

Número de radicación / Radication number: 23001277

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario está obligado a calibrar el instrumento a intervalos apropiados.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is obliged to have the items calibrated at appropriate intervals.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcialmente, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los suplementos de certificados de calibración sin firma no son válidos. /*This calibration certificate may not be partially reproduced, except with the permission of the issuing laboratory. The supplements of the calibration certificates are not valid without signature.*

Los resultados de este certificado solo están relacionados con los ítems calibrados. / *The results of this certificate relate only to the items calibrated.*

Fecha de Expedición Issued date:	Calibrado por Calibrated by	Autorizado por Authorized by
	Firmado digitalmente COD0080205738	Firmado digitalmente COD0080069749
2023-08-30	Físico Jhon Jaiver Escobar Soto Contratista	Ingeniero Jhon Alexander Barreto Gutierrez Profesional Universitario

Instituto Nacional de Metrología de Colombia - INM
Subdirección de Metrología Física
Avenida Carrera 50 No. 26-55, Interior 2 CAN. Bogotá D.C. - Colombia
Conmutador: (57- 601) 254 22 22
E-mail: contacto@inm.gov.co - Twitter: @inmcolombia
Código Postal 111321
www.inm.gov.co

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

Instituto Nacional de Metrología de Colombia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / ***CALIBRATION CERTIFICATE***

LABORATORIO DE MASA
MASS LABORATORY

Número de certificado / *Certificate number:* **6974**

1. CONSECUTIVO INTERNO / *Internal number*

2023-L01-051

2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO / *Description of the instrument*

VALOR NOMINAL ***NOMINAL VALUE***	**FORMA** ***SHAPE***	**MATERIAL** ***MATERIAL***	**DENSIDAD kg/m³** ***DENSITY***	**INCERTIDUMBRE** $(k = 2)$ **kg/m³** ***UNCERTAINTY***
1 mg a 500 mg	Lámina	Acero inoxidable	8 000	30
1 g a 5 kg	Cilindro - botón	Acero inoxidable	8 000	15

3. LUGAR DE LA CALIBRACIÓN / *Calibration site*

Laboratorio de masa, piso 1
Mass laboratory, 1st floor

4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN / *Calibration method*

El valor de la masa convencional de la pesa se determina por el método de subdivisión con pesas patrón, descrito en el documento "International Recommendation OIML R 111-1 Weights of classes E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} and M_3. Part 1: Metrological and technical requirements. Edition 2004 (E)". Para todos los casos se emplea la corrección por empuje del aire.

The conventional mass value of the weight is determined by the subdivision method with standard weights, described in the document "International Recommendation OIML R 111-1 Weights of classes E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} and M_3. Part 1: Metrological and technical requirements. Edition 2004 (E)". For all them case is used the air buoyancy correction.

El valor de la densidad e incertidumbre se toma del certificado de calibración 5423 INM de 2021-09-17. Para todos los efectos se toma como referencia una temperatura de 20 °C.

The value of the density and uncertainty is taken from the calibration certificate 5423 INM from 2021-09-17. For all the effects a temperature of reference is taken as 20 °C.

Instituto Nacional de Metrología de Colombia - INM
Subdirección de Metrología Física
Av. Cra 50 No 26-55 Int. 2 CAN - Bogotá, D.C. Colombia
Conmutador: (57 601) 254 22 22
E-mail: contacto@inm.gov.co - Twitter: @inmcolombia
Código Postal 111321
www.inm.gov.co

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

Instituto Nacional de Metrología de Colombia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / ***CALIBRATION CERTIFICATE***

LABORATORIO DE MASA
MASS LABORATORY

Número de certificado / *Certificate number:* **6974**

5. CONDICIONES AMBIENTALES / *Environmental conditions*

PRESIÓN ATMOSFÉRICA *ATMOSPHERIC PRESSURE*	TEMPERATURA *TEMPERATURE*	HUMEDAD RELATIVA *RELATIVE HUMIDITY*
750.5 hPa a 755.8 hPa	20.6 °C a 21.7 °C	46.2 % a 52.4 %

Nota 1: Intervalo durante toda la calibración
Note 1: Interval during all calibration

6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / *Results of calibration*

Fecha de inicio de actividades de calibración: 2023-08-04
Start date of calibration activities: 2023-08-04

Los resultados de la calibración indican el valor en masa convencional y errores máximos permitidos para pesas clase E_1 de acuerdo con lo enunciado en la OIML R 111-1:2004 numeral 5, tabla 1.
The calibration provides the value in conventional mass and the maximum permissible errors for accuracy weights class E_1 according with OIML R 111-1: 2004 numeral 5, table 1.

VALOR NOMINAL *NOMINAL VALUE*	MARCACIÓN *MARKING*	MASA CONVENCIONAL *CONVENTIONAL MASS*	INCERTIDUMBRE *UNCERTAINTY*	EMP CLASE E_1 *MPE CLASS E_1*
5 000 g	NINGUNA	5 000 g + 1.19 mg	0.84 mg	± 2.5 mg
2 000 g	NINGUNA	2 000 g + 1.22 mg	0.32 mg	± 1.0 mg
1 000 g	NINGUNA	1 000 g - 0.28 mg	0.16 mg	± 0.5 mg
500 g	NINGUNA	500 g + 0.14 mg	0.08 mg	± 0.25 mg
200 g	NINGUNA	200 g + 0.039 mg	0.030 mg	± 0.10 mg
200 g	PUNTO	200 g + 0.081 mg	0.030 mg	± 0.10 mg
100 g	NINGUNA	100 g + 0.005 mg	0.016 mg	± 0.05 mg
50 g	NINGUNA	50 g - 0.023 mg	0.010 mg	± 0.03 mg
20 g	NINGUNA	20 g + 0.004 mg	0.008 mg	± 0.025 mg
20 g	PUNTO	20 g + 0.026 mg	0.008 mg	± 0.025 mg
10 g	NINGUNA	10 g + 0.001 mg	0.006 mg	± 0.020 mg
5 g	NINGUNA	5 g + 0.005 mg	0.005 mg	± 0.016 mg
2 g	NINGUNA	2 g + 0.004 mg	0.004 mg	± 0.012 mg
2 g	PUNTO	2 g + 0.003 mg	0.004 mg	± 0.012 mg
1 g	NINGUNA	1 g + 0.001 6 mg	0.003 0 mg	± 0.010 mg
500 mg	NINGUNA	500 mg + 0.006 0 mg	0.002 5 mg	± 0.008 mg
200 mg	NINGUNA	200 mg + 0.013 0 mg	0.002 0 mg	± 0.006 mg
100 mg	NINGUNA	100 mg + 0.001 8 mg	0.001 6 mg	± 0.005 mg

Instituto Nacional de Metrología de Colombia - INM
Subdirección de Metrología Física
Av. Cra 50 No 26-55 Int. 2 CAN - Bogotá, D.C. Colombia
Conmutador: (57 601) 254 22 22
E-mail: contacto@inm.gov.co - Twitter: @inmcolombia
Código Postal 111321
www.inm.gov.co

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

Instituto Nacional de Metrología de Colombia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION CERTIFICATE*

LABORATORIO DE MASA
MASS LABORATORY

Número de certificado / *Certificate number:* **6974**

VALOR NOMINAL *NOMINAL VALUE*	MARCACIÓN *MARKING*	MASA CONVENCIONAL *CONVENTIONAL MASS*	INCERTIDUMBRE *UNCERTAINTY*	EMP CLASE E_1 *MPE CLASS* E_1
50 mg	NINGUNA	50 mg + 0.001 2 mg	0.001 2 mg	± 0.004 mg
20 mg	NINGUNA	20 mg + 0.001 6 mg	0.001 0 mg	± 0.003 mg
10 mg	NINGUNA	10 mg + 0.001 9 mg	0.001 0 mg	± 0.003 mg
5 mg	NINGUNA	5 mg + 0.003 0 mg	0.001 0 mg	± 0.003 mg
2 mg	NINGUNA	2 mg + 0.001 3 mg	0.001 0 mg	± 0.003 mg
2 mg	PUNTO	2 mg + 0.002 2 mg	0.001 0 mg	± 0.003 mg
1 mg	NINGUNA	1 mg + 0.002 5 mg	0.001 0 mg	± 0.003 mg

Valores en masa
Mass values

VALOR NOMINAL *NOMINAL VALUE*	MARCACIÓN *MARKING*	MASA *MASS*	INCERTIDUMBRE *UNCERTAINTY*
5 000 g	NINGUNA	5 000 g + 1.19 mg	1.09 mg
2 000 g	NINGUNA	2 000 g + 1.22 mg	0.41 mg
1 000 g	NINGUNA	1 000 g - 0.28 mg	0.16 mg
500 g	NINGUNA	500 g + 0.14 mg	0.09 mg
200 g	NINGUNA	200 g + 0.039 mg	0.040 mg
200 g	PUNTO	200 g + 0.081 mg	0.040 mg
100 g	NINGUNA	100 g + 0.005 mg	0.017 mg
50 g	NINGUNA	50 g - 0.023 mg	0.010 mg
20 g	NINGUNA	20 g + 0.004 mg	0.008 mg
20 g	PUNTO	20 g + 0.026 mg	0.008 mg
10 g	NINGUNA	10 g + 0.001 mg	0.006 mg
5 g	NINGUNA	5 g + 0.005 mg	0.005 mg
2 g	NINGUNA	2 g + 0.004 mg	0.004 mg
2 g	PUNTO	2 g + 0.003 mg	0.004 mg
1 g	NINGUNA	1 g + 0.001 6 mg	0.003 0 mg
500 mg	NINGUNA	500 mg + 0.006 0 mg	0.003 2 mg
200 mg	NINGUNA	200 mg + 0.013 0 mg	0.002 1 mg
100 mg	NINGUNA	100 mg + 0.001 8 mg	0.001 9 mg
50 mg	NINGUNA	50 mg + 0.001 2 mg	0.003 0 mg
20 mg	NINGUNA	20 mg + 0.001 6 mg	0.001 9 mg
10 mg	NINGUNA	10 mg + 0.001 9 mg	0.001 8 mg
5 mg	NINGUNA	5 mg + 0.003 0 mg	0.003 3 mg
2 mg	NINGUNA	2 mg + 0.001 3 mg	0.002 2 mg
2 mg	PUNTO	2 mg + 0.002 2 mg	0.002 2 mg
1 mg	NINGUNA	1 mg + 0.002 5 mg	0.002 0 mg

Instituto Nacional de Metrología de Colombia - INM
Subdirección de Metrología Física
Av. Cra 50 No 26-55 Int. 2 CAN - Bogotá, D.C. Colombia
Conmutador: (57 601) 254 22 22
E-mail: contacto@inm.gov.co - Twitter: @inmcolombia
Código Postal 111321
www.inm.gov.co

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION CERTIFICATE*

LABORATORIO DE MASA
MASS LABORATORY

Número de certificado / *Certificate number:* **6974**

7. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / *Measurement uncertainty*

La incertidumbre reportada se ha determinado multiplicando la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k = 2$, con el cual se logra un nivel de confianza de aproximadamente 95%. La incertidumbre es evaluada según el documento Evaluation of the Measurement Data – Guide to the expression of uncertainty in measurement JCGM 100:2008.

The expanded uncertainty is obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor $k = 2$. *The value of measuring result lies with an approximate probability of 95% within the assigned limits of the uncertainty. It has been evaluated according to the document Evaluation of the Measurement Data – Guide to the expression of uncertainty in measurement JCGM 100:2008.*

La incertidumbre de medición expandida fue calculada de los componentes de incertidumbre de medida del patrón de referencia usado, de los pesajes y de la corrección por empuje del aire. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

The expanded uncertainty was calculated from the contributions of uncertainty original from standards used, from the weighing and the air buoyancy corrections. The uncertainty calculated does not include an estimation of long-term variations.

Puesto que en general no se indican covarianzas, para combinación de pesas hay que sumar las incertidumbres según la ecuación $u_g = \sum u_i$, siendo u_g la incertidumbre total y u_i la incertidumbre de las pesas empleadas.

In general, no covariances are reported, therefore the uncertainty for combinations of weights must be add according to the equation $u_g = \sum u_i$, *where* u_g *is the total uncertainty and* u_i *is the uncertainty of the weights used.*

8. TRAZABILIDAD METROLÓGICA / *Traceability*

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica de los resultados de medición a los Patrones Nacionales de Masa del Instituto Nacional de Metrología de Colombia, los cuales son calibrados en institutos de metrología que realizan la unidad de medida de la magnitud masa, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades[1].

[1] Como consecuencia de la implementación del valor por consenso para la diseminación de la unidad de masa establecido por el *Task Group on the Phases for the Dissemination of the kilogram following redefinition* (CCM-TGPfD-kg) del Comité Consultivo de Masa y Magnitudes Relacionadas (CCM), a partir de Febrero 1 de 2021 y actualizado en Marzo 1 de 2023, la incertidumbre estándar ($k = 1$) de la masa del Prototipo Internacional del kilogramo incluye una componente adicional igual a 0.020 mg asociada a la incertidumbre del valor por consenso. Esta componente de incertidumbre y demás correcciones publicadas en la página web del CCM (https://www.bipm.org/en/committees/cc/ccm) ya están consideradas en los resultados reportados en este certificado.

