

## SGS TECNOS, S.A. (Unipersonal) Laboratorio de Calibración

Dirección/*Address*: C/ Trespaderne, 29. Edificio Barajas 1; 28042 Madrid

Norma de referencia/*Reference Standard*: **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**

Acreditación/*Accreditation* nº: 20/LC10.012

Actividad/*Activity*: **Calibraciones/Calibrations**

Fecha de entrada en vigor/*Coming into effect*: 22/01/1996

### **ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN**

#### *SCHEDULE OF ACCREDITATION*

(Rev./Ed. 22 fecha/date 04/04/2025)

**Instalaciones donde se llevan a cabo las actividades cubiertas por esta acreditación/ Facilities where the activities covered by this accreditation are carried out:**

	Código / <i>Code</i>
C/ Trespaderne, 29. Edificio Barajas 1; 28042 Madrid	A
Polígono Industrial Juncaril, C/ Lanjarón Complejo Proica, nave 31; 18210 Peligros (Granada)	B
Calibraciones in situ	I

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

<b>Aceleración, Velocidad y Desplazamiento (<i>Acceleration, Velocity and Displacement</i>) .....</b>	<b>2</b>
<b>Concentración de gases (<i>Gas Concentration</i>) .....</b>	<b>2</b>
<b>Dimensional (<i>Dimensional</i>) .....</b>	<b>5</b>
<b>Electricidad CC y Baja Frecuencia (<i>DC and Low Frequency Electricity</i>).....</b>	<b>10</b>
<b>Fuerza y Par (<i>Force and Torque</i>).....</b>	<b>21</b>
<b>Masa (<i>Mass</i>).....</b>	<b>22</b>
<b>Óptica (<i>Optics</i>) .....</b>	<b>24</b>
<b>Presión y Vacío (<i>Pressure and Vacuum</i>).....</b>	<b>25</b>
<b>Temperatura y Humedad (<i>Temperature and Humidity</i>) .....</b>	<b>27</b>
<b>Tiempo y Frecuencia (<i>Time and Frequency</i>) .....</b>	<b>37</b>

ENAC is signatory of the Multilateral Recognition Agreements established by the European and International organizations of Accreditation Bodies EA, ILAC and IAF. For more information [www.enac.es](http://www.enac.es)

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at [www.enac.es](http://www.enac.es)

ENAC es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos en el seno de la European co-operation for Accreditation (EA) y de las organizaciones internacionales de organismos de acreditación, ILAC e IAF ([www.enac.es](http://www.enac.es))

**Código Validación Electrónica:** 8PfVv53rxa7K641t48

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada.

Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic [aquí](#)

**Aceleración, Velocidad y Desplazamiento (*Acceleration, Velocity and Displacement*)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>Velocidad Angular</b> <i>Angular velocity</i>				
0,05 s <sup>-1</sup> ≤ n < 1,67 s <sup>-1</sup> (3 r/min ≤ n < 100 r/min)	0,15 · 10 <sup>-2</sup> · n	Procedimiento interno: PE.T-LC-74 Rev. 6	Centrífugas y dispositivos rotore	A, I
1,67 s <sup>-1</sup> ≤ n ≤ 333,3 s <sup>-1</sup> (100 r/min ≤ n ≤ 20.000 r/min)	0,04 · 10 <sup>-2</sup> · n			A, I

**Concentración de gases (*Gas Concentration*)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)</b> <i>Carbon monoxide concentration (CO)</i>				
(0,2 ± 0,02) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,0035 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	Procedimiento interno PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A
(1,0 ± 0,07) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,015 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol			
(3,5 ± 0,25) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,046 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol			
(5,0 ± 0,35) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,065 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol			
5,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol ≤ C ≤ 250 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	3,0 · 10 <sup>-2</sup> · C	Procedimiento interno PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
250 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol < C ≤ 1505 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	2,3 · 10 <sup>-2</sup> · C			
(1000 ± 70) · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	14 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	Procedimiento interno PE.T-LMAC 22 basado en CEM QU-01222	Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional	B
(15 ± 1) · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	0,70 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol			
(0,2 ± 0,02) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,006 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	Procedimiento interno PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	I
(1,0 ± 0,07) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,015 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol			
(3,5 ± 0,25) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,046 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol			
(5,0 ± 0,35) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,065 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)</b> <i>Carbon dioxide concentration (CO<sub>2</sub>)</i>				
(6,0 ± 0,42) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol (10 ± 0,70) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol (14 ± 0,56) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,080 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol 0,15 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol 0,20 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	Procedimiento interno PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
2,0 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol ≤ C ≤ 10 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol 10 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol < C ≤ 18,1 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	3,0 · 10 <sup>-2</sup> · C 1,5 · 10 <sup>-2</sup> · C	Procedimiento interno PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
400 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol < C ≤ 5000 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	2,8 · 10 <sup>-6</sup> · C	Procedimiento interno PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de aire interior y ambiente ocupacional	B
<b>CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO (O<sub>2</sub>)</b> <i>Oxygen concentration (O<sub>2</sub>)</i>				
(0,2 ± 0,02) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol (10 ± 0,70) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol (21 ± 0,84) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,025 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol 0,15 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol 0,30 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I
2,0 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol ≤ C ≤ 5,0 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol 5,0 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol < C ≤ 21,1 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	3,0 · 10 <sup>-2</sup> · C 0,17 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
(5,5 ± 0,4) · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	0,10 · 10 <sup>-2</sup> mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 22 basado en CEM QU-012		
<b>CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS (EXPRESADOS COMO EQUIVALENTE N-HEXANO) (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>)</b> <i>Hydrocarbons concentration (expressed as equivalent n-hexane) (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>)</i>				
(100 ± 15) · 10 <sup>-6</sup> mol/mol (300 ± 45) · 10 <sup>-6</sup> mol/mol (1000 ± 150) · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	3,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol 7,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol 23 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	Procedimiento interno: PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>)</b> <i>Nitrogen dioxide concentration (NO<sub>2</sub>)</i>				
2,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol ≤ C ≤ 20 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol 20 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol < C ≤ 205 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	6,5 · 10 <sup>-2</sup> · C 4,4 · 10 <sup>-2</sup> · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
<b>CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>)</b> <i>Sulfur dioxide concentration (SO<sub>2</sub>)</i>				
5,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol ≤ C ≤ 250 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol 250 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol < C ≤ 1505 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	3,0 · 10 <sup>-2</sup> · C 2,3 · 10 <sup>-2</sup> · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
<b>CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)</b> <i>Nitrogen monoxide concentration (NO)</i>				
5,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol ≤ C ≤ 250 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol 250 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol < C ≤ 1510 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	3,2 · 10 <sup>-2</sup> · C 2,8 · 10 <sup>-2</sup> · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 18 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
<b>CONCENTRACIÓN DE PROPANO (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)</b> <i>Propane concentration (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)</i>				
2,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol ≤ C ≤ 5,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol 5,0 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol < C ≤ 629 · 10 <sup>-6</sup> mol/mol	4,7 · 10 <sup>-2</sup> · C 2,7 · 10 <sup>-2</sup> · C	Procedimiento interno: PE.T-LMAC 20 basado en UNE-EN ISO 6145-7	Analizadores de emisiones de fuentes estacionarias	B
<b>LAMBDA (λ)</b> <i>Lambda (λ)</i>				
1,000 ± 0,050	0,005	Procedimiento interno: PE.T-LC 80 basado en UNE 82501	Analizadores de gases de escape	A, I

**Dimensional (*Dimensional*)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>ÁNGULOS</b> <i>Angle</i>				
$\alpha < 360^\circ$	1,1 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 100 basado en CEM DI-003	Transportadores de ángulos $E = 1'$	A, I
$\alpha < 360^\circ$	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 100 basado en CEM DI-003	Transportadores de ángulos $E \geq 1'$	A, I
$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 39 basado en SCI D-007	Clinómetros $E \geq 0,01^\circ$	A
$0 \leq \alpha \leq \pm 0,5 \text{ mm/m}$ $\pm 0,5 \text{ mm/m} < \alpha \leq \pm 20 \text{ mm/m}$	E $(10 + 0,0025\alpha) \mu\text{m/m}$ $\alpha \text{ en } \mu\text{m/m}$	Procedimiento interno: PE. T-LC 39 basado en SCI D-007	Niveles resolución $E \geq 0,01 \text{ mm/m}$	A
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,40°	Procedimiento interno: PE. T-LC 82 Rev. 5	Decelerómetros (tipo dinamométrico)	A, I
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,40°	Procedimiento interno: PE. T-LC 82 Rev. 5	Decelerómetros (tipo pendular)	A, I
$-10^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$ $(-17,6\% \leq \alpha \leq 17,6\%)$	0,20° (0,30%)	Procedimiento interno: PE. T-LC 90 Rev. 2	Regloscopios	A, I
<b>LONGITUD</b> <i>Length</i>				
$L \leq 300 \text{ mm}$ $300 \text{ mm} < L \leq 1000 \text{ mm}$	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-008	Pies de rey con $E \geq 0,01 \text{ mm}$	A
$L \leq 200 \text{ mm}$ $200 \text{ mm} < L \leq 500 \text{ mm}$	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-008	Pies de rey con $E \geq 0,01 \text{ mm}$	I
$L \leq 100 \text{ mm}$ $100 \text{ mm} < L \leq 300 \text{ mm}$ $300 \text{ mm} < L \leq 500 \text{ mm}$	$(2E + 0,01L)$ $(2E + 0,02L)$ $(2E + 0,03L)$ (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con $E \geq 0,001 \text{ mm}$	A

