

## ALCANCE DE ACREDITACIÓN ORGANISMO DE CALIBRACIÓN

### TECHNOLOGY & METROLOGY TEGMETRO SA

**Matriz:** Juan Domingo N65-85 Y Manuel Guizado **Telf:** +593 98 700 0719 **Ext:** 24

**e-mail:** calidad.tegmetro@gmail.com

**Ciudad:** Quito - Ecuador

**Unidad Técnica 1:** Francisco de Orellana, El Coca Río Zuno e Isidro Ayora, Barrio Julio Llori **Telf:** 0985526929 **e-mail:** laboratorio.tegmetro@gmail.com

**Fecha de acreditación inicial:** 2020/07/05

**ACREDITACIÓN NÚMERO:** SAE LC 20-002

Nota: Se identificarán los alcances suspendidos con un sombreado de color gris oscuro

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2017, para las siguientes actividades:

Organización	Matriz				
Categoría	En laboratorio				
Campo de calibración	Dimensional: Longitud				
Magnitud	Rango de Medida	Incertidumbre	Instrumentos	Método Interno	Método Referencia
Longitud	(0 a 600) mm	16 µm	Pie de rey -Analógico -de Dial	TM-CP-01 Rev.02CA LIBRACIÓN PIES DE REY	CEM, Procedimiento DI-08 Procedimiento para calibración de Pies de Rey. Ed 1
Longitud	(0 a 600) mm	8,2 µm	Pie de rey digital	TM-CP-01 Rev.02CALIBRACIÓ N PIES DE REY	CEM, Procedimiento DI-08 Procedimiento para calibración de Pies de Rey.

Longitud			Micrómetro D.E. > 0,001 mm	TM-CM-01 CALIBRACIÓN DE MICRÓMETROS REv.04	Ed 1
	(0 a 25 mm	1,9 μm			CEM, Procedimiento DI-005
	(25 a 50) mm	2 μm			para la calibración de
	(50 a 75) mm	2 μm			Micrómetros de exteriores
	(75 a 100) mm	2,2 μm			de dos contactos. Ed 1
	(100 a 125) mm	2,3 μm			
	(125 a 150) mm	2,5 μm			
	(150 a 175) mm	2,7 μm			
	(175 a 200) mm	2,9 μm			
	(200 a 225) mm	3,1 μm			
	(225 a 250) mm	3,4 μm			
	(250 a 275) mm	3,8 μm			
	(275 a 300) mm	4 μm			
	(300 a 325) mm	4,3 μm			
	(325 a 350) mm	4,6 μm			
	(350 a 375) mm	4,9 μm			
	(375 a 400) mm	5,2 μm			
	(400 a 425) mm	5,5 μm			
	(425 a 450) mm	5,8 μm			

	(450 a 475) mm	6,1 $\mu\text{m}$			
	(475 a 500) mm	6,4 $\mu\text{m}$			
	(500 a 525) mm	6,7 $\mu\text{m}$			
	(525 a 550) mm	7 $\mu\text{m}$			
	(550 a 575) mm	7,3 $\mu\text{m}$			
	(575 a 600) mm	7,7 $\mu\text{m}$			
Longitud	(0 a 25) mm	0,7 $\mu\text{m}$	Micrómetro D.E. > 0,0001 mm Hasta 0,001 mm	TM-CM-01 CALIBRACIÓN DE MICRÓMETROS REv.04	CEM, Procedimiento DI-005 para la calibración de Micrómetros de exteriores de dos contactos. Ed 1
	(25 a 50) mm	0,8 $\mu\text{m}$			
	(50 a 75) mm	1 $\mu\text{m}$			
	(75 a 100) mm	1,2 $\mu\text{m}$			
	(100 a 125) mm	1,5 $\mu\text{m}$			
	(125 a 150) mm	1,8 $\mu\text{m}$			
	(150 a 175) mm	2,1 $\mu\text{m}$			
	(175 a 200) mm	2,3 $\mu\text{m}$			
	(200 a 225) mm	2,5 $\mu\text{m}$			
	(225 a 250) mm	2,9 $\mu\text{m}$			
	(250 a 275) mm	3,3 $\mu\text{m}$			
	(275 a 300) mm	3,6 $\mu\text{m}$			
	(300 a 325) mm	3,9 $\mu\text{m}$			

