

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Tensión eléctrica continua / Calibradores multifunción, calibradores de procesos, fuentes de tensión, generadores de tensión eléctrica continua	Directo	1 mV 1 mV a 10 mV	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	132 µV/V 142 µV/V a 115 µV/V	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Tensión eléctrica continua / Calibradores multifunción, calibradores de procesos, fuentes de tensión, generadores de tensión eléctrica continua	Directo	10 mV a 0,1 V 0,1 V a 1 V 1 V a 10 V 10 V a 100 V 100 V a 1 000 V	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	35 µV/V a 8,0 µV/V 7,0 µV/V a 4,3 µV/V 4,5 µV/V a 4,1 µV/V 9,0 µV/V a 6,3 µV/V 7,0 µV/V a 6,1 µV/V	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Tensión eléctrica continua / Generadores de alta tensión eléctrica continua	Directo	1 kV a 35,2 kV	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0.50 %	Sistema de medición: Derivador FLUKE 80k-40 Multímetro KEYSIGHT U1282A E-17 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Tensión eléctrica continua / Multímetros, calibradores de procesos, medidores de tensión eléctrica continua, voltímetros, indicadores de pH (mV)	Directo	1 mV a 22 mV	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,041 % a 0,0026 %	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Tensión eléctrica continua / Multímetros, calibradores de procesos, medidores de tensión eléctrica continua, voltímetros, indicadores de pH (mV)	Directo	22 mV a 220 mV 220 mV a 2,2 V 2,2 V a 11 V 11 V a 22 V 22 V a 220 V 220 V a 1 000 V	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	26 µV/V a 9,3 µV/V 8,2 µV/V a 5,3 µV/V 4,6 µV/V a 3,7 µV/V 3,9 µV/V a 3,7 µV/V 6,8 µV/V a 5,2 µV/V 8,3 µV/V a 6,9 µV/V	Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Tensión eléctrica alterna / Calibradores multifunción, calibradores de procesos, fuentes de tensión, generadores de tensión eléctrica alterna	Directo	1 mV a 10 mV	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,13 % a 0,031 % 0,14 % a 0,041 % 0,21 % a 0,11 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
		40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz		0,028 % a 0,0090 % 0,034 % a 0,016 % 0,050 % a 0,032 %		
		10 mV a 100 mV		0,027 % a 0,0090 % 0,034 % a 0,016 % 0,050 % a 0,032 % 0,10 % a 0,082 %		
		40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz		0,027 % a 0,0090 % 0,034 % a 0,016 % 0,050 % a 0,032 % 0,10 % a 0,082 %		
100 mV a 1 V	1 V a 10 V	40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz	40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz			

## Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
		10 V a 100 V 40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz 100 V a 700 V		0,040 % a 0,022 % 0,040 % a 0,022 %		
		40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz		0,060 % a 0,042 % 0,080 % a 0,062 %		
Tensión eléctrica alterna / Generadores de alta tensión eléctrica alterna	Directo	1 kV a 23,7 kV 60 Hz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	1.0 %	Sistema de medición: Derivador FLUKE 80k-40 Multímetro KEYSIGHT U1282A E-17 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Tensión eléctrica alterna / Multímetros, voltímetros, medidores de tensión eléctrica alterna	Directo	2,2 mV a 22 mV 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 22 mV a 220 mV 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 220 mV a 2,2 V 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 2,2 V a 22 V 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 22 V a 220 V 40 Hz a 20 kHz 20 kHz a 50 kHz 50 kHz a 100 kHz 220 V a 1 000 V 50 Hz a 1 kHz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,19 % a 0,026 % 0,20 % a 0,038 % 0,28 % a 0,073 % 0,040 % a 0,011 % 0,052 % a 0,023 % 0,12 % a 0,054 % 81 µV/V a 49 µV/V 0,012 % a 0,0080 % 0,025 % a 0,012 % 68 µV/V a 47 µV/V 0,012 % a 0,0080 % 0,019 % a 0,011 % 79 µV/V a 55 µV/V 0,013 % a 0,0085 % 0,026 % a 0,016 % 86 µV/V a 74 µV/V	Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Corriente eléctrica alterna / Calibradores multifunción, generadores de corriente eléctrica alterna	Directo	0,1 mA a 1 mA	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,26 % a 0,080 % 0,23 % a 0,050 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
		45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 5 kHz		0,26 % a 0,080 % 0,23 % a 0,050 %		
		1 mA a 100 mA		0,28 % a 0,10 % 0,30 % a 0,12 %		
		45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 5 kHz				
Corriente eléctrica alterna / Calibradores de procesos, generadores de corriente eléctrica alterna	Indirecto	1 A a 20 A 40 Hz a 5 kHz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,035 % a 0,032 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador FLUKE Y5020 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Corriente eléctrica alterna / Calibradores de procesos, generadores de corriente eléctrica alterna	Indirecto	1 A a 10 A @ 40 Hz a 5 kHz 10 A a 20 A @ 40 Hz a 5 kHz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,021 % 0,029 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador Burster 1282-0,1 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Corriente eléctrica alterna / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica alterna	Directo	22 µA a 220 µA	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,048 % a 0,016 %	Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
		40 Hz a 1 kHz 220 µA a 2,2 mA		0,028 % a 0,014 %		
		40 Hz a 1 kHz 2,2 mA a 22 mA		0,028 % a 0,014 %		
		40 Hz a 1 kHz 22 mA a 220 mA		0,024 % a 0,013 %		
		40 Hz a 1 kHz 220 mA a 2,2 A		0,042 % a 0,028 % 0,081 % a 0,049 %		
		20 Hz a 1 kHz 1 kHz a 20 kHz				
Corriente eléctrica alterna / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica alterna	Directo	2,2 A a 3 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,050 % a 0,049 % 0,54 % a 0,49 %	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
		40 Hz a 1 kHz 1 kHz a 5 kHz		0,098 % a 0,061 % 0,13 % a 0,092 %		
		3 A a 11 A				
		45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 1 kHz 11 A a 20,5 A				
		45 Hz a 100 Hz 100 Hz a 1 kHz		0,13 % a 0,11 % 0,15 % a 0,14 %		

