

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

PARA LAS ÁREAS DE: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

AGRUPAMIENTO DE COMUNICACIONES Y GUERRA ELECTRONICA DE LA FUERZA TERRESTRE-CENTRO DE METROLOGÍA DEL EJÉRCITO ECUATORIANO. CMEE ENSAYOS

MATRIZ: Av. Los Pinos N7-105 y Av. 6 de Diciembre/ Urb. Kennedy FUERTE MILITAR
RUMIÑAHUI • Telf: 2414432• E--mail: dpto_calidad@cmeec.mil.ec, calidad-
cme@hotmail.com, calidad-cmeec@hotmail.com
Quito - Ecuador

Responsable Técnico: Marcelo Javier Garzón Muñoz
Certificado de Acreditación N°: SAE LC 10-005
Expediente N°: OAE LC 08-004
Revisión N°: 12
Acreditación Inicial/Renovación:: 2020-05-26
Vigencia hasta: 2025-05-25

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NUMERO DE RESOLUCIÓN
2015-07-14	Levantar la suspensión voluntaria en alta tensión, Mantener la acreditación	
2016-08-26	Mantener la Acreditación	
2017-10-20	Suspender Voluntariamente	
2018-07-10	Levantar la suspensión voltaje corriente continuo y alterno Suspensión voluntaria potencia, periodo y voltaje	SAE-ACR-0138-2018
2019-12-04	Reducir Alcance	SAE-ACR-0295-2019
2019-12-04	Mantener Alcance	SAE-ACR-0298-2019
2020-05-26	Renovar la Acreditación	SAE-ACR-0182-2020

ANEXO I ALCANCE DE ACREDITACIÓN

PARA LAS ÁREAS DE: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

AGRUPAMIENTO DE COMUNICACIONES Y GUERRA ELECTRONICA DE LA FUERZA TERRESTRE- CENTRO DE METROLOGÍA DEL EJERCITO CMEE

MATRIZ: Av. Los Pinos N7-105 y Av. 6 de Diciembre/ Urb. Kennedy FUERTE MILITAR
RUMIÑAHUI • Telf: 2414432• E-mail: dpto_calidad@cmee.mil.ec, calidad-
cme@hotmail.com, calidad-cmee@hotmail.com
Quito - Ecuador

Para Calibración

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", Criterios Generales de Acreditación de laboratorios que realizan calibración (CRGA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Renovación de la acreditación

Sector: Calibración.

Categoría 0: Calibraciones realizadas en el laboratorio.

Campo (Área de calibración): ELECTRICIDAD CC Y BAJA FRECUENCIA: Tensión CA

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Voltaje Corriente Continua	(50 a 200) mV (-100 a -50,0) mV (0,1 a 2,2) V (-2,2 a 1,1) V (2,3 a 11) V (-11 a - 2,3) V (12 a 22) V (-22 a -12) V (23 a 220) V (-220 a 23) V (221 a 1 000) V (-1 000 a -220) V	± 0,001 0 mV ± 0,000 80 mV ± 0,000 004 1 V ± 0,000 004 1 V ± 0,000 030 V ± 0,000 026 V ± 0,000 042 V ± 0,000 039 V ± 0,000 58 V ± 0,000 58 V ± 0,004 1 V ± 0,004 1 V	Multímetros digitales de alta exactitud de 6½ hasta 7 ½ dígitos de resolución. CA4.P5 -En base a conocimientos en seminario realizado en Panamá 2016.
Voltaje Corriente Alterna	(2,0 a 2,2) mV @ 40 Hz (2,0 a 2,2) mV @ 1 kHz (2,3 a 22) mV @ 40 Hz (2,3 a 22) mV @ 1 kHz (23 a 220) mV @ 40 Hz (23 a 220) mV @ 1 kHz	± 0,003 0 mV ± 0,002 8 mV ± 0,004 8 mV ± 0,004 5 mV ± 0,016 mV ± 0,013 mV	