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at [www.enac.es](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: 8PfVv53rx7K641t48

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic [aquí](#)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
L ≤ 100 mm 100 mm < L ≤ 500 mm	(2E + 0,02 L) (2E + 0,03 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con E ≥ 0,001 mm	I
1 mm ≤ L ≤ 100 mm	0,05 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC 61 basado en UNE-EN ISO 16809	Medidores de espesores por ultrasonidos (material ferroso) con E = 0,01 mm	A, I
1 mm ≤ L ≤ 100 mm	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 61 basado en UNE-EN ISO 16809	Medidores de espesores por ultrasonidos (material ferroso) con E = 0,1 mm	A, I
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 500 mm	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con E ≥ 0,01 mm	A
L ≤ 200 mm 200 mm < L ≤ 400 mm 400 mm < L ≤ 500 mm	E 1,5 E 2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Micrómetros de interiores de 2 contactos con E ≥ 0,01 mm	I
L ≤ 100 mm	(2 E + 0,01 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Medidores de interiores con E ≥ 0,001 mm	A, I
L ≤ 100 mm	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-021	Medidores de interiores con E ≥ 0,01 mm	A, I
L ≤ 100 mm 100 mm < L < 300 mm 300 mm < L ≤ 700 mm	(2 E + 0,01 L) (2 E + 0,02 L) (2 E + 0,03 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-029	Sondas de profundidad, Sondas micrométricas E ≥ 0,001 mm	A
L ≤ 100 mm 100 mm < L < 300 mm	(2 E + 0,01 L) (2 E + 0,02 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-029	Sondas de profundidad, Sondas micrométricas E ≥ 0,001 mm	I
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 500 mm 500 mm < L ≤ 700 mm	E 1,5 E 2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-029	Sondas de profundidad, Sondas micrométricas E ≥ 0,01 mm	A, I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
L ≤ 200 mm 200 mm < L ≤ 600 mm 600 mm < L ≤ 800 mm 800 mm < L ≤ 1000 mm	E 1,5 E 2 E 3 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-004	Regla vertical de trazos E ≥ 0,01 mm	A
L ≤ 200 mm 200 mm < L ≤ 500 mm 500 mm < L ≤ 700 mm 700 mm < L ≤ 1000 mm	E 1,5 E 2 E 3 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 basado en CEM DI-004	Regla vertical de trazos E ≥ 0,01 mm	I
L ≤ 50 mm	2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 Rev. 8	Medidores de exteriores con E ≥ 0,001 mm	A, I
L ≤ 50 mm	E	Procedimiento interno: PE. T-LC 36 Rev. 8	Medidores de exteriores con E ≥ 0,01 mm	A, I
L < 200 mm 200 mm ≤ L ≤ 1000 mm	(E + 0,01 L) (E + 0,015 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,001 mm	A
L ≤ 700 mm 700 mm < L ≤ 1000 mm	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,01 mm	A
L ≤ 150 mm 150 mm < L ≤ 300 mm 300 mm < L < 500 mm	(E + 0,02 L) (E + 0,025 L) (E + 0,03 L) (L en m)	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,001 mm	I
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 500 mm	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE. T-LC 34 basado en CEM DI-005	Micrómetros de exteriores con E ≥ 0,01 mm	I
L ≤ 50 mm	0,004 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-31 Rev. 5	Útiles, plantillas y piezas (longitud exterior) con micrómetro de exteriores	A
L ≤ 300 mm 300 mm < L ≤ 600 mm 600 mm < L ≤ 1000 mm	0,04 mm 0,05 mm 0,1 mm	Procedimiento interno: PE.T-LC-31 Rev. 5	Útiles, plantillas y piezas (longitud exterior e interior y profundidad) con pie de rey y regla vertical de trazos	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
L ≤ 1000 mm	0,2 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-31 Rev. 5	Palancas de frenómetros	A
L ≤ 3000 mm 3000 mm < L ≤ 50000 mm	E (E√n) mm n = tramos 3000 mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-38 basado en CEM DI-011 CEM DI-012	Reglas rígidas y flexibles de trazos con E ≥ 1 mm	A
L ≤ 25 mm 25 mm < L ≤ 70 mm 70 mm < L ≤ 100 mm	1,3 E 2 E 3 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con E = 0,001 mm	A
L ≤ 50 mm 50 mm < L ≤ 100 mm	E 1,5 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con E = 0,002 mm	A
0 < L ≤ 100 mm	E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con E > 0,002 mm	A
L ≤ 25 mm 25 mm < L ≤ 70 mm 70 mm < L ≤ 100 mm	1,5 E 3 E 4 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con E = 0,001 mm	I
L ≤ 25 mm 25 mm < L ≤ 70 mm 70 mm < L ≤ 100 mm	E 1,5 E 2 E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con E = 0,002 mm	I
0 < L ≤ 100 mm	E	Procedimiento interno: PE.T-LC-35 basado en CEM DI-010	Relojes comparadores con E > 0,002 mm	I
3 mm < L ≤ 50 mm 50 mm < L ≤ 200 mm	2E (1,5 + 0,01 L) µm L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con E = 0,001 mm	A
3 mm < L ≤ 200 mm	(2 + 0,01 L) µm L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con E = 0,002 mm	A
3 mm < L ≤ 25 mm 25 mm < L ≤ 200 mm	2E (1,5 + 0,025 L) µm L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con E = 0,001 mm	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
3 mm < L ≤ 200 mm	(2 + 0,02 L) µm L en mm	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con E = 0,002 mm	I
3 mm < L ≤ 150 mm 150 mm < L ≤ 200 mm	E 1,2 E	Procedimiento interno: PE. T-LC-40 basado en CEM DI-022	Micrómetros de interiores de tres contactos con E ≥ 0,005 mm	A, I
0,2 m ≤ L ≤ 25 m	3,0 · 10-3 m	Procedimiento interno: PE. T-LC-99 Rev. 2	Medidores de distancia sin contacto	A
0 ≤ L ≤ 20 mm/m	0,085 mm/m	Procedimiento interno: PE. T-LC-81 Rev. 5	Alineadores al paso	I
100 m ≤ L < 2000 m	(0,0015 · L + 1,8) m (L en m) (Diámetro rodillo > 120 mm)	Procedimiento interno: PE. T-LC-87 Rev. 5	Velocímetros (distancia)	I
2000 m ≤ L ≤ 5000 m	(0,0019 · L + 1,0) m (L en m) (Diámetro rodillo > 120 mm)	Procedimiento interno: PE. T-LC-87 Rev. 5	Velocímetros (distancia)	I

**Electricidad CC y Baja Frecuencia (*DC and Low Frequency Electricity*)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>TENSIÓN C.C. <i>D.C. Voltage</i></b>				
U = 10 V	$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15	Multímetros Voltímetros Nanovoltímetros	A
0,1 mV ≤ U ≤ 10 mV	1,0 µV	CEM EL-010	Medidores	
10 mV < U ≤ 20 mV	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,80 \mu V$	CEM EL-020	Osciloscopios	
20 mV < U ≤ 50 mV	$8,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu V$	CEM EL-023	Comprobadores de baja tensión	
50 mV < U ≤ 100 mV	$1,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,4 \mu V$	CEM EL-024	Vatímetros	
100 mV < U ≤ 220 mV	$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,1 \mu V$	PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11		
0,22 V < U < 1 V	$4,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,4 \mu V$	CEM EL-001		
1 V ≤ U < 10 V	$6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	CEM EL-010		
10 V < U ≤ 22 V	$5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15		
22 V < U < 100 V	$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	CEM EL-004		
100 V < U ≤ 220 V	$5,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	CEM EL-020		
220 V < U ≤ 1000 V	$5,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,28 \text{ mV}$			
0,1 mV ≤ U ≤ 10 mV	4,0 µV	Procedimiento interno: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15	Multímetros Voltímetros	I
10 mV < U ≤ 30 mV	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,0 \mu V$	CEM EL-010	Medidores	
30 mV < U < 100 mV	$8,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,4 \mu V$	CEM EL-020	Registratorios	
100 mV ≤ U ≤ 1000 V	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$	CEM EL-023 CEM EL-024	Osciloscopios	
0,1 mV ≤ U ≤ 10 mV	1,6 µV	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15	Calibradores multifunción	A
10 mV < U ≤ 20 mV	$4,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,2 \mu V$	CEM EL-010	Fuentes de tensión continua	
20 mV < U ≤ 50 mV	$8,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,8 \mu V$	CEM EL-020	Generadores	
50 mV < U ≤ 100 mV	$-3,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,4 \mu V$	CEM EL-023		
100 mV < U ≤ 200 mV	$2,1 \cdot 10^{-5} \cdot U$	CEM EL-024		
0,2 V < U < 1 V	$1,6 \cdot 10^{-5} \cdot U$	PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11		
1 V < U ≤ 2 V	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U$	CEM EL-001		
2 V < U ≤ 1000 V	$1,2 \cdot 10^{-5} \cdot U$	CEM EL-010		
0,1 mV ≤ U ≤ 20 mV	8,0 µV	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15	Calibradores multifunción	I
20 mV < U ≤ 50 mV	$6,7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6,7 \mu V$	CEM EL-010	Fuentes de tensión continua	
50 mV < U ≤ 1000 V	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$	CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Generadores	