Instituto Nacional de Metrología de Colombia - INM
Subdirección de Metrología Física
Av. Cra 50 No 26-55 Int. 2 CAN - Bogotá, D.C. Colombia
Conmutador: (57 601) 254 22 22
E-mail: contacto@inm.gov.co - Twitter: @inmcolombia
Código Postal 111321
www.inm.gov.co

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

Instituto Nacional de Metrología de Colombia

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION CERTIFICATE*

LABORATORIO DE MASA
MASS LABORATORY

Número de certificado / *Certificate number:* **6974**

This calibration certificate documents the metrological traceability of measurement results to the Mass National Standards of the Instituto Nacional de Metrología de Colombia, which are calibrated in metrology institutes who realize the measurement unit of mass, according to the International System of Units[1].

Pesa o juego de pesas patrón / *Weight or set of weights*	Mejor que E_1 - E_1
Lugar de calibración / *Place of calibration*	BIPM / PTB - CIPM MRA
Identificación / *Identification*	NIM 010102 / NIM 010104 – NIM 010203 – NIM 010204
Certificado de calibración / *Calibration certificate*	BIPM No 8 / PTB 11052 22 – PTB 11054 22 – PTB 11055 22

9. OBSERVACIONES / *Additional information*

Colocar las pesas sobre superficies limpias y secas.
Put the weights on clean and dry surfaces.

Este certificado emplea punto (.) en línea como separador decimal, de acuerdo con la 10ª Resolución de la 22ª CGPM de 2003 y la Resolución DG-210-2015 del 12 de agosto de 2015 del INM.
This certificate uses point (.) at the line as a decimal separator, in accordance with the 10th Resolution of the 22nd CGPM of 2003 and Resolution DG-210-2015 of August 12 2015 of the INM.

Este certificado de calibración se escribe en español. En caso de cualquier conflicto entre la versión en español y la traducción al inglés, prevalece la versión en español.
This calibration certificate is written in Spanish. In case of any conflict between the Spanish version and the English translation, the Spanish version prevails.

Fin del documento
End of document

---

[1] *As a consequence of the implementation of a consensus value for the dissemination of the mass unit by the Task Group on the Phases for the Dissemination of the kilogram following redefinition (CCM-TGPfD-kg) of Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM) on 1st February 2021 and updated on 1st March 2023, the standard uncertainty ($k = 1$) of the mass of the international prototype of the kilogram includes an additional component equal to 0.020 mg due to the uncertainty of the consensus value. This uncertainty contribution and the corrections published on the website of CCM (https://www.bipm.org/en/committees/cc/ccm) are already considered in the stated results in this certificate.*

Instituto Nacional de Metrología de Colombia - INM
Subdirección de Metrología Física
Av. Cra 50 No 26-55 Int. 2 CAN - Bogotá, D.C. Colombia
Conmutador: (57 601) 254 22 22
E-mail: contacto@inm.gov.co - Twitter: @inmcolombia
Código Postal 111321
www.inm.gov.co

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

ITEM 4

ITEM 4

UNIÓN METROLÓGICA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-033

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

M - 7653

Laboratorio de masa
Mass laboratory

Instrumento: *Instrument*	Juego de Pesas	***Solicitante:*** *Customer*	INDUSTRIA Y METROLOGIA LTDA.
Fabricante: *Manufacturer*	KERN	***Dirección:*** *Address*	Calle 97 No. 65A - 10
Modelo: *Model*	Lámina / Cilindrica	***Ciudad:*** *City*	Bogotá D.C.
Número de serie: *Serial number*	G1322881 / 2357465	***Fecha de recepción:*** *Date of arrival*	2022 - 08 - 23
Intervalo de medición: *Measurement range*	1 mg a 500 g	***Fecha de calibración:*** *Date of calibration*	2022 - 09 - 01

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Unión Metrológica S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. Unión Metrológica S.A.S.,is not responsible for the damages that may result from the improper use of calibrated instruments.

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de conformidad con NTC-ISO/IEC 17025:2017 y documenta la trazabilidad de las mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través de National Institute of Standards and Technology (NIST), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) u otros institutos nacionales de metrología (INM) que son miembros del CIPM Mutual Recognition Arrangement. Sin la aprobación de Unión Metrológica, no se debe reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad puede proporcionar seguridad de que partes de un informe no se sacan de contexto.

This certificate is issued in accordance with the requirements of the National Accreditation Organism of Colombia (ONAC) in compliance with NTC-ISO/IEC 17025:2017 and documents the traceability to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) or other National Institutes of Metrology (NMI) signatories to the CIPM Mutual Recognition Arrangement. Without the approval of Unión Metrológica this report should not be reproduced excep when reproduced in its entirety can provide assurance that parts of a report are not taken out of context.

Número de páginas de este informe incluyendo anexos: 3
Number of pages of this inform and documents attached

Fecha de Emisión: 2022-09-12
Date of issue

Firma autorizada:
Authorized signature:

Revisado y aprobado

Calibrado por:
RICARDO PASCUAS SUAREZ
Técnico de Laboratorio

DIEGO FERNANDO BARINAS CAMACHO
Director Técnico 1
Los certificados sin firma no son validos

Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

Método de calibración:

El valor de masa convencional de la pesa se determina por el método de comparación directa con las pesas patrón, usando el esquema ABBA descrito en el documento "NTC 1848:2007 Pesas de clase E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} y M_3. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades. Anexo C".

Caracteristicas del instrumento:

Identificación: Activo No. 486
Clase de exactitud: E2
Sitio de calibración: Laboratorio de Masa de Unión Metrológica S.A.S.
Ubicación: Sin Identificar
Condición del item: El instrumento en la inspección se observó defectos visibles (Rayaduras, laminas Dobladas).

Valor Nominal	*Forma*	*Material*	*Densidad*	*Incertidumbre*
1 mg a 5 mg	Lámina	Aluminio	2700 kg/m^3	130 kg/m^3
20 mg - 500 mg	Lámina	Acero inoxidable	7950 kg/m^4	140 kg/m^4
10 mg a 200 mg	Lámina	Niquel plata	8600 kg/m^3	170 kg/m^3
1 g a 500 g	Cilindrica	Acero inoxidable	7950 kg/m^3	140 kg/m^3

El valor de densidad de la pesa se toma de acuerdo a la norma NTC 1848:2007 "Anexo B.7.9. Método de prueba F (estimación basada en la composición conocida del material)".

Resultados antes de ajuste:

Valor nominal	*Marcación*	*Masa convencional*	*Incertidumbre Expandida*	*EMP (±)*

Se utiliza la coma "," como separador decimal.
No se realiza ajuste

Condiciones Ambientales : La calibración fue efectuada bajo las siguientes condiciones ambientales:

	Mínima	*Máxima*
$T_{ambiente}$ *(°C)*	19,2	19,8
$Hr_{ambiente}$ *(%)*	46,2	54,9
$P_{atmosferica}$ *(hPa)*	744,1	747,1

Resultados de la calibración:

Los resultados corresponden únicamente al instrumento calibrado e indican el error, en masa convencional para pesas clase E2. Errores en masa convencional de acuerdo en lo enunciado en la "NTC 1848:2007, numeral 5, tabla 1 (errores Máximos permisibles para Pesas de clase E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} y M_3.)

Valor nominal	*Marcación*	*Masa convencional*	*Incertidumbre Expandida*	*EMP (±)*	*Cumple*
1 mg	Ninguna	0,001 g - 0,0005 mg	0,0020 mg	0,006 mg	✓
2 mg	Ninguna	0,002 g - 0,0001 mg	0,0020 mg	0,006 mg	✓
2 mg	*	0,002 g + 0,0012 mg	0,0020 mg	0,006 mg	✓
5 mg	Ninguna	0,005 g + 0,0031 mg	0,0020 mg	0,006 mg	✓
10 mg	Ninguna	0,01 g + 0,0005 mg	0,0027 mg	0,008 mg	✓
20 mg	Ninguna	0,02 g + 0,0022 mg	0,0034 mg	0,010 mg	✓
20 mg	*	0,02 g + 0,0044 mg	0,0034 mg	0,010 mg	✓
50 mg	Ninguna	0,05 g - 0,0068 mg	0,0040 mg	0,012 mg	✓
100 mg	Ninguna	0,1 g - 0,0097 mg	0,0054 mg	0,016 mg	✓
200 mg	Ninguna	0,2 g - 0,0081 mg	0,0067 mg	0,020 mg	✓
200 mg	*	0,2 g - 0,0106 mg	0,0067 mg	0,020 mg	✓
500 mg	Ninguna	0,5 g + 0,0009 mg	0,0084 mg	0,025 mg	✓

Se utiliza la coma "," como separador decimal.

Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

Valor nominal	*Marcación*	*Masa convencional*	*Incertidumbre Expandida*	*EMP (±)*	*Cumple*
1 g	Ninguna	1 g + 0,000 mg	0,010 mg	0,03 mg	✓
2 g	Ninguna	2 g - 0,022 mg	0,014 mg	0,04 mg	✓
2 g	*	2 g - 0,014 mg	0,014 mg	0,04 mg	✓
5 g	Ninguna	5 g - 0,027 mg	0,017 mg	0,05 mg	✓
10 g	Ninguna	10 g - 0,002 mg	0,020 mg	0,06 mg	✓
20 g	Ninguna	20 g - 0,052 mg	0,027 mg	0,08 mg	✓
20 g	*	20 g - 0,047 mg	0,027 mg	0,08 mg	✓
50 g	Ninguna	50 g + 0,012 mg	0,034 mg	0,10 mg	✓
100 g	Ninguna	100 g - 0,084 mg	0,054 mg	0,16 mg	✓
200 g	Ninguna	200 g - 0,19 mg	0,10 mg	0,3 mg	✓
200 g	*	200 g - 0,01 mg	0,10 mg	0,3 mg	✓
500 g	Ninguna	500 g - 0,47 mg	0,27 mg	0,8 mg	✓

Se utiliza la coma "," como separador decimal.

Incertidumbre:

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme al documento JGCM 100:2008 GUM 1995 con ligeras correcciones. Evaluación de datos de medición - Guia para la expresión de la incertidumbre de medida, edición digital 1, septiembre de 2008. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad:

Descripción	*Clase*	*Identificación*	*Certificado*	*Calibrado por*
Juego de pesas de 1 mg a 1 kg	E1	MT-PS-01	G6-211	Kern

Observaciones:

1. El usuario es responsable de repetir las calibraciónes en intervalos de tiempo apropiados.
2. La regla de decisión usada para declarar conformidad es binaria con zona de seguridad
3. El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el certificado de calibración, excepto cuando la información la suministre el cliente.
4. La información del solicitante y puntos de calibración fue suministrada por el cliente.
5. Los patrones de referencia utilizados son trazables al PTB.

Fin del certificado.

Carrera 27B No. 73-24 Alcázares
PBX: 606 2061 - 606 8262 • Fax: 606 9645 Bogotá D.C.
ventas@unionmetrologica.com • www.unionmetrologica.com

ITEM 6, 7, 8, 9, 10, 11

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

LABORATORIO: *Laboratory* — PRESIÓN
INSTRUMENTO: *Instrument* — BARÓMETRO DIGITAL
FABRICANTE: *Manufacturer* — AMBIENT WEATHER
MODELO: *Model* — WS-1171B
NÚMERO DE SERIE: *Serial number* — 12350180
CÓDIGO INTERNO: *Internal code* — 614/LABORATORIO*
RANGO DE MEDICIÓN: *Measurement range* — 300 hPa A 1100 hPa
RANGO DE CALIBRACIÓN: *Measurement range* — 560 hPa A 1100 hPa
RESOLUCIÓN DEL INSTRUMENTO: *Resolution* — 0,1 hPa
SOLICITANTE: *Customer* — INDUSTRIA Y METROLOGÍA LTDA
DIRECCIÓN: *Address* — CALLE 97 No. 65 A 10 - BOGOTÁ D.C - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO: *Calibration location* — LABORATORIO DE PRESIÓN
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO: *Date of receipt* — 2022-06-18
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of Calibration* — 2022-06-23
FECHA DE EMISIÓN DE CERTIFICADO: *Date of Issuance* — 2022-07-02
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: *Number of pages and documents attached* — DOS (2)

NUMERO: MET-LP-CC 8271
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento

This certificate faithfully expresses the results of the measurements.This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsability to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACION / *ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION*

Temperatura del Aire (°C) / *Air temperature*	19,4	±	0,0
Humedad Relativa (%) / *Relativity Humidity*	54,1	±	0,8
Presión Atmosférica (hPa) / *Atmospheric pressure*	750,1	±	0,2

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / *TRACEABILITY*

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Said calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / *REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY*

