

**ANEXO TÉCNICO**  
**ACREDITACIÓN Nº 45/LC10.025**  
*SCHEDULE OF ACCREDITATION*

**Entidad/Entity: LABORATORIO DE METROLOGÍA Y CALIBRACIÓN INDUSTRIAL, S.A. (MCI)**

Dirección/Address: Avenida de la Industria, 5 - Polígono Industrial San Gil, 5; 45200 Illescas (Toledo)

**Norma de referencia/Reference Standard: UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005**

**Calibraciones en las siguientes áreas/Calibrations in the following areas:**

Dimensional ( <i>Dimensional</i> ).....	1
Dureza ( <i>Hardness</i> ).....	4
Fuerza y Par ( <i>Force and Torque</i> ) .....	6
Masa ( <i>Mass</i> ).....	7
Presión y Vacío ( <i>Pressure and Vacuum</i> ).....	8
Temperatura y Humedad ( <i>Temperature and Humidity</i> ) .....	9

**Dimensional (*Dimensional*)**

**Categoría 0 (Calibraciones en el laboratorio permanente)**

*Category 0 (Permanent laboratory calibrations)*

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>LONGITUD</b> <i>Length</i>		
$L \leq 500$ mm	$1,2 + (0,024 \cdot L) \mu\text{m}$ (L en mm)	Micrómetros de exteriores de dos contactos con $0,001 \text{ mm} \leq E < 0,01 \text{ mm}$
	E	Micrómetros de exteriores de dos contactos con $E > 0,01 \text{ mm}$
$L \leq 350$ mm	E	Micrómetros de exteriores de dos contactos con $E = 0,01 \text{ mm}$
$350 \text{ mm} < L \leq 500$ mm	$2 \cdot E$	
$L \leq 350$ mm	E	Pies de rey con $E \geq 0,01 \text{ mm}$
$350 \text{ mm} < L \leq 600$ mm	$2 \cdot E$	Pies de rey con $E = 0,01 \text{ mm}$
	E	Pies de rey con $E > 0,01 \text{ mm}$

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
L ≤ 50 mm	2 · E	Relojes comparadores con E ≤ 0,002 mm
	E	Relojes comparadores con E > 0,002 mm
50 mm < L ≤ 100 mm	3 · E	Relojes comparadores con E = 0,001 mm
	2 · E	Relojes comparadores con E = 0,002 mm
	E	Relojes comparadores con E > 0,002 mm
L ≤ 350 mm	E	Sondas de regla con E ≥ 0,01 mm
350 mm < L ≤ 500 mm	2 · E	Sondas de regla con E = 0,01 mm
	E	Sondas de regla con E > 0,01 mm
L ≤ 350 mm	E	Reglas verticales de trazos con E ≥ 0,01 mm
350 mm < L ≤ 600 mm	2 · E	Reglas verticales de trazos con E = 0,01 mm
	E	Reglas verticales de trazos con E > 0,01 mm
L ≤ 20 mm	2 · E	Medidores de espesores de exteriores con comparador con 0,001 ≤ E < 0,01 mm
	E	Medidores de espesores de exteriores con comparador con E ≥ 0,01 mm
20 mm < L ≤ 50 mm	3 · E	Medidores de espesores de exteriores con comparador con E = 0,001 mm
	2 · E	Medidores de espesores de exteriores con comparador con 0,002 mm ≤ E < 0,01 mm
	E	Medidores de espesores de exteriores con comparador con E ≥ 0,01 mm
10 mm ≤ L ≤ 100 mm	1,6 μm	Patrones cilíndricos de Ø interior
L ≤ 100 mm	1,5 μm	Patrones cilíndricos de Ø exterior
10 mm ≤ L ≤ 100 mm	1,6 μm	Calibres de límites lisos de Ø interior