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at [www.enac.es](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: 8PfVv53rx7K641t48

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic [aquí](#)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>ALTA TENSIÓN C.C.</b> <i>D.C. High Voltage</i>				
1 kV ≤ U ≤ 10 kV	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Fuentes de A.T. continua Comprobadores de seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica	A
1 kV ≤ U ≤ 10 kV	$9,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Fuentes de A.T. continua Comprobadores de seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica	I
<b>TENSIÓN C.A.</b> <i>A.C. Voltage</i>				
<u><math>U = 2 \text{ mV}</math></u> 50 Hz ≤ f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Multímetros Voltímetros Medidores Osciloscopios Convertidores de tensión Comprobadores de baja tensión Medidores de armónicos de tensión (onda fundamental 50 Hz)	A
<u><math>2 \text{ mV} &lt; U \leq 22 \text{ mV}</math></u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10,4 \mu\text{V}$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11,2 \mu\text{V}$ $8,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 37 \mu\text{V}$	PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020		
<u><math>22 \text{ mV} &lt; U \leq 220 \text{ mV}</math></u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 9,7 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 13,2 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 17,5 \mu\text{V}$ $6,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 73 \mu\text{V}$	PE.T-LC-68 basado en: EURAMET cg-7		
<u><math>220 \text{ mV} &lt; U \leq 2,2 \text{ V}</math></u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 11 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
<u><math>2,2 \text{ V} &lt; U \leq 22 \text{ V}</math></u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz 100 kHz < f ≤ 1 MHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
<u><math>22 \text{ V} &lt; U \leq 220 \text{ V}</math></u> 50 Hz ≤ f ≤ 20 kHz 20 kHz < f ≤ 50 kHz 50 kHz < f ≤ 100 kHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
<u><math>220 \text{ V} &lt; U \leq 1000 \text{ V}</math></u> 50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U - 8,5 \text{ mV}$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u><math>U = 2 \text{ mV}</math></u> 50 Hz $\leq f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Calibradores multifunción Fuentes de tensión alterna Generadores	A
<u><math>2 \text{ mV} &lt; U \leq 22 \text{ mV}</math></u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz	$1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 9,0 \mu\text{V}$ $8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10,4 \mu\text{V}$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 11,2 \mu\text{V}$ $8,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$			
<u><math>22 \text{ mV} &lt; U \leq 220 \text{ mV}</math></u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz	$9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 10,6 \mu\text{V}$ $9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 18 \mu\text{V}$ $3,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 79 \mu\text{V}$			
<u><math>220 \text{ mV} &lt; U \leq 2,2 \text{ V}</math></u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 21 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
<u><math>2,2 \text{ V} &lt; U \leq 22 \text{ V}</math></u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz 100 kHz $< f \leq$ 1 MHz	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
<u><math>22 \text{ V} &lt; U \leq 220 \text{ V}</math></u> 50 Hz $\leq f \leq$ 20 kHz 20 kHz $< f \leq$ 50 kHz 50 kHz $< f \leq$ 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U - 0,40 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
<u><math>220 \text{ V} &lt; U \leq 1000 \text{ V}</math></u> 50 Hz $\leq f \leq$ 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot U - 8,5 \text{ mV}$			
<u><math>50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}</math></u> 3 mV $\leq U \leq$ 33 mV 33 mV $< U \leq$ 1000 V	$7,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 43 \mu\text{V}$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Procedimientos internos: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024  PE.T-LC-68 basado en: EURAMET cg-7	Multímetros Voltímetros Osciloscopios Medidores	I
<u><math>50 \text{ Hz} \leq f &lt; 1 \text{ kHz}</math></u> 2 mV $\leq U \leq$ 10 mV 10 mV $< U \leq$ 100 mV 0,1 V $< U \leq$ 1 V 1 V $< U \leq$ 10 V 10 V $< U \leq$ 100 V 100 V $< U \leq$ 1000 V	60 $\mu\text{V}$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33 \mu\text{V}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \text{ mV}$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,44 \text{ V}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-03 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024	Calibradores multifunción Fuentes de tensión alterna Generadores	I

Accreditation will remain valid until notification to the contrary. This accreditation is subject to modifications, temporary suspensions and withdrawal. Its validity can be confirmed at [www.enac.es](http://www.enac.es)

Código Validación Electrónica: 8PfVv53rxa7K641t48

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. La presente acreditación está sujeta a modificaciones, suspensiones temporales y retirada.