Instrumento / *Instrument*: Barómetro medidor de presión	**Codigo Interno** / *Internal code*: LP 018
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*: 4211791	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*: 2022-09-29
Instrumento / *Instrument*: Barotermohigrómetro Datalogger	**Codigo Interno** / *Internal code*: LP 010
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*: MET-LH-CC 18532	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*: 2023-03-25
Instrumento / *Instrument*: Barotermohigrómetro Datalogger	**Codigo Interno** / *Internal code*: LP 010
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*: MET-LT-CC 35828	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*: 2023-03-23
Instrumento / *Instrument*: Barotermohigrómetro Datalogger	**Codigo Interno** / *Internal code*: LP 010
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*: CERT-20-EMP-860-3879	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*: 2022-09-04

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures:*

S. JARAMILLO
Metrólogo Santiago Jaramillo Abad
Calibrado por: *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario A. Galindo H.
Aprobado por: *Approved by:*

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ilac-MRA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

NUMERO: MET-LP-CC 8271
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION PROCEDURE*:

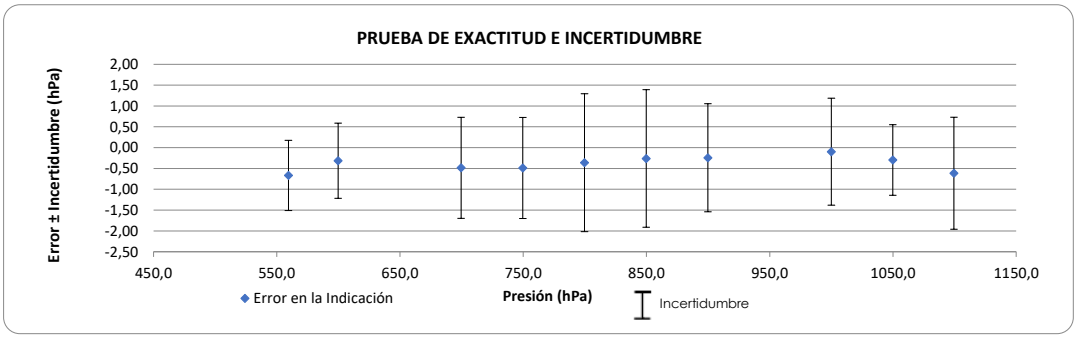
Para la calibración, se implementó el método de comparación directa entre la lectura del patrón y la del IBC en cada uno de los puntos de medición, basados en el procedimiento interno LP-PR001 CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIDORES DE PRESION, MEDIDORES DIFERENCIALES DE PRESIÓN DE ELEMENTO ELÁSTICO Y BARÓMETROS Versión 07. Los puntos de calibración fueron:560 hPa, 600 hPa, 700 hPa, 750 hPa, 800 hPa, 850 hPa, 900 hPa, 1000 hPa, 1050 hPa y 1100 hPa.

For the calibration, the method of direct comparison between the reading of the standard and that of the IBC was implemented in each of the measurement points, based on the internal procedure LP-PR001 CALIBRATION OF PRESSURE GAUGING INSTRUMENTS, DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGES OF ELASTIC ELEMENT AND BAROMETERS Version 07. Calibration ponits were:560 hPa, 600 hPa, 700 hPa, 750 hPa, 800 hPa, 850 hPa, 900 hPa, 1000 hPa, 1050 hPa and 1100 hPa.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / *CALIBRATION RESULTS*:

Presión indicada por el Instrumento Patrón *Pressure indicated by the Pattern Instrument*		Presión indicada por el instrumento bajo calibración *Pressure indicated by the Instrument under calibration*		Error en la indicación *Indication error*		Incertidumbre de la Medición *Measurement's Uncertainty*	
hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa
560,088	56,009	559,4	55,9	-0,67	-0,067	0,84	0,084
600,094	60,009	599,8	60,0	-0,31	-0,031	0,90	0,090
700,045	70,004	699,6	70,0	-0,5	-0,05	1,2	0,12
750,128	75,013	749,6	75,0	-0,5	-0,05	1,2	0,12
800,082	80,008	799,7	80,0	-0,4	-0,04	1,7	0,17
850,060	85,006	849,8	85,0	-0,3	-0,03	1,7	0,17
900,064	90,006	899,8	90,0	-0,2	-0,02	1,3	0,13
1000,117	100,012	1000,0	100,0	-0,1	-0,01	1,3	0,13
1050,137	105,014	1049,8	105,0	-0,30	-0,030	0,85	0,085
1100,115	110,011	1099,5	110,0	-0,6	-0,06	1,3	0,13

4.1 GRÁFICOS DE CALIBRACIÓN/ *CHARTS*:



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / *UNCERTAINITY OF MEASUREMENT*:

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2.0 a un nivel de confianza aproximado del 95,45 %

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%.

6. OBSERVACIONES / *COMMENTS*:

* Los resultados reportados en el item 4, en la tabla "Resultados de la calibración" del patrón de referencia y el instrumento bajo calibración, corresponden al promedio de 2 ciclos de mediciones tomadas pora cada punto de calibración.

* El fluido utilizado en la calibración fue: Aire

* Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado

* La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02

* La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

** The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 2 cycles measurements taken for each calibration point.*

** The fluid used in the calibration was: Air*

** The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of the certificate*

** The information marked with (*) has been provided by the customer using the calibration services information request form RG020-02*

** The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.*

FIN DEL CERTIFICADO / *END OF CERTIFICATE*

RG027-09-01
Versión : 04
Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá
368 8091 - 368 8077
310 577 3130
metrologia@metrolabor.com.co
www.metrolabor.com.co

INDUSTRIA&METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: *Certificate number*	LB-0135-24	**Magnitud:** *Magnitude*	Masa *(Mass)*
Cliente*: *Customer*	INDUSTRIA Y METROLOGÍA LTDA.		
Dirección*: *Address*	Calle 97 No. 65 A - 10, Bogotá D.C.		
Instrumento: *Instrument*	Instrumento de pesaje de funcionamiento no automatico		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Instalaciones del cliente		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-02-14	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-02-14

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	0033011915	**Modelo*:** *Model*	SECURA225D-1S
Fabricante*: *Manufacturer*	Sartorius	**Identificación*:** *Identification*	Activo 607-R1
Capacidad máxima: *Maximum capacity*	120 g	**Resolución:** *Resolution*	0,00001 g
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio de Volumen

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:
El método empleado es comparación directa, siguiendo los lineamientos expuestos en el documento SIM MWG7/cg-01/v.00 (Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático) 2009.

The method used is by direct comparison, following the guidelines outlined in the in document SIM MWG7/ cg-01 / v.00 (Guidelines on the calibration of weighing instruments of non-automatic) 2009.

Firma Autorizada
Autorized signature

Yulet Omaira Pinilla
Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla
Fecha: 2024.02.16 14:14:11 -05'00'

Aprobado por:
Approved by
Yulet Omaira Pinilla
Director Técnico

Fecha de emisión:
Date of Issue
2024-02-16

Realizado por:
Made by
LAB3
Técnico de Laboratorio

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

INDUSTRIA&METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado No. LB-0135-24

Condiciones ambientales:

Temperatura:	Máxima	21,0	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	70,0	% hr
	Mínima	20,4	°C		Mínima	66,6	% hr
Presion atmosferica:	Máxima	749,4	hPa				
	Mínima	749,1	hPa				

Resultados de calibración:

Prueba excentricidad de carga:

Esta prueba se ha evaluado con una carga de 40 g y los resultados se observan en la siguiente tabla.

Posición	Indicación	ΔI_{ecc}
	g	g
1	40,00004	0,00000
2	40,00003	-0,00001
3	40,00003	-0,00001
4	40,00003	-0,00001
5	40,00003	-0,00001

Representación gráfica de las posiciones



Δlecc diferencia de cargas de excentricidad .

Prueba de repetibilidad:

Esta prueba se evalúa en la carga baja y un valor cercano o superior al 50% de la carga máxima de prueba.

Carga aplicada		0,001 g
Carga	**Indicación sin carga**	**Indicación con carga**
n	**g**	**g**
1	0,00000	0,00101
2	0,00000	0,00103
3	0,00000	0,00101
4	0,00000	0,00100
5	0,00000	0,00101
6	0,00000	0,00101
7	0,00000	0,00101
8	0,00000	0,00102
9	0,00000	0,00101
10	0,00000	0,00102
Desviación estándar hallada		0,00001 g

Carga aplicada		60 g
Carga	**Indicación sin carga**	**Indicación con carga**
n	**g**	**g**
1	0,00000	60,00021
2	0,00000	60,00021
3	0,00000	60,00020
4	0,00000	60,00020
5	0,00000	60,00021
6	0,00000	60,00021
7	0,00000	60,00021
8	0,00000	60,00020
9	0,00000	60,00020
10	0,00000	60,00021
Desviación estándar hallada		0,00001 g

Prueba errores de indicación.

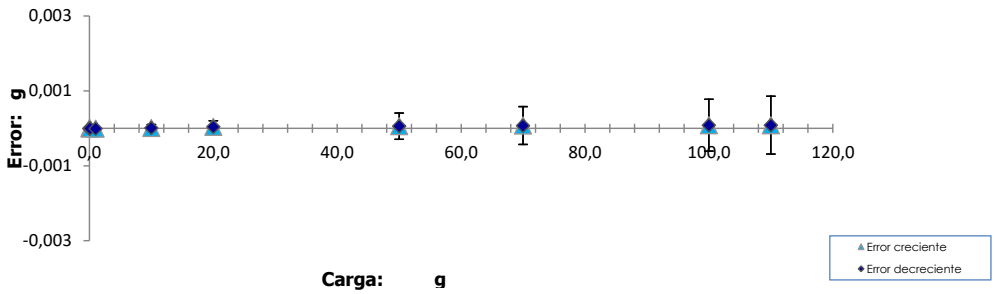
Las lecturas obtenidas en esta prueba se pueden observar en la siguiente tabla con su respectiva gráfica.

Carga	Creciente		Decreciente		Incertidumbre de Medida U	Factor de cobertura
	Indicación	Error	Indicación	Error		
g	g	g	g	g	g	*(k)*
0,00000	0,00000	0,000000	0,00000	0,000000	0,000020	2,2
0,00100	0,00101	0,000011	0,00100	0,000001	0,000021	2,1
0,09999	0,09999	0,000000	0,09999	0,000000	0,000024	2,0
1,00000	0,99999	-0,000010	0,99999	-0,000010	0,000035	2,0
10,00000	10,00001	0,000012	10,00001	0,000012	0,000091	2,0
19,99995	19,99999	0,00004	19,99999	0,00004	0,00016	2,0
50,00001	50,00007	0,00006	50,00007	0,00006	0,00035	2,0
69,99996	70,00004	0,00008	70,00003	0,00007	0,00051	2,0
99,99992	100,00000	0,00008	100,00000	0,00008	0,00069	2,0
109,99991	110,00000	0,00009	110,00000	0,00009	0,00077	2,0

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

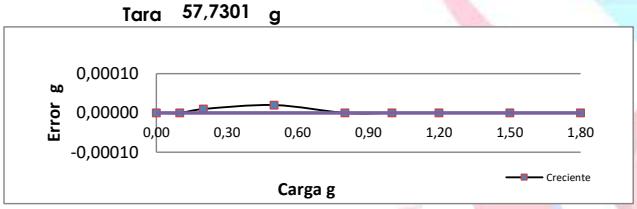
Certificado No. LB-0135-24

Gráfica prueba de error de indicación



Carga: g

Prueba de tara sustractiva.
Los resultados obtenidos son representados gráficamente para las cargas de tara empleadas con mas frecuencia por el cliente:



Incertidumbre de Medida:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad Metrológica:
Industria y Metrología establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegura que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Juego de pesas 1 mg a 500 g, Clase E2	G1322881	486	M-7653	UNION METROLOGICA

Observaciones
- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.□
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- ΔIecc efecto de la colocación del centro de gravedad de la carga de prueba.
- Toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)
- El cliente solicita realizar la calibración hasta 110 g.

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LH-2063-24	**Magnitud:** *Magnitude*	HUMEDAD RELATIVA *(RELATIVE HUMIDITY)*
Cliente*: *Customer*	INDUSTRIA Y METROLOGÍA LTDA		
Dirección*: *Address*	Calle 97 No. 65 A - 10, Bogotá D.C.		
Instrumento: *Instrument*	Termohigrómetro Digital		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Humedad Relativa Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-07-25	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-07-27

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	12359879	**Modelo*:** *Model*	HTC-2
Fabricante*: *Manufacturer*	Sin información	**Identificación*:** *Identification*	1007
Intervalo de medida: *Measurement range*	10 % HR a 99 % HR	**Resolución:** *Resolution*	1 % HR
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorios

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa siguiendo los lineamientos expuestos en la "Guía Técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", revisión 03 abril 2013; CENAM.
The instrument described above was calibrated by the direct comparison method following the guidelines set forth in the "Guía Técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", revisión 03 abril 2013; CENAM.