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-12-04  
1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Corriente eléctrica alterna / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica alterna	Indirecto	1 A a 20 A 40 Hz a 5 kHz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,035 % a 0,032 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador FLUKE Y5020 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Corriente eléctrica alterna / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica alterna	Indirecto	1 A a 10 A @ 40 Hz a 5 kHz 10 A a 20 A @ 40 Hz a 5 kHz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,021 % 0,029 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador Burster 1282-0,1 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Corriente eléctrica alterna / Amperímetros de gancho, medidores toroidales de corriente eléctrica alterna (simulación de alta corriente)	Directo	20,5 A a 1 025 A  45 Hz a 65 Hz 65 Hz a 440 Hz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,56 % a 0,22 % 0,99 % a 0,62 %	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio Bobina FLUKE 5500A/COIL  Generación
Corriente eléctrica alterna / Amperímetros de gancho, medidores no toroidales de corriente eléctrica alterna (simulación de alta corriente)	Directo	20,5 A a 1 025 A  45 Hz a 65 Hz 65 Hz a 440 Hz	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	3,8 % a 0,50 % 4,2 % a 0,84 %	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio Bobina FLUKE 5500A/COIL  Generación
Corriente eléctrica alterna / Medidores de seguridad eléctrica, médidores de corriente de fuga	Indirecto	0,2 µA a 120 mA	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	<a href="#">Ver matriz 1</a>	Multímetro 8 ½; 3458A Década Guildline 9347/1 GΩ CENAM Década Guildline 9345/1 kΩ E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (VDI/VDE/DGQ/ DKD 2622 9,1: 5.2.5 Equivalent leakage current IEL) I = U/(Rn+Ri)  Generación
Corriente eléctrica continua / Calibradores multifunción, calibradores de procesos, fuentes de corriente, generadores de corriente eléctrica continua	Directo	10 nA a 100 nA 100 nA a 1 µA 1 µA a 10 µA 10 µA a 100 µA 100 µA a 1 mA 1 mA a 10 mA 10 mA a 100 mA 100 mA a 1 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,40 % a 0,043 % 0,042 % a 0,0060 % 0,012 % a 0,0030 % 100 µA/A a 28 µA/A 70 µA/A a 25 µA/A 70 µA/A a 25 µA/A 85 µA/A a 40 µA/A 0,021 % a 0,012 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Corriente eléctrica continua / Calibradores multifunción, calibradores de procesos, fuentes de corriente, generadores de corriente eléctrica continua	Indirecto	1 A a 20 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	75 µA/A	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador FLUKE Y5020 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Corriente eléctrica continua / Calibradores multifunción, calibradores de procesos, fuentes de corriente, generadores de corriente eléctrica continua	Indirecto	1 A a 10 A 10 A a 20 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	60 µA/A a 59 µA/A 59 µA/A a 86 µA/A	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador Burster 1282-0,1 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Corriente eléctrica continua / Calibradores multifunción, calibradores de procesos, fuentes de corriente, generadores de corriente eléctrica continua	Indirecto	10 A a 100 A 100 A a 200 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,14 mA/A 0,46 mA/A	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador Schwill (0,001 Ω) E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Corriente eléctrica continua / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica continua	Directo	22 µA a 220 µA 220 µA a 2,2 mA 2,2 mA a 22 mA 22 mA a 220 mA 220 mA a 2,2 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,031 % a 0,0067 % 67 µA/A a 38 µA/A 53 µA/A a 37 µA/A 77 µA/A a 48 µA/A 0,013 % a 0,0085 %	Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Corriente eléctrica continua / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica continua	Directo	2,2 A a 3 A 3 A a 11 A 11 A a 20,5 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,031 % a 0,031 % 0,052 % a 0,042 % 0,083 % a 0,080 %	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Corriente eléctrica continua / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica continua	Indirecto	1 A a 20 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	75 µA/A	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador FLUKE Y5020 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Corriente eléctrica continua / Multímetros, amperímetros, calibradores de procesos, medidores de corriente eléctrica continua	Indirecto	1 A a 10 A 10 A a 20 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	60 µA/A a 59 µA/A 59 µA/A a 86 µA/A	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador Burster 1282-0,1 E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Corriente eléctrica continua / Amperímetros de gancho, medidores toroidales de corriente eléctrica continua (simulación de alta corriente)	Directo	20,5 A a 1 025 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,44 % a 0,21 %	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A Bobina FLUKE 5500A/COIL E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Corriente eléctrica continua / Amperímetros de gancho, medidores no toroidales de corriente eléctrica continua (simulación de alta corriente)	Directo	20,5 A a 1 025 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	2,3 % a 0,43 %	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A Bobina FLUKE 5500A/COIL E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / Décadas de resistencia, generadores de resistencia eléctrica, derivadores resistores	Indirecto	50 µΩ a 100 µΩ @ ≤ 20,5 A 100 µΩ a 1 mΩ @ ≤ 20,5 A 1 mΩ a 10 mΩ @ ≤ 20,5 A 10 mΩ a 100 mΩ @ ≤ 20,5 A 100 mΩ a 1 Ω @ 1 mA a 4 A 1 Ω a 10 Ω @ 100 µA a 0,6 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,010 % 72 µΩ/Ω 61 µΩ/Ω 61 µΩ/Ω 53 µΩ/Ω 38 µΩ/Ω	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A Derivador Burster 1282-0,1 Derivador FLUKE Y5020A E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (Ley de Ohm R =V / I)  Medición