Su vigencia puede confirmarse en <https://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic [aquí](#)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>ALTA TENSIÓN C.A.</b> <i>A.C. High Voltage</i>				
$1 \text{ kV} \leq U \leq 10 \text{ kV}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Comprobadores seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica Fuentes de A.T. alterna	A
$1 \text{ kV} \leq U \leq 10 \text{ kV}$ $f = 50 \text{ Hz}$	$2,2 \cdot 10^{-2} \cdot U$	Procedimiento interno: PE.T-LC-23 basado en: UNE-EN 60060-2	Comprobadores seguridad eléctrica Ensayadores rigidez dieléctrica Fuentes de A.T. alterna	I
<b>INTENSIDAD C.C.</b> <i>D.C. Current</i>				
10 nA $\leq I <$ 100 nA 100 nA $\leq I <$ 1 $\mu\text{A}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$ $1,8 \cdot 10^{-4}$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7  PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-020	Multímetros	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>		INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 µA	$\leq I < 20 \mu\text{A}$	$5,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15	Multímetros Amperímetros Miliamperímetros Microamperímetros Pinzas amperimétricas Convertidores de intensidad	A
20 µA	$\leq I < 200 \mu\text{A}$	$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$	CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023	Vatímetros C.C. Fuentes de intensidad continua	
200 µA	$\leq I \leq 10 \text{ mA}$	$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$	CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Calibradores multifunción	
10 mA	$< I \leq 300 \text{ mA}$	$2,6 \cdot 10^{-5} \cdot I$	PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Amplificadores de transconductancia	
300 mA	$< I \leq 2 \text{ A}$	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$	CEM EL-024		
2 A	$< I < 6 \text{ A}$	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$	CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7		
6 A	$\leq I \leq 60 \text{ A}$	$8,5 \cdot 10^{-5} \cdot I$	PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15		
60 A	$< I \leq 100 \text{ A}$	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$	CEM EL-004 CEM EL-010 CEM EL-020 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020		
100 A	$< I \leq 1000 \text{ A}$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020	Pinzas amperimétricas	A
1 µA	$\leq I < 30 \mu\text{A}$	0,060 µA	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15	Multímetros Amperímetros Pinzas	I
30 µA	$\leq I < 100 \mu\text{A}$	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023	amperimétricas Convertidores de intensidad	
100 µA	$\leq I \leq 100 \text{ mA}$	$8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Registros Medidores	
100 mA	$< I < 3 \text{ A}$	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
3 A	$\leq I \leq 20 \text{ A}$	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 µA ≤ I < 10 µA	0,070 µA	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15	Fuentes de intensidad continua Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia Generadores	I
<b>INTENSIDAD C.A.</b> <i>A.C. Current</i>				
<b>100 µA ≤ I ≤ 220 µA</b>				
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 22 \text{ nA}$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15	Multímetros Amperímetros Pinzas amperimétricas Convertidores de intensidad	A
1 kHz < f ≤ 5 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 31 \text{ nA}$	CEM EL-010	Medidores de eficacia de tierra	
5 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \mu\text{A}$	CEM EL-020	Medidores de corriente de fugas	
<b>0,22 mA &lt; I ≤ 2,2 mA</b>				
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 51 \text{ nA}$	CEM EL-023	Medidores de armónicos (onda fundamental 50 Hz)	
1 kHz < f ≤ 5 kHz	$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,43 \mu\text{A}$	CEM EL-024		
5 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,3 \mu\text{A}$	CEM EL-007		
<b>2,2 mA &lt; I ≤ 22 mA</b>				
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,17 \mu\text{A}$	UNE-EN 61000-4-7		
1 kHz < f ≤ 5 kHz	$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4,0 \mu\text{A}$	PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15		
5 kHz < f ≤ 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \mu\text{A}$	CEM EL-004		
<b>22 mA &lt; I ≤ 220 mA</b>				
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,2 \mu\text{A}$	CEM EL-020		
1 kHz < f ≤ 5 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \mu\text{A}$	PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15		
5 kHz < f ≤ 10 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,11 \text{ mA}$	CEM EL-004		
<b>220 mA &lt; I ≤ 2,2 A</b>				
f = 50 Hz	$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$	CEM EL-007		
50 Hz < f ≤ 1 kHz	$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 9,8 \mu\text{A}$	CEM EL-020		
1 kHz < f ≤ 5 kHz	$4,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 29 \mu\text{A}$			
5 kHz < f ≤ 10 kHz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
<b>2,2 A &lt; I ≤ 20 A</b>				
f = 50 Hz	$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$			
50 Hz < f ≤ 1 kHz	$6,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$			
<b>20 A &lt; I ≤ 100 A</b>				
f = 50 Hz	$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>100 A &lt; I ≤ 1000 A</u>  $f = 50 \text{ Hz}$	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I$	Procedimientos internos: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7 PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020	Pinzas amperimétricas	A
<u>100 μA ≤ I ≤ 200 μA</u>  $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$  <u>0,2 mA &lt; I ≤ 2,2 mA</u> $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$  <u>2,2 mA &lt; I ≤ 22 mA</u> $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$  <u>22 mA &lt; I ≤ 200 mA</u> $50 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$  <u>0,2 A &lt; I ≤ 2 A</u> $f = 50 \text{ Hz}$ $50 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$ $1 \text{ kHz} < f \leq 5 \text{ kHz}$ $5 \text{ kHz} < f \leq 10 \text{ kHz}$  <u>2 A &lt; I ≤ 20 A</u> $f = 50 \text{ Hz}$ $50 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ kHz}$  <u>20 A &lt; I ≤ 100 A</u> $f = 50 \text{ Hz}$	$6,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 18 \text{ nA}$  $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $6,1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 15 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $6,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $7,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$  $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Fuentes de intensidad alterna Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia Comprobadores de diferenciales Fuentes de A.T. alterna	A
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u>  $100 \mu\text{A} \leq I \leq 330 \mu\text{A}$ $0,33 \text{ mA} < I \leq 330 \text{ mA}$ $0,33 \text{ A} < I \leq 20 \text{ A}$	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$  $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Multímetros Amperímetros Convertidores de intensidad Registradores Medidores	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<u>50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz</u> 0,1 mA ≤ I ≤ 1 mA 1 mA < I ≤ 10 mA 10 mA < I ≤ 100 mA 0,1 A < I ≤ 1 A 1 A < I ≤ 3 A 3 A < I ≤ 10 A	$4,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,56 \mu\text{A}$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,4 \mu\text{A}$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 44 \mu\text{A}$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,44 \text{ mA}$ $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6 \text{ mA}$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 17 \text{ mA}$	Procedimiento interno: PE.T-LC-04 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-010 CEM EL-020 CEM EL-023 CEM EL-024 CEM EL-007 UNE-EN 61000-4-7	Fuentes de intensidad Generadores Calibradores multifunción Amplificadores de transconductancia	I
<b>RESISTENCIA C.C.</b> <i>D.C. Resistance</i>				
R = 1 mΩ R = 10 mΩ R = 100 mΩ R = 1 Ω R = 10 Ω R = 25 Ω R = 100 Ω R = 1 kΩ R = 10 kΩ R = 100 kΩ R = 1 MΩ R = 10 MΩ R = 100 MΩ R = 1 GΩ R = 10 GΩ R = 100 GΩ	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,5 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $5,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $6,4 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $5,0 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $2,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $6,2 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $4,1 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $1,9 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$ $2,4 \cdot 10^{-4} \cdot R$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Procedimientos internos: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15 CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025 PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11 CEM EL-001 CEM EL-010 PE.T-LC-24 basado en: CEM EL-003 CEM EL-008 CEM EL-025 PE.T-LC-58 basado en: CEM EL-008 CEM EL-025 PE.T-LC-59 basado en: CEM EL-006 CEM EL-010 CEM EL-015 CEM EL-025 PE.T-LC-60 basado en: CEM EL-006 CEM EL-015 CEM EL-018	Resistencias fijas Cajas de décadas de resistencia Calibradores multifunción Generadores	A
1 mΩ ≤ R < 100 mΩ 0,1 Ω ≤ R < 1 Ω 1 Ω ≤ R < 10 Ω 10 Ω ≤ R < 25 Ω 25 Ω ≤ R < 100 Ω 100 Ω ≤ R < 1000 Ω 1 kΩ ≤ R < 10 kΩ 10 kΩ ≤ R < 100 kΩ 0,1 MΩ ≤ R < 1 MΩ 1 MΩ ≤ R < 10 MΩ 10 MΩ ≤ R < 100 MΩ 0,1 GΩ ≤ R < 1 GΩ 1 GΩ ≤ R < 10 GΩ 10 GΩ ≤ R < 100 GΩ 100 GΩ ≤ R ≤ 500 GΩ	$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot R + 62 \text{ n}\Omega$ $-3,3 \cdot 10^{-7} \cdot R + 0,56 \mu\Omega$ $9,5 \cdot 10^{-6} \cdot R - 4,9 \mu\Omega$ $6,8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 22 \mu\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-6} \cdot R + 16 \mu\Omega$ $9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R - 0,60 \text{ m}\Omega$ $3,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,8 \text{ m}\Omega$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot R - 99 \text{ m}\Omega$ $2,2 \cdot 10^{-5} \cdot R - 0,89 \Omega$ $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot R - 4,4 \Omega$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R - 1,55 \text{ k}\Omega$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot R - 44 \text{ k}\Omega$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot R - 3,1 \text{ M}\Omega$ $6,3 \cdot 10^{-3} \cdot R - 30 \text{ M}\Omega$ $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot R - 1,3 \text{ G}\Omega$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
20 $\mu\Omega \leq R < 100 \mu\Omega$	$4,9 \cdot 10^{-4} \cdot R + 18 \text{ n}\Omega$	Procedimientos internos: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15	Multímetros Ohmímetros Medidores de aislamiento (U $\leq 10 \text{ kV}$ )	A
0,1 m $\Omega \leq R < 1 \text{ m}\Omega$	$8,1 \cdot 10^{-5} \cdot R + 59 \text{ n}\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025	Mili-ohmímetros Micro-ohmímetros Medidores de resistencia de continuidad Comprobadores de seguridad eléctrica	
1 m $\Omega \leq R < 10 \text{ m}\Omega$	$8,4 \cdot 10^{-5} \cdot R + 56 \text{ n}\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025	Convertidores de resistencia	
10 m $\Omega \leq R < 100 \text{ m}\Omega$	$4,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,50 \text{ m}\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025	Comprobadores de baja tensión	
0,1 $\Omega \leq R < 1 \Omega$	$7,8 \cdot 10^{-7} \cdot R + 4,4 \mu\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025	Medidores	
1 $\Omega \leq R < 10 \Omega$	$9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R - 3,8 \mu\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025		
10 $\Omega \leq R < 25 \Omega$	$6,9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 17 \mu\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025		
25 $\Omega \leq R < 100 \Omega$	$5,3 \cdot 10^{-7} \cdot R + 0,17 \text{ m}\Omega$	PE.T-LC-06 basado en: CEM EL-004		
100 $\Omega \leq R < 1000 \Omega$	$9,0 \cdot 10^{-6} \cdot R - 0,67 \text{ m}\Omega$	PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11		
1 k $\Omega \leq R < 10 \text{ k}\Omega$	$3,4 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,9 \text{ m}\Omega$	CEM EL-001 CEM EL-010		
10 k $\Omega \leq R < 100 \text{ k}\Omega$	$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot R - 9,1 \mu\Omega$	CEM EL-001 CEM EL-010		
0,1 M $\Omega \leq R < 1 \text{ M}\Omega$	$2,1 \cdot 10^{-5} \cdot R - 0,89 \text{ m}\Omega$	CEM EL-001 CEM EL-010		
1 M $\Omega \leq R < 10 \text{ M}\Omega$	$2,6 \cdot 10^{-5} \cdot R - 5,6 \Omega$	CEM EL-001 CEM EL-010		
10 M $\Omega \leq R < 100 \text{ M}\Omega$	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot R - 1,55 \text{ k}\Omega$	PE.T-LC-54 basado en: EURAMET cg-15		
0,1 G $\Omega \leq R < 1 \text{ G}\Omega$	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R - 42 \text{ k}\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-020		
1 G $\Omega \leq R < 10 \text{ G}\Omega$	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot R - 2,6 \text{ M}\Omega$	CEM EL-020		
10 G $\Omega \leq R < 100 \text{ G}\Omega$	$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R - 121 \text{ M}\Omega$	PE.T-LC-55 basado en: EURAMET cg-15		
0,1 T $\Omega \leq R \leq 1 \text{ T}\Omega$	$2,5 \cdot 10^{-2} \cdot R - 1,1 \text{ G}\Omega$	CEM EL-004 CEM EL-007 CEM EL-020		
0,1 m $\Omega \leq R < 1 \Omega$	1,2 m $\Omega$	Procedimiento interno: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15	Multímetros Ohmímetros Convertidores de resistencia	I
1 $\Omega \leq R < 10 \Omega$	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008	Registradores	
10 $\Omega \leq R < 33 \Omega$	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$	CEM EL-010	Medidores	
33 $\Omega \leq R < 100 \Omega$	$2,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$	CEM EL-018 CEM EL-020		
100 $\Omega \leq R \leq 100 \text{ k}\Omega$	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$	CEM EL-025		
100 k $\Omega < R \leq 1,1 \text{ M}\Omega$	$3,5 \cdot 10^{-4} \cdot R$			
1,1 M $\Omega < R \leq 10 \text{ M}\Omega$	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
10 M $\Omega < R \leq 100 \text{ M}\Omega$	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
1 Ω ≤ R ≤ 10 Ω	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2,9 \text{ m}\Omega$	Procedimientos internos: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15	Resistencias Cajas de décadas de Resistencia Calibradores multifunción Generadores	I
10 Ω < R ≤ 1 MΩ	$4,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$	CEM EL-004 CEM EL-006 CEM EL-008 CEM EL-010 CEM EL-018 CEM EL-020 CEM EL-025		
1 MΩ < R ≤ 10 MΩ	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$	PE.T-LC-24 basado en: CEM EL-003 CEM EL-008 CEM EL-025		
10 MΩ < R ≤ 100 MΩ	$1,6 \cdot 10^{-2} \cdot R$			