	(325 a 350) mm	4,2 $\mu\text{m}$			
	(350 a 375) mm	4,6 $\mu\text{m}$			
	(375 a 400) mm	4,9 $\mu\text{m}$			
	(400 a 425) mm	5,2 $\mu\text{m}$			
	(425 a 450) mm	5,5 $\mu\text{m}$			
	(450 a 475) mm	5,9 $\mu\text{m}$			
	(475 a 500) mm	6,2 $\mu\text{m}$			
	(500 a 525) mm	6,5 $\mu\text{m}$			
	(525 a 550) mm	6,8 $\mu\text{m}$			
	(550 a 575) mm	7,1 $\mu\text{m}$			
	(575 a 600) mm	7,4 $\mu\text{m}$			
Longitud	(0 a 30) m	210 $\mu\text{m}$	Cinta métrica Flexómetro	TM-CF-01 CALIBRACIÓN DE FLEXOMETROS rev3	Procedimiento DI-005 para la calibración de micrómetros de exteriores de dos contactos
	(30 a 40) m	300 $\mu\text{m}$			
	(40 a 50) m	420 $\mu\text{m}$			
	(50 a 60) m	520 $\mu\text{m}$			
	(60 a 70) m	600 $\mu\text{m}$			
	(70 a 80) m	670 $\mu\text{m}$			
	(80 a 90) m	730 $\mu\text{m}$			
	(90 a 100) m	790 $\mu\text{m}$			

<b>Organización</b>	Matriz				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Fluidos: Presión y vacío				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Presión neumática	> 0 MPa a 0,1 MPa	0,016 kPa	Indicadores de Presión (manómetros) Tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales	TM-CM-02 Calibración Manómetros Vacuómetros y Mano vacuómetros y Registradores de Presión	Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges
	> 0 psi a 15 psi	0,0023 psi			
	> 0,1 MPa a 0,7 MPa	0,12 kPa			
	> 15 psi a 100 psi	0,017 psi			
Presión hidráulica	Pistón de baja	$y = 2,3E-04x + 0,23$	Indicadores de Presión (manómetros) Tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales	TM-CM-02 Calibración Manómetros Vacuómetros y Mano vacuómetros y Registradores de Presión	Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges ME-010 Procedimiento para la calibración de calibradores de presión
	> 0,7 MPa a 1,4 MPa				
	>= 100 psi a 200 psi	x = valor en kPa			
> 1,4 MPa a 2,1 MPa	$y = 3,3E-05x + 3,4E-02$	TM-CM-14 Calibración de módulos de presión			

> 200 psi a 300 psi

x = valor en psi

> 2,1 MPa a 2,8  
MPa

> 300 psi a 400 psi

> 2,8 MPa a 3,4  
MPa

> 400 psi a 500 psi

> 3,4 MPa a 4,1  
MPa

> 500 psi a 600 psi

> 4,1 MPa a 4,8  
MPa

> 600 psi a 700 psi

> 4,8 MPa a 5,5  
MPa

> 700 psi a 800 psi

	<p>&gt; 5,5 MPa a 6,2 MPa</p> <p>&gt; 800 psi a 900 psi</p> <p>&gt; 6,2 MPa a 7 MPa &gt; 900 psi a 1015,26 psi</p>				
Presión hidráulica	<p>Pistón de alta</p> <p>&gt; 7 MPa a 13,8 MPa</p> <p>&gt;= 1015,26 psi a 2000 psi</p> <p>&gt; 19,8 MPa a 20,7 MPa</p> <p>&gt; 2000 psi a 3000 psi</p> <p>&gt; 20,7 MPa a 27,6 MPa</p> <p>&gt; 3000 psi a 4000</p>	<p><math>y = 3,9E-04x - 9,6E-02</math></p> <p><math>x = \text{valor en kPa}</math></p> <p><math>y = 5,7E-05x - 1,4E-02</math></p> <p><math>x = \text{valor en psi}</math></p>	<p>Indicadores de Presión (manómetros) Tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales</p>	<p>TM-CM-02 Calibración Manómetros Vacuómetros y Mano vacuómetros y Registradores de Presión</p> <p>TM-CM-14 Calibración de módulos de presión</p>	<p>Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges ME-010 Procedimiento para la calibración de calibradores de presión</p>