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	(2,0 a 2,2) V @ 40 Hz (2,0 a 2,2) V @ 1 kHz (2,3 a 22) V @ 40 Hz (2,3 a 22) V @ 1 kHz (23 a 220) V @ 40 Hz (23 a 220) V @ 1 kHz (221 a 1 000) V @ 40 Hz (221 a 1 000) V @ 1 kHz	± 0,000 095 V ± 0,000 095 V ± 0,001 0 V ± 0,000 70 V ± 0,011 V ± 0,082 V ± 0,052 V ± 0,056 V	
Resistencia	(0,1 a 1) Ω (1,1 a 1,9) Ω (2 a 10) Ω (11 a 19) Ω (20 a 100) Ω (101 a 190) Ω (0,1 a 1) kΩ (1,1 a 1,9) kΩ (2 a 10) kΩ (11 a 19) kΩ (20 a 100) kΩ (101 a 190) kΩ (0,1 a 1) MΩ (1,1 a 1,9) MΩ (2 a 10) MΩ (11 a 19) MΩ (20 a 100) MΩ	± 0,000 042 Ω ± 0,000 10 Ω ± 0,000 22 Ω ± 0,000 42 Ω ± 0,000 73 Ω ± 0,001 4 Ω ± 0,000 009 3 kΩ ± 0,000 017 kΩ ± 0,000 072 kΩ ± 0,000 14 kΩ ± 0,001 0 kΩ ± 0,002 0 kΩ ± 0,000 024 MΩ ± 0,000 053 MΩ ± 0,000 027 MΩ ± 0,000 74 MΩ ± 0,007 8 MΩ	
Intensidad Corriente Continua	(100 a 220) μA (-220 a -100) μA (0,22 a 2,2) mA (-2,2 a 0,22) mA (2,3 a 22) mA (-22 a -2,3) mA (23 a 220) mA (-220 a -23) mA (0,2 a 2,2) A (-2,2 a -0,2) A (2,2 a 10) A (-10 a -2,2) A	± 0,014 uA ± 0,014 uA ± 0,000 051 mA ± 0,000 049 mA ± 0,000 46 mA ± 0,000 50 mA ± 0,010 mA ± 0,009 mA ± 0,000 22 A ± 0,000 22 A ± 0,000 47 A ± 0,000 50 A	Multímetros digitales de alta exactitud de 6½ hasta 7 ½ dígitos de resolución. CA4.P5 EL-010 CEM. Ed 1 EL-024 CEM. Ed 1
Intensidad Corriente Alterna	(100 a 200) uA @ 40 Hz (-200 a 100) uA 1 kHz (0,1 a 2) mA 40 Hz (0,1 a 2) mA 1 kHz (2,1 a 20) mA 40 Hz (2,1 a 20) mA 1 kHz (21 a 200) mA 40 Hz (21 a 200) mA 1 kHz (0,2 a 2) A @ 40 Hz (0,2 a 2) A @ 1 kHz (2,1 a 10) A @ 40 Hz (2,1 a 10) A 1 kHz	± 0,045 uA ± 0,049 uA ± 0,000 25 mA ± 0,000 29 mA ± 0,003 2 mA ± 0,003 2 mA ± 0,025 mA ± 0,025 mA ± 0,000 47 A ± 0,000 47 A ± 0,002 2 A ± 0,002 4 A	