**RESISTENCIA C.A.**
*A.C. Resistance*

<u><math>0,1 \Omega \leq R \leq 1 \Omega</math></u>				
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	2,0 mΩ	Procedimiento interno: PE.T-LC-05 basado en: EURAMET cg-15	Telurómetros (medidores de Resistencia de tierra)	A
1 kHz < f ≤ 10 kHz	9,1 mΩ	CEM EL-004	Medidores de impedancia de bucle	
<u><math>1 \Omega &lt; R \leq 10 \Omega</math></u>		CEM EL-006	Medidores de impedancia de línea	
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	CEM EL-008	Comprobadores de baja tensión	
1 kHz < f ≤ 10 kHz	$5,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	CEM EL-010	Comprobadores de Seguridad eléctrica	
10 kHz < f ≤ 25 kHz	$2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R$	CEM EL-018	Medidores de eficacia de tierra	
<u><math>10 \Omega &lt; R \leq 1000 \Omega</math></u>		CEM EL-020		
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot R$	CEM EL-025		
1 kHz < f ≤ 10 kHz	$5,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
10 kHz < f ≤ 25 kHz	$1,1 \cdot 10^{-2} \cdot R$			
<u><math>1 k\Omega &lt; R \leq 20 k\Omega</math></u>				
50 Hz ≤ f ≤ 1 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA C.A.</b> <i>A.C. Electrical power and energy</i>				
<u>Activa monofásica (P)</u> $7,5 \text{ mW} \leq P \leq 50 \text{ kW}$ <u>Activa trifásica (P)</u> $22,5 \text{ mW} \leq P \leq 150 \text{ kW}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $50 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ A}$ $\cos \varphi = 1$ $0,8 \leq \cos \varphi < 1$ $0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$ $0,2 \leq \cos \varphi < 0,5$ $0,01 \leq \cos \varphi < 0,2$ $63,5 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $25 \text{ mA} \leq I \leq 50 \text{ mA}$ $\cos \varphi = 1$				
		Procedimientos internos: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014  PE.T-LC-10 basado en: CEM EL-005	Analizadores de potencia Analizadores de energía Convertidores de potencia Vatímetros Contadores de energía Fuentes para prueba de contadores o relés Analizadores de redes Calibradores multifunción	A
		$3,7 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $4,3 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot P$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot P$ $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot P$  $4,9 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		Procedimiento interno: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014	Analizadores de potencia y energía (con tenaza ampermétrica) Vatímetros (con tenaza ampermétrica) Analizadores de redes (con tenaza ampermétrica) Pinzas vatimétricas	A
		$2,1 \cdot 10^{-2} \cdot P$		
<u>Reactiva monofásica (Q)</u> $0,375 \text{ W} \leq Q \leq 50 \text{ kVar}$ <u>Reactiva trifásica (Q)</u> $1,125 \text{ W} \leq Q \leq 150 \text{ kVar}$ $f = 50 \text{ Hz}$ $30 \text{ V} \leq U \leq 500 \text{ V}$ $50 \text{ mA} < I \leq 100 \text{ A}$ $\operatorname{sen} \varphi = 1$ $0,5 \leq \operatorname{sen} \varphi < 1$ $0,25 \leq \operatorname{sen} \varphi < 0,5$				
		Procedimientos internos: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014  PE.T-LC-10 basado en: CEM EL-005	Analizadores de potencia Analizadores de energía Convertidores de potencia Varímetros Contadores de energía reactiva Fuentes para prueba de contadores o relés Analizadores de redes	A
		$4,1 \cdot 10^{-4} \cdot Q$ $6,5 \cdot 10^{-4} \cdot Q$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q$		

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>ÁNGULO DE FASE (<math>\varphi</math>)</b> <i>Phase angle</i>				
$0^\circ \leq \varphi \leq 360^\circ$ 30 V $\leq U \leq$ 500 V 50 mA $< I \leq$ 100 A $f = 50$ Hz	0,031 °	Procedimiento interno: PE.T-LC-07 basado en: CEM EL-011 CEM EL-014	Fasímetros (ángulo de fase tensión-intensidad) Medidores factor de potencia Pinzas cosimétricas Analizadores de redes	A

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

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>FUERZA</b> <i>Force</i>				
$3,0 \text{ N} \leq F \leq 70 \text{ N}$ $70 \text{ N} < F \leq 750 \text{ N}$	$(0,0026 \cdot F + 0,13) \text{ N}$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$	Procedimiento interno: PE.T-LC-33 Rev. 6	Dinamómetros (Tracción)	A, I
$0,60 \text{ N} \leq F \leq 70 \text{ N}$ $70 \text{ N} < F \leq 500 \text{ N}$	$(0,0026 \cdot F + 0,13) \text{ N}$ $4,5 \cdot 10^{-3} \cdot F$	Procedimiento interno: PE.T-LC-33 Rev. 6	Dinamómetros (Compresión)	A, I
<b>FUERZA TANGENCIAL</b> <i>Tangential Force</i>				
$0,07 \text{ kN} \leq F \leq 3,0 \text{ kN}$	$(0,0055 \cdot F + 10) \text{ N}$ (F en N)	Procedimiento interno: PE.T-LC-84 Rev. 5	Frenómetros de motos en régimen estático (Método de palanca simple y método de doble palanca)	I
$0,07 \text{ kN} \leq F \leq 6,5 \text{ kN}$	$(0,0090 \cdot F + 10) \text{ N}$ (F en N)	Procedimiento interno: PE.T-LC-83 Rev. 5	Frenómetros de vehículos ligeros en régimen estático	I
$0,25 \text{ kN} \leq F \leq 46,0 \text{ kN}$	$(0,0090 \cdot F + 20) \text{ N}$ (F en N)	Procedimiento interno: PE.T-LC-85 Rev. 6	Frenómetros universales en régimen estático	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>PAR DE TORSIÓN</b> <i>Torque</i>				
0,1 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 50 N·m 50 N·m ≤ M ≤ 1500 N·m	0,018 · M 0,017 · M 0,016 · M	Procedimiento interno PE.T-LC-78 basado en: CEM Cal H. Dinam	Herramientas dinamométricas (en sentidos levógiro y dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789-1	A
0,1 N·m ≤ M < 2 N·m 2 N·m ≤ M < 50 N·m 50 N·m ≤ M ≤ 1500 N·m	0,020 · M 0,019 · M 0,018 · M	Procedimiento interno PE.T-LC-78 basado en: CEM Cal H. Dinam	Herramientas dinamométricas (en sentidos levógiro y dextrógiro) de los tipos y clases que define la norma UNE-EN ISO 6789-1	I

### Masa (*Mass*)

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>MASA</b> <i>Mass</i>				
0,001 g 0,002 g 0,005 g 0,01 g 0,02 g 0,05 g 0,1 g 0,2 g 0,5 g 1 g	0,006 mg 0,020mg 0,020 mg 0,0075 mg 0,010 mg 0,012 mg 0,015 mg 0,020 mg 0,025 mg 0,030 mg	Procedimiento interno: PE.T-LC-11 basado en: EURAMET-cg18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (Balanzas y básculas monoplato)	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
2 g	0,040 mg	Procedimiento interno: PE.T-LC-11 basado en EURAMET-cg18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (Balanzas y básculas monoplato)	I
5 g	0,050 mg			
10 g	0,055 mg			
20 g	0,075 mg			
50 g	0,15 mg			
100 g	0,20 mg			
200 g	0,35 mg			
500 g	2,5 mg			
1000 g	5,0 mg			
2000 g	10 mg			
5000 g	25 mg			
	Para nominales intermedios, la incertidumbre se obtiene como la suma de incertidumbres de los nominales que se componen			
5.000 g < m ≤ 15.000 g	$9 \cdot 10^{-6} \cdot m - 0,018$ g			
15.000 g < m ≤ 30.000 g	$9 \cdot 10^{-6} \cdot m + 0,025$ g			
30 kg < m ≤ 600 kg	$2,8 \cdot 10^{-4} \cdot m - 8$ g			
0,01 g ≤ m ≤ 60 g	0,015 g	Procedimiento interno: PE.T-LC-11 basado en EURAMET-cg18	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (Balanzas y básculas monoplato con Max/d ≤ 6000)	A
60 g < m ≤ 600 g	0,15 g			
600 g < m ≤ 6000 g	1,5 g			
6000 g < m ≤ 10000 g	3,0 g			
10000 g < m ≤ 15000 g	6,0 g			
15000 g < m ≤ 30000 g	8,0 g			
30 kg < m ≤ 60 kg	15 g			
60 kg < m ≤ 120 kg	40 g			
120 kg < m ≤ 220 kg	100 g			
220 kg < m ≤ 300 kg	130 g			
300 kg < m ≤ 600 kg	$3 \cdot 10^{-4} \cdot m + 105$ g			