psi

> 27,6 MPa a 34,5  
MPa

> 4000 psi a 5000  
psi

> 34,5 MPa a 41,4  
MPa

> 5000 psi a 6000  
psi

> 41,4 MPa a 48,3  
MPa

> 6000 psi a 7000  
psi

> 48,3 MPa a 55,2  
MPa

> 7000 psi a 8000  
psi

> 55,2 MPa a 62,1



	MPa > 8000 psi a 9000 psi  > 62,1 MPa a 70 MPa  > 9000 psi a 10152,6 psi				
Presión neumática	(-62,05 a 0) kPa  (-9 a 0) psi  (0 a 0,103) MPa  (0 a 15) psi  (0,103 a 0,6) MPa  (15 a 87) psi	0,036 kPa  0,0053 psi  0,043 kPa  0,0062 psi  0,26 kPa  0,037 psi	Transmisores de presión con salida eléctrica	TM-CT-04 Calibración de transmisores de presión con salida eléctrica	Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Español de Metrología
Presión hidráulica	(0,6 a 70) MPa  (87 a 1015,26) psi  (70 a 700) MPa	2,8 kPa  0,41 psi  28 kPa	Transmisores de presión con salida eléctrica	TM-CT-04 Calibración de transmisores de presión con salida eléctrica	Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Español de Metrología ME-010 Procedimiento para la calibración de calibradores de presión

	(1015,26 a 10152) psi	4,1 psi			
Vacío	-62,1 kPa a 0 kPa - 9 psi a 0 psi	0,025 kPa 0,0036 psi	Indicadores de Vacío (vacuómetros) tipo Bourdon, Medidores de Presión diferencial Análogos / Digitales	TM-CM-02 Calibración Manómetros Vacuómetros y Mano vacuómetros y Registradores de Presión	Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges

<b>Organización</b>	Matriz				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Mecánica -Masa				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Masa	1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g	0,11 mg 0,12 mg 0,13 mg 0,14 mg 0,15 mg 0,18 mg 0,27 mg 0,47 mg	Pesas clase F2 o inferiores	TM-CP-03 - Procedimiento en la calibración de masas	OIML R 111-1, Ed. 2004

	300 g	1,6 mg			
	500 g	1,6 mg			
	1000 g	2,6 mg			
	2 kg	9,6 mg			
Masa	100 g d=0,01 mg Min: 100 mg	0,03 mg  0,095 mg	Instrumento para pesar de funcionamiento no automático	TM-CB-04 Calibración de balanzas monoplano Rev.01	OIML R76-1, Ed. 2006 NTE INEN OIML R76-1: 2013
	200 g d=0,1 mg Min: 100 mg	0,91 mg  9,1 mg			
	2100 g d=1 mg Min: 100 mg				
	10000 g d=0,01 g Min: 1 g				
Masa	32000 g d=0,1 g Min: 10 g	91 mg  0,9 g	Instrumento para pesar de funcionamiento no automático	TM-CB-04 Calibración de balanzas monoplano Rev.01	OIML R76-1, Ed. 2006 NTE INEN OIML R76-1: 2013
	61000 g d=1 g Min: 50 g	9,1 g  18 g			
	160 kg d=0,01 kg Min: 0,5 kg	45 g			
	200 kg d=0,02 kg Min: 2 kg				
	500 kg d=0,05				

	kg	Min: 2 kg			
Masa	5 kg	91 mg	Pesas clase M1 o inferiores	TM-CP-03 - Procedimiento en la calibración de masas	Procedimiento ME-007 y ME-015 en la calibración de masas: determinación del valor convencional de masa
	10 kg	110 mg			
	20 kg	310 mg			