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Frecuencia	(10 a 30) Hz @ 1 V (30 a 120) Hz @ 1 V (120 a 1 200) Hz @ 1 V (1,2 a 12) kHz @ 1 V (12 a 120) kHz @ 1 V (120 a 1 200) kHz @ 1 V (1,2 a 2) MHz @ 1	± 0,004 5 Hz ± 0,019 Hz ± 0,038 Hz ± 0,001 9 kHz ± 0,026 kHz ± 0,094 kHz ± 0,000 19 MHz	
Voltaje corriente continua	(50 a 100) mV (-100 a -0,00) mV (0,1 a 1) V (-1 a -0,1) V (1,1 a 10) V (-10 a -1,1) V (11 a 100) V (-100 a -11) V (101 a 1 000) V (-1 000 a -101) V	± 0,001 3mV ± 0,001 3 mV ± 0,000 008 4 V ± 0,000 008 4 V ± 0,000 090 V ± 0,000 090 V ± 0,001 2 V ± 0,001 2 V ± 0,013 V ± 0,013 V	Multicalibradores, fuentes de alimentación digitales y analógicos CA4.P2 y CA4.P4 EL-024 CEM ED 1
Voltaje corriente alterna	(2,0 a 100) mV @ 56 Hz (2,0 a 100) mV @ 1 kHz (0,1 a 1) V @ 56 Hz (0,1 a 1) V @ 1 kHz (1,1 a 10) V @ 56 Hz (1,1 a 10) V @ 1 kHz (11 a 100) V @ 56 Hz (11 a 100) V @ 1 kHz (101 a 700) V @ 56 Hz (101 a 700) V @ 1 Hz (701 a 1 000) V @ 56 Hz (701 a 1 000) V @ 1 kHz	± 0,056 mV ± 0,052 mV ± 0,000 43 mV ± 0,000 32 mV ± 0,004 3 mV ± 0,003 2 mV ± 0,052 V ± 0,050 V ± 0,46 V ± 0,45 V ± 0,66 V ± 0,64 V	Multicalibradores, fuentes de alimentación digitales y analógicos. CA4.P2, CA4.P4 Medidores de relación de espiras analógicas y digitales en transformadores monofásicos. CA4.P7 EL-024 CEM Ed 1
Resistencia	(0,1 a 1) Ω (1,1 a 10) Ω (11 a 100) Ω (0,1 a 1) kΩ (1,1 a 10) kΩ (11 a 100) kΩ (0,1 a 1) MΩ (1,1 a 10) MΩ	± 0,000 57 Ω ± 0,000 63 Ω ± 0,002 0 Ω ± 0,000 016 kΩ ± 0,000 19 kΩ ± 0,002 8 kΩ ± 0,000 024 MΩ ± 0,000 38 MΩ	Multicalibradores, fuentes de alimentación digitales y analógicos CA4.P2 y CA4.P4
Frecuencia	(10 a 30) Hz @ 1 V (30 a 100) Hz @ 1 V (101 a 1 000) Hz @ 1 V	± 0,25 Hz ± 0,25 Hz ± 0,25 Hz	EL-010 CEM. Ed 1 EL-024 CEM. Ed 1

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	(0,1 a 1) kHz @ 1 V (1,1 a 10) kHz @ 1 V (10,1 a 100) kHz @ 1 V (101 a 1 000) kHz @ 1 V (1 a 10) MHz @ 1 V	± 0,000 62 kHz ± 0,000 63 kHz ± 0,005 7 kHz ± 0,006 2 kHz ± 0,000 57 kHz	
Intensidad Corriente Continua	(100 a 101) µA (-100 a 0,1) µA (0,1 a 1) mA (-1 a -0,1) mA (1,1 a 10) mA (-10 a -1,1) mA (11 a 100) mA (-100 a -11) mA (0,1 a 1) A (-1 a -0,1) A (1,1 a 10) A (-10 a -1,1) A	± 0,006 1 uA ± 0,006 1 uA ± 0,000 061 mA ± 0,000 061 mA ± 0,000 25 mA ± 0,000 25 mA ± 0,006 3 mA ± 0,006 3 mA ± 0,000 28 A ± 0,000 28 A ± 0,007 0 A ± 0,007 0 A	Multicalibradores, fuentes de alimentación digitales y analógicos CA4.P2 y CA4.P4
Intensidad Corriente alterna	(100 a 101) uA @ 56 Hz (100 a 101) uA 1 kHz (0,1 a 1) mA 56 Hz (0,1 a 1) mA 1 kHz (1,1 a 10) mA 56 Hz (1,1 a 10) mA 1 kHz (11 a 100) mA 56 Hz (11 a 100) mA 1 kHz (0,1 a 1) A @ 56 Hz (0,1 a 1) A @ 1 kHz (1,1 a 10) A @ 56 Hz (1,1 a 10) A 1 kHz	± 0,073 uA ± 0,073 uA ± 0,000 73 mA ± 0,000 74 mA ± 0,007 3 mA ± 0,007 3 mA ± 0,073 mA ± 0,073 mA ± 0,001 0 A ± 0,001 0 A ± 0,018 A ± 0,018 A	EL-010 CEM. Ed 1 EL-024 CEM. Ed 1
Voltaje Corriente Continua	(0,1 a 1) V (1,1 a 10) V (10,1 a 19) V (19,1 a 100) V	± 0,000 059 V ± 0,000 67 V ± 0,001 8V ± 0,009 5 V	
Voltaje Corriente alterna	(1,0 a 1,1) V 60 Hz (1,1 a 2) V 60 Hz (2,1 a 10) V 60 Hz (10,1 a 20) V 60 Hz (20,1 a 100) V 60 Hz	± 0,006 2 V ± 0,005 7 V ± 0,006 1 V ± 0,065 V ± 0,068 V	Fuentes de alimentación digitales y analógicas CA4.P2 EL-024 CEM Ed 1
Intensidad corriente	(1 a 1,1) A (1,1 a 3,0) A (3,1 a 5,0) A (5,1 a 10,0) A	± 0,000 23 A ± 0,000 48 A ± 0,006 8 A ± 0,006 9A	
Intensidad corriente alterna	(1,0 a 1,1) A 60 Hz (1,1 a 2,0) A 60 Hz (2,0 a 10,0) A 60 Hz	± 0,005 3 A ± 0,005 2 A ± 0,025 A	

