

El Organismo Uruguayo de Acreditación (OUA) otorga el presente certificado a

## **METROLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN LPGC S.A.S.**

**Paysandú 817, Montevideo – Uruguay**

Quien ha sido acreditado bajo los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025:2017 (equivalente a Norma UNIT-ISO/IEC 17025:2017). Esto constituye la expresión formal de su competencia técnica para actuar como Laboratorio de Calibración en el alcance establecido en el presente documento y en la página web de OUA. ([www.organismouruguayodeacreditacion.org](http://www.organismouruguayodeacreditacion.org)).

Ciclo de Acreditación **11.01.2023** al **11.01.2027**

El Laboratorio de Calibración queda identificado con la siguiente marca de acreditación:



**DETALLE DEL ALCANCE:**

<b>Nº REVISIÓN:</b>	5
<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	21/02/2024

<b>MAGNITUD: MASA</b>			
<b>EQUIPO / INSTRUMENTO A CALIBRAR</b>	<b>RANGO</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>INCERTIDUMBRE</b>
BALANZAS	(0 – 5) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.78 \text{ E} - 10 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(5 – 20) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{9.60 \text{ E} - 10 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(20 – 50) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{2.82 \text{ E} - 09 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(50 – 100) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.84 \text{ E} - 09 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(100 – 200) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1.38 \text{ E} - 08 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(200 – 300) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{2.01 \text{ E} - 08 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(300 – 400) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.26 \text{ E} - 08 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(400 – 500) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{4.14 \text{ E} - 08 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(500 – 600) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{5.98 \text{ E} - 08 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(600 – 1000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.78 \text{ E} - 06 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(1000 – 2000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1.48 \text{ E} - 05 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(2000 – 3000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{2.10 \text{ E} - 05 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(3000 – 4000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.41 \text{ E} - 05 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(4000 – 5000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{9.45 \text{ E} - 05 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(5000 – 6000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1.05 \text{ E} - 04 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(6000 – 8000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1.34 \text{ E} - 04 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(8000 – 10000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.78 \text{ E} - 04 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(10000 – 15000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{5.36 \text{ E} - 04 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos

BALANZAS	(15000 – 20000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{6.70 \text{ E} - 04 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(20000 – 25000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{2.73 \text{ E} - 03 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(25000 – 30000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{4.54 \text{ E} - 03 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(30000 – 35000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1.82 \text{ E} - 02 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(35000 – 40000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{2.80 \text{ E} - 01 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(40000 – 50000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.47 \text{ E} - 01 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(50000 – 100000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{8.09 \text{ E} - 01 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(100000 – 150000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1.37 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(150000 – 200000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1.98 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(200000 – 300000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3.51 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(300000 – 400000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{136 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(400000 – 500000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{211 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(500000 – 600000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{691 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(600000 – 700000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{1044 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(700000 – 800000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{2860 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(800000 – 900000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{2473 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(900000 – 1000000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{3411 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(1000000 – 1100000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{4494 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(1100000 – 1200000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{5729 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(1200000 – 1300000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{7115 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
BALANZAS	(1300000 – 1400000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{8652 + \left(\frac{\sqrt{5d}}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos

BALANZAS	(1400000 – 1500000) gramos	DCalBalanzas V13	$2 \times \sqrt{10341 + \left(\frac{\sqrt{5}d}{4\sqrt{3}}\right)^2}$ gramos
<b>Incertidumbre estimada con un nivel de confianza de aproximadamente 95%.          PARA BALANZAS</b> d = apreciación del instrumento de pesaje Las CMC contemplan como única fuente de incertidumbre relativa al instrumento bajo calibración la división de escala, no se contemplan la repetibilidad y la excentricidad.			

<b>MAGNITUD: MASA</b>			
<b>EQUIPO / INSTRUMENTO A CALIBRAR</b>	<b>RANGO</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>INCERTIDUMBRE</b>
PESA	100 miligramos	DCalPesas V11	1,7E-04 gramos
PESA	200 miligramos	DCalPesas V11	2,0E-04 gramos
PESA	500 miligramos	DCalPesas V11	8,3E-05 gramos
PESA	1 gramo	DCalPesas V11	1,0E-04 gramos
PESA	2 gramos	DCalPesas V11	1,3E-04 gramos
PESA	5 gramos	DCalPesas V11	1,7E-04 gramos
PESA	10 gramos	DCalPesas V11	6,7E-05 gramos
PESA	20 gramos	DCalPesas V11	8,3E-05 gramos
PESA	50 gramos	DCalPesas V11	1,0E-04 gramos
PESA	100 gramos	DCalPesas V11	1,7E-04 gramos
PESA	200 gramos	DCalPesas V11	3,3E-04 gramos
PESA	500 gramos	DCalPesas V11	2,7E-03 gramos
PESA	1000 gramos	DCalPesas V11	6,7E-03 gramos
PESA	2000 gramos	DCalPesas V11	1,0E-02 gramos
PESA	5000 gramos	DCalPesas V11	2,7E-02 gramos
PESA	10000 gramos	DCalPesas V11	1,0E-01 gramos
PESA	20000 gramos	DCalPesas V11	0,17 gramos
PESA	25000 gramos	DCalPesas V11	0,64 gramos
<b>Incertidumbre estimada con un nivel de confianza de aproximadamente 95%.          PARA PESAS</b> Las Pesas de Clase Mejor que M1 solo podrán ser calibradas con la incertidumbre indicada demostrando que haya sido comprobado el cumplimiento de las tolerancias requeridas para las propiedades magnéticas en la norma correspondiente.			