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-12-04  
1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Resistencia eléctrica / Décadas de resistencia, generadores de resistencia eléctrica, derivadores resistores	Indirecto	10 Ω a 100 Ω @ 22 μA a 100 mA	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	39 μΩ/Ω	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A Calibrador FLUKE 5720A E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (Ley de Ohm R =V / I)  Medición
Resistencia eléctrica / Décadas de resistencia, generadores de resistencia eléctrica, derivadores resistores	Indirecto	100 Ω a 1 kΩ @ 22 μA a 10 mA 1 kΩ a 10 kΩ @ 22 μA a 1 mA	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	39 μΩ/Ω 42 μΩ/Ω	Multímetro 8 ½; 3458A Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (Ley de Ohm R =V / I)  Medición
Resistencia eléctrica / Décadas de resistencia, calibradores multifunción, calibradores de procesos, simuladores de resistencia, generadores de resistencia eléctrica	Directo	1 Ω a 10 Ω 10 Ω a 100 Ω 100 Ω a 1 kΩ 1 kΩ a 10 kΩ 10 kΩ a 100 kΩ 100 kΩ a 1 MΩ 1 MΩ a 10 MΩ 10 MΩ a 100 MΩ 100 MΩ a 1 GΩ	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	65 μΩ/Ω a 26 μΩ/Ω 62 μΩ/Ω a 17 μΩ/Ω 15 μΩ/Ω a 11 μΩ/Ω 15 μΩ/Ω a 11 μΩ/Ω 15 μΩ/Ω a 11 μΩ/Ω 35 μΩ/Ω a 17 μΩ/Ω 0,015 % a 0,0060 % 0,060 % a 0,051 % 0,010 % a 0,50 %	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / Medidores de baja resistencia, micro óhmetros, medidores de resistencia de contacto (ducter's)	Directo	100 μΩ @ 10 A a 20 A 1 mΩ @ 1 A a 20 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	0,010 % 92 μΩ/Ω	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A Derivador FLUKE Y5020A E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / Medidores de baja resistencia, micro óhmetros, medidores de resistencia de contacto (ducter's)	Directo	10 mΩ @ 1 A a 14 A 50 mΩ @ 1 A a 6 A 100 mΩ @ 1 A a 5 A 1 Ω @ 1 A a 1,5 A	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	76 μΩ/Ω 88 μΩ/Ω 93 μΩ/Ω 53 μΩ/Ω	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Derivador FLUKE Y5020A E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / Medidores de baja resistencia, micro óhmetros, medidores de resistencia de contacto (ducter's)	Directo	10 Ω @ 10 mA a 400 mA 50 Ω @ 1 mA a 80 mA 100 Ω @ 1 mA a 40 mA 1 kΩ @ 1 mA a 4 mA 10 kΩ @ 100 μA a 400 μA	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	38 μΩ/Ω 40 μΩ/Ω 39 μΩ/Ω 39 μΩ/Ω 0,010 %	Multímetro 8 ½; 3458A Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / Multímetros, óhmetros, calibradores de procesos, medidores de resistencia de tierra, medidores de resistencia de aislamiento, medidores de resistencia eléctrica, indicadores de conductividad (Ω)	Directo	1 Ω a 10 Ω 10 Ω a 100 Ω 100 Ω a 1 kΩ 1 kΩ a 10 kΩ 10 kΩ a 100 kΩ 100 kΩ a 1 MΩ 1 MΩ a 10 MΩ 10 MΩ a 100 MΩ	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	65 μΩ/Ω a 20 μΩ/Ω 20 μΩ/Ω a 10 μΩ/Ω 10 μΩ/Ω a 8,5 μΩ/Ω 8,5 μΩ/Ω a 8,5 μΩ/Ω 8,5 μΩ/Ω a 11 μΩ/Ω 11 μΩ/Ω a 17 μΩ/Ω 17 μΩ/Ω a 40 μΩ/Ω 0,0040 % a 0,010 %	Multímetro 8 ½; 3458A Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Resistencia eléctrica / Multímetros, óhmetros, calibradores de procesos, medidores de resistencia de tierra, medidores de resistencia de aislamiento, medidores de resistencia eléctrica, indicadores de conductividad ( $\Omega$ )	Directo	100 M $\Omega$ a 1 G $\Omega$	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	0,010 % a 0,10 %	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A Guidline 9347/1 G $\Omega$ CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / Medidores de resistencia de aislamiento (megger's); óhmetros; medidores de alta resistencia	Directo	1 G $\Omega$ a 10 G $\Omega$ @ $\leq$ 1 kV 10 G $\Omega$ a 100 G $\Omega$ @ $\leq$ 1 kV 100 G $\Omega$ a 1 T $\Omega$ @ $\leq$ 1 kV 1 T $\Omega$ a 10 T $\Omega$ @ $\leq$ 1 kV	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	0,080 % 0,36 % 0,38 % 1,5 %	IET HRRS-Q-4-1G-10kV IET Labs, Inc.	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / Medidores de resistencia de aislamiento (megger's); óhmetros; medidores de alta resistencia	Directo	1 G $\Omega$ a 10 G $\Omega$ @ 1 kV a 5 kV 10 G $\Omega$ a 100 G $\Omega$ @ 1 kV a 5 kV 100 G $\Omega$ a 1 T $\Omega$ @ 1 kV a 5 kV 1 T $\Omega$ a 10 T $\Omega$ @ 1 kV a 5 kV	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	0.50 %	IET HRRS-Q-4-1G-10kV IET Labs, Inc.	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / Décadas de resistencia, generadores de resistencia eléctrica, derivadores resistores	Indirecto	100 $\mu\Omega$ @ 10 A a 20,5 A 40 Hz a 5 kHz	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	0.11 %	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM Derivador FLUKE Y5020A E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (Ley de Ohm R =V / I)  Medición
Resistencia eléctrica / Décadas de resistencia, generadores de resistencia eléctrica, derivadores resistores	Indirecto	100 $\mu\Omega$ a 1 m $\Omega$ @ 1 A a 20,5 A 40 Hz a 5 kHz 1 m $\Omega$ a 10 m $\Omega$ @ 100 mA a 20,5 A 40 Hz a 5 kHz 10 m $\Omega$ a 100 m $\Omega$ @ 10 mA a 20,5 A 40 Hz a 5 kHz 100 m $\Omega$ a 1 $\Omega$ @ 1 mA a 3 A 40 Hz a 5 kHz 1 $\Omega$ a 10 $\Omega$ @ 100 $\mu$ A a 0,4 A 40 Hz a 5 kHz	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	0,035 % a 0,041 % 0,022 % a 0,026 % 0,031 % a 0,056 % 0,017 % 0,022 %	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A Calibrador FLUKE 5720A CENAM Derivador FLUKE Y5020A E-43 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (Ley de Ohm R =V / I)  Medición
Resistencia eléctrica / Décadas de resistencia, generadores de resistencia eléctrica, derivadores resistores	Indirecto	10 $\Omega$ a 100 $\Omega$ @ 22 $\mu$ A a 70 mA 40 Hz a 5 kHz 100 $\Omega$ a 1 k $\Omega$ @ 22 $\mu$ A a 7 mA 40 Hz a 5 kHz 1 k $\Omega$ a 10 k $\Omega$ @ 22 $\mu$ A a 0,7 mA 40 Hz a 5 kHz	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	0,022 % 0,022 % 0,018 %	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (Ley de Ohm R =V / I)  Medición
Potencia eléctrica continua / Wáttmetros, medidores de potencia eléctrica continua	Directo	0,108 mW a 11 kW	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	<a href="#">Ver matriz 2</a>	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-17 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Potencia eléctrica activa / Wáttmetros, analizadores de potencia, medidores de potencia eléctrica alterna	Directo	0,108 mW a 11 kW 45 Hz a 65 Hz FP 1	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C Humedad relativa < 65 %	<a href="#">Ver matriz 3</a>	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-17 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Capacitancia / Multímetros, medidores de capacitancia	Directo	0,5 nF a 1,1 nF 1,1 nF a 3,3 nF 3,3 nF a 11 nF 11 nF a 33 nF 33 nF a 110 nF 110 nF a 330 nF 0,33 μF a 1,1 μF 1,1 μF a 3,3 μF 3,3 μF a 11 μF 11 μF a 33 μF 33 μF a 110 μF 110 μF a 330 μF 0,33 mF a 1,1 mF	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	1,9 % a 1,1 % 1,1 % a 0,62 % 0,62 % a 0,46 % <del>0,90 % a 0,43 %</del> <del>0,43 % a 0,26 %</del> 0,41 % a 0,26 % 0,43 % a 0,26 % 0,48 % a 0,34 % 0,51 % a 0,34 % 0,52 % a 0,38 % 0,62 % a 0,46 % 0,76 % a 0,61 % 0,85 % a 0,80 %	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-17 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Frecuencia para magnitudes eléctricas Generadores de frecuencia Calibradores de procesos.	Directo	10 Hz a 120 kHz 50 mV a 10 V	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	1,0E-07 Hz/Hz	Contador Universal Agilent 53131A TF-14 - ema / CANHEFERN	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Frecuencia para magnitudes eléctricas Medidores de frecuencia Calibradores de procesos Multímetros.	