ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-024

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

EQUIPOS VOLUMÉTRICOS ACCIONADOS MEDIANTE PISTÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

PISTON-OPERATED VOLUMETRIC EQUIPMENT

Certificado de Calibración No.
Calibration certificate No.:

V25-2490

Magnitud *Magnitude*	Volumen		
Cliente *Customer*	Instituto Colombiano Agropecuario – Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Bucaramanga - Santander		
Dirección *Address*	Calle 21 # 31 – 36 / Bucaramanga, Santander - Colombia		
Objeto de calibración *Calibration Object*	Pipeta A Pistón Monocanal Variable		
Fabricante *Manufacturer*	Brand	**Modelo** *Model*	Transferpette S
Número de serie *Serial number*	17K16261	**Identificación del cliente** *Customer identification*	41-36
Intervalo *Interval*	Desde 0,5 mL hasta 5 mL	**Resolución** *Resolution*	0,005 mL
Lugar de la calibración *Site of calibration*	Instalaciones Metrological Center - Laboratorio Masas Volumen II - Densidad	**Área** *Area*	LDF – Bucaramanga
Fecha de recepción *Receipt date*	2025-12-16	**Fecha de calibración** *Date of calibration*	2025-12-19
Temperatura de referencia *Reference Temperature*	20 °C	**Temperatura del liquido** *liquid temperature*	20,09 °C ± 0,05 °C
Tipo de punta *Tip type*	Punta de 5 mL	**Tipo de Ajuste** *Type of adjustment*	EX
Numero de Mediciones Por Volumen *Number of Meditions per volume*	10	**Numero de Canales** *Number of Channels*	1
Coeficiente de Dilatación *expansion coefficient*	0,00024 1/°C	**Calibrado por** *Calibrated by*	PG
Número de Páginas del Certificado *Number of pages of the certificate*	2	**Revisado por:** *Reviewed by*	VQ

Método de calibración
Calibration method

El método utilizado es el método gravimétrico indicado en la norma UNE-EN ISO 8655-6 Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 6. Métodos gravimétricos para la determinación del error de medición. Julio de 2022

The method used is the gravimetric method indicated in the UNE-EN ISO 8655-6 Piston-operated volumetric devices. Part 6. Gravimetric methods for the determination of the measurement error. July 2022

Formula General para el calculo de Volumen V_i
General Formula for the calculation of Volume V_i

$$V_i = W_i * \left(\frac{1}{p_w - p_A}\right) * \left(1 - \frac{p_A}{p_g}\right) * [1 - y * (t - 20°C)]$$

W_i = *indicacion de la balanza*
p_W = *densidad del agua desionizada en función de la temperatura*
p_A = *densidad del aire en función de la presión, humedad relativa y temperatura*
p_g = densidad de las masas de ajuste de la balanza
y = coeficiente de expansión volumétrica del material en °C-1
t=Temperatura del Liquido

Condiciones ambientales
Environmental condition

Temperatura: (20,28 ± 0,05) °C
Humedad Relativa: (54,69 ± 2,48) %hr
Presión Atmosférica: (752,61 ± 0,1) hPa

Incertidumbre de medida
Measuring uncertainty

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.
En el calculo no está contenida la estabilidad a largo plazo del objeto de calibración.

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be approximately 95% and not less than this value
The long-time stability of the calibrating item is not included.

Trazabilidad
Traceability

Código *Code*	**Descripción** *Description*	**Calibrado por** *Calibrated by*	**Código Certificado** *Certificate Code*	**Fecha calibración** *Calibration date*
MC-146	Balanza Precisión Digital	Metrological Center S.A.S	B25-567	2025-09-30

Aprobación del certificado (Firma digital)
Certificate approval (Digital signature)

Fecha de emisión
Issue Date

2026-01-08

CERTIFICADO
Firmado digitalmente

Resultados de medición

Measurement results

Volumen Antes de ajuste (mL) *Volume Before adjustment*	Volumen de prueba (mL) *Test volume*	Volumen medido (mL) *Measured volume*	Error Sistematico (mL)		Error Aleatorio (mL)		Factor de Cobertura *Coverage factor*	Incertidumbre expandida (mL) *Expanded Uncertainty*	Cumplimiento *Compliance*
			Medido *Measured*	EMP *Target*	Medido *Measured*	EMP *Target*			
No Aplica	0,5000	0,4901	-0,0099	0,0400	0,0014	0,0150	2,0	0,0018	Cumple
No Aplica	2,5000	2,4833	-0,0167	0,0400	0,0024	0,0150	2,0	0,0028	Cumple
No Aplica	5,0000	4,9697	-0,0303	0,0400	0,0018	0,0150	2,0	0,0026	Cumple

El Instrumento bajo calibración Pipeta A Pistón Monocanal Variable se encuentra dentro de los errores maximos permisibles del error sistematico de acuerdo a la UNE-EN UNE-EN ISO 8655-2:Julio de 2022 Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 2. Pipetas tipo pistón Numeral 9 Requisitos metrologicos de desempeño Tabla 1 - Errores máximos permitidos para los tipos A y D1. La regla de decisión es declaración binaria con zona de seguridad prescrita por el laboratorio Metrological Center S.A.S alineada al PTC-PO-07 Declaración de Conformidad