Firma Autorizada
Autorized signature

YULET OMAIRA PINILLA
Firmado digitalmente por YULET OMAIRA PINILLA
Fecha: 2024.07.29 18:19:33 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Técnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-07-29
Realizado por: *Made by*	LAB6 Técnico de laboratorio		

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

Condiciones Ambientales:

Temperatura:	Máxima	21,3	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	43,2	%HR
	Mínima	20,6	°C		Mínima	40,1	%HR

Resultados de calibración

Humedad relativa de prueba	Indicación promedio patrón	Indicación promedio instrumento	Corrección a la indicación	Incertidumbre de medida U	Factor de cobertura	Temperatura dentro de la cámara
%HR	*%HR*	*%HR*	%HR	*%HR*	*(k)*	°C
20	20,08	20	0,1	1,6	2,0	20,3
30	30,09	30	-0,2	1,6	2,0	20,9
40	40,06	40	0,1	1,6	2,0	21,3
50	49,65	49	0,6	1,6	2,0	21,6
60	60,19	60	0,2	2,2	2,0	22,0
70	70,20	71	-0,8	2,2	2,0	21,9
80	80,28	82	-1,7	2,2	2,0	21,1

Nota: Humedad relativa correcta: Indicación promedio instrumento + corrección a la indicación.

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica

Industria y Metrología Ltda. establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI)

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Higrómetro digital	20646177	1060	A9863	Rotronic
Cámara de Humedad	Sin información	221	HM11006-23	SET & GAD S.A.S.

Observaciones

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- Toda la informacion suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibracion con un (*)

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

ITEM 6, 7, 8, 9, 10, 11

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LT-5112-24	**Magnitud:** *Magnitude*	TEMPERATURA *(TEMPERATURE)*
Cliente*: *Customer*	INDUSTRIA Y METROLOGÍA LTDA		
Dirección*: *Address*	Calle 97 No. 65 A - 10, Bogotá D.C.		
Instrumento: *Instrument*	Termómetro de Indicación Directa con Sensor (Termistor) Canal OUT Digital		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Temperatura Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-07-27	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-07-29

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	12359879	**Modelo*:** *Model*	HTC-2
Fabricante*: *Manufacturer*	Sin información	**Identificación*:** *Identification*	1007
Intervalo de medida: *Measurement range*	-50 °C a 70 °C	**Resolución:** *Resolution*	0,1 °C
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorios

INDUSTRIA & METROLOGÍA

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método empleado es comparación directa siguiendo los lineamientos expuestos en la norma NT-VVS-103:1994-09 "Thermometers, Contact, Direct Reading Calibration" Nordtest Method.
The method used is direct comparison, following the guidelines outlined in the Nordtest method NT-VVS-103:1994-09 "Thermometers, Contact, Direct Reading Calibration" Nordtest Method.

Firma Autorizada
Autorized signature

Yulet Omaira Pinilla

Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla
Fecha: 2024.08.01 09:59:32 -05'00'

Aprobado por:
Approved by
Yulet Omaira Pinilla
Director Técnico

Fecha de emisión:
Date of Issue
2024-07-30

Realizado por:
Made by
LAB4
Técnico de laboratorio

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

INDUSTRIA & METROLOGÍA
ONAC ACREDITADO
ilac-MRA
ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N° LT-5112-24

Condiciones Ambientales:

Temperatura:	Máxima	22,3	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	60,6	%HR
	Mínima	21,5	°C		Mínima	59,0	%HR

Resultados de calibración

Valor nominal de temperatura °C	Indicación promedio patrón °C	Indicación promedio instrumento °C	Corrección °C	Incertidumbre de medida U °C	Factor de cobertura (k)
10	10,07	9,9	0,17	0,15	2,0
15	15,21	15,1	0,11	0,19	2,0
20	20,13	20,1	0,03	0,19	2,0
25	25,02	25,1	-0,08	0,18	2,0
30	30,14	30,2	-0,04	0,18	2,0
35	35,04	35,2	-0,16	0,18	2,0
40	40,12	40,6	-0,48	0,18	2,0

Nota: Temperatura corregida: Indicación promedio instrumento + corrección.

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda. establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Termómetro de indicación directa con sensor (RTD Pt-100)	1048071	414A	LT-5022-24	INMET
Bloque seco de Temperatura	535040-10	273	LT-4965-24	INMET

Observaciones

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- Toda la información suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibración con un (*)

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

ITEM 6, 7, 8, 9, 10, 11

INDUSTRIA & METROLOGÍA

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado N°: *Certificate number*	LT-6317-24	**Magnitud:** *Magnitude*	TEMPERATURA *(TEMPERATURE)*
Cliente*: *Customer*	INDUSTRIA Y METROLOGIA LTDA		
Dirección*: *Address*	Calle 97 No. 65 A - 10, Bogotá D.C.		
Instrumento: *Instrument*	Termómetro de indicación directa con sensor (Termistor) digital		
Sitio de calibración: *Calibration site*	Laboratorio de Temperatura Industria y Metrología Ltda.		
Fecha de recepción: *Reception date*	2024-09-03	**Fecha de calibración:** *Calibration date*	2024-09-05

Información suministrada por el cliente
Information supplied by the customer

Número de serie*: *Serial number*	0C6674	**Modelo*:** *Model*	HI 98509
Fabricante*: *Manufacturer*	Hanna Instruments	**Identificación*:** *Identification*	Activo 736
Intervalo de medida: *Measurement range*	-50 °C a 150 °C	**Resolución:** *Resolution*	0,1 °C
Fecha próxima calibración*: *Next calibration date*	No Aplica	**Ubicación*:** *Location*	Laboratorio de Volumen

INDUSTRIA & METROLOGÍA

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente, pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It can be reproduced totally, but not partially, except when written approval has been obtained previously from the laboratory that issues it.

Método utilizado:
Method Used:

El método empleado es comparación directa siguiendo los lineamientos expuestos en la norma NT-VVS-103:1994-09 "Thermometers, Contact, Direct Reading Calibration" Nordtest Method.
The method used is direct comparison, following the guidelines outlined in the Nordtest method NT-VVS-103:1994-09 "Thermometers, Contact, Direct Reading Calibration" Nordtest Method.

Firma Autorizada
Autorized signature

Yulet Omaira Pinilla

Firmado digitalmente por Yulet Omaira Pinilla
Fecha: 2024.09.09 13:52:46 -05'00'

Aprobado por: *Approved by*	Yulet Omaira Pinilla Director Técnico	**Fecha de emisión:** *Date of Issue*	2024-09-06
Realizado por: *Made by*	LAB4 Técnico de laboratorio		

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

INDUSTRIA & METROLOGÍA
ONAC ACREDITADO
ilac-MRA
ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-070

Certificado N° LT-6317-24

Condiciones Ambientales:

Temperatura:	Máxima	23,1	°C	**Humedad Relativa:**	Máxima	47,0	%HR
	Mínima	22,2	°C		Mínima	41,0	%HR

Resultados de calibración

Valor nominal de temperatura °C	Indicación promedio patrón °C	Indicación promedio instrumento °C	Corrección °C	Incertidumbre de medida U °C	Factor de cobertura *(k)*
0	0,10	0,0	0,102	0,067	2,0
5	5,10	5,1	0,022	0,093	2,0
10	10,11	10,1	0,014	0,084	2,0
15	14,91	14,9	0,010	0,083	2,0
20	20,01	20,0	0,009	0,084	2,0
25	24,90	24,9	0,001	0,066	2,0
30	30,03	30,0	0,030	0,066	2,0

Nota: Temperatura corregida: Indicación promedio instrumento + corrección.

Incertidumbre de medida:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad metrológica:

Industria y Metrología Ltda. establece y mantiene la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolas con la referencia apropiada nacional o internacional y asegurando que los resultados de la medición son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón	Serie	Identificación	Certificado N°	Calibrado por
Termómetro de precisión con sensor PRT	341572-5/43450-4	647/1083	AC-29718	ISOTECH
Bloque seco de Temperatura	535040-10	273	LT-4965-24	INMET

Observaciones

- Los resultados contenidos en el presente certificado son válidos únicamente para el instrumento relacionado, bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones. Industria y Metrología Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.
- Industria y Metrología Ltda., no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
- Los puntos de calibración relacionados en este certificado corresponden al referente normativo mencionado en el campo "Método utilizado", en caso de que el cliente haya solicitado unos diferentes, se acordaron en el formato FCM14 Información y aceptación de servicio.□
- El nombre y la dirección del cliente relacionados en el presente certificado corresponden a la información del contacto.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- Toda la información suministrada por el cliente en el FCM14 Información y aceptación de servicio, se identifica en el certificado de calibración con un (*)

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------

Calle 97 N°. 65 A -10 * PBX (57) -1-613 46 52 / 533 13 34 / 226 24 07 / 533 49 37- Cels: 317 434 1300 / 317 434 1287 * Bogotá, Colombia
E-mail: clientes@inmet.com.co
www.industriaymetrologia.com

ITEM 12

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

L A B O R A T O R I O D E M A S A

Certificado No. CISM 55122

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FEM 13, Revisión 16, 2020-11-20

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

SOLICITANTE ***Customer***	:	SERVIMETERS SAS
DIRECCIÓN ***Address***	:	CARRERA 20C # 74A - 10
CIUDAD ***City***	:	BOGOTA D.C
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	BALANZA
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	SARTORIUS
MODELO ***Model***	:	ME2356
NÚMERO DE SERIE ***Serial Number***	:	22814639
CÓDIGO INTERNO ***Internal Code***	:	LVV-PT-10

INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO ***Work Order***	:	OS663-22
FECHA DE RECEPCIÓN ***Date of Arrive***	:	2022-08-22
FECHA DE CALIBRACIÓN ***Date of Report***	:	2022-08-22
FECHA DE EMISIÓN ***Date of issuance***	:	2022-08-25

Firma Autorizada / ***Autorized Firm***

Firmado digitalmente por
Jhon Steven Ocampo
Especialista Instrumentación Industrial
Director Técnico
Revisado y Aprobado

Firmado Digitalmente

SELLO

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

L A B O R A T O R I O D E M A S A

Certificado No. CISM 55122

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

BALANZA

División de Escala (d)	:	0,00001 g
Carga máxima	:	230 g

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración se empleo el método de comparación directa con los patrones del Laboratorio de Masa y se realizaron las siguientes pruebas: **excentricidad de carga**, prueba que evalúa el desempeño del instrumento para pesar dentro de todo el receptor de carga; **repetibilidad**, indica la capacidad del instrumento para proporcionar indicaciones del mismo mensurando; **exactitud**, prueba que indica la capacidad del instrumento de medida para dar respuestas próximas a un valor verdadero. El método de calibración se realiza de acuerdo a el documento normativo **Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático, SIM MWG7/cg.01/v.00, 2009**.

Lugar de Calibración: INSTALACIONES DEL CLIENTE / LABORATORIO DE PEQUEÑOS VOLUMENES

CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales durante la calibración fueron:

Temperatura (ºC)	Humedad Relativa (%hr)
20,5 ± 0,2	**59 ± 0**

Nota: las condiciones ambientales se refieren al sitio y al momento de la calibración.

TRAZABILIDAD

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido calibrados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades, siguiendo la jerarquía de trazabilidad nacional e internacional.

Patrón Utilizado: Juego de pesas clase OIML E_2, Certificado No. CLM 78121, Fecha: 2021-11 de Conamet, Acreditado: ONAC, Trazable al SI.

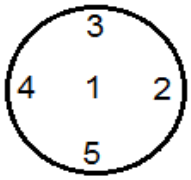
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

A continuación se reportan los resultados de medición de cada de las pruebas de calibración realizadas, de acuerdo a lo establecido en el numeral 2 del presente certificado de calibración.