Nota 1: "m" corresponde al valor de masa

**Óptica (*Optics*)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>COEFICIENTE DE ABSORCIÓN (K)</b> <i>Absorption coefficient (K)</i>				
0,18 m <sup>-1</sup> ≤ K < 5,00 m <sup>-1</sup> 5,00 m <sup>-1</sup> ≤ K < 9,50 m <sup>-1</sup> (K = coef. absorción en m <sup>-1</sup> )				
0,18 m <sup>-1</sup> ≤ K < 4,20 m <sup>-1</sup> 4,20 m <sup>-1</sup> ≤ K ≤ 6,90 m <sup>-1</sup>	(0,003 · K + 0,030) m <sup>-1</sup> (0,003 · K + 0,055) m <sup>-1</sup> (K = coef. absorción en m <sup>-1</sup> )	Procedimiento interno PE.T-LC-91 basado en UNE 82503	Filtros para opacímetros	A
0,18 m <sup>-1</sup> ≤ K < 4,20 m <sup>-1</sup> 4,20 m <sup>-1</sup> ≤ K ≤ 6,90 m <sup>-1</sup>	(0,002 · K + 0,045) m <sup>-1</sup> (0,0022 · K + 0,080) m <sup>-1</sup> (K = coef. absorción en m <sup>-1</sup> )	Procedimiento interno PE.T-LC-86 basado en UNE 82503	Opacímetros	A, I
<b>DENSIDAD ÓPTICA DE TRANSMITANCIA (Absorbancia)</b> <i>Optical density of transmittance (Absorbance)</i>				
0,035 ≤ A ≤ 0,935 $\lambda = 440 \text{ nm}$ $\lambda = 465 \text{ nm}$ $\lambda = 546,1 \text{ nm}$ $\lambda = 590 \text{ nm}$ $\lambda = 635 \text{ nm}$ 555 nm ≤ $\lambda$ < = 570 nm  <u>0,035 ≤ A ≤ 0,935</u> 555 nm ≤ $\lambda$ ≤ 570 nm	0,0050	Procedimiento interno PE.T-LC-91 basado en UNE 82503	Filtros para opacímetros	A
<b>TRANSMITANCIA (N = Opacidad)</b> <i>Transmittance</i>				
8 % ≤ N ≤ 84 %	(-0,016 · N + 1,7) % (N = opacidad en %)	Procedimiento interno PE.T-LC-86 basado en UNE 82503	Opacímetros	A, I
8 % ≤ N ≤ 88 % 555 nm ≤ $\lambda$ ≤ 570 nm	(-0,010 · N + 1,2) % (N = opacidad en %)	Procedimiento interno PE.T-LC-91 basado en UNE 82503	Filtros para opacímetros	A

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

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>PRESIÓN RELATIVA NEUMÁTICA</b> <i>Pneumatic pressure: gauge</i>				
- 94 kPa ≤ P ≤ -5 kPa -5 kPa < P ≤ -3 kPa 0 a 1000 Pa 1,5 kPa ≤ P ≤ 5 kPa 5 kPa < P ≤ 100 KPa 100 kPa < P ≤ 7 MPa				
- 94 kPa ≤ P ≤ -5 kPa	1,0 · 10-4  P  + 2 Pa	Procedimiento interno PE. T-LC-26 basado en: EURAMET cg-17	Manómetros Transmisores	A
-5 kPa < P ≤ -3 kPa	2,5 · 10-4  P  + 2 Pa	CEM ME-010 CEM ME-017		
0 a 1000 Pa	2 Pa	Procedimiento interno PE. T-LC-92 basado en: EURAMET cg-17		
1,5 kPa ≤ P ≤ 5 kPa	2,5 · 10-4  P  + 2 Pa	CEM ME-003 CEM ME-017 CEM ME-020		
5 kPa < P ≤ 100 KPa	1,0 · 10-4 P + 2 Pa	CEM ME-003		
100 kPa < P ≤ 7 MPa	1,1 · 10-4 P	CEM ME-017 CEM ME-020		
<b>PRESIÓN ABSOLUTA NEUMÁTICA</b> <i>Pneumatic pressure: absolute</i>				
3 kPa ≤ P ≤ 260 kPa				
3 kPa ≤ P ≤ 260 kPa	30 Pa	Procedimiento interno PE. T-LC-28 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-021 CEM ME-017	Manómetros Transmisores	A
10 kPa ≤ P ≤ 130 kPa 130 kPa < P ≤ 260 kPa				
10 kPa ≤ P ≤ 130 kPa	150 Pa	Procedimiento interno PE. T-LC-28 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-021 CEM ME-017	Manómetros Transmisores	I
130 kPa < P ≤ 260 kPa	200 Pa			

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>PRESIÓN RELATIVA HIDRÁULICA</b> <i>Hydraulic pressure: gauge</i>				
0,6 MPa ≤ P ≤ 1,5 MPa 1,5 MPa < P ≤ 120 MPa	$1,5 \cdot 10^{-4} P + 100 \text{ Pa}$ $1,5 \cdot 10^{-4} P$	Procedimiento interno PE. T-LC-26 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-010 CEM ME-017  Procedimiento interno PE.T-LC-92 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-017 CEM ME-020	Manómetros Transmisores	A
1700 kPa ≤ P ≤ 100 MPa	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Procedimiento interno PE.T-LC-92 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-003 CEM ME-017 CEM ME-020	Manómetros Transmisores	I
<b>VACÍO</b> <i>Vacuum</i>				
0,03 hPa ≤ P < 0,1 hPa 0,1 hPa ≤ P < 1 hPa 1 hPa ≤ P ≤ 30 hPa	$1,2 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,0020 \text{ hPa}$ $1,2 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,020 \text{ hPa}$ $1,2 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,20 \text{ hPa}$	Procedimiento interno PE.T-LC-104 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-001 CEM ME-003	Medidores de presión tipo Pirani, termopar y capacitivos	A
0,03 hPa ≤ P < 0,1 hPa 0,1 hPa ≤ P < 1 hPa 1 hPa ≤ P ≤ 30 hPa	$1,3 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,0035 \text{ hPa}$ $1,3 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,035 \text{ hPa}$ $1,3 \cdot 10^{-1} \cdot P + 0,35 \text{ hPa}$	Procedimiento interno PE.T-LC-104 basado en: EURAMET cg-17 CEM ME-001 CEM ME-003	Medidores de presión tipo Pirani, termopar y capacitivos	I

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

### PARTE A: CALIBRACIONES EN TEMPERATURA

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>TEMPERATURA</b> <i>Temperature</i>				
- 80 °C a - 50 °C > - 50 °C a - 20 °C > - 20 °C a 150 °C 150 °C a 270 °C	0,20 °C 0,08 °C 0,06 °C 0,08 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-08 basado en: CEM TH-004	Termómetros de columna de líquido	A
- 80 °C a - 50 °C > - 50 °C a 150 °C > 150 °C a 280 °C > 280 °C a 500 °C > 500 °C a 800 °C	0,04 °C 0,03 °C 0,04 °C 0,50 °C 1,7 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-14 basado en: CEM TH-005  PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-001 CEM TH-007	Termómetros de resistencia de platino  Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia  Transmisores de temperatura (#)	A
0 °C a 300 °C > 300 °C a 600 °C > 600 °C a 900 °C > 900 °C a 1100 °C > 1100 °C a 1400 °C > 1400 °C a 1550 °C	0,75 °C 1,5 °C 1,7 °C 2,1 °C 3,6 °C 4,0 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-001 CEM TH-007	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal noble	A
0 °C a 300 °C > 300 °C a 600 °C > 600 °C a 1100 °C > 1100 °C a 1400 °C > 1400 °C a 1550 °C	0,80 °C 1,5 °C 2,1 °C 3,6 °C 4,0 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-19 basado en: EURAMET cg-8 CEM TH-003 EURAMET CG 8	Termopares de metal noble  Transmisores de temperatura (#)	A
- 80 °C a 0 °C > 0 °C a 50 °C > 50 °C a 300 °C > 300 °C a 600 °C > 600 °C a 1100 °C > 1100 °C a 1400 °C	0,30 °C 0,20 °C 0,30 °C 1,0 °C 2,3 °C 4,0 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-19 basado en: EURAMET cg-8 CEM TH-003 EURAMET CG 8  PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-001 CEM TH-007	Termopares de metal común  Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal común  Transmisores de temperatura (#)	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
0 °C a 50 °C	0,10 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-19 basado en: EURAMET cg-8 CEM TH-003 EURAMET CG 8	Cables de compensación	A
$\lambda$ = longitud de onda <u>8 <math>\mu\text{m} \leq \lambda \leq 12 \mu\text{m}</math></u> Tamaño del blanco: < 27 mm - 30 °C a 50 °C > 50 °C a 180 °C > 180 °C a 300 °C > 300 °C a 950 °C	1,6 °C 1,8 °C 2,9 °C 3,1 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-41 basado en: CEM TH-002	Termómetros de radiación infrarroja Transmisores de temperatura de infrarrojos (#)	A
<u>0,8 <math>\mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}</math></u> Tamaño del blanco: < 16 mm > 600 °C a 700 °C > 700 °C a 900 °C > 900 °C a 1000 °C > 1000 °C a 1200 °C > 1200 °C a 1500 °C > 1500 °C a 1550 °C	2,6 °C 3,2 °C 3,7 °C 4,3 °C 5,2 °C 5,6 °C			
$\lambda$ = longitud de onda <u>8 <math>\mu\text{m} \leq \lambda \leq 12 \mu\text{m}</math></u> - 30 °C a < 180 °C > 180 °C a 250 °C > 250 °C a 500 °C > 500 °C a 950 °C	1,8 °C 2,7 °C 3,5 °C 4,0 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-77 basado en: OIML R 141	Cámaras de termografía infrarroja	A
<u>0,8 <math>\mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}</math></u> > 600 °C a 1000 °C > 1000 °C a 1500 °C	6,0 °C 9,0 °C			
- 40 °C a 250 °C	0,25 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-51 basado en: CEM TH-004	Termómetros de columna de líquido para inmersión parcial	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
- 40 °C a 200 °C > 200 °C a 250 °C	0,15 °C 0,20 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-48 basado en: CEM TH-005  PE.T-LC-50 basado en: CEM TH-001	Termómetros de resistencia de platino Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia Transmisores de temperatura (#)	I
250 °C a 500 °C > 500 °C a 700 °C > 700 °C a 1100 °C	2,5 °C 3,1 °C 4,0 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-49 basado en: CEM TH-003  PE.T-LC-50 basado en: CEM TH-001	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar de metal noble Termopares de metal noble Transmisores de temperatura (#)	I
- 40 °C a 250 °C > 250 °C a 500 °C > 500 °C a 1100 °C	0,50 °C 2,5 °C 4,0 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-49 basado en: CEM TH-003  PE.T-LC-50 basado en: CEM TH-001	Termómetros de lectura directa con sensor de termopar común Termopares de metal común Transmisores de temperatura (#)	I
$\lambda$ = longitud de onda <u><math>8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 12 \mu\text{m}</math></u>  Tamaño del blanco: < 27 mm - 30 °C a 150 °C  Tamaño del blanco: < 15 mm > 150 °C a 300 °C > 300 °C a 500 °C > 500 °C a 950 °C  $\lambda$ = longitud de onda <u><math>0,8 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 1,1 \mu\text{m}</math></u>  Tamaño del blanco: < 15 mm > 600 °C a 1150 °C	2,0 °C  3,3 °C 3,6 °C 4,0 °C  3,5 °C a 5,8 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-41 basado en: CEM TH-002	Termómetros de radiación infrarroja Transductores de infrarrojos (#)	I