<b>Organización</b>	Matriz				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Temperatura				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,079 °C	Calibración de termómetros digitales con sensores RTD, termistores y termopares Termómetro de interiores in - out	TM-CT-02 CALIBRACION TERMOMETROS	Temperature measurement. Part 3. Guide to selection and use of industrial resistance thermometers". BS1041. Part 3. 1989.
	(0 a 50) °C	0,055 °C			
	(50 a 100) °C	0,057 °C			
	(100 a 150) °C	0,072 °C			
	(150 a 200) °C	0,10 °C			
	(200 a 300) °C	0,16 °C			
(300 a 420) °C	0,18 °C				
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,1 °C	Calibración de Termómetros de Columna de Líquido	TM-CP-02 CALIBRACION POR COMPARACION DE TERMOMETROS DE COLUMNA DE LIQUIDO	Guía técnica de trazabilidad Metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de termómetros de líquido en vidrio en baños de líquido
	(0 a 50) °C	0,08 °C			
	(50 a 100) °C	0,08 °C			

	(100 a 150) °C	0,31 °C			controlado térmicamente CENAM-EMA, México noviembre 2012
	(150 a 200) °C	0,43 °C			
	(200 a 300) °C	0,82 °C			
	(300 a 420) °C	1,0 °C			
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,097 °C	Transmisores de temperatura con salida eléctrica	TM-CT-06 Calibración de transmisores de temperatura con salida eléctrica	Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Español de Metrología
	(0 a 50) °C	0,081 °C			
	(50 a 100) °C	0,091 °C			
	(100 a 150) °C	0,11 °C			
	(150 a 200) °C	0,15 °C			
	(200 a 300) °C	0,21 °C			
	(300 a 420) °C	0,26 °C			
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,21 °C	Calibración de Termómetros Bimetálicos	TM-CT-02 CALIBRACION DE TERMOMETROS Y REGISTRADORES DE TEMPERATURA - REV05	Temperature measurement. Part 3. Guide to selection and use of industrial resistance thermometers". BS1041. Part 3. 1989.
	(0 a 50) °C	0,2 °C			
	(50 a 100) °C	0,2 °C			
	(100 a 150) °C	0,21 °C			
	(150 a 200) °C	0,22 °C			
	(200 a 300) °C	0,25 °C			
	(300 a 420) °C	0,27 °C			

<b>Organización</b>	Matriz
---------------------	--------

<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Temperatura y humedad				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Humedad	(20 a 90) % HR	2,1 % RH	Medidores de humedad relativa	TM-CM-11 - CALIBRACION DE HIGRÓMETROS	Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad en aire.

<b>Organización</b>	Matriz				
<b>Categoría</b>	In situ				
<b>Campo de calibración</b>	Temperatura				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,079 °C	Calibración de termómetros digitales con sensores RTD, termistores y termopares Termómetro de interiores in - out	TM-CT-02 CALIBRACION TERMOMETROS	Temperature measurement. Part 3. Guide to selection and use of industrial resistance thermometers". BS1041. Part 3. 1989.
	(0 a 50) °C	0,055 °C			
	(50 a 100) °C	0,057 °C			
	(100 a 150) °C	0,072 °C			
	(150 a 200) °C	0,10 °C			
	(200 a 300) °C	0,16 °C			
(300 a 420) °C	0,18 °C				
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,21 °C	Calibración de Termómetros Bimetálicos	TM-CT-02 CALIBRACION DE TERMOMETROS Y	Temperature measurement. Part 3. Guide to selection and use
	(0 a 50) °C	0,2 °C			