Directo	10 Hz a 120 kHz 50 mV a 10 V	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	1,0E-07 Hz/Hz	Contador Universal Agilent 53131A TF-14 - ema / CANHEFERN	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo K [-5 891,4 a -3 553,6] μV; [-200 a -100] °C [-3 553,6 a 54 988,0] μV; [-100 a 1 375] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,029 °C a 0,024 °C 0,024 °C a 0,039 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7%; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo J [-8 095,4 a 0,0] μV; [-210 a 0] °C [0,0 a 69 553,2] μV; [0 a 1 200] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,032 °C a 0,023 °C 0,023 °C a 0,026 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7%; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo E [-9 718,8 a -8 824,6] μV; [-250 a -200] °C [-8 824,6 a 0,0] μV; [-200 a 0] °C [0,0 a 76 372,8] μV; [0 a 1 000] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,39 °C a 0,11 °C 0,020 °C a 0,012 °C 0,012 °C a 0,015 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7%; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo N [-3 990,4 a 0,0] μV; [-200 a 0] °C [0,0 a 20 613,1] μV; [0 a 600] °C [20 613,1 a 24 626,7] μV; [600 a 700] °C [24 626,7 a 47 512,8] μV; [700 a 1 300] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,025 °C a 0,017 °C 0,017 °C a 0,032 °C 0,032 °C a 0,025 °C 0,025 °C a 0,027 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7%; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-12-04  
1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo R [-226,5 a 13 228,0] μV; [-50 a 1 200] °C [13 228,0 a 21 102,7] μV; [1 200 a 1 768,1] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,012 °C a 0,026 °C 0,026 °C a 0,033 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo S [-235,6 a 7 345,0] μV; [-50 a 800] °C [7 345,0 a 13 159,1] μV; [800 a 1 300] °C [13 159,1 a 18 693,5] μV; [1 300 a 1 768,1] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,012 °C a 0,032 °C 0,032 °C a 0,030 °C 0,030 °C a 0,038 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo T [-6 180,8 a -5 603,0] μV; [-250 a -200] °C [-5 603,0 a 0,0] μV; [-200 a 0] °C [0,0 a 20 872,0] μV; [0 a 400] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,49 °C a 0,49 °C 0,029 °C a 0,017 °C 0,017 °C a 0,019 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	Termopar tipo B [291,3 a 1 791,9] μV; [250 a 600] °C [1 791,9 a 2 430,6] μV; [600 a 700] °C [2 430,6 a 5 779,5] μV; [700 a 1 100] °C [5 779,5 a 10 099,1] μV; [1 100 a 1 500] °C [10 099,1 a 13 820,3] μV; [1 500 a 1 820] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,022 °C a 0,027 °C 0,027 °C a 0,025 °C 0,025 °C a 0,035 °C 0,035 °C a 0,032 °C 0,032 °C a 0,034 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) simuladores o calibradores de termopar, calibradores de procesos	Directo	-10 000 μV a 80 000 μV (-210 °C a 1 820 °C)	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\sqrt{U_{Tc}^2 + 0,15 °C^2}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM Punto de fusión del hielo Arnés de termopares	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (con compensación ITS 90)  UTC= Incertidumbre de la temperatura del termopar sin compensación de la unión fría  Medición
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo K [-5 891,4 a -3 553,6] μV; [-200 a -100] °C [-3 553,6 a 54 988,0] μV; [-100 a 1 375] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,029 °C a 0,024 °C 0,024 °C a 0,039 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Generación
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo J [-8 095,4 a 0,0] μV; [-210 a 0] °C [0,0 a 69 553,2] μV; [0 a 1 200] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	°C equivalente 0,032 °C a 0,023 °C 0,023 °C a 0,026 °C	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7½; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-12-04  
1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo E [-9 718,8 a -8 824,6] $\mu\text{V}$ ; [-250 a -200] $^{\circ}\text{C}$ [-8 824,6 a 0,0] $\mu\text{V}$ ; [-200 a 0] $^{\circ}\text{C}$ [0,0 a 76 372,8] $\mu\text{V}$ ; [0 a 1 000] $^{\circ}\text{C}$	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa < 65 %	$^{\circ}\text{C}$ equivalente 0,39 $^{\circ}\text{C}$ a 0,39 $^{\circ}\text{C}$ 0,020 $^{\circ}\text{C}$ a 0,012 $^{\circ}\text{C}$ 0,012 $^{\circ}\text{C}$ a 0,015 $^{\circ}\text{C}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7 $\frac{1}{2}$ ; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Generación
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo N [-3 990,4 a 0,0] $\mu\text{V}$ ; [-200 a 0] $^{\circ}\text{C}$ [0,0 a 20 613,1] $\mu\text{V}$ ; [0 a 600] $^{\circ}\text{C}$ [20 613,1 a 24 626,7] $\mu\text{V}$ ; [600 a 700] $^{\circ}\text{C}$ [24 626,7 a 47 512,8] $\mu\text{V}$ ; [700 a 1 300] $^{\circ}\text{C}$	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa < 65 %	$^{\circ}\text{C}$ equivalente 0,025 $^{\circ}\text{C}$ a 0,017 $^{\circ}\text{C}$ 0,017 $^{\circ}\text{C}$ a 0,032 $^{\circ}\text{C}$ 0,032 $^{\circ}\text{C}$ a 0,025 $^{\circ}\text{C}$ 0,025 $^{\circ}\text{C}$ a 0,027 $^{\circ}\text{C}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7 $\frac{1}{2}$ ; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Generación
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo R [-226,5 a 13 228,0] $\mu\text{V}$ ; [-50 a 1 200] $^{\circ}\text{C}$ [13 228,0 a 21 102,7] $\mu\text{V}$ ; [1 200 a 1 768,1] $^{\circ}\text{C}$	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa < 65 %	$^{\circ}\text{C}$ equivalente 0,012 $^{\circ}\text{C}$ a 0,026 $^{\circ}\text{C}$ 0,026 $^{\circ}\text{C}$ a 0,033 $^{\circ}\text{C}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7 $\frac{1}{2}$ ; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Generación
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo S [-235,6 a 7 345,0] $\mu\text{V}$ ; [-50 a 800] $^{\circ}\text{C}$ [7 345,0 a 13 159,1] $\mu\text{V}$ ; [800 a 1 300] $^{\circ}\text{C}$ [13 159,1 a 18 693,5] $\mu\text{V}$ ; [1 300 a 1 768,1] $^{\circ}\text{C}$	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa < 65 %	$^{\circ}\text{C}$ equivalente 0,012 $^{\circ}\text{C}$ a 0,032 $^{\circ}\text{C}$ 0,032 $^{\circ}\text{C}$ a 0,030 $^{\circ}\text{C}$ 0,030 $^{\circ}\text{C}$ a 0,038 $^{\circ}\text{C}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7 $\frac{1}{2}$ ; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Generación
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo T [-6 180,8 a -5 603,0] $\mu\text{V}$ ; [-250 a -200] $^{\circ}\text{C}$ [-5 603,0 a 0,0] $\mu\text{V}$ ; [-200 a 0] $^{\circ}\text{C}$ [0,0 a 20 872,0] $\mu\text{V}$ ; [0 a 400] $^{\circ}\text{C}$	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa < 65 %	$^{\circ}\text{C}$ equivalente 0,49 $^{\circ}\text{C}$ a 0,49 $^{\circ}\text{C}$ 0,029 $^{\circ}\text{C}$ a 0,017 $^{\circ}\text{C}$ 0,017 $^{\circ}\text{C}$ a 0,019 $^{\circ}\text{C}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7 $\frac{1}{2}$ ; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Generación
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	Termopar tipo B [291,3 a 1 791,9] $\mu\text{V}$ ; [250 a 600] $^{\circ}\text{C}$ [1 791,9 a 2 430,6] $\mu\text{V}$ ; [600 a 700] $^{\circ}\text{C}$ [2 430,6 a 5 779,5] $\mu\text{V}$ ; [700 a 1 100] $^{\circ}\text{C}$ [5 779,5 a 10 099,1] $\mu\text{V}$ ; [1 100 a 1 500] $^{\circ}\text{C}$ [10 099,1 a 13 820,3] $\mu\text{V}$ ; [1 500 a 1 820] $^{\circ}\text{C}$	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) $^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa < 65 %	$^{\circ}\text{C}$ equivalente 0,022 $^{\circ}\text{C}$ a 0,027 $^{\circ}\text{C}$ 0,027 $^{\circ}\text{C}$ a 0,025 $^{\circ}\text{C}$ 0,025 $^{\circ}\text{C}$ a 0,035 $^{\circ}\text{C}$ 0,035 $^{\circ}\text{C}$ a 0,032 $^{\circ}\text{C}$ 0,032 $^{\circ}\text{C}$ a 0,034 $^{\circ}\text{C}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7 $\frac{1}{2}$ ; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (sin compensación ITS 90)  Generación