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD DE CARGA

LADO (n)	INDICACIÓN g	ERROR g
1	99,99982	0,0E+00
2	99,99986	4,0E-05
3	99,99977	-5,0E-05
4	99,99977	-5,0E-05
5	99,99984	2,0E-05
1	99,99983	1,0E-05

Gráfico 1



PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Cargas	Desviación determinada
g	g
0,001	0,0E+00
0,1	0,0E+00
10	0,0E+00
100	0,0E+00
200	0,0E+00

Cargas g				
0,001	0,1	10	100	200
0,00099	0,10000	9,99996	99,99984	199,99998
0,00099	0,10000	9,99996	99,99984	199,99998
0,00099	0,10000	9,99996	99,99984	199,99998
0,00099	0,10000	9,99996	99,99984	199,99998
0,00099	0,10000	9,99996	99,99984	199,99998

PRUEBA DE EXACTITUD

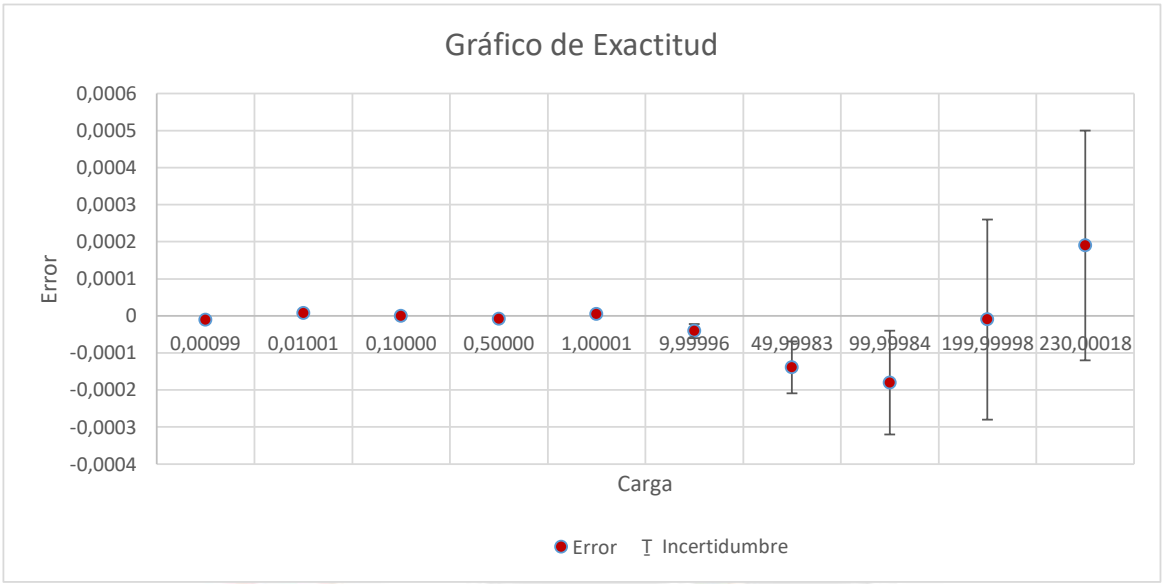
A continuación se presenta la grafica y la tabla de los errores determinados en la prueba de exactitud realizada al instrumento de pesaje de funcionamiento no automático.

EXACTITUD			
CARGAS	INDICACIÓN	ERRORES	INCERTIDUMBRE
g	g	g	g
0,0010013	0,00099	-0,0000113	5,8E-06
0,0100029	0,01001	0,0000071	5,8E-06
0,1000004	0,10000	-0,0000004	5,9E-06
0,5000078	0,50000	-0,0000078	6,4E-06
1,000005	1,00001	0,0000050	7,1E-06
10,0000011	9,99996	-0,000041	1,9E-05
49,999969	49,99983	-0,000139	7,0E-05
100,00002	99,99984	-0,00018	1,4E-04
199,999992	199,99998	-0,00001	2,7E-04
229,9999863	230,00018	0,00019	3,1E-04

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

L A B O R A T O R I O D E M A S A

Certificado No. CISM 55122



Las unidades de la gráfica se encuentran en g

PRUEBAS ADICIONALES

PRUEBA DE TARA SUSTRACTIVA

CARGA 1 Para tara	
20	
g	
Carga	Indicación
0,1	0,10000
0,5	0,50000
100	99,99992
200	200,00023

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme a la GUM "GUIA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA" Edición 2008. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual es de aproximadamente un 95%.

k = 1,99

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

L A B O R A T O R I O D E M A S A

Certificado No. CISM 55122

DECLARACIONES

Este certificado de calibración no puede ser reproducido de forma parcial, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un Instituto de Metrología, Nacional o Internacional (INM, NIST, PTB, etc.)

This calibration certificate documents the traceability to the International System of Units (SI) through a National or International Metrology Institute (INM, NIST, PTB, etc).

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsable of, the calibration of his instruments to appropiate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

La temperatura ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la temperatura máxima y mínima medida durante la calibración.

La humedad relativa ambiente reportada en el certificado corresponde al promedio de la humedad máxima y mínima medida durante la calibración.

Descargo de responsabilidad: Conamet no es responsable por los datos suministrados por el cliente y los resultados aplican al ítem como se recibió.

No se realiza prueba de Interacción magnetica, por solicitud del cliente.

Final del Certificado

CALIBRACIÓN: 2022-05-04
CMK-TEMPA-22230
SERIE: 184004/SM1874
ID: LVV-PT-12

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-049

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK ®

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: CMK-TEMP-22230

Solicitante: *Customer*	Servimeters s.a.s
Dirección: *Address*	Carrera 20 C N° 74 A - 10 Bogotá D.C

Instrumento Calibrado: *Calibrated Instrument*	TERMÓMETRO DIGITAL	
	Fabricante:	HANNA INSTRUMENTS
	Modelo:	HI 98501
	Serie:	184004/SM1874
	Identificación:	LVV-PT-12
	Dispositivo indicador:	Display digital
	Resolución [°C] :	0.1
	Intervalo de Calibración [°C] :	(10 a 30)
Método de Calibración: *Calibration method*	La calibración de termómetros analógicos y digitales se realiza siguiendo el método NT VVS 103 de NORDTEST de 1994.	
Trazabilidad Metrológica: *Metrological Traceability*	Las mediciones realizadas son trazables al sistema internacional de unidades según se evidencia en los certificados referidos a continuación: - *BAÑO TERMOREGULADO TECHNE RB5A / TE10D ID: CMK-060326/CMK-060311 Certificado de Calibración CMK-TEMPA-22043 del 2022-04-26 emitido por Laboratorio de Metrología Colmetrik ® Acreditado ONAC.* - *Precision Thermometer FLUKE 1502 A + RTD ID: CMK-060214/CMK-060212. Certificado de Calibración CMK-TEMP-22000 del 2022-01-13 emitido por Laboratorio de Metrología Colmetrik® Acreditado ONAC.*	

Fecha de recepción: *Date of reception*	2022/04/26	Fecha de calibración: *Date of calibration*	2022/05/04
Fecha de emisión: *Date of emission*	2022/05/06		
Calibró: *Calibrated by*	Brandon Jair Wilches Prieto Técnico de Laboratorio		
Autoriza este certificado: *Authorized by*	Ing. Sol Yanary Guevara Cepeda Coordinadora de Laboratorio Revisado por *Checked by*		

Estos resultados corresponden únicamente a la calibración del equipo descrito. Este certificado no debe ser reproducido sin aprobación escrita de Colmetrik®

ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-049

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK ®
Certificado de Calibración No. CMK-TEMP-22230

Incertidumbre de medición:

La incertidumbre de medición fue estimada de acuerdo el documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con correcciones menores. Evaluación de los datos de medición- Guía para la expresión de la incertidumbre de medida. Primera edición septiembre 2008 y del procedimiento interno LPT-06 Incertidumbre de medición.

La incertidumbre de medición reportada fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la resolución del instrumento bajo calibración (IBC); además se consideran las contribuciones debidas a la estabilidad y gradientes de los medios de calibración, trazabilidad metológica , deriva y resolución de los instrumentos patrón.

La incertidumbre de medición expandida reportada es estimada como la incertidumbre estándar de la medida multiplicada por un factor de cobertura k reportada en la tabla de resultados. Si la incertidumbre dominante tiene una distribución rectangular se reporta un k= 1,65. Estos factores corresponden a una probabilidad de cobertura aproximada del 95 %.

Condiciones Ambientales:

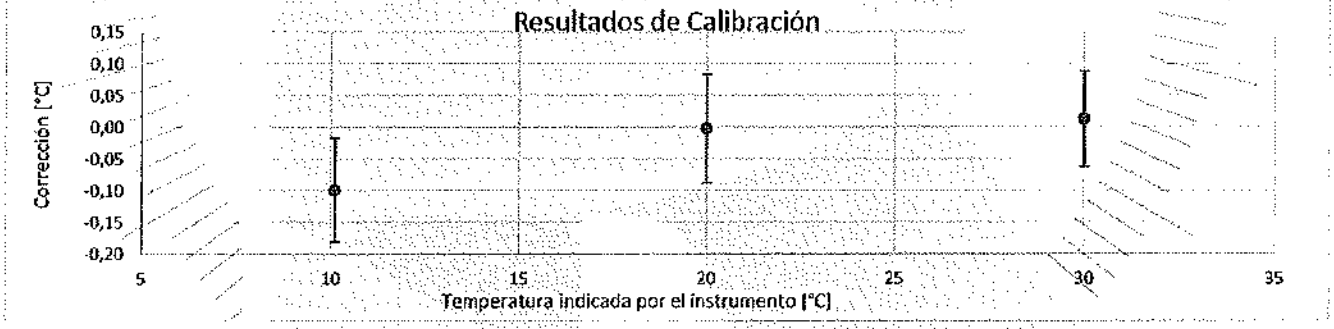
Temperatura Máxima	23,2	°C	Humedad Máxima	51	% hr
Temperatura Mínima	21,7	°C	Humedad Mínima	44	% hr

Resultados de calibración:

Se realizaron mediciones del instrumento, se determinaron los errores al medir respecto al instrumento patrón. Estos datos se emiten en la siguiente tabla de resultados como corrección ± incertidumbre.

*Valor Medido Patrón [°C]	*Valor Medido Instrumento [°C]	*Corrección [°C]	Factor de cobertura k	Incertidumbre Expandida [°C]
10,001	10,1	-0,099	2,0	0,082
19,998	20,0	-0,002	2,0	0,086
30,013	30,0	0,013	2,0	0,075

*Valor Promedio



Observaciones:

Para la utilización de este instrumento deben tenerse en cuenta los resultados de esta calibración. El usuario determina de acuerdo al error máximo permitido del proceso de medición con el instrumento, si este le es útil con los resultados emitidos.

El usuario es responsable de recalibrar en un intervalo apropiado de tiempo sus instrumentos.
Los resultados reportados corresponden al momento y a las condiciones en las cuales se realizaron las pruebas mencionadas. COLMETRIK no se responsabiliza por los perjuicios que se puedan producir por uso inadecuado de este instrumento.

La calibración se realizó a una profundidad de inmersión de 50 mm, siguiendo los lineamientos del manual de fabricante.

La calibración se realizó en sitio en las instalaciones de COLMETRIK ubicado en la Calle 74 No. 57 B - 38, BOGOTÁ D.C.

Se asigno la información del apartado "Serie" a solicitud del cliente.

La estampilla asignada no fue adherida al instrumento, por lo tanto se adhirió a la primera página de este certificado, su número es : CMK-TEMP-22230.

FIN DE CERTIFICADO

ITEM 12

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-004

CALIBRATION
NVLAP LAB CODE 201065-0

Certificado de Calibración

Certificado #
L52407–24

PLT-LAB-019
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 23 2024 / 07 / 17

Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

Procedimiento de calibración:	— CEM TH-007 Ed.1 (2008)		
Descripción del equipo:	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL		
Fabricante:	EXTECH INSTRUMENTS	**Fecha de recepción:**	2024 / 07 / 22
Modelo:	SD700	**Fecha de calibración:**	2024 / 07 / 29
Serie:	Q774180 // SM0851	**Fecha de emisión:**	2024 / 07 / 29
Código:	LVV-EA-20	**Fecha próxima calibración:**	N/A
Orden de trabajo:	72068	**Temperatura:**	22,99 ± 0,50 º C
Condición recibido:	Operable	**Humedad relativa:**	49,66 ± 4,53 % hr
Datos de calibración:	Calibración	**Presión barométrica:**	754,0 ± 1,6 hPa
Lugar de calibración:	Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S.		

Nombre del cliente:	SERVIMETERS S.A.S
Dirección:	CARRERA 20 C # 74 A 10 — BOGOTÁ

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de comparación directa. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
– Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P–LAB–004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo especifico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relacion de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

Digitally signed by Felipe Uribe
DN: cn=Felipe Uribe, o=Set y Gad SAS, email=felipe.uribe@setgad.com, c=CO

Revisó y autorizó calibración
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL

SET GAD Metrología

Certificado de Calibración

Certificado #
L52407–24

PLT-LAB-019
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 23 2024 / 07 / 17

Patrones de calibración

Instrumento	Serie	Validez	ID certificado
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C385	2025 / 01 / 31	1-E7Y9A-60-1
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C374	2025 / 01 / 31	1-E7Y9A-40-1
LECTOR TERMOHIGROMETRO	C0C634	—	—
CABINA DE CLIMA CONSTANTE	W616.0116	2025 / 07 / 31	HM11607–23
TERMOHIGROMETRO	200575571	2025 / 01 / 31	C5701–24 / L0101–24

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

Información Adicional

Declaración de cumplimiento según:
N/A

Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:
N/A

Datos suministrados por el cliente:
N/A

Datos para temperatura:
$T_K = T_C + 273,15$
$T_C = (T_F - 32) / 1,8$
$\Delta T_K = \Delta T_C = \Delta T_F / 1,8$
* Factores de conversión tomados del NIST Special Publication 811 2008 Edition

Comentarios:
N/A

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Resultados de la Medición

Calibración de Humedad Relativa

Nominal	Patrón % hr	EBC % hr	Corrección % hr	Incertidumbre % hr	k
30,0 % hr @ 20,0 °C	29,85	27,6	2,25	0,92	2,00
50,0 % hr @ 20,0 °C	50,04	51,9	-1,86	0,93	2,00
70,0 % hr @ 20,0 °C	69,71	68,9	0,81	0,93	2,00

Calibración de Temperatura Ambiente

Nominal	Patrón °C	EBC °C	Corrección °C	Incertidumbre °C	k
10,0 °C	10,062	10,4	-0,34	0,17	2,00
20,0 °C	19,968	20,2	-0,23	0,17	2,00
40,0 °C	39,814	40,0	-0,19	0,16	2,00

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL

ITEM 12

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-004

CALIBRATION
NVLAP LAB CODE 201065-0

Certificado de Calibración

Certificado #
DE0108–24

PLT-LAB-006
V.6 2024 / 01 / 31 Rev. 6 2024 / 07 / 17

Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

Procedimiento de calibración:	— DKD-R 6-1 Ed.03/2014 / Secuencia: B		
Descripción del equipo:	BAROMETRO CON INDICACION DIGITAL		
Fabricante:	EXTECH INSTRUMENTS	**Fecha de recepción:**	2024 / 07 / 22
Modelo:	SD 700	**Fecha de calibración:**	2024 / 08 / 01
Serie:	Q774180 / SM0851	**Fecha de emisión:**	2024 / 08 / 01
Código:	LVV-EA-20	**Fecha próxima calibración:**	N/A
Orden de trabajo:	72068	**Temperatura:**	21,85 ± 0,61 ºC
Condición recibido:	Operable	**Humedad relativa:**	56,50 ± 4,70 %hr
Datos de calibración:	Calibración	**Presión barométrica:**	755,5 ± 1,1 hPa
Lugar de calibración:	Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S.		