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
$L \leq 100 \text{ mm}$	1,5 $\mu\text{m}$	Calibres de límites lisos de $\varnothing$ exterior
$1,75 \text{ mm} \leq L < 30 \text{ mm}$	$2 \cdot E$	Micrómetros de interiores de 3 contactos con $E = 0,001 \text{ mm}$
	$E$	Micrómetros de interiores de 3 contactos con $0,001 < E \leq 0,01 \text{ mm}$
$30 \text{ mm} \leq L \leq 100 \text{ mm}$	$3 \cdot E$	Micrómetros de interiores de 3 contactos con $E = 0,001 \text{ mm}$
	$E$	Micrómetros de interiores de 3 contactos con $0,001 < E \leq 0,01 \text{ mm}$
$L \leq 20 \text{ mm}$	$2 \cdot E$	Medidores de interiores con comparador con $0,001 \leq E < 0,01 \text{ mm}$
	$E$	Medidores de interiores con comparador con $E \geq 0,01 \text{ mm}$
$20 \text{ mm} < L \leq 50 \text{ mm}$	$3 \cdot E$	Medidores de interiores con comparador con $E = 0,001 \text{ mm}$
	$2 \cdot E$	Medidores de interiores con comparador con $0,002 \text{ mm} \leq E < 0,01 \text{ mm}$
	$E$	Medidores de interiores con comparador con $E \geq 0,01 \text{ mm}$
$L \leq 100 \text{ mm}$	1,5 $\mu\text{m}$	Barras patrón de extremos
$100 \text{ mm} < L \leq 500 \text{ mm}$	$1,25 + (0,008 \cdot L)$	Barras patrón de extremos
$0,01 \text{ mm} \leq L \leq 2 \text{ mm}$	1,5 $\mu\text{m}$	Láminas patrón de espesor fabricadas en acero

E: División de escala del instrumento a calibrar

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

**Categoría I (Calibraciones "in situ")**

**Category I ("on site" calibrations)**

<b>CAMPO DE MEDIDA</b> <i>Range</i>	<b>CMC(*)</b>	<b>INSTRUMENTOS A CALIBRAR</b> <i>Instruments</i>
<b>LONGITUD</b> <i>Length</i>		
L ≤ 300 mm	4 · E	Proyectores de perfiles con E = 0,001 mm
	2 · E	Proyectores de perfiles con E = 0,002 mm
	E	Proyectores de perfiles con E > 0,002 mm
<b>ÁNGULO</b> <i>Angle</i>		
0 a 360°	3'	Proyectores de perfiles

E: División de escala del instrumento a calibrar

**Dureza (Hardness)**

**Categoría I (Calibraciones "in situ")**

**Category I ("on site" calibrations)**

<b>CAMPO DE MEDIDA</b> <i>Range</i>	<b>CMC(*)</b>	<b>INSTRUMENTOS A CALIBRAR</b> <i>Instruments</i>
<b>DUREZA BRINELL</b> <i>Brinell hardness</i>		
H ≤ 200 HBW 2,5/187,5 300 ≤ H ≤ 400 HBW 2,5/187,5 H ≥ 500 HBW 2,5/187,5	0,025 H 0,016 H 0,016 H	Durómetros Brinell según norma UNE-EN ISO 6506-2:2015 (Método indirecto)
H ≤ 200 HBW 5/750 300 ≤ H ≤ 400 HBW 5/750 H ≥ 500 HBW 5/750	0,025 H 0,016 H 0,016 H	
H ≤ 200 HBW 10/3000 300 ≤ H ≤ 400 HBW 10/3000 H ≥ 500 HBW 10/3000	0,025 H 0,016 H 0,016 H	

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>DUREZA ROCKWELL</b> <i>Rockwell hardness</i>		
20 HRA – 88 HRA 20 HRC – 70 HRC 70 HR15N – 91 HR15N 42 HR30N – 80 HR30N 20 HR45N – 70 HR45N 20 HRBW – 100 HRBW 73 HR15TW – 93 HR15TW 43 HR30TW – 82 HR30TW 12 HR45TW – 72 HR45TW	1 HRA 1 HRC 1 HR15N 1 HR30N 1 HR45N 1,2 HRBW 1,1 HR15TW 1,1 HR30TW 1,1 HR45TW	Durómetro Rockwell según norma UNE-EN ISO 6508-2:2015 (Método indirecto)
20 HRBS – 100 HRBS	1,2 HRBS	Durómetro Rockwell según norma UNE-EN ISO 6508-2:2007 (Método indirecto)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>DUREZA VICKERS</b> <i>Vickers hardness</i>		
H ≤ 225 HV 0,1 400 ≤ H ≤ 600 HV 0,1 H ≥ 700 HV 0,1  H ≤ 225 HV 0,2 400 ≤ H ≤ 600 HV 0,2 H ≥ 700 HV 0,2  H ≤ 225 HV 0,3 400 ≤ H ≤ 600 HV 0,3 H ≥ 700 HV 0,3  H ≤ 225 HV 0,5 400 ≤ H ≤ 600 HV 0,5 H ≥ 700 HV 0,5  H ≤ 225 HV 1 400 ≤ H ≤ 600 HV 1 H ≥ 700 HV 1  H ≤ 225 HV 5 400 ≤ H ≤ 600 HV 5 H ≥ 700 HV 5  H ≤ 225 HV 10 400 ≤ H ≤ 600 HV 10 H ≥ 700 HV 10  H ≤ 225 HV 30 400 ≤ H ≤ 600 HV 30 H ≥ 700 HV 30	0,08 H 0,08 H 0,08 H  0,053 H 0,08 H 0,10 H  0,043 H 0,065 H 0,08 H  0,05 H 0,05 H 0,062 H  0,05 H 0,035 H 0,043 H  0,02 H 0,02 H 0,02 H  0,02 H 0,02 H 0,02 H  0,02 H 0,02 H 0,02 H	Durómetros Vickers según norma UNE-EN ISO 6507-2:2007 (Método indirecto)