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-12-04  
1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Tensión eléctrica continua / (Simulación de termopares) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	-10 000 $\mu$ V a 80 000 $\mu$ V (-210 °C a 1 820 °C)	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\sqrt{U_{TC}^2 + 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}^2}$	NanoVolt/Micro-Ohm Meter 7 $\frac{1}{2}$ ; 34420A E-43 - ema / CENAM Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM Punto de fusión del hielo Árnés de termopares	En sitio y en las instalaciones del laboratorio (con compensación ITS 90)  UTC= Incertidumbre de la temperatura del termopar sin compensación de la unión fría  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 385/100 $\Omega$ [18,5201 a 175,8560] $\Omega$ ; [-200 a 200] °C [175,8560 a 329,6401] $\Omega$ ; [200 a 650] °C [329,6401 a 421,9744] $\Omega$ ; [650 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,000 7 a 0,002 3] $\Omega$ ; (0,002 a 0,006) °C [0,002 3 a 0,003 8] $\Omega$ ; (0,006 a 0,012) °C [0,003 8 a 0,004 8] $\Omega$ ; (0,012 a 0,017) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3926/100 $\Omega$ [16,9960 a 177,3480] $\Omega$ ; [-200 a 200] °C [177,3480 a 334,2113] $\Omega$ ; [200 a 650] °C [334,2113 a 428,4429] $\Omega$ ; [650 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,000 7 a 0,002 3] $\Omega$ ; (0,002 a 0,006) °C [0,002 3 a 0,003 8] $\Omega$ ; (0,006 a 0,012) °C [0,003 8 a 0,004 8] $\Omega$ ; (0,012 a 0,017) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3911/100 $\Omega$ [17,2604 a 177,0442] $\Omega$ ; [-200 a 200] °C [177,0442 a 333,2839] $\Omega$ ; [200 a 650] °C [333,2839 a 427,1342] $\Omega$ ; [650 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,000 7 a 0,002 3] $\Omega$ ; (0,002 a 0,006) °C [0,002 3 a 0,003 8] $\Omega$ ; (0,006 a 0,012) °C [0,003 8 a 0,004 8] $\Omega$ ; (0,012 a 0,017) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 385/1000 $\Omega$ [0,18520 a 1,19397] k $\Omega$ ; [-200 a 50] °C [1,19397 a 2,29716] k $\Omega$ ; [50 a 350] °C [2,29716 a 4,21974] k $\Omega$ ; [350 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,002 2 a 0,017] $\Omega$ ; (0,001 a 0,004) °C [0,017 a 0,028] $\Omega$ ; (0,004 a 0,008) °C [0,028 a 0,048] $\Omega$ ; (0,008 a 0,017) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3926/1000 $\Omega$ [0,16996 a 1,19777] k $\Omega$ ; [-200 a 50] °C [1,19777 a 2,32277] k $\Omega$ ; [50 a 350] °C [2,32277 a 4,28443] k $\Omega$ ; [350 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,002 2 a 0,017] $\Omega$ ; (0,001 a 0,004) °C [0,017 a 0,028] $\Omega$ ; (0,004 a 0,008) °C [0,028 a 0,048] $\Omega$ ; (0,008 a 0,017) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3911/1000 $\Omega$ [0,17260 a 1,19700] k $\Omega$ ; [-200 a 50] °C [1,19700 a 2,31756] k $\Omega$ ; [50 a 350] °C [2,31756 a 4,27134] k $\Omega$ ; [350 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,002 2 a 0,017] $\Omega$ ; (0,001 a 0,004) °C [0,017 a 0,028] $\Omega$ ; (0,004 a 0,008) °C [0,028 a 0,048] $\Omega$ ; (0,008 a 0,017) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 385/500 $\Omega$ [0,09260 a 0,69253] k $\Omega$ ; [-200 a 100] °C [0,69253 a 1,06026] k $\Omega$ ; [100 a 300] °C [1,06026 a 1,48744] k $\Omega$ ; [300 a 550] °C [1,48744 a 2,10987] k $\Omega$ ; [550 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,001 5 a 0,007 5] $\Omega$ ; (0,001 a 0,004) °C [0,007 5 a 0,016] $\Omega$ ; (0,004 a 0,009) °C [0,016 a 0,020] $\Omega$ ; (0,009 a 0,012) °C [0,020 a 0,026] $\Omega$ ; (0,012 a 0,018) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3926/500 $\Omega$ [0,08498 a 0,69631] k $\Omega$ ; [-200 a 100] °C [0,69631 a 1,07131] k $\Omega$ ; [100 a 300] °C [1,07131 a 1,50704] k $\Omega$ ; [300 a 550] °C [1,50704 a 2,14221] k $\Omega$ ; [550 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 $\pm$ 5) °C Humedad relativa < 65 %	$\Omega$ ; (°C equivalente) [0,001 5 a 0,007 5] $\Omega$ ; (0,001 a 0,004) °C [0,007 5 a 0,016] $\Omega$ ; (0,004 a 0,009) °C [0,016 a 0,020] $\Omega$ ; (0,009 a 0,012) °C [0,020 a 0,026] $\Omega$ ; (0,012 a 0,018) °C	Multímetro 8 $\frac{1}{2}$ ; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición

## Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

## ACREDITACIÓN

## E-67

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-12-04  
1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3911/500 Ω [0,08630 a 0,69554] kΩ; [-200 a 100] °C [0,69554 a 1,06906] kΩ; [100 a 300] °C [1,06906 a 1,50306] kΩ; [300 a 550] °C [1,50306 a 2,13567] kΩ; [550 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,001 5 a 0,007 5] Ω; (0,001 a 0,004) °C [0,007 5 a 0,016] Ω; (0,004 a 0,009) °C [0,016 a 0,020] Ω; (0,009 a 0,012) °C [0,020 a 0,026] Ω; (0,012 a 0,018) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 385/200 Ω [37,0402 a 200,0000] Ω; [-200 a 0] °C [200,0000 a 528,3583] Ω; [0 a 450] °C [528,3583 a 843,9488] Ω; [450 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 9 a 0,002 5] Ω; (0,001 a 0,003) °C [0,002 5 a 0,005 8] Ω; (0,003 a 0,008) °C [0,005 8 a 0,009 1] Ω; (0,008 a 0,016) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3926/200 Ω [33,9920 a 200,0000] Ω; [-200 a 0] °C [200,0000 a 534,8585] Ω; [0 a 450] °C [534,8585 a 856,8858] Ω; [450 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 9 a 0,002 5] Ω; (0,001 a 0,003) °C [0,002 5 a 0,005 8] Ω; (0,003 a 0,008) °C [0,005 8 a 0,009 1] Ω; (0,008 a 0,016) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3911/200 Ω [34,5208 a 200,0000] Ω; [-200 a 0] °C [200,0000 a 533,5375] Ω; [0 a 450] °C [533,5375 a 854,2684] Ω; [450 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 9 a 0,002 5] Ω; (0,001 a 0,003) °C [0,002 5 a 0,005 8] Ω; (0,003 a 0,008) °C [0,005 8 a 0,009 1] Ω; (0,008 a 0,016) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 385/25 Ω [4,6300 a 25,0000] Ω; [-200 a 0] °C [25,0000 a 53,0129] Ω; [0 a 300] °C [53,0129 a 86,3208] Ω; [300 a 700] °C [86,3208 a 105,4936] Ω; [700 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 1 a 0,000 8] Ω; (0,001 a 0,008) °C [0,000 8 a 0,001 1] Ω; (0,008 a 0,013) °C [0,001 1 a 0,001 6] Ω; (0,013 a 0,020) °C [0,001 6 a 0,001 7] Ω; (0,020 a 0,023) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3926/25 Ω [4,2490 a 25,0000] Ω; [-200 a 0] °C [25,0000 a 53,5653] Ω; [0 a 300] °C [53,5653 a 87,5433] Ω; [300 a 700] °C [87,5433 a 107,1107] Ω; [700 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 1 a 0,000 8] Ω; (0,001 a 0,008) °C [0,000 8 a 0,001 1] Ω; (0,008 a 0,013) °C [0,001 1 a 0,001 6] Ω; (0,013 a 0,020) °C [0,001 6 a 0,001 7] Ω; (0,020 a 0,023) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3911/25 Ω [4,3151 a 25,0000] Ω; [-200 a 0] °C [25,0000 a 53,4529] Ω; [0 a 300] °C [53,4529 a 87,2954] Ω; [300 a 700] °C [87,2954 a 106,7836] Ω; [700 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 1 a 0,000 8] Ω; (0,001 a 0,008) °C [0,000 8 a 0,001 1] Ω; (0,008 a 0,013) °C [0,001 1 a 0,001 6] Ω; (0,013 a 0,020) °C [0,001 6 a 0,001 7] Ω; (0,020 a 0,023) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) simuladores o calibradores de RTD's, calibradores de procesos, potenciómetros	Directo	RTD tipo Pt 3916/100 Ω [17,057 a 327,066] Ω; [-200 a 630] °C RTD tipo Ni120 Ω [66,580 a 380,390] Ω; [-80 a 260] °C RTD tipo Cu 427/10 Ω [5,131 a 19,115] Ω; [-100 a 260] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,004 6 a 0,024] Ω; (0,001 9 a 0,010) °C [0,002 5 a 0,004 8] Ω; (0,002 1 a 0,003 9) °C [0,077 a 0,44] Ω; (0,003 0 a 0,017) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Medición