Nombre del cliente:	SERVIMETERS SAS
Dirección:	CR 20 C 74A 10 — BOGOTA

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de comparación directa. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
– Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P–LAB–004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo especifico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relacion de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

Digitally signed by Felipe Uribe
DN: cn=Felipe Uribe, o=Set y Gad SAS, email=felipe.uribe@setgad.com, c=CO

Revisó y autorizó calibración
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL

SET GAD Metrología

Certificado de Calibración

Certificado #
DE0108–24

PLT-LAB-006
V.6 2024 / 01 / 31 Rev. 6 2024 / 07 / 17

Patrones de calibración

Instrumento	Serie	Validez	ID certificado
PATRON DE PRESION	622636-2	2025 / 02 / 28	223074
PATRON DE PRESION	622636-1	2025 / 02 / 28	223075
PATRON DE PRESION	622638-2	2025 / 02 / 28	223184
PATRON DE PRESION	41000DGA	2026 / 02 / 28	223092
CINTA METRICA	SGM-019	2025 / 01 / 31	LO-2117-24
BAROTERMOHIGROMETRO	200267490	2025 / 06 / 30	C2706–24 / L6706–24

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

Información Adicional

Declaración de cumplimiento según:
N/A

Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:
Se excluye el numeral 9.3

Datos suministrados por el cliente:
Puntos de calibración.

Datos para presión:
La diferencia de alturas entre el equipo patrón y el equipo calibrado fué de: 0,00 cm ± 0,0110000 cm
La posición del quipo bajo prueba durante la calibración fué: Vertical
El equipo a calibrar se encontraba a la misma altura del equipo patrón
El medio que se utilizo para transmitir la presión fué: Nitrogeno
El intervalo de trabjo del equipo es de 10 hPa a 1100 hPa (0,25 %)
El instrumento se calibra en el intervalo de 500 hPa a 1100 hPa — (División de escala de 0,1 hPa)
El equipo se calibra sin realizar modificaciones a como lo envia el cliente
1 hPa = 100,00000 Pa. * Factores de conversión tomados del NIST Special Publication 811 2008 Edition

Comentarios:
N/A

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Resultados de la Medición

Precarga	Patrón	EBC	Corrección	Incertidumbre	TUR	k
	hPa abs	hPa abs	hPa abs	hPa abs		
1100,0 hPa abs	1100,013	1099,4	0,613	0,086	> 4 : 1	2,00
1100,0 hPa abs	1100,013	1099,5	0,513	0,086	> 4 : 1	2,00

—
—
—
—
—
—
—
—
—

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL

SET GAD Metrología

Certificado de Calibración

Certificado #
DE0108–24

PLT-LAB-006
V.6 2024 / 01 / 31 Rev. 6 2024 / 07 / 17

Resultados de la Medición

Calibración de Presión

Nominal	Patrón hPa abs	EBC hPa abs	Corrección hPa abs	Incertidumbre hPa abs	TUR	k	
500,0 hPa abs	500,01	499,1	0,910	0,086	> 4 : 1	2,00	* !
575,0 hPa abs	575,01	574,4	0,610	0,087	> 4 : 1	2,00	
650,0 hPa abs	650,004	649,4	0,604	0,087	> 4 : 1	2,00	
725,0 hPa abs	724,9995	724,3	0,700	0,086	> 4 : 1	2,00	
740,0 hPa abs	740,0007	739,4	0,601	0,088	> 4 : 1	2,00	
800,0 hPa abs	799,9990	799,6	0,399	0,064	> 4 : 1	2,00	
875,0 hPa abs	874,991	874,7	0,291	0,066	> 4 : 1	2,00	
920,0 hPa abs	920,021	919,6	0,421	0,090	> 4 : 1	2,00	
950,0 hPa abs	950,021	949,6	0,421	0,066	> 4 : 1	2,00	
1025,0 hPa abs	1025,021	1024,6	0,421	0,066	> 4 : 1	2,00	
1100,0 hPa abs	1100,013	1099,5	0,513	0,086	> 4 : 1	2,00	

Datos de Presión

Ascendente 1 hPa abs	Descendente 1 hPa abs	Ascendente 2 hPa abs	Descendente 2 hPa abs
499,2	499,1	499,1	499,1
574,4	574,3	574,4	
649,4	649,3	649,4	
724,4	724,4	724,2	
739,4	739,5	739,4	
799,6	799,6	799,5	
874,7	874,7	874,6	
919,6	919,5	919,6	
949,6	949,6	949,5	
1024,6	1024,6	1024,5	
1099,5	1099,4	1099,5	

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL

ITEM 13

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

LABORATORIO *Laboratory*	LABORATORIO DE ÓPTICA
INSTRUMENTO *Instrument*	ESPECTROFOTÓMETRO UV-VIS
FABRICANTE *Manufacturer*	AGILENT
MODELO *Model*	CARY 300 BIO UV-VISIBLE
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	EL06043934
CÓDIGO INTERNO *Internal code*	LQ-001 / LABORATORIO DE QUÍMICA*
INTERVALO DE MEDICIÓN *Measurement range*	190 nm A 900 nm / 0 AU A 3 AU
INTERVALO DE CALIBRACIÓN *Calibration point*	241 nm A 880 nm / 0,05 AU A 1 AU
RESOLUCIÓN *Resolution*	0,01 nm / 0,0001 AU
SOLICITANTE *Customer*	METROLABOR LTDA
DIRECCIÓN *Address*	CARRERA 28 A No. 39 A - 45 - BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO *Calibration location*	LABORATORIO ÓPTICO DE METROLABOR LTDA
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO *Date of receipt*	2024-06-07
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of Calibration*	2024-06-07
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO *Certificate issuance date*	2024-06-12
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS *Number of pages and documents attached*	TRES (3)

NÚMERO: MET-LQ-CC 00338
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It may not be reproduced in whole or in part, except when you have obtained written permi-ssion from the laboratory that issues it. The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the mea-surements were made. The issuing laboratory is not responsible for the damages that may derive from the improper use of the calibrated instruments. The user is responsible for calibrating their instruments at appropriate intervals.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / *ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION*

Temperatura del aire (°C) / *Air temperature (°C)*	23,0 ± 0,8
Humedad relativa (%) / *Relative humidity (%)*	49,7 ± 1,8
Presión atmosférica (hPa) / *Air pressure (hPa)*	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / *TRACEABILITY*

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.
METROLABOR LTDA's calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / *REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY*

Instrumento / *Instrument*	Óxido de holmio		**Serie** / *Serial*	42469	**Modelo** / *Model* RM-HG
Fabricante / *Manufacturer*	Starna Scientific		**Código Interno** / *Internal code*	LQ 002	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	115950		**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2025-11-03	
Instrumento / *Instrument*	Óxido de didimio		**Serie** / *Serial*	35936	**Modelo** / *Model* RM-DG
Fabricante / *Manufacturer*	Starna Scientific		**Código Interno** / *Internal code*	LQ 003	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	115951		**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2025-11-03	
Instrumento / *Instrument*	Filtros de densidad optica neutra		**Serie** / *Serial*	42469	**Modelo** / *Model* RM-1N3N5N7N9NHGDG
Fabricante / *Manufacturer*	Starna Scientific		**Código Interno** / *Internal code*	LQ 004	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	115949		**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2025-11-03	
Instrumento / *Instrument*	TERMOHIGRÓMETRO DATALOGGER DIGITAL		**Serie** / *Serial*	211128155	**Modelo** / *Model* DT 172
Fabricante / *Manufacturer*	CEM		**Código Interno** / *Internal code*	LQ 011	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LH-CC 21837 / MET-LT-CC 42942		**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*	2024-10-14	

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ilac-MRA

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: MET-LQ-CC 00338
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION PROCEDURE*

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones del espectrofotómetro UV-Vis con los valores nominales del material de referencia certificado; según los lineamientos del documento "Guía de calibración de espectrofotómetros UV-Vis" INM/GTM-FR-E/01. Versión No.1, INM, 2021.

For calibration, the method of direct comparison between the indications of the UV-Vis spectrophotometer and the nominal values of the certified reference material was used; according to the guidelines of the document "Calibration Guide for UV-Vis Spectrophotometers" INM/GTM-FR-E/01. Version No.1, INM, 2021.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / *CALIBRATION RESULTS*

4.1 ESCALA DE LONGITUD DE ONDA / *WAVELENGTH SCALE*

Óxido de Holmio

Ancho de banda espectral	Longitud de onda de picos máximos del material de referencia	Longitud de onda indicada por el espectrofotómetro UV-Vis en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición
Spectral bandwidth	*Wavelength of maximum peaks of the reference material*	*Wavelength indicated by the UV-Vis spectrophotometer in calibration*	*Indication Error*	*Correction to Indication*	*Measurement Uncertainty*
nm	nm	nm	nm	nm	nm
0,5	537,17	536,80	-0,37	0,37	0,12
	457,62	457,15	-0,47	0,47	0,12
	452,77	452,05	-0,72	0,72	0,12
	447,48	447,05	-0,43	0,43	0,12
	417,54	417,20	-0,34	0,34	0,12
	360,19	359,90	-0,29	0,29	0,12
	333,76	333,70	-0,06	0,06	0,12
	287,30	287,05	-0,25	0,25	0,12
	241,35	241,50	0,15	-0,15	0,11
1,0	537,18	536,75	-0,43	0,43	0,11
	457,58	457,00	-0,58	0,58	0,11
	452,73	452,05	-0,68	0,68	0,12
	447,53	446,80	-0,73	0,73	0,12
	417,58	417,05	-0,53	0,53	0,12
	360,29	359,75	-0,54	0,54	0,11
	333,74	333,60	-0,14	0,14	0,12
	287,40	287,25	-0,15	0,15	0,11
	241,45	241,50	0,05	-0,05	0,11
2,0	537,22	536,45	-0,77	0,77	0,12
	457,25	456,40	-0,85	0,85	0,12
	452,56	451,45	-1,11	1,11	0,12
	447,64	446,70	-0,94	0,94	0,12
	417,60	416,75	-0,85	0,85	0,11
	360,60	359,60	-1,00	1,00	0,12
	333,79	333,75	-0,04	0,04	0,11
	287,79	287,70	-0,09	0,09	0,12
	241,55	241,45	-0,10	0,10	0,12

Óxido de Didimio

Ancho de banda espectral	Longitud de onda de picos máximos del material de referencia	Longitud de onda indicada por el espectrofotómetro UV-Vis en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición
Spectral bandwidth	*Wavelength of maximum peaks of the reference material*	*Wavelength indicated by the UV-Vis spectrophotometer in calibration*	*Indication Error*	*Correction to Indication*	*Measurement Uncertainty*
nm	nm	nm	nm	nm	nm
0,5	879,45	879,70	0,25	-0,25	0,12
	807,10	807,20	0,10	-0,10	0,12
	748,58	748,50	-0,08	0,08	0,11
	741,04	741,25	0,21	-0,21	0,17
	684,48	684,45	-0,03	0,03	0,14
	585,27	584,10	-1,17	1,17	0,12
	572,97	572,80	-0,17	0,17	0,12
	528,89	528,45	-0,44	0,44	0,12
	513,41	513,10	-0,31	0,31	0,12
	472,61	472,30	-0,31	0,31	0,12
1,0	879,41	879,55	0,14	-0,14	0,14
	807,02	807,05	0,03	-0,03	0,12
	748,56	748,45	-0,11	0,11	0,12
	741,02	741,00	-0,02	0,02	0,11
	684,50	684,20	-0,30	0,30	0,12
	585,19	584,15	-1,04	1,04	0,12
	572,99	572,75	-0,24	0,24	0,11
	528,90	528,35	-0,55	0,55	0,12
	513,39	513,05	-0,34	0,34	0,12
	472,66	472,15	-0,51	0,51	0,12
2,0	879,27	879,65	0,38	-0,38	0,12
	807,03	806,95	-0,08	0,08	0,12
	748,48	748,30	-0,18	0,18	0,12
	740,18	740,15	-0,03	0,03	0,12
	684,49	684,05	-0,44	0,44	0,12
	585,29	584,00	-1,29	1,29	0,11
	573,33	572,75	-0,58	0,58	0,11
	528,83	528,00	-0,83	0,83	0,11
	513,41	512,65	-0,76	0,76	0,12
	472,47	471,70	-0,77	0,77	0,12