<b>MAGNITUD: LONGITUD</b>			
<b>EQUIPO / INSTRUMENTO A CALIBRAR</b>	<b>RANGO</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>INCERTIDUMBRE</b>
CALIBRE	(0 ≤ x ≤ 200) mm	DCalCalibres V4	0,014 mm
CALIBRE	(200 < x ≤ 250) mm	DCalCalibres V4	0,015 mm
CALIBRE	(250 < x ≤ 300) mm	DCalCalibres V4	0,016 mm
MICRÓMETRO	(0 ≤ x ≤ 25) mm	DCalMicExt V3	1,1 E-03 mm
MICRÓMETRO	(25 < x ≤ 50) mm	DCalMicExt V3	1,7 E-03 mm
MICRÓMETRO	(50 < x ≤ 75) mm	DCalMicExt V3	2,3 E-03 mm
MICRÓMETRO	(75 < x ≤ 100) mm	DCalMicExt V3	3,0 E-03 mm
MICRÓMETRO	(100 < x ≤ 125) mm	DCalMicExt V3	3,7 E-03 mm

MICRÓMETRO	(125 < x ≤ 150) mm	DCalMicExt V3	4,4 E-03 mm
MICRÓMETRO	(150 < x ≤ 175) mm	DCalMicExt V3	5,0 E-03 mm
MICRÓMETRO	(175 < x ≤ 200) mm	DCalMicExt V3	5,8 E-03 mm
MICRÓMETRO	(200 < x ≤ 225) mm	DCalMicExt V3	6,5 E-03 mm
MICRÓMETRO	(225 < x ≤ 250) mm	DCalMicExt V3	7,2 E-03 mm
MICRÓMETRO	(250 < x ≤ 275) mm	DCalMicExt V3	7,8 E-03 mm
RELOJ COMPARADOR	(0 ≤ x ≤ 1) mm	DCalRelComp V5	0,42 μm
RELOJ COMPARADOR	(1 < x ≤ 10) mm	DCalRelComp V5	0,88 μm
RELOJ COMPARADOR	(10 < x ≤ 12,7) mm	DCalRelComp V5	0,94 μm
RELOJ COMPARADOR	(12,7 < x ≤ 30) mm	DCalRelComp V5	1,7 μm
RELOJ COMPARADOR	(30 < x ≤ 50) mm	DCalRelComp V5	2,4 μm

#### MAGNITUD: VOLUMEN

EQUIPO / INSTRUMENTO A CALIBRAR	RANGO	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
PIPETA AUTOMÁTICA	(1 ≤ V ≤ 10) μl	DCalPipetas V6	0,14 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(10 < V ≤ 25) μl	DCalPipetas V6	0,24 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(25 < V ≤ 50) μl	DCalPipetas V6	0,28 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(50 < V ≤ 100) μl	DCalPipetas V6	0,38 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(100 < V ≤ 200) μl	DCalPipetas V6	0,67 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(200 < V ≤ 500) μl	DCalPipetas V6	1,7 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(500 < V ≤ 1000) μl	DCalPipetas V6	3,1 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(1000 < V ≤ 2500) μl	DCalPipetas V6	7,8 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(2500 < V ≤ 5000) μl	DCalPipetas V6	15 μl
PIPETA AUTOMÁTICA	(5000 < V ≤ 10000) μl	DCalPipetas V6	33 μl
BURETAS Y DISPENSADORES	(1 ≤ V ≤ 5) ml	DCalPipetas V6	0,0076 ml
BURETAS Y DISPENSADORES	(5 < V ≤ 25) ml	DCalPipetas V6	0,036 ml
BURETAS Y DISPENSADORES	(25 < V ≤ 50) ml	DCalPipetas V6	0,071 ml