	(50 a 100) °C	0,2 °C		REGISTRADORES DE TEMPERATURA - REV05	of industrial resistance thermometers". BS1041. Part 3. 1989.
	(100 a 150) °C	0,21 °C			
	(150 a 200) °C	0,22 °C			
	(200 a 300) °C	0,25 °C			
	(300 a 420) °C	0,27 °C			
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,1 °C	Calibración de Termómetros de Columna de Líquido	TM-CP-02 CALIBRACION POR COMPARACION DE TERMOMETROS DE COLUMNA DE LIQUIDO	Guía técnica de trazabilidad Metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de termómetros de líquido en vidrio en baños de líquido controlado térmicamente CENAM-EMA, México noviembre 2012
	(0 a 50) °C	0,08 °C			
	(50 a 100) °C	0,08 °C			
	(100 a 150) °C	0,31 °C			
	(150 a 200) °C	0,43 °C			
	(200 a 300) °C	0,82 °C			
	(300 a 420) °C	1,0 °C			
Temperatura	(-20 a 0) °C	0,097 °C	Transmisores de temperatura con salida eléctrica	TM-CT-06 Calibración de transmisores de temperatura con salida eléctrica	Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Español de Metrología
	(0 a 50) °C	0,081 °C			
	(50 a 100) °C	0,091 °C			
	(100 a 150) °C	0,11 °C			
	(150 a 200) °C	0,15 °C			
	(200 a 300) °C	0,21 °C			
	(300 a 420) °C	0,26 °C			

<b>Organización</b>	Matriz				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	MECÁNICA: Momentos				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Mecánica Momentos	(1 a 10) N□m (10 a 100) N□m (100 a 1000) N□m	(0.0005□reading + 0.0038) N□m (0.0028□reading + 0.12) N□m (0.0039□reading + 0.37) N□m	Herramientas Dinamométricas Manuales (torquímetros) todos los tipos y clases según ISO 6789-1:2017	TM-CT-03	Procedimiento para la calibración de Herramientas Dinamométricas - CEM

<b>Organización</b>	Matriz				
<b>Categoría</b>	In situ				
<b>Campo de calibración</b>	Fluidos: Presión y vacío				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Presión neumática	0 kPa a 689,5 kPa 0 psi a 100 psi > 689,5 kPa a 2068,4 kPa > 100 psi a 300 psi	1,1 kPa 0,15 psi 2,6 kPa 0,38 psi	Indicadores de Presión (manómetros) Tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales	TM-CM-02 Calibración Manómetros Vacuómetros y Mano vacuómetros y Registradores de Presión	Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges



	> 2068,4 kPa a 3447,4 kPa > 300 psi a 500 psi	4,3 kPa 0,63 psi			
Presión hidráulica	> 3,4 MPa a 10,3 MPa > 500 psi a 1500 psi  > 10,3 Mpa a 13,8 MPa > 1500 psi a 2000 psi  > 13,8 Mpa a 68,9 Mpa > 2000 psi a 10000 psi	14 kPa 2,0 psi  18 kPa 2,6 psi  96 kPa 14 psi	Indicadores de Presión (manómetros) Tipo Bourdon, Manómetros Analógicos y Digitales	TM-CM-02 Calibración Manómetros Vacuómetros y Mano vacuómetros y Registradores de Presión	Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges
Presión neumática	0 kPa a 689,5 kPa 0 psi a 100 psi  > 689,5 kPa a 2068,4 kPa > 100 psi a 300 psi	0,036 kPa 0,0053 psi  0,043 kPa 0,0062 psi  0,26 kPa	Transmisores de presión con salida eléctrica	TM-CT-04 Calibración de transmisores de presión con salida eléctrica	Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Español de Metrología

	> 2068,4 kPa a 3447,4 kPa	0,037psi			
	> 300 psi a 500 psi				
Presión hidráulica	> 3,4 MPa a 10,3 MPa	4,1 kPa	Transmisores de presión con salida eléctrica	TM-CT-04 Calibración de transmisores de presión con salida eléctrica	Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Español de Metrología
	> 500 psi a 1500 psi	0,6 psi			
	> 10,3 Mpa a 13,8 MPa	5,4 kPa			
	> 1500 psi a 2000 psi	0,79 psi			
	> 13,8 MPa a 68,9 MPa	30 kPa			
	> 2000 psi a 10000 psi	4,3 psi			
Vacío	-62,1 kPa a 0 kPa	0,45 kPa	Indicadores de Vacío (vacuómetros) Tipo Bourdon Vacío Análogos / Digitales	TM-CM-02 Calibración Manómetros Vacuómetros y Mano vacuómetros y Registradores de Presión	Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges
	- 9 psi a 0 psi	0,065 psi			