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**

**ACREDITACIÓN**

**E-67**

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-12-04  
1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 385/100 Ω 18,999693 Ω; (-198,890 °C) 99,99635 Ω; (-0,009 °C) 189,99612 Ω; (238,688 °C)	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) 0,000 9 Ω; (0,002 °C) 0,001 3 Ω; (0,003 °C) 0,002 5 Ω; (0,007 °C)	Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 385/100 Ω [18,5201 a 175,8560] Ω; [-200 a 200] °C [175,8560 a 329,6401] Ω; [200 a 650] °C [329,6401 a 421,9744] Ω; [650 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 7 a 0,002 3] Ω; (0,002 a 0,006) °C [0,002 3 a 0,003 8] Ω; (0,006 a 0,012) °C [0,003 8 a 0,004 8] Ω; (0,012 a 0,017) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3926/100 Ω 18,999693 Ω (-195,433 °C) 99,99635 Ω (-0,009 °C) 189,99612 Ω (233,908 °C)	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) 0,000 9 Ω; (0,002 °C) 0,001 3 Ω; (0,003 °C) 0,002 5 Ω; (0,007 °C)	Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3926/100 Ω [16,9960 a 177,3480] Ω; [-200 a 200] °C [177,3480 a 334,2113] Ω; [200 a 650] °C [334,2113 a 428,4429] Ω; [650 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 7 a 0,002 3] Ω; (0,002 a 0,006) °C [0,002 3 a 0,003 8] Ω; (0,006 a 0,012) °C [0,003 8 a 0,004 8] Ω; (0,012 a 0,017) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3911/100 Ω 18,999693 Ω (-196,031 °C) 99,99635 Ω (-0,009 °C) 189,99612 Ω (234,865 °C)	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) 0,000 9 Ω; (0,002 °C) 0,001 3 Ω; (0,003 °C) 0,002 5 Ω; (0,007 °C)	Calibrador FLUKE 5720A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3911/100 Ω [17,2604 a 177,0442] Ω; [-200 a 200] °C [177,0442 a 333,2839] Ω; [200 a 650] °C [333,2839 a 427,1342] Ω; [650 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 7 a 0,002 3] Ω; (0,002 a 0,006) °C [0,002 3 a 0,003 8] Ω; (0,006 a 0,012) °C [0,003 8 a 0,004 8] Ω; (0,012 a 0,017) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 385/1000 Ω [0,18520 a 1,19397] kΩ; [-200 a 50] °C [1,19397 a 2,29716] kΩ; [50 a 350] °C [2,29716 a 4,21974] kΩ; [350 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,002 2 a 0,017] Ω; (0,001 a 0,004) °C [0,017 a 0,028] Ω; (0,004 a 0,008) °C [0,028 a 0,048] Ω; (0,008 a 0,017) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3926/1000 Ω [0,16996 a 1,19777] kΩ; [-200 a 50] °C [1,19777 a 2,32277] kΩ; [50 a 350] °C [2,32277 a 4,28443] kΩ; [350 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,002 2 a 0,017] Ω; (0,001 a 0,004) °C [0,017 a 0,028] Ω; (0,004 a 0,008) °C [0,028 a 0,048] Ω; (0,008 a 0,017) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3911/1000 Ω [0,17260 a 1,19700] kΩ; [-200 a 50] °C [1,19700 a 2,31756] kΩ; [50 a 350] °C [2,31756 a 4,27134] kΩ; [350 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,002 2 a 0,017] Ω; (0,001 a 0,004) °C [0,017 a 0,028] Ω; (0,004 a 0,008) °C [0,028 a 0,048] Ω; (0,008 a 0,017) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 385/500 Ω [0,09260 a 0,69253] kΩ; [-200 a 100] °C [0,69253 a 1,06026] kΩ; [100 a 300] °C [1,06026 a 1,48744] kΩ; [300 a 550] °C [1,48744 a 2,10987] kΩ; [550 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,001 5 a 0,007 5] Ω; (0,001 a 0,004) °C [0,007 5 a 0,016] Ω; (0,004 a 0,009) °C [0,016 a 0,020] Ω; (0,009 a 0,012) °C [0,020 a 0,026] Ω; (0,012 a 0,018) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación

## Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

### ACREDITACIÓN

### E-67

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3926/500 Ω [0,08498 a 0,69631] kΩ; [-200 a 100] °C [0,69631 a 1,07131] kΩ; [100 a 300] °C [1,07131 a 1,50704] kΩ; [300 a 550] °C [1,50704 a 2,14221] kΩ; [550 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,001 5 a 0,007 5] Ω; (0,001 a 0,004) °C [0,007 5 a 0,016] Ω; (0,004 a 0,009) °C [0,016 a 0,020] Ω; (0,009 a 0,012) °C [0,020 a 0,026] Ω; (0,012 a 0,018) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3911/500 Ω [0,08630 a 0,69554] kΩ; [-200 a 100] °C [0,69554 a 1,06906] kΩ; [100 a 300] °C [1,06906 a 1,50306] kΩ; [300 a 550] °C [1,50306 a 2,13567] kΩ; [550 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,001 5 a 0,007 5] Ω; (0,001 a 0,004) °C [0,007 5 a 0,016] Ω; (0,004 a 0,009) °C [0,016 a 0,020] Ω; (0,009 a 0,012) °C [0,020 a 0,026] Ω; (0,012 a 0,018) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 385/200 Ω [37,0402 a 200,0000] Ω; [-200 a 0] °C [200,0000 a 528,3583] Ω; [0 a 450] °C [528,3583 a 843,9488] Ω; [450 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 9 a 0,002 5] Ω; (0,001 a 0,003) °C [0,002 5 a 0,005 8] Ω; (0,003 a 0,008) °C [0,005 8 a 0,009 1] Ω; (0,008 a 0,016) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3926/200 Ω [33,9920 a 200,0000] Ω; [-200 a 0] °C [200,0000 a 534,8585] Ω; [0 a 450] °C [534,8585 a 856,8858] Ω; [450 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 9 a 0,002 5] Ω; (0,001 a 0,003) °C [0,002 5 a 0,005 8] Ω; (0,003 a 0,008) °C [0,005 8 a 0,009 1] Ω; (0,008 a 0,016) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3911/200 Ω [34,5208 a 200,0000] Ω; [-200 a 0] °C [200,0000 a 533,5375] Ω; [0 a 450] °C [533,5375 a 854,2684] Ω; [450 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 9 a 0,002 5] Ω; (0,001 a 0,003) °C [0,002 5 a 0,005 8] Ω; (0,003 a 0,008) °C [0,005 8 a 0,009 1] Ω; (0,008 a 0,016) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 385/25 Ω [4,6300 a 25,0000] Ω; [-200 a 0] °C [25,0000 a 53,0129] Ω; [0 a 300] °C [53,0129 a 86,3208] Ω; [300 a 700] °C [86,3208 a 105,4936] Ω; [700 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 1 a 0,000 8] Ω; (0,001 a 0,008) °C [0,000 8 a 0,001 1] Ω; (0,008 a 0,013) °C [0,001 1 a 0,001 6] Ω; (0,013 a 0,020) °C [0,001 6 a 0,001 7] Ω; (0,020 a 0,023) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3926/25 Ω [4,2490 a 25,0000] Ω; [-200 a 0] °C [25,0000 a 53,5653] Ω; [0 a 300] °C [53,5653 a 87,5433] Ω; [300 a 700] °C [87,5433 a 107,1107] Ω; [700 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 1 a 0,000 8] Ω; (0,001 a 0,008) °C [0,000 8 a 0,001 1] Ω; (0,008 a 0,013) °C [0,001 1 a 0,001 6] Ω; (0,013 a 0,020) °C [0,001 6 a 0,001 7] Ω; (0,020 a 0,023) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3911/25 Ω [4,3151 a 25,0000] Ω; [-200 a 0] °C [25,0000 a 53,4529] Ω; [0 a 300] °C [53,4293 a 87,2954] Ω; [300 a 700] °C [87,2954 a 106,7836] Ω; [700 a 960] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,000 1 a 0,000 8] Ω; (0,001 a 0,008) °C [0,000 8 a 0,001 1] Ω; (0,008 a 0,013) °C [0,001 1 a 0,001 6] Ω; (0,013 a 0,020) °C [0,001 6 a 0,001 7] Ω; (0,020 a 0,023) °C	Multímetro 8 ½; 3458A CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**
**ACREDITACIÓN**
**E-67**

Fecha de emisión:

2024-12-04

Revisión:

1

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Resistencia eléctrica / (Simulación de RTD's) indicadores de temperatura, calibradores de procesos, registradores	Directo	RTD tipo Pt 3916/100 Ω [17,057 a 327,066] Ω; [-200 a 630] °C RTD tipo Ni120 Ω [66,580 a 380,390] Ω; [-80 a 260] °C RTD tipo Cu 427/10 Ω [5,131 a 19,115] Ω; [-100 a 260] °C	Temperatura ambiental (23 ± 5) °C Humedad relativa < 65 %	Ω; (°C equivalente) [0,079 a 0,496] Ω; (0,031 a 0,19) °C [0,077 a 0,135] Ω; (0,062 a 0,11) °C [0,037 a 0,037] Ω; (0,23 a 0,23) °C	Calibrador Multifunciones FLUKE 5522A E-67 - ema / CENAM	En sitio y en las instalaciones del laboratorio  Generación

**Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios:**

- 1 Víctor Manuel Aranda Contreras
- 2 Norma Rocío Velasco Blanco
- 3 José Antonio Guzmán García
- 4 Félix Ivan Ángeles Santillán
- 5 Juan Manuel Segura Galindo
- 6 Silvia Medrano Guerrero
- 7 Gerardo Aranda Contreras
- 8 Juan Benjamín Soriano Cardona
- 9 Raúl Velasco Blanco
- 10 Carlos Alberto Gómez Rodríguez

**Para el alcance de calibración de resistores de bajo valor con alta corriente:**

- 1 José Antonio Guzmán García
- 2 Norma Rocío Velasco Blanco
- 3 Juan Benjamín Soriano Cardona
- 4 Carlos Alberto Gómez Rodríguez

**Para los alcances de calibración de instrumentos de hasta 6½ dígitos:**

- 1 Mónica Araceli Silva Medina