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

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Voltaje corriente continua	(50 a 329,999 9) mV (-329,999 9 a -50,00) mV (0,33 a 3,299999) V (-3,299 999 a -0,33) V (3,3 a 32,99999) V (-32,999 99 a -3,3) V (33 a 329,999 9) V (-329,999 9 a -33) V (300 a 1 000,000) V (-1 000,000 a 300) V	± 0,006 7 mV ± 0,007 5 mV ± 0,000 060 V ± 0,000 059 V ± 0,000 59 V ± 0,000 59 V ± 0,006 0V ± 0,005 9 V ± 0,059 V ± 0,060 V	Multímetros digitales y analógicos de medidores de Resistencia. CA4.P1 y Calibración de pinzas amperimétricas digitales y analógicas. CA4.P3 EL-024 CEM Ed 1
Voltaje corriente alterna	(2,0 a 32,999) mV@ 56 Hz (2,0 a 32,999) mV@ 1 kHz (33 a 329,99) mV@ 56 Hz (33 a 329,99) mV@ 1 khz (0,33 a 3,299 99) V@ 56 Hz (0,33 a 3,299 99) V@ 1 kHz (3,3 a 32,999 9) V@ 56 Hz (3,3 a 32,999 9) V@ 1 kHz (33 a 329,999) V@ 56 Hz (33 a 329,999) V@ 1 kHz (330 a 1000) V@ 56 Hz (330 a 1000) V@ 1 kHz	± 0,063 mV ± 0,062 mV ± 0,001 2 V ± 0,001 2 V ± 0,004 4 V ± 0,003 5 V ± 0,052 V ± 0,053 V ± 0,49 V ± 0,61 V ± 0,68 V ± 0,67 V	
Resistencia	(1,0 a 10,99) Ω (11 a 32,999) Ω (33 a 109,999) Ω (110 a 329,999) Ω (0,33 a 1,09999) kΩ (1,1 a 3,29999) kΩ (3,3 a 10,9999) kΩ (11 a 32,9999) kΩ (33 a 109,999) kΩ (110 a 329,999) kΩ (0,33 a 1,09999) MΩ (1,1 a 3,2999) MΩ (3,3 a 10,9999) MΩ (11 a 32,9999) MΩ	± 0,009 4 Ω ± 0,009 8 Ω ± 0,012 Ω ± 0,012 Ω ± 0,000 56 kΩ ± 0,000 56 kΩ ± 0,000 39 kΩ ± 0,009 39 kΩ ± 0,006 6 kΩ ± 0,006 6 kΩ ± 0,000 069 MΩ ± 0,000 069 MΩ ± 0,000 75 MΩ ± 0,000 75 MΩ	
Intensidad corriente continua	(1,0 a 3,29999) mA (-3,299 99 a 0,00) mA (1,0 a 32,999 9) mA (-32,999 9 a 0,00) mA (1,0 a 329,999) mA (0,1 a 2,19999) A (-2,1999 9 a 0,00) A (2,2 a 10) A (-10 a -2,2) A	± 0,000 58 mA ± 0,000 58 mA ± 0,000 65 mA ± 0,000 65 mA ± 0,008 6 mA ± 0,000 29 A ± 0,000 29 A ± 0,007 9 A ± 0,007 9 A	