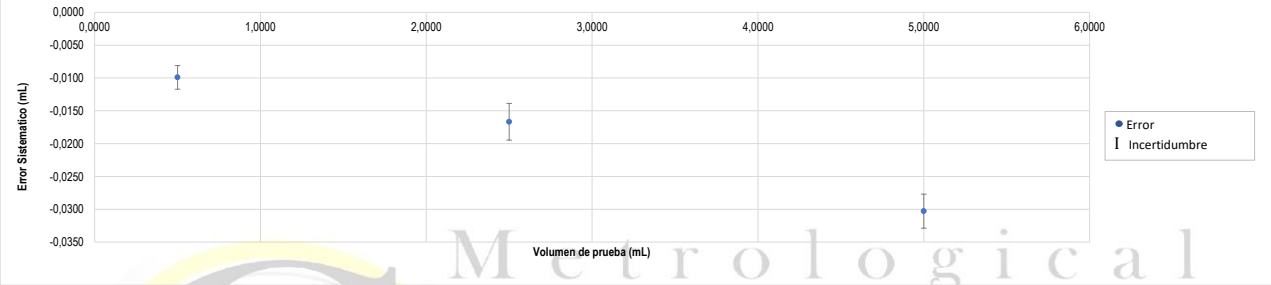
The instrument under calibration Pipette A Variable Monocanal Piston It is within the maximum permissible errors of the systematic error according to the UNE-EN UNE-EN ISO 8655-2: July 2022 volumetric devices operated by piston. PART 2. Piston pipettes numeral 9 Metrological performance requirements Table 1 - Maximum errors allowed for types A and D1. The decision rule is binary declaration based on guard bands implemented by the Metrological Center S.A.S laboratory aligned to PTC-PO-07 Declaración de Conformidad.

El Instrumento bajo calibración Pipeta A Pistón Monocanal Variable se encuentra dentro de los errores maximos permisibles del error aleatorio de acuerdo a la UNE-EN ISO 8655-2:Julio de 2022 Aparatos volumétricos accionados mediante pistón. Parte 2. Pipetas tipo pistón Numeral 9 Requisitos metrologicos de desempeño Tabla 1 - Errores máximos permitidos para los tipos A y D1. La regla de decisión es declaración binaria con zona de seguridad prescrita por el laboratorio Metrological Center S.A.S alineada al PTC-PO-07 Declaración de Conformidad

The instrument under calibration Pipette A Variable Monocanal Piston It is within the maximum permissible errors of random error according to the UNE-EN ISO 8655-2: July 2022 volumetric devices operated by piston. PART 2. Piston pipettes numeral 9 Metrological performance requirements Table 1 - Maximum errors allowed for types A and D1. The decision rule is binary declaration based on guard bands implemented by the Metrological Center S.A.S laboratory aligned to PTC-PO-07 Declaración de Conformidad.

Representación en diagrama

Representation as chart



Observaciones

Remarks

El laboratorio Metrological Center S.A.S. cuenta con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-024 bajo la norma ISO/IEC 17025:2017. Los resultados de las mediciones realizadas, son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI), a través del equipo Patrón Balanza Precisión Digital, calibrado por Metrological Center S.A.S, laboratorio que demuestra competencia mediante su acreditación Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC

The Metrological Center S.A.S. laboratory has ONAC a current accreditation, with accreditation code 18-LAC-024 under the ISO / IEC 17025: 2017 standard.The results of the measurements made are metrologically traceable to the International System of Units (SI), through the Standard equipment Balanza Precisión Digital calibrated by Metrological Center S.A.S, laboratory that demonstrates competence through accreditation Organismo nacional de acreditación de Colombia ONAC

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren solamente al ítem sometido a calibración, al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, Metrological Center S.A.S. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos

The results contained in this document refer only to the item submited to calibration, at the time and conditions in which the measurements were made, Metrological Center S.A.S. is not responsible for the damages that may arise from the inappropriate use of the instruments

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. El laboratorio de calibración guarda una copia de este certificado por lo menos 5 años. Certificados sin firma carecen de validez.

This calibration certificate can only be published completely and without modifications. Extracts or modifications require authorization from the granting calibration laboratory. The calibration laboratory keeps a copy of this certificate for at least 5 years. Certificates without signature are invalid.

Este certificado es emitido acorde a los con los requisitos del estándar internacional ISO/IEC 17025:2017 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del organismo nacional de acreditación de Colombia(ONAC)

This certificate is issued in accordance with the requirements of the international standard ISO / IEC 17025: 2017 and the accreditation criteria for calibration laboratories of the national accreditation body of Colombia (ONAC)

La versión en inglés del certificado de calibración es una traducción no obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.

The English version of the calibration certificate is not a mandatory translation. In case of doubt, the Spanish original text must be used.

El cliente, la dirección, el objeto de calibración, el fabricante, el modelo, el número de serie, la identificación y el área corresponde a información suministrada por el cliente. Los puntos a calibrar fueron aprobados por el Cliente. El laboratorio Metrological Center S.A.S no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Customer, adress, calibration object, manufacturer, model, serial number, customer identification and area correpond to information given by the client. The points to be calibrated were approved by the client. Metrological Center S.A.S is not responsable for how the information suministrated by the customer affects the result of the measurement.

El funcionamiento del equipo es adecuado

The operation of the equipment is adequate

El equipo No Presenta daños físicos Fisuras, golpes, abolladuras, oxidación

The equipment does not present physical damage Cracks, bumps, dents, oxidation

No Existen obstrucciones evidentes en la operación del instrumento

There are no obvious obstructions in the operation of the instrument

FIN DEL CERTIFICADO