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ilac-MRA

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: MET-LQ-CC 00338
Number:

4.2 ESCALA FOTOMETRICA / ***PHOTOMETRIC SCALE***

Longitud de onda	Valor del material de referencia		Valor indicado por el espectrofotómetro UV-Vis en calibración		Error en la Indicación		Corrección a la Indicación		Incertidumbre de la Medición	
Wavelength	*Reference material value*		*Value indicated by the UV-Vis spectrophotometer in calibration*		*Indication Error*		*Correction to Indication*		*Measurement Uncertainty*	
nm	AU	%T	AU	%T	AU	%T	AU	%T	AU	%T
440,0	1,0036	9,92	0,9988	10,03	-0,0048	0,11	0,0048	-0,11	0,0030	0,10
465,0	0,9467	11,31	0,9466	11,31	-0,0001	0,00	0,0001	0,00	0,0028	0,10
546,1	1,0016	9,96	0,9974	10,06	-0,0042	0,10	0,0042	-0,10	0,0031	0,10
590,0	1,1129	7,71	1,1111	7,74	-0,0018	0,03	0,0018	-0,03	0,0030	0,10
635,0	1,0985	7,97	1,0951	8,03	-0,0034	0,06	0,0034	-0,06	0,0029	0,10
440,0	0,5571	27,73	0,5554	27,84	-0,0017	0,11	0,0017	-0,11	0,0029	0,19
465,0	0,5195	30,23	0,5186	30,30	-0,0009	0,07	0,0009	-0,07	0,0030	0,21
546,1	0,5205	30,16	0,5193	30,25	-0,0012	0,09	0,0012	-0,09	0,0029	0,20
590,0	0,5543	27,91	0,5528	28,01	-0,0015	0,10	0,0015	-0,10	0,0029	0,19
635,0	0,5618	27,43	0,5609	27,49	-0,0009	0,06	0,0009	-0,06	0,0028	0,18
440,0	0,3168	48,22	0,3151	48,41	-0,0017	0,19	0,0017	-0,19	0,0031	0,34
465,0	0,2874	51,59	0,2861	51,74	-0,0013	0,15	0,0013	-0,15	0,0029	0,34
546,1	0,2994	50,19	0,2971	50,45	-0,0023	0,26	0,0023	-0,26	0,0030	0,34
590,0	0,3345	46,29	0,3321	46,55	-0,0024	0,26	0,0024	-0,26	0,0029	0,31
635,0	0,3640	43,25	0,3620	43,45	-0,0020	0,20	0,0020	-0,20	0,0028	0,28
440,0	0,0548	88,15	0,0543	88,25	-0,0005	0,10	0,0005	-0,10	0,0029	0,58
465,0	0,0517	88,78	0,0513	88,85	-0,0004	0,07	0,0004	-0,07	0,0029	0,58
546,1	0,0504	89,04	0,0497	89,19	-0,0007	0,15	0,0007	-0,15	0,0029	0,60
590,0	0,0503	89,06	0,0499	89,15	-0,0004	0,09	0,0004	-0,09	0,0028	0,57
635,0	0,0503	89,06	0,0492	89,29	-0,0011	0,23	0,0011	-0,23	0,0028	0,57

5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / ***UNCERTAINITY OF MEASUREMENT***

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2,0 a un nivel de confianza apoximado del **95,45 %.** Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LQ-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.
The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LQ-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

6. OBSERVACIONES / ***COMMENTS***

- La información marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de serviciós de calibración RG 020-02.
- Information marked with (*) has been provided by the customer using the RG 020-02 calibration service information request form.
- Los puntos de calibración fueron previamente acordados con el cliente.
- Calibration points of this were previously agreed with the customer.
- La calibración del instrumento en menos de tres (3) punto, no representa la calibración del instrumento en todo su rango, sólo representa la calibración de tales puntos. Es responsabilidad del usuario demostrar que el instrumento se encuentra calibrado para sus propósitos.
- The calibration of the instrument in less than three (3) points does not represent the calibration of the instrument in its entire range, it only represents the calibration of such points. It is the user's duty to demonstrate that the instrument is calibrated for its purposes.
- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.
- The calibration sticker was attached to the the device.
- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.
- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.
- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / ***END OF CERTIFICATE***

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: MET-LT-CC 42942
Number:

LABORATORIO *Laboratory*	LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
INSTRUMENTO *Instrument*	TERMOHIGRÓMETRO DATALOGER DIGITAL
FABRICANTE *Manufacturer*	CEM
MODELO *Model*	DT-172
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	211128155
CÓDIGO INTERNO *Internal code*	LQ-011 / LABORATORIO DE QUÍMICA*
INTERVALO DE MEDICIÓN *Measurement range*	-40 °C A 70 °C
INTERVALO DE CALIBRACIÓN *Calibration range*	10 °C A 30 °C
RESOLUCIÓN *Resolution*	0,1 °C
SOLICITANTE *Customer*	METROLABOR LTDA
DIRECCIÓN *Address*	CARRERA 28 A No. 39 A - 45 - BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO *Calibration location*	LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO *Date of receipt*	2023-10-09
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of Calibration*	2023-10-13
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO *Certificate issuance date*	2023-10-17
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS *Number of pages and documents attached*	TRES (3)

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements.This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsability to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / *ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION*

Temperatura del aire (°C) / *Air temperature (°C)*	24,6 ± 0,7
Humedad relativa (%) / *Relative humidity (%)*	37,3 ± 3,2
Presión atmosférica (hPa) / *Air pressure (hPa)*	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / *TRACEABILITY*

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / *REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY*

Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	**Serie / *Serial***	H0630016 + H0940001	**Modelo / *Model***	MI70 + HMP77 B
Fabricante / *Manufacturer*	Vaisala	**Código Interno / *Internal code***	LH 011		
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 39028	**Certificado vigente hasta / *Certificate valid until***	2023-12-10		
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	**Serie / *Serial***	H0630016 + H0930002	**Modelo / *Model***	MI70 + HMP75 B
Fabricante / *Manufacturer*	Vaisala	**Código Interno / *Internal code***	LH 011		
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-SCC 39029	**Certificado vigente hasta / *Certificate valid until***	2023-12-10		
Instrumento / *Instrument*	Cámara climática digital	**Serie / *Serial***	14-08693	**Modelo / *Model***	KMF 240
Fabricante / *Manufacturer*	Binder	**Código Interno / *Internal code***	LH 005		
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 41666	**Certificado vigente hasta / *Certificate valid until***	2024-08-05		
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital	**Serie / *Serial***	291.0312.0802.013	**Modelo / *Model***	OPUS20 THI
Fabricante / *Manufacturer*	Lufft	**Código Interno / *Internal code***	LH 002		
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 41859 y MET-LH-CC 21419	**Certificado vigente hasta / *Certificate valid until***	2024-08-12		

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*

Leidy Diaz A.

Metróloga I Leidy Vanessa Diaz A.
Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

ilac-MRA

NÚMERO: MET-LT-CC 42942
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION PROCEDURE*

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones de temperatura del instrumento bajo calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isotermo estable y uniforme; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LT-PR008 calibración y/o verificación de termómetros", versión 04 de 2022. Para la presente calibración se tomaron valores de: 10 °C, 20 °C y 30 °C.

For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a stable isothermal medium was used; according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verificarion of thermometers", issue 04 od 2022. For this calibration, the values taken were these: 10 °C, 20 °C and 30 °C.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / *CALIBRATION RESULTS*

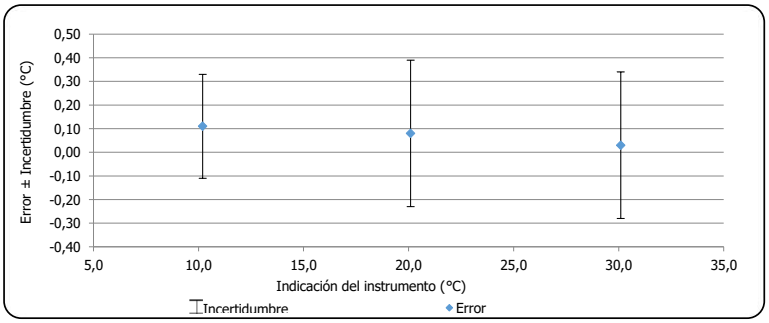
Temperatura indicada por el Instrumento Patrón	Temperatura indicada por el Instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición	Tolerancia (±T)	Criterio
Temperature indicated by the standard instrument	*Temperature indicated by the instrument under calibration*	*Indication Error*	*Correction to Indication*	*Measurement Uncertainty*	*Tolerance (±T)*	*Criteria*
°C	°C	°C	°C	°C	°C	
10,05	10,2	0,11	-0,11	0,22	2,0	Conforme
20,05	20,1	0,08	-0,08	0,31	2,0	Conforme
30,07	30,1	0,03	-0,03	0,31	2,0	Conforme

Lectura corregida = Temperatura indicada por el instrumento + corrección a la indicación
Adjusted reading = Temperature indicated by the instrument + correction

El equipo presenta resultado de calibración conforme, con una probabilidad de conformidad del 100 %.
Los resultados del criterio de conformidad se representan según su intervalo de probabilidad de conformidad así:
No conforme para una probabilidad de conformidad menor al 55.0 %.
No conforme para una probabilidad de conformidad entre el 55.0 % y el 84.1 % (nivel de riesgo alto).
No conforme para una probabilidad de conformidad entre el 84.1 % y el 95.5 % (nivel de riesgo medio).
Conforme para una probabilidad de conformidad mayor o igual al 95.5 % (nivel de riesgo bajo).
Estos resultados son calculados respecto a las tolerancias estimadas por manual de fabricante acorde a la regla valor de error+ incertidumbre <= Tolerancia, establecido en el procedimiento PR028 Reglas de decisión.
Nota: No confundir la probabilidad de conformidad expresada con la cobertura del 95.45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición."

The equipment presents a calibration result compliant, with a probability of conformity of 100 %.
The results of the success criterion are represented according to their probability interval of success as follows:
Non-compliant for a probability of compliance less than 55.0%.
Non-compliant for a probability of compliance between 55.0% and 84.1% (high risk level).
Non-compliant for a probability of compliance between 84.1% and 95.5% (medium risk level).
Compliant for a probability of compliance greater than or equal to 95.5% (low risk level).
These results are calculated with respect to the tolerances estimated by manufacturer's manual according to the error value + uncertainty <= Tolerance rule, established in the PR028 Decision Rules procedure.
Note: Do not confuse the probability of conformity expressed with the coverage of 95.45% associated with the expanded uncertainty of the measurement."

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / *CHART*



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / *UNCERTAINITY OF MEASUREMENT*

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2.0 a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR 008 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / *COMMENTS*

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.

- Los puntos de temperatura calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados reportados en el item 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature.

RG027-05-1
Versión: 04
Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá
368 8091 - 368 8077
310 577 3130
metrologia@metrolabor.com.co
www.metrolabor.com.co

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

ilac-MRA

NÚMERO: MET-LT-CC 42942
Number:

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.
- The calibration sticker was attached to the the device.
- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.
- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.
- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4. "*Resultados de calibración*", solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada por el Instrumento en calibración.
- The conversion factor between units in table 4. "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.