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Intensidad Corriente Alterna	(0,33 a 3,299 9) mA @ 56 Hz (0,33 a 3,299 9) mA @ 1 kHz (3,3 a 32,999) mA @ 56 Hz (3,3 a 32,999) mA @ 1 kHz (33 a 329,99) mA @ 56 Hz (33 a 329,99) mA @ 1 kHz (0,33 a 2,199 99) A @ 56 Hz (0,33 a 2,199 99) A @ 1Hz (2,2 a 10) A @ 60 Hz (2,2 a 10) A @ 1 kHz	± 0,001 0 mA ± 0,001 0 mA ± 0,007 5 mA ± 0,007 5 mA ± 0,074 mA ± 0,076 mA ± 0,001 0 A ± 0,001 0 A ± 0,023 A ± 0,023 A	Multímetros digitales y analógicos y medidores de de Resistencia procedimientos CA4.P1 y Calibración de de pinzas amperimétricas digitales y analógicas procedimiento CA4.P3 EL-024 CEM Ed 1
Frecuencia	(0,01 a 119,99) Hz @ 1 V (120 a 1199,99) Hz @ 1 V (1,2 a 11,999) kHz @ 1 V (12 a 119,99) kHz @ 1 V (120 a 1 199,9) kHz @ 1 V/-8db (1,2 a 2) MHz @ 1 V/-8 db	± 0,25 Hz ± 0,29 Hz ± 0,000 64 kHz ± 0,008 7 kHz ± 0,008 7 kHz ± 0,000 57 MHz	Multímetros digitales y analógicos y medidores de de Resistencia. CA4.P1 y Calibración de de pinzas amperimétricas digitales y analógicas. CA4.P3 EL-001 CEM Ed 1 EL-007 CEM Ed 1

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

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Voltaje corriente continua	1 kV -1,0 kV 4,0 kV 9,0 kV	± 0,000 027 V ± 0,000 029 V ± 0,000 32 V ± 0,000 74 V	Generadores de alto voltaje digitales y analógicos procedimiento CA4.P6
Voltaje corriente alterna	1 kV 50/60)Hz 1,0 kV 400 Hz 9,0 kV 50/60 Hz	± 0,000 080 V ± 0,000 80 V ± 0,002 6 V	En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.

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

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTO A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Fuente Generadora de señal multicalibrador Fluke 5500A a 2/10/50 Turn Coil			
Intensidad de corriente continua	(10 a 19) A 2 TURN COIL	± 0,60 A	Calibración de pinzas amperimétricas digitales y analógicas procedimiento CA4.P3 En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
	(10 a 19) A 10 TURN COIL	± 0,60 A	
	(19 a 100) A 10 TURN COIL	± 3,3 A	
	(19 a 100) A 50 TURN COIL	± 3,3 A	
	(100 a 200) A 50 TURN COIL	± 4,7 A	
	(200 a 300) A 50 TURN COIL	± 6,2 A	
	(300 a 400) A 50 TURN COIL	± 9,3 A	
	(400 a 500) A 50 TURN COIL	± 10,7 A	
Intensidad Corriente Alterna	(10 a 19) A @ 60 Hz 2 TURN COIL	± 0,70 A	
	(10 a 19) A @ 50 Hz 2 TURN COIL	± 0,70 A	
	(10 a 19) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	± 0,70 A	
	(10 a 19) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	± 0,70 A	
	(19 a 100) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	± 4,2 A	
	(19 a 100) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	± 4,2 A	
	(100 a 200) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	± 5,3 A	
	(100 a 200) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	± 5,3 A	
	(200 a 300) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	± 6,7 A	
	(200 a 300) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	± 6,7 A	
	(19 a 100) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	± 4,2 A	
	(19 a 100) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	± 4,2 A	
	(100 a 200) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	± 5,3 A	
	(100 a 200) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	± 5,3 A	
	(200 a 300) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	± 9,5 A	
	(200 a 300) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	± 9,5 A	
(300 a 400) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	± 10,6 A		
(300 a 400) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	± 10,6 A		
(400 a 500) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	± 11,8 A		
(400 a 500) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	± 11,8 A		