#### MAGNITUD: PRESIÓN

EQUIPO/INSTRUMENTO A CALIBRAR	RANGO	MÉTODO	Incertidumbre (Válida para calibraciones entre 13°C < T < 33°C)
VACUÓMETROS	(-1 a 0) bar	DCalPre V7	9,7E-04 bar
MANÓMETROS	(0 a 1,4) bar	DCalPre V7	1,1E-03 bar
MANÓMETROS	(1,4 a 3,5) bar	DCalPre V7	3,6E-03 bar
MANÓMETROS	(3,5 a 10) bar	DCalPre V7	4,1E-03 bar
MANÓMETROS	(10 a 15) bar	DCalPre V7	7,2E-03 bar
MANÓMETROS	(15 a 20) bar	DCalPre V7	7,9E-03 bar
MANÓMETROS	(20 a 35) bar	DCalPre V7	1,6E-02 bar
MANÓMETROS	(35 a 350) bar	DCalPre V7	1,4E-01 bar
MANÓMETROS	(350 a 400) bar	DCalPre V7	2,5E-01 bar

MANÓMETROS	(400 a 600) bar	DCalPre V7	4,9E-01 bar
MANÓMETROS DIFERENCIALES	(-100 a 100) Pa	DCalPre V7	1,1E+00 Pa (Temp <18°C)
			9,7E-01 Pa (Temp: (18 - 24) °C)
			1,1E+00 Pa (Temp>24 °C)
MANÓMETROS DIFERENCIALES	(-1000 a 1000) Pa	DCalPre V7	1,9E+00 Pa
MANOMETROS ABSOLUTOS	(0 a 21) bar	DCalPre V7	5,9E-03 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 4-20 mA	(-1 a 10) bar	DCalPre V7	1,1E-02 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 4-20 mA	(10 a 100) bar	DCalPre V7	2,0E-01 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 4-20 mA	(100 a 200) bar	DCalPre V7	3,3E-01 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 4-20 mA	(200 a 400) bar	DCalPre V7	6,2E-01 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 4-20 mA	(400 a 600) bar	DCalPre V7	1,1E+00 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 0-10 V	(-1 a 10) bar	DCalPre V7	1,3E-02 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 0-10 V	(10 a 100) bar	DCalPre V7	1,9E-01 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 0-10 V	(100 a 200) bar	DCalPre V7	2,2E-01 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 0-10 V	(200 a 400) bar	DCalPre V7	4,8E-01 bar
TRANSDUCTORES SALIDA 0-10 V	(400 a 600) bar	DCalPre V7	9,2E-01 bar

#### MAGNITUD: TEMPERATURA

EQUIPO / INSTRUMENTO A CALIBRAR	RANGO	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
Termómetro inmersión	-30 a -10,0 °C	DCalTemp V6	0,077 °C
	-9,9 a 60,0 °C		0,083 °C
	60,1 a 200 °C		0,13 °C
	200,1 a 400 °C		0,36 °C
Termómetro ambiente	-20 a 70 °C		0,27 °C

#### MAGNITUD: HUMEDAD

EQUIPO / INSTRUMENTO A CALIBRAR	RANGO	MÉTODO	INCERTIDUMBRE
Higrómetro	12 %HR	DCalHum V6 (Cámara)	1,4 %HR
	33,1 %HR		1,6 %HR
	59,1 %HR		2,2 %HR
	75,5 %HR		2,5 %HR
	85,1 %HR		2,7 %HR
	92 %HR		2,9 %HR
	40 a 50 %HR	DCalHum V6 (comparación)	2,4 %HR
	51 a 60 %HR		2,9 %HR
	61 a 75 %HR		3,3 %HR
	76 a 85 %HR		3,5 %HR

<b>PRODUCTO / MATERIAL A ENSAYAR</b>	<b>ENSAYO</b>	<b>RANGO</b>	<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>
Depósitos, cámaras refrigeradas, salas	Determinación de distribución de temperatura	(-30 a 200) °C Incertidumbre 0,50 °C	DMapeos V2
Estufas, baños, heladeras, freezers, hornos, cámaras, incubadoras	Medición de Temperatura	(-30 a 200) °C	DCalificaciones V2
	Estabilidad	Incertidumbre 0,21°C (temperatura) Incertidumbre: 0,11°C (estabilidad)	
	Uniformidad	Incertidumbre: 0,31°C (uniformidad)	
Bloque seco	Determinación de temperatura	(-30 a 100) °C Incertidumbre: 0,10°C	DBloqueSeco V1
		(100,1 a 200) °C Incertidumbre 0,25°C	
		(200,1 a 400) °C Incertidumbre 0,45°C	
Depósitos, cámaras refrigeradas, salas	Determinación de distribución de humedad relativa.	(12 a 90) %HR Incertidumbre 3,5 %	DMapeos V2