(#) Salidas analógicas con márgenes nominales de – 10 v a 10 v y de 0 mA a 20 mA

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>TEMPERATURA POR SIMULACIÓN ELÉCTRICA</b> <i>Temperature by electrical simulation</i>				
- 200 °C a 1400 °C	0,10 °C a 0,15 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia externa	A
- 40 °C a 1800 °C	0,40 °C a 0,20 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia externa	A
- 200 °C a 1400 °C	0,30 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia interna	A
- 40 °C a 1800 °C	0,60 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia interna	A
- 200 °C a 800 °C	0,002 °C a 0,020 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para resistencia termométrica	A
- 200 °C a 1400 °C	0,70 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia externa	I
- 40 °C a 1800 °C	1,8 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia externa	I
- 200 °C a 1400 °C	0,80 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal común con unión de referencia interna	I

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
- 40 °C a 1800 °C	1,9 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para termopar de metal noble con unión de referencia interna	I
- 200 °C a 800 °C	0,20 °C a 0,50 °C (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-13 basado en: EURAMET cg-11	Indicadores de temperatura para resistencia termométrica	I
<b>TEMPERATURA (en aire)</b> <i>Temperature (in air)</i>				
- 40 °C a - 20 °C > - 20 °C a 70 °C > 70 °C a 180 °C	0,40 °C 0,20 °C 0,40 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-14 basado en: CEM TH-005  PE.T-LC-22 basado en: CEM TH-007 CEM TH-001	Termómetros de resistencia de platino Termómetros de lectura directa con sensor de resistencia	A
<b>HUMEDAD RELATIVA</b> <i>Relative Humidity</i>				
10 % hr a 95 % hr (10 a 40) °C  10 % hr a 95 % hr (> 40 a 60) °C	1,0 % hr a 2,3 % hr (función lineal)  1,6 % hr a 2,8 % hr (función lineal)	Procedimiento interno: PE.T-LC-42 basado en: CEM TH-007 INTI PEC17 DKD-R 5-8	Higrómetros de humedad relativa, transmisores de humedad (#)	A
-10 °C a < 0 °C 0 °C a 68 °C	0,66 °C 0,42 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-42 basado en: CEM TH-007 INTI PEC17 DKD-R 5-8	Higrómetros de temperatura de punto de rocío, transmisores de temperatura de punto de rocío (#)	A

(#) Salidas analógicas con márgenes nominales de – 10 v a 10 v y de 0 mA a 20 mA

Nota 1: Este laboratorio está acreditado para:

- Calibrar el lazo completo de medida de temperatura (sondas e indicador conjuntamente) "in situ"
- Calibrar las sondas de temperatura (TRP o termopares)
- Calibrar los indicadores de temperatura por simulación eléctrica

según lo establecido en la Orden AAA/458/2013, de 11 de marzo (SONDAS458)

**PARTE B: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS ISOTERMOS**

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
<b>AUTOCLAVES DE ESTERILIZACIÓN (Presión: atm. a 0,5 MPa)</b> <i>Sterilization autoclaves (Pressure: from atmospheric to 0,5 MPa)</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,2 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura</u> 100 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,4 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,5 °C</i> ) <u>Banda de esterilización de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C <u>Tiempo hasta temperatura esterilización:</u> 100 °C a 140 °C <u>Tiempo de equilibrio:</u> 100 °C a 140 °C <u>Tiempo de mantenimiento:</u> 100 °C a 140 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
<b>AUTOCLAVES DISTINTOS DE LOS DE ESTERILIZACIÓN</b> <i>Autoclaves different from sterilizers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,2 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,4 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 100 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 1 °C</i> )	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga y con el autoclave despresurizado	A, I
<b>BAÑOS TERMOSTÁTICOS</b> <i>Temperature controlled baths</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,05 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,16 °C</i> ) <u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,16 °C</i> ) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> - 80 °C a 270 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
<b>BAÑOS DE VISCOSÍMETROS</b> <i>Viscosimeter baths</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,005 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,010 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,070 °C</i> )	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12 NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
<b>CÁMARAS CLIMÁTICAS</b> <i>Climatic chambers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,05 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad/gradiiente de temperatura:</u> - 80 °C a 180°C ( <i>Incertidumbre: ± 0,25 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 180 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,45 °C</i> )	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
<b>CONGELADORES</b> <i>Freezers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> - 80 °C a 0 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,1 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> - 80 °C a 0 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,2 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> - 80 °C a 0 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,3 °C</i> ) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> - 80 °C a 0 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
<b>DIGESTORES</b> <i>Digestors</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,05 °C</i> ) > 140 °C a 450 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,30 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,20 °C</i> ) > 140 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 1,6 °C</i> ) > 270 °C a 450 °C ( <i>Incertidumbre: ± 3,5 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 140 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,45 °C</i> ) > 140 °C a 270 °C ( <i>Incertidumbre: ± 1,5 °C</i> ) > 270 °C a 450 °C ( <i>Incertidumbre: ± 3,8 °C</i> ) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 20 °C a 450 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
<b>TERMOCICLADORES</b> <i>Thermocyclers</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 0 °C a 100 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,3 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 0 °C a 100 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,6 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 0 °C a 100 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,7 °C</i> ) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 0 °C a 100 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
<b>FUENTES DE RADIACION DE CUERPO NEGRO</b> <i>Black body radiation sources</i>		
<p><u>8 μm ≤ λ ≤ 12 μm</u> (<math>\lambda</math> = longitud de onda)</p> <p>Diámetros de apertura: 25 mm a 70 mm</p> <p><u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> -30 °C a 600 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,1 °C) &gt; 600 °C a 950 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,2 °C)</p> <p><u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> -30 °C a 300 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,65°C) &gt; 300 °C a 600 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 1,0°C) &gt; 600 °C a 950 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 1,7 °C)</p> <p><u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> -30 °C a 150 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 1,6 °C) &gt; 150 °C a 500 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 3,5 °C) &gt; 500 °C a 950 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 3,5 °C)</p> <p><u>0,8 μm ≤ λ ≤ 1,1 μm</u> (<math>\lambda</math> = longitud de onda)</p> <p>Diámetros de apertura: 15 mm a 50 mm</p> <p><u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 600 °C a 1000 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,2 °C) &gt; 1000 °C a 1550 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,2 °C)</p> <p><u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 600 °C a 1000 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,8°C) &gt; 1000 °C a 1550 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 1,3 °C)</p> <p><u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> 600 °C a 800 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 3,3 °C) &gt; 800 °C a 1000 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 3,6 °C) &gt; 1000 °C a 1550 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 5,5 °C)</p>	Procedimiento interno: PE.TC-LC-70 Rev. 4	A
<b>HORNOS, ESTUFAS</b> <i>Ovens,Furnaces</i>		
<p><u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,10 °C) &gt; 250 °C a 500 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,50 °C) &gt; 500 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,50 °C)</p> <p><u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,2°C) &gt; 250 °C a 500 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 2,2°C) &gt; 500 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 4,1 °C)</p> <p><u>Estudio de Indicación de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 0,50 °C) &gt; 250 °C a 500 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 2,4 °C) &gt; 500 °C a 1100 °C (<i>Incertidumbre</i>: ± 4,3 °C)</p> <p><u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 30 °C a 1100 °C</p>	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
<b>ESTUFAS DE VACIO</b> <i>Vacuum stoves</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,3 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,85 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 30 °C a 200 °C ( <i>Incertidumbre: ± 1,0 °C</i> ) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 30 °C a 200 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	A, I
<b>HORNOS CONTINUOS</b> <i>Continuous Ovens</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,2 °C</i> ) >250 °C a 500 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,5 °C</i> ) >500 °C a 1100 °C ( <i>Incertidumbre: ± 1 °C</i> )  <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,9 °C</i> ) >250 °C a 500 °C ( <i>Incertidumbre: ± 3,2 °C</i> ) >500 °C a 1100 °C ( <i>Incertidumbre: ± 5 °C</i> )  <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 30 °C a 250 °C ( <i>Incertidumbre: ± 1,0 °C</i> ) >250 °C a 500 °C ( <i>Incertidumbre: ± 3,5 °C</i> ) >500 °C a 1100 °C ( <i>Incertidumbre: ± 5,5 °C</i> )  <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 30 °C a 1100 °C	Procedimiento interno PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
<b>INCUBADORES</b> <i>Incubators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,05 °C</i> )  <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,15 °C</i> )  <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 20 °C a 50 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,17 °C</i> )  <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 20 °C a 50 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO	CÓDIGO
<b>REFRIGERADORES</b> <i>Refrigerators</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 0 °C a 30 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,05 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 0 °C a 30 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,2 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 0 °C a 30 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,3 °C</i> ) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 0 °C a 30 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
<b>SALAS CLIMATIZADAS</b> <i>Climatic rooms</i>		
<u>Estudio de estabilidad de temperatura:</u> 10 °C a 30 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,05 °C</i> ) <u>Estudio de uniformidad de temperatura:</u> 10 °C a 30 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,25 °C</i> ) <u>Estudio de indicación de temperatura:</u> 10 °C a 30 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,55 °C</i> ) <u>Estudio de tiempo de respuesta a eventos:</u> 10 °C a 30 °C	Procedimiento interno: PE.T-LC-18 Rev. 12  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I
<b>INSTALACIONES TÉRMICAS CLASE I</b> <i>Thermal facilities. Class I</i>		
<u>Estudio de prueba de estabilidad</u> - 40 °C a 250 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,10 °C</i> ) > 250 °C a 1000 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,50 °C</i> )  <u>Ensayo de Uniformidad</u> - 40 °C a 250 °C ( <i>Incertidumbre: ± 0,20 °C</i> ) > 250 °C a 500 °C ( <i>Incertidumbre: ± 3,0 °C</i> ) > 500 °C a 1000 °C ( <i>Incertidumbre: ± 4,5 °C</i> )  Ensayo de exactitud del sistema Lapso de uniformidad Medida de la inercia térmica Medida del tiempo de recuperación Medidas del tiempo de transferencia y del decremento térmico Ensayo de radiación - 40 °C a 1000 °C	Procedimientos internos: PE.T-LC-18 Rev. 12 PE.T-LC-20 Rev. 4  Especificaciones: AMS2750 ed. F punto 3.4 y 3.5 CASA-1036 ed. 4 punto 3.4 y 3.5 CASA-1316 ed. 2 CASA-1317 Rev 1 CASA-1036-51-FT ed. 3 CASA-1036-52-FT ed. 4  NOTA: Las incertidumbres corresponden a medidas realizadas sin carga	I