<b>Organización</b>	Matriz
<b>Categoría</b>	In situ

<b>Campo de calibración</b>	Mecánica -Masa				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Masa	100 g d=0,01 mg Min: 100 mg  200 g d=0,1 mg Min: 100 mg  2100 g d=1 mg Min: 100 mg  10000 g d=0,01 g Min: 1 g	0,03 mg  0,095 mg  0,91 mg  9,1 mg	Instrumento para pesar de funcionamiento no automático	TM-CB-04 Calibración de balanzas monoplano Rev.06	OIML R76-1, Ed. 2006 NTE INEN OIML R76-1: 2013
Masa	32000 g d=0,1 g Min: 10 g  61000 g d=1 g Min: 50 g  160 kg d=0,01kg Min: 0,5 kg  200 kg d=0,02 kg Min: 2 kg  500 kg d=0,05 kg Min: 2 kg	91 mg  0,9 g  9,1 g  18 g  45 g	Instrumento para pesar de funcionamiento no automático	TM-CB-04 Calibración de balanzas monoplano Rev.06	OIML R76-1, Ed. 2006 NTE INEN OIML R76-1: 2013

<b>Organización</b>	Matriz				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Fluidos- Volumen				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Volumen	0,1 mL	0,002 mL	Pipetas graduadas	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	0,2 mL	0,002 mL			
	0,5 mL	0,002 mL			
	1 mL	0,0023 mL			
	2 mL	0,0033 mL			
	5 mL	0,0058 mL			
	10 mL	0,0091 mL			
	20 mL	0,033 mL			
	25 mL	0,033 mL			
Volumen	(0 a 2) mL	0,033 mL	Conos Imhoff	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes
	(>2 a 10) mL	0,17 mL			
	(>10 a 40) mL	0,34 mL			
	(>40 a 100) mL	0,66 mL			
	(>100 a 1000) mL	3,3 mL			

					Volumétricos por el Método Gravimétrico.
Volumen	0,02 mL	0,000 034 mL	Dispensadores	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	0,05 mL	0,000 042 mL			
	0,1 mL	0,000 095 mL			
	0,2 mL	0,000 60 mL			
	0,5 mL	0,0012 mL			
	1 mL	0,0029 mL			
	2 mL	0,0058 mL			
	5 mL	0,012 mL			
	10 mL	0,029 mL			
	25 mL	0,058 mL			
	50 mL	0,12 mL			
	100 mL	0,29 mL			
	200 mL	0,29 mL			
Volumen	5 mL	0,011 mL	Cilindros graduados	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e
	10 mL	0,013 mL			
	25 mL	0,082 mL			
	50 mL	0,14 mL			
	100 mL	0,2 mL			

	250 mL	0,36 mL			Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	500 mL	0,57 mL			
	1000 mL	0,96 mL			
	2000 mL	1,5 mL			
Volumen	1 mL	0,0010 mL	Buretas de pistón	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	2 mL	0,0020 mL			
	5 mL	0,0050 mL			
	10 mL	0,0070 mL			
	20 mL	0,014 mL			
	25 mL	0,018 mL			
	50 mL	0,025 mL			
	100 mL	0,030 mL			
Volumen	10 mL	0,033 mL	Cilindros graduados plásticos	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	25 mL	0,11 mL			
	50 mL	0,19 mL			
	100 mL	0,26 mL			
	250 mL	0,47 mL			
	500 mL	0,7 mL			
	1000 mL	1,1 mL			
	2000 mL	1,9 mL			

	4000 mL	7,3 mL			
Volumen	20 µL	0,031 µL	Pipeta de pistón	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	50 µL	0,042 µL			
	100 µL	0,094 µL			
	200 µL	0,34 µL			
	500 µL	1,3 µL			
	1000 µL	2,5 µL			
	2000 µL	5,7 µL			
	5000 µL	14 µL			
	10 000 µL	21 µL			
Volumen	1 mL	0,0020 mL	Buretas	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico
	2 mL	0,0033 mL			
	5 mL	0,0033 mL			
	10 mL	0,0066 mL			
	25 mL	0,010 mL			
	50 mL	0,017 mL			
	100 mL	0,033 mL			
Volumen	0,1 mL	0,0066 mL	Tubos centrífugos	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración
	0,3 mL	0,010 mL			