H= Valor de la dureza

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

## Fuerza y Par (*Force and Torque*)

### Categoría I (Calibraciones "in situ")

#### Category I ("on site" calibrations)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>FUERZA</b> <i>Force</i>		
<u>Tracción</u> 1 N a 200 kN	0,005 · F	Sistemas de medida de fuerza de Máquinas de ensayo uniaxiales de clase 0,5 ó inferior según norma UNE-EN ISO 7500-1: 2006, UNE-EN ISO 7599:2006/AC:2009
<u>Compresión</u> 1 N a 1 MN	0,005 · F	Sistemas de medida de fuerza de Máquinas de ensayo uniaxiales de clase 0,5 ó inferior según norma UNE-EN ISO 7500-1: 2006, UNE-EN ISO 7599:2006/AC:2009
<u>Compresión</u> 1 MN a 2 MN	0,01 · F	Sistemas de medida de fuerza de Máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 o inferior según norma UNE-EN ISO 7500-1: 2006, UNE-EN ISO 7599:2006/AC:2009

### Categoría 0 (Calibraciones en el laboratorio permanente)

#### Category 0 (Permanent laboratory calibrations)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>PAR DE TORSIÓN</b> <i>Torque</i>		
1 Nm ≤ M ≤ 10 Nm	0,025 · M	Herramientas dinamométricas (en sentido dextrógiro y levógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789:2004.
10 Nm < M ≤ 1000 Nm	0,028 · M	Herramientas dinamométricas (en sentido dextrógiro y levógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789:2004.

M = momento de par aplicado

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

**Masa (Mass)**

**Categoría I (Calibraciones "in situ")**

**Category I ("on site" calibrations)**

<b>CAMPO DE MEDIDA</b> <i>Range</i>	<b>CMC(*)</b>	<b>INSTRUMENTOS A CALIBRAR</b> <i>Instruments</i>
<b>MASA</b> <i>Mass</i>		
1 g $\leq m \leq 120$ g 120 g $< m \leq 400$ g 400 g $< m \leq 600$ g 600 g $< m \leq 800$ g 800 g $< m \leq 1000$ g 1000 g $< m \leq 1200$ g	2 mg 3 mg 4 mg 6 mg 7 mg 8 mg	Balanzas monoplato con división de escala $E \geq 0,001$ g.
1,3 kg $< m \leq 4$ kg 4 kg $< m \leq 6$ kg	0,03 g 0,04 g	Balanzas monoplato con división de escala $E \geq 0,01$ g.
6 kg $< m \leq 16$ kg 16 kg $< m \leq 25$ kg 25 kg $< m < 40$ kg	0,3 g 0,4 g 1 g	Balanzas monoplato con división de escala $E \geq 0,1$ g.
40 kg $\leq m \leq 50$ kg 50 kg $< m \leq 60$ kg	2 g 3 g	Balanzas monoplato con división de escala $E \geq 1$ g.
60 kg $< m \leq 100$ kg 100 kg $< m \leq 150$ kg	10 g 15 g	Instrumento de pesaje (Básculas) $E \geq 5$ g
150 kg $< m \leq 200$ kg 200 kg $< m \leq 300$ kg	20 g 30 g	Instrumento de pesaje (Básculas) $E \geq 10$ g
300 kg $< m \leq 600$ kg	100 g	Instrumento de pesaje (Básculas) $E \geq 50$ g
600 kg $< m \leq 1200$ kg 1200 kg $< m \leq 1500$ kg	200 g 300 g	Instrumento de pesaje (Básculas) $E \geq 100$ g