**Tiempo y Frecuencia (*Time and Frequency*)**

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>DESVIACION FRACCIONAL DE FRECUENCIA</b> <i>Fractional Frequency Deviation</i>				
10 kHz ≤ f ≤ 10 MHz	$4,5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62	Patrones de frecuencia Osciladores	A
<b>FRECUENCIA</b> <i>Frequency</i>				
10 mHz ≤ f < 100 mHz	$2,0 \cdot 10^{-6} \cdot f$	Procedimientos internos: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62 INTI PEE64	Frecuencímetros Contadores de pulsos Tacómetros Generadores y fuentes de señal Generadores de funciones Osciloscopios	A
100 mHz ≤ f < 1 Hz	$2,1 \cdot 10^{-7} \cdot f$			
1 Hz ≤ f < 10 Hz	$5,0 \cdot 10^{-8} \cdot f$			
10 Hz ≤ f ≤ 2 GHz	$4,5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	PE.T-LC-65 basado en CEM TF-002 INTI PEE64		
2 GHz ≤ f ≤ 3 GHz	$4,5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62 INTI PEE64	Generadores y fuentes de señal Generadores de funciones	A
50 mHz ≤ f < 5 Hz	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot f$	Procedimientos internos: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE64	Frecuencímetros Contadores de pulsos Generadores Tacómetros	I
5 Hz ≤ f ≤ 50 kHz	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot f$	PE.T-LC-65 basado en CEM TF-002 INTI PEE64		

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
<b>CONSTANTE DEL APARATO DE CONTROL "K" Y VELOCIDAD SIMULADA</b> <i>Tacograph constant and speed simulation</i>				
1000 imp/km ≤ K ≤ 18000 imp/km	1 imp/km	Procedimiento interno: PE.T-LC-37 basado en CEM TF-002 INTI PEE64	Comprobadores de limitadores de velocidad Simuladores de velocidad	A
<u>K = 1000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot v$			
<u>K = 2000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot v$			
<u>K = 4000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	$2,6 \cdot 10^{-4} \cdot v$			
<u>K = 8000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot v$			
<u>K = 18000</u> 30 km/h ≤ v ≤ 160 km/h	$8,3 \cdot 10^{-5} \cdot v$			
<b>INTERVALO DE TIEMPO</b> <i>Time interval</i>				
$1 s \leq \Delta t \leq 10^4 s$ $10^4 s < \Delta t \leq 10^5 s$	0,16 s 0,20 s	Procedimiento interno: PE.T-LC-09 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Cronómetros manuales	A
$10 ms \leq \Delta t \leq 10 s$ $10 s < \Delta t \leq 100 s$ $100 s < \Delta t \leq 10^5 s$	0,58 ms 0,72 ms $7,2 \cdot 10^{-6} \cdot \Delta t$	Procedimiento interno: PE.T-LC-09 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Cronómetros por tensión/contacto Temporizadores	A
$10 ms \leq \Delta t \leq 10 s$ $10 s < \Delta t \leq 10^3 s$	1,0 ms 30 ms	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Comprobadores de apertura y cierre de interruptores Comprobadores de actuación de relés	A

CAMPO DE MEDIDA <i>Range</i>	INCERTIDUMBRE (*) <i>Uncertainty (*)</i>	NORMA/ PROCEDIMIENTO <i>Standard/ Procedure</i>	INSTRUMENTOS A CALIBRAR <i>Instruments</i>	CÓDIGO <i>Code</i>
$\Delta t = 30 \text{ ms}$ $30 \text{ ms} < \Delta t \leq 50 \text{ ms}$ $50 \text{ ms} < \Delta t \leq 100 \text{ ms}$ $100 \text{ ms} < \Delta t \leq 200 \text{ ms}$ $200 \text{ ms} < \Delta t \leq 300 \text{ ms}$ $300 \text{ ms} < \Delta t \leq 500 \text{ ms}$ $500 \text{ ms} < \Delta t \leq 1000 \text{ ms}$	1,7 ms 1,8 ms 2,1 ms 2,8 ms 3,5 ms 5,1 ms 8,6 ms	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Comprobadores y verificadores de tiempo de disparo de diferenciales	A
$10 \text{ ns} \leq \Delta t \leq 40 \text{ s}$	$120 \cdot 10^{-6} \cdot T$	Procedimiento interno: PE.T-LC-68 basado en CEM TF-001 EURAMET cg-7	Osciloscopios Registradores	A
$1 \text{ ms} \leq \Delta t \leq 50 \text{ ms}$ $50 \text{ ms} < \Delta t \leq 1 \text{ s}$ $1 \text{ s} < \Delta t \leq 10 \text{ s}$ $10 \text{ s} < \Delta t \leq 10^5 \text{ s}$	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta t$ 1,3 ms 2,6 ms $2,6 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta t$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-003 CEM TF-002 NIST Recommended Practice Guide Special Publication 960-12	Medidores de intervalos Temporizadores Cronómetros	I
<b>PERIODO</b> <i>Period</i>				
$500 \text{ ps} \leq T \leq 100 \text{ ms}$ $100 \text{ ms} < T \leq 1 \text{ s}$ $1 \text{ s} < T \leq 5 \text{ s}$	$4,5 \cdot 10^{-8} \cdot T$ $5,0 \cdot 10^{-8} \cdot T$ $2,1 \cdot 10^{-7} \cdot T$	Procedimiento interno: PE.T-LC-69 basado en CEM TF-002 INTI PEE62 INTI PEE64	Contadores Generadores	A
$2 \text{ ns} \leq T \leq 5 \text{ s}$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot T$	Procedimiento interno: PE.T-LC-68 basado en EURAMET cg-7 CEM TF-001 CEM TF-002 INTI PEE64	Osciloscopios Registradores	A
<b>VELOCIDAD EQUIVALENTE (v)</b> <i>Equivalent velocity</i>				
$1 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$ $1 \text{ km/h} \leq v \leq 250 \text{ km/h}$	$0,0017 \cdot v + 0,080 \text{ km/h}$ (v en km/h)	Procedimiento interno: PE.T-LC-88 Rev. 5	Velocímetros de vehículos	I

(\*) 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%.

(\*) *The smallest uncertainty of measurement the laboratory can provide to its customers, expressed as the expanded uncertainty having a coverage probability of approximately 95%.*

Un método interno se considera que está basado en métodos normalizados cuando su validez y su adecuación al uso se han demostrado por referencia a dicho método normalizado y en ningún caso implica que ENAC considere que ambos métodos sean equivalentes. Para más información recomendamos consultar el Anexo I al CGA-ENAC-LEC.

*An in-house method is considered based on standardized methods when its validity and suitability have been demonstrated against standard reference methods. This will never imply that ENAC considers both methods equivalents. For more information, please consult Annex I to the CGA-ENAC-LE.*