	0,5 mL	0,017 mL		mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico
	1 mL	0,017 mL			
	2 mL	0,033 mL			
	3 mL	0,033 mL			
	5 mL	0,066 mL			
	10 mL	0,17 mL			
	25 mL	0,34 mL			
	100 mL	0,57 mL			
Volumen	1 mL	0,0023 mL	Picnómetro	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico.  TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	2 mL	0,0023 mL			
	5 mL	0,0023 mL			
	10 mL	0,0023 mL			
	25 mL	0,005 mL			
	50 mL	0,010 mL			
	100 mL	0,010 mL			
Volumen	2 mL	0,0082 mL	Trampas de agua	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica.
	5 mL	0,017 mL			
	10 mL	0,033 mL			
	25 mL	0,033 mL			



				02	CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
Volumen	1 mL	0,0082 mL	Matraces aforados	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	2 mL	0,0082 mL			
	5 mL	0,0082 mL			
	10 mL	0,0082 mL			
	20 mL	0,013 mL			
	25 mL	0,013 mL			
	50 mL	0,02 mL			
	100 mL	0,033 mL			
	200 mL	0,05 mL			
	250 mL	0,05 mL			
	500 mL	0,082 mL			
	1000 mL	0,13 mL			
	5000 mL	0,4 mL			
Volumen	0,5 mL	0,0017 mL	Pipetas volumétricas	Procedimiento de calibración de recipientes volumétricos	SOP No. 14 2019, NIST Procedimiento Operativo estándar recomendado para la calibración
	1 mL	0,0027 mL			

	2 mL	0,0033 mL		mediante el método gravimétrico. TMCR-03 Revisión 02	gravimétrica de patrones volumétricos utilizando una balanza electrónica. CENAM,2016 Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de medida en los Servicios de Calibración de Recipientes Volumétricos por el Método Gravimétrico.
	5 mL	0,005 mL			
	10 mL	0,0066 mL			
	20 mL	0,01 mL			
	25 mL	0,01 mL			
	50 mL	0,017 mL			
	100 mL	0,027 mL			

<b>Organización</b>	Unidad Técnica - Francisco de Orellana				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Presión y vacío				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Calibración De Manómetros, Vacuómetros y Manovacúómetros analógicos y digitales exactitud $\geq 0,1\%$ del intervalo de medida	Neumática: (-9 to 0) psig (-62.1 to 0) kPa (-5 to 5) mbar (0 to 15) psig (0 to 0.103) kPa (15 to 87) psig	Neumática: 0.065 psig 0.45 kPa 0.0059 mbar 0.59 Pa 0.0018 psig 0.013 kPa	Calibración De Manómetros, Vacuómetros y Manovacúómetros analógicos y digitales exactitud $\geq 0,1\%$ del intervalo de medida	Calibración manómetros vacuómetros, manovacúómetros y registradores de presión TM-CM-02	Procedimiento ME-003 para la calibración de manómetros, vacuómetros y manovacúómetros.; Guideline DKD-R 6-1 Calibration of Pressure Gauges

(0.103 to 0.60) kPa	0.011 psig
Hidráulica	0.077 kPa
(>100 a 200) psi	Hidráulica
(689,5 a 1379,0) kPa	0,20 psi
(> 200 a 300) psi	1,37 kPa
(>1379,0 a 2068,4) kPa	0,18 psi
(> 300 a 1000) psi	1,3 kPa
(>2068,4 a 6894,7) kPa	0,65 psi
(> 1000 a 1500) psi	4,5 kPa
(>6894,7 a 10342,1) kPa	0,92 psi
(>1500 a 2000) psi	6 kPa
(>10342,1 a 13789,5) kPa	1,4 psi
(>2000 a 3000) psi	10 kPa
	3,1 psi
	21 kPa

	(>13789,5 a 20684,3) kPa	6,3 psi			
	(>3000 a 10000) psi	43 kPa			
	(>20684,3 a 68947,6) kPa				