E: Es la división de escala del instrumento

m: es la carga aplicada

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

### Presión y Vacío (*Pressure and Vacuum*)

#### Categoría 0 (Calibraciones en el laboratorio permanente)

#### Category 0 (*Permanent laboratory calibrations*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>PRESIÓN RELATIVA NEUMÁTICA</b> <i>Pneumatic pressure: gauge</i>		
-85 kPa ≤ P ≤ 700 kPa 700 kPa < P ≤ 2 MPa 2 MPa < P ≤ 7 MPa	2 kPa 3 kPa 10 kPa	Manómetros Resolución ≥ 1kPa
<b>PRESIÓN RELATIVA HIDRÁULICA</b> <i>Hydraulic pressure: gauge</i>		
0 kPa ≤ P ≤ 2 MPa 2 MPa < P ≤ 7 MPa 7 MPa < P ≤ 35 MPa 35 MPa < P ≤ 70 MPa	3 kPa 10 kPa 34 kPa 66 kPa	Manómetros Resolución ≥ 1kPa

P = Presión medida

#### Categoría I (Calibraciones "in situ")

#### Category I (*"on site" calibrations*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>PRESIÓN RELATIVA NEUMÁTICA</b> <i>Pneumatic pressure: gauge</i>		
-85 kPa ≤ P ≤ 700 kPa 700 kPa < P ≤ 2 MPa 2 MPa < P ≤ 7 MPa	2 kPa 3 kPa 10 kPa	Manómetros Resolución ≥ 1kPa
<b>PRESIÓN RELATIVA HIDRÁULICA</b> <i>Hydraulic pressure: gauge</i>		
0 kPa ≤ P ≤ 2 MPa 2 MPa < P ≤ 7 MPa 7 MPa < P ≤ 35 MPa 35 MPa < P ≤ 70 MPa	3 kPa 10 kPa 43 kPa 85 kPa	Manómetros Resolución ≥ 1kPa

P = Presión medida

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*



## Temperatura y Humedad (*Temperature and Humidity*)

### Categoría 0 (Calibraciones en el laboratorio permanente)

#### Category 0 (*Permanent laboratory calibrations*)

#### PARTE A: CALIBRACIONES EN TEMPERATURA

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	CMC(*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>
<b>TEMPERATURA</b> <i>Temperature</i>		
-20 °C a 250 °C	0,20 °C	Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia termométrica
-20 °C a 250 °C	0,7 °C	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar común
0 °C a 250 °C	1,0 °C	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar noble
-20 °C a 250 °C	0,3 °C	Termómetros de lectura directa con otros sensores
0 °C a 60 °C > 60 °C a 150 °C > 150 °C a 250 °C	1,1 °C 1,9 °C 3,0 °C	Termómetros mecánicos (bimetálicos)

### Categoría I (Calibraciones "in situ")

#### Category I (*"on site" calibrations*)

#### PARTE B: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTERMOS

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO
<b>ESTUFAS, HORNOS, MUFLAS</b> <i>Furnaces, Ovens</i>	
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 250 °C (Incertidumbre: ± 0,4 °C) 250 °C a 1000 °C (Incertidumbre: ± 7,7 °C)	Procedimientos interno PRCC 05.01 PRCC 05.02
<u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 250 °C (Incertidumbre: ± 0,5 °C) 250 °C a 1000 °C (Incertidumbre: ± 9,0 °C)	NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga
<u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 250 °C (Incertidumbre: ± 1,1 °C)	

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO
<b>NEVERAS</b> <i>Refrigerators</i>	
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 0 °C a 20 °C (Incertidumbre: ± 0,4 °C) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 0 °C a ≤ 20 °C (Incertidumbre: ± 0,5 °C) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 0 °C a 20 °C (Incertidumbre: ± 1,1 °C)	Procedimiento interno PRCC 05.01  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga

(\*)CMC: Capacidad de Medida y Calibración es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

(\*)CMC: Calibration and Measurement Capability is the smallest uncertainty of measurement the laboratory can provide to its customers, expressed as the expanded uncertainty having a coverage probability of approximately 95%.

*The present technical annex is subject to possible modifications. The validity status of the accreditation can be confirmed in [www.enac.es](http://www.enac.es)*