Kelvin / *Kelvin*	grado Celsius / *degree Celsius*	grado Fahrenheit / *degree Fahrenheit*
$K = °C + 273.15$	$°C=(5/9) * (°F - 32)$	$°F=(9/5) * °C + 32$

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / *END OF CERTIFICATE*

RG027-05-1
Versión: 04
Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá
368 8091 - 368 8077
310 577 3130
metrologia@metrolabor.com.co
www.metrolabor.com.co

ITEM 13

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

ilac-MRA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

LABORATORIO *Laboratory*: LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA

INSTRUMENTO *Instrument*: TERMOHIGRÓMETRO DATALOGGER DIGITAL

FABRICANTE *Manufacturer*: CEM

MODELO *Model*: DT 172

NÚMERO DE SERIE *Serial number*: 211128155

CÓDIGO INTERNO *Internal code*: LQ-011 / LABORATORIO DE QUÍMICA*

INTERVALO DE MEDICIÓN *Measurement range*: 0 %Hr a 100 %Hr

INTERVALO DE CALIBRACIÓN *Calibration range*: 30 %Hr a 70 %Hr

RESOLUCIÓN *Resolution*: 0,1 %Hr

SOLICITANTE *Customer*: METROLABOR LTDA

DIRECCIÓN *Address*: CARRERA 28 A No. 39 A - 45 - BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO *Calibration location*: LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO *Date of receipt*: 2023-10-09

FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of Calibration*: 2023-10-14

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO *Date of Certificate issuance*: 2023-10-17

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS *Number of pages and documents attached*: TRES (3)

NÚMERO: MET-LH-CC 21837
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements.This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsability to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / *ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION*

Condición ambiental / *Environmental conditions*	Minima *Minimum*	-	Maxima *Maximum*
Temperatura del aire (°C) / *Air temperature*	-0,2	-	-0,2
Humedad relativa (%) / *Relativity humidity*	-5,6	-	-5,6

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / *TRACEABILITY*

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / *REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY*

Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	**Serie** / *Serial*	H0630016 + H0940001	**Modelo** / *Model*	MI70 + HMP77 B
Fabricante / *Manufacturer*	Vaisala	**Código Interno** / *Internal code*		LH 011	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LH-CC 20692	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*		2024-04-01	
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	**Serie** / *Serial*	H0630016 + H0930002	**Modelo** / *Model*	MI70 + HMP75 B
Fabricante / *Manufacturer*	Vaisala	**Código Interno** / *Internal code*		LH 011	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LH-CC 20693	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*		2024-04-01	
Instrumento / *Instrument*	Cámara climática digital	**Serie** / *Serial*	14-08693	**Modelo** / *Model*	KMF 240
Fabricante / *Manufacturer*	Binder	**Código Interno** / *Internal code*		LH 005	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LH-CC 21357	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*		2024-07-29	
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital	**Serie** / *Serial*	291.0312.0802.013	**Modelo** / *Model*	OPUS20 THI
Fabricante / *Manufacturer*	Lufft	**Código Interno** / *Internal code*		LH 002	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 41859 y MET-LH-CC 21419	**Certificado vigente hasta** / *Certificate valid until*		2024-08-12	

Firmas Autorizadas / ***Authorized Signatures*:**

Metrólogo I Jonathan Vargas A.
Calibrado por / *Calibrated by*:

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by*:

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

ilac-MRA

NÚMERO: MET-LH-CC 21837
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / *CALIBRATION PROCEDURE* :

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de humedad del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isotermo estable a (23 ± 1) °C; según los lineamientos del documento del centro nacional de metrología CENAM, "Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", tercera revisión de 2013. Para la presente calibración se tomaron valores de: 30 % Hr, 50 % Hr y 70 % Hr.

To calibrate the instrument under operating conditions, a method involving humidity indications direct comparison was employed; inside of a stable isothermal environment, according to the CENAM document "Technical Guide about traceability and measurement uncertainty in calibration of relative humidity hygrometers", third issue, 2013. For this calibration, the values taken were these: 30 % Hr, 50 % Hr and 70 % Hr.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / *CALIBRATION RESULTS* :

Humedad indicada por el instrumento patrón *Humidity indicated by the standard instrument*	Humedad indicada por el instrumento en calibración *Humidity indicated by the instrument under calibration*	Error en la Indicación *Indication Error*	Corrección a la Indicación *Correction*	Incertidumbre de la Medición *Uncertainty measurament*	Tolerancia *Tolerance (±)*	Criterio *Standard*
%Hr	*%Hr*	*%Hr*	*%Hr*	*%Hr*	*%Hr*	*%Hr*
29,82	31,6	1,7	-1,7	1,2	5,0	Conforme
50,73	51,9	1,2	-1,2	1,7	5,0	Conforme
70,50	70,5	0,0	0,0	1,9	5,0	Conforme

El equipo presenta resultado de calibración conforme, con una probabilidad de conformidad del 100 %.
Los resultados del criterio de conformidad se representan según su intervalo de probabilidad de conformidad así:

No conforme para una probabilidad de conformidad menor al 55.0 %.
No conforme para una probabilidad de conformidad entre el 55.0 % y el 84.1 % (nivel de riesgo alto).
No conforme para una probabilidad de conformidad entre el 84.1 % y el 95.5 % (nivel de riesgo medio).
Conforme para una probabilidad de conformidad mayor o igual al 95.5 % (nivel de riesgo bajo).

Estos resultados son calculados respecto a las tolerancias estimadas por manual de fabricante acorde a la regla valor de error+ incertidumbre <= Tolerancia, establecido en el procedimiento PR028 Reglas de decisión.
Nota: No confundir la probabilidad de conformidad expresada con la cobertura del 95.45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición."

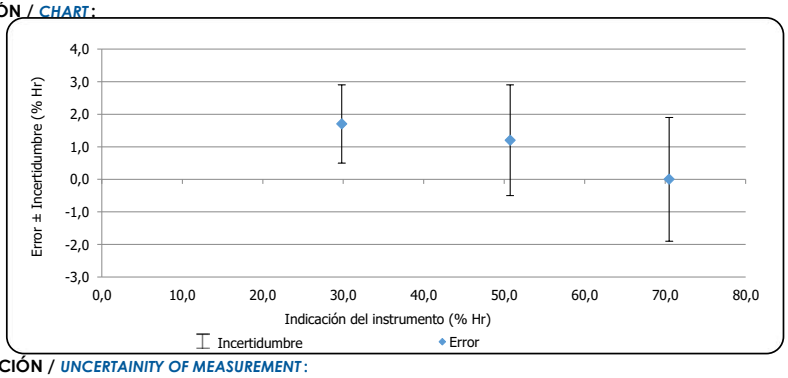
The equipment presents a calibration result compliant, with a probability of conformity of 100 %.
The results of the success criterion are represented according to their probability interval of success as follows:

Non-compliant for a probability of compliance less than 55.0%.
Non-compliant for a probability of compliance between 55.0% and 84.1% (high risk level).
Non-compliant for a probability of compliance between 84.1% and 95.5% (medium risk level).
Compliant for a probability of compliance greater than or equal to 95.5% (low risk level).

These results are calculated with respect to the tolerances estimated by manufacturer's manual according to the error value + uncertainty <= Tolerance rule, established in the PR028 Decision Rules procedure.
Note: Do not confuse the probability of conformity expressed with the coverage of 95.45% associated with the expanded uncertainty of the measurement."

Lectura corregida = Humedad relativa indicada por el instrumento + corrección a la indicación
Adjusted reading = Rel. humidity indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / *CHART* :



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / *UNCERTAINITY OF MEASUREMENT* :

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2.0 a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LH-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.
The uncertainty value of measurement stated in this calibration certificate, is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied using a coverage factor k = 2.0 at a confidence level of approximately 95,45%. This uncertainty estimation is based on the internal procedure LH-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement "First edition, September 2008.

7. OBSERVACIONES / *COMMENTS* :

- Los puntos de humedad relativa calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.
- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.
-Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado.
-The results showed in the Table Calibration Results from document does reference only to the item related in the page 1 of the certificate.

RG027-03-1
Versión: 04
Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá 368 8091 - 368 8077 310 577 3130 metrologia@metrolabor.com.co
www.metrolabor.com.co

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

ilac-MRA

NÚMERO: MET-LH-CC 21837
Number:

- Los resultados reportados en el item 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de diez (10) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.
- *The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 10 cycle measurement taken for each calibration relative humidity.*

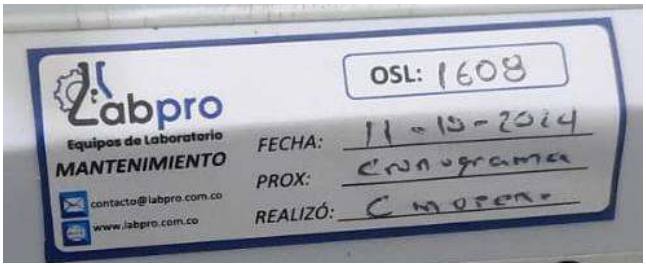
-La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.
- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.
- El sticker de calibración fue adherido al instrumento de medición.
- *The calibration mark was attached to the the device.*

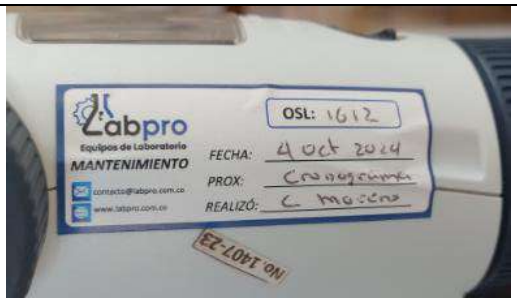
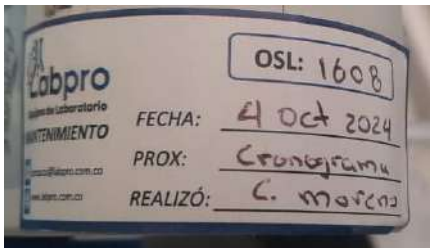
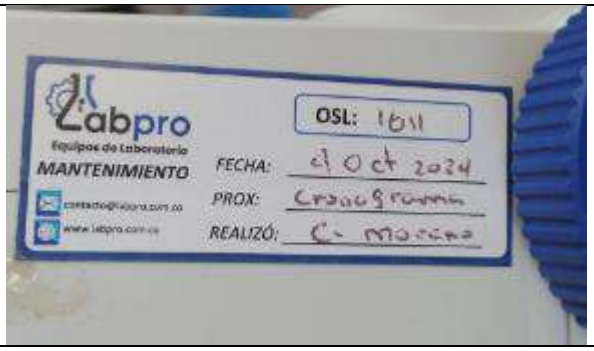
- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
- *The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.*

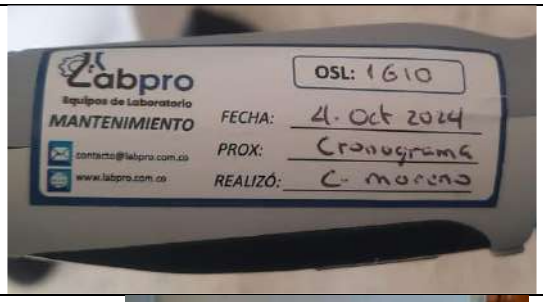
FIN DEL CERTIFICADO / ***END OF CERTIFICATE***

RG027-03-1
Versión: 04
Carrera 28A No. 39A - 45, piso 2 / Bogotá 368 8091 - 368 8077 310 577 3130 metrologia@metrolabor.com.co
www.metrolabor.com.co

FOTOS ADHESIVOS MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACIÓN

ITEM	ADHESIVO MANTENIMIENTO	ADHESIVO CALIBRACIÓN
1	NO APLICA	
2	NO APLICA	
3	NO APLICA	
4		
5	NO APLICA	

6	Labpro Equipos de Laboratorio MANTENIMIENTO contacto@labpro.com.co www.labpro.com.co OSL: 1612 FECHA: 4 Oct 2024 PROX: Cronograma REALIZÓ: C. Moreno	ONAC ACREDITADO Cer N°. LV-0810-24 Fecha Cal.: 2024-10-04 Prox. Cal.: No aplica ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-070 VOLUMEN
	Labpro Equipos de Laboratorio MANTENIMIENTO contacto@labpro.com.co www.labpro.com.co OSL: 1609 FECHA: 4 Oct. 2024 PROX: Cronograma REALIZÓ: C. Moreno	INDUSTRIA & METROLOGIA ONAC ACREDITADO Cer N°. LV-0811-24 Fecha Cal.: 2024-10-04 Prox. Cal.: No aplica ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-070 VOLUMEN
7	Labpro MANTENIMIENTO OSL: 1608 FECHA: 4 Oct 2024 PROX: Cronograma REALIZÓ: C. Moreno	INDUSTRIA & METROLOGIA ONAC ACREDITADO Cer N°. LV-0812-24 Fecha Cal.: 2024-10-04 Prox. Cal.: No aplica ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-070 VOLUMEN
8	Labpro Equipos de Laboratorio MANTENIMIENTO OSL: 1611 FECHA: 4 Oct 2024 PROX: Cronograma REALIZÓ: C. Moreno	INDUSTRIA & METROLOGIA ONAC ACREDITADO Cer N°. LV-0813-24 Fecha Cal.: 2024-10-04 Prox. Cal.: No aplica ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-070 VOLUMEN
9	Labpro Equipos de Laboratorio MANTENIMIENTO OSL: 1615 FECHA: 4 Oct 2024 PROX: Cronograma REALIZÓ: C. Moreno	INDUSTRIA & METROLOGIA ONAC ACREDITADO Cer N°. LV-0806-24 Fecha Cal.: 2024-10-04 Prox. Cal.: No aplica ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-070 VOLUMEN

10		
11	 	 
12	  	  

	 	 
13	NO APLICA	 