<b>Organización</b>	Unidad Técnica - Francisco de Orellana				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Transmisores de presión con salida eléctrica				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Presión	Neumática	Neumática	Transmisor de presión con salida eléctrica (4 mA a 20 mA)	Calibración de trasmisores de presión con salida eléctrica TM-CT-04	Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Espanol de Metrología
	(-9 to 0) psig	0.021 psig			
	(-62.1 to 0) kPa	0.15 kPa			
	( -5 to 5) mbar	0.0059 mbar			
	(0 to 15) psig	0.59 Pa			
	(0 to 103.4) kPa	0.20 psig			
	(>15 to 100) psig	0.14 kPa			
	(0.103 to 689.5) kPa	0.075 psig			
		0.52 kPa			

	Hidráulica	Hidráulica		
	(>100 a 200) psi	0,21 psi		
	(689,5 a 1379,0) kPa	1,4 kPa		
	(> 200 a 300) psi	0,21 psi		
	(>1379,0 a 2068,4) kPa	1,4 kPa		
	(> 300 a 1000) psi	0,73 psi		
	(>2068,4 a 6894,7) kPa	5,1 kPa		
	(> 1000 a 1500) psi	1,1 psi		
	(>6894,7 a 10 342,1) kPa	7,2 kPa		
	(>1500 a 2000) psi	1,5 psi		
	(>10342,1 a 13789,5) kPa	11 kPa		
	(>2000 a 3000) psi	3,3 psi		
	(>13789,5 a 20684,3) kPa	23 kPa		
	(>3000 a 10000) psi	7,2 psi		
	(>20684,3 a 68947,6) kPa	49 kPa		

<b>Organización</b>	Unidad Técnica - Francisco de Orellana				
<b>Categoría</b>	En laboratorio				
<b>Campo de calibración</b>	Temperatura				
<b>Magnitud</b>	<b>Rango de Medida</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Método Interno</b>	<b>Método Referencia</b>
Temperatura	<p>Termómetros digitales</p> <p>(-30 to -20) °C</p> <p>(-20 to 0) °C</p> <p>(0 to 140) °C</p> <p>(140 to 231) °C</p> <p>(231 to 420) °C</p> <p>(420 to 450) °C</p> <p>(450 to 700) °C</p> <p>(700 to 950) °C</p> <p>(950 to 1200) °C</p> <p>Termómetros analógicos</p> <p>(-30 to 420) °C</p>	<p>Termómetros digitales</p> <p>0.038 °C</p> <p>0.035 °C</p> <p>0.042 °C</p> <p>0.059 °C</p> <p>0.037 °C</p> <p>1.3 °C</p> <p>1.4 °C</p> <p>1.4 °C</p> <p>1.8 °C</p> <p>Termómetros analógicos</p>	<p>Calibración de termómetros digitales con sensores RTD, termistores y termopares</p> <p>Termómetro de interiores in - out</p>	<p>Termómetros y registradores de temperatura TM-CT-02 Transmisores de Temperatura TM-CT-06</p>	<p>Termómetros y Registradores de temperatura:</p> <p>Procedimiento TH-001 para la calibración de termómetros digitales (de lectura directa) por comparación; Norma ASME B40.200-2001.</p> <p>Thermometer Direct Reading and Remote Reading Termómetro de vidrio: Procedimiento TH-004 para la calibración por comparación de termómetros de columna de líquido, Centro Español de Metrología.</p> <p>Transmisores de Temperatura: Procedimiento ME-17 para la calibración de transductores de presión con salida eléctrica, Centro Español de Metrología; Norma ASME B40.200-2001.</p>

		0.15 °C			Thermometer Direct Reading and Remote Reading
	Transmisores de Temperatura				
	(-20 to 0) °C	Transmisores de Temperatura			
	(>0 to 50) °C				
	(>50 to 100) °C	0.087 °C			
	(>100 to 150) °C	0.082 °C			
	(>150 to 200) °C	0.080 °C			
	(>200 to 300) °C	0.089 °C			
	(>300 to 420) °C	0.089 °C			
		0.097 °C			
		0.12 °C			

(\*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura  $k=2$ , que corresponde aproximadamente al 95% de nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración - CMC" del laboratorio.