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

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
DÉCADA DE RESISTENCIA HRRS-Q-9-1k-5kV	1 kΩ	± 0,58 kΩ	Medidores de resistencia digitales y analógicos CA4.P1
	2 kΩ	± 0,58 kΩ	
	3 kΩ	± 0,58 kΩ	
	4 kΩ	± 0,58 kΩ	
	5 kΩ	± 0,58 kΩ	
	6 kΩ	± 0,58 kΩ	
	7 kΩ	± 0,58 kΩ	
	8 kΩ	± 0,58 kΩ	
	9 kΩ	± 0,58 kΩ	
	10 kΩ	± 0,58 kΩ	
	10 kΩ	± 0,58 kΩ	
	20 kΩ	± 0,58 kΩ	
	30 kΩ	± 0,58 kΩ	
	40 kΩ	± 0,58 kΩ	
	50 kΩ	± 0,58 kΩ	
	60 kΩ	± 0,58 kΩ	

	70 kΩ	± 0,58 kΩ	En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
	80 kΩ	± 0,58 kΩ	
	90 kΩ	± 0,58 kΩ	
	100 kΩ	± 0,58 kΩ	
	100 kΩ	± 0,58 kΩ	
	200 kΩ	± 0,58 kΩ	
	300 kΩ	± 0,58 kΩ	
	400 kΩ	± 0,58 kΩ	
	500 kΩ	± 0,58 kΩ	
	600 kΩ	± 0,58 kΩ	
	700 kΩ	± 0,58 kΩ	
	800 kΩ	± 0,58 kΩ	
	900 kΩ	± 0,58 kΩ	
	1000 kΩ	± 0,58 kΩ	
DÉCADA DE RESISTENCIA HRRS-Q-9-1k-5kV	1 MΩ	± 0,000 82 MΩ	MEDIDORES DE RESISTENCIA DIGITALES Y ANALÓGICOS CA4.P1 En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
	2 MΩ	± 0,000 82 MΩ	
	3 MΩ	± 0,000 82 MΩ	
	4 MΩ	± 0,000 83 MΩ	
	5 MΩ	± 0,000 83 MΩ	
	6 MΩ	± 0,000 84 MΩ	
	7 MΩ	± 0,000 85 MΩ	
	8 MΩ	± 0,000 86 MΩ	
	9 MΩ	± 0,000 87 MΩ	
	10 MΩ	± 0,000 88 MΩ	
	10 MΩ	± 0,005 9 MΩ	
	20 MΩ	± 0,006 2 MΩ	
	30 MΩ	± 0,006 9 MΩ	
	40 MΩ	± 0,007 4 MΩ	
	50 MΩ	± 0,008 3 MΩ	
	60 MΩ	± 0,009 1 MΩ	
	70 MΩ	± 0,010 MΩ	
	80 MΩ	± 0,014 MΩ	
	90 MΩ	± 0,012 MΩ	
	100 MΩ	± 0,014 MΩ	
	100 MΩ	± 0,060 GΩ	
	200 MΩ	± 0,065 GΩ	

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	300 MΩ	± 0,074 GΩ	
	400 MΩ	± 0,084 GΩ	
	500 MΩ	± 0,096 GΩ	
	600 MΩ	± 0,11 GΩ	
	700 MΩ	± 0,12 GΩ	
	800 MΩ	± 0,14 GΩ	
	900 MΩ	± 0,15 GΩ	
	1000 MΩ	± 0,16 GΩ	
	1 GΩ	± 0,000 90 GΩ	
	2 GΩ	± 0,001 5 GΩ	
	3 GΩ	± 0,002 1 GΩ	
	4 GΩ	± 0,002 9 GΩ	
	5 GΩ	± 0,003 4 GΩ	
	6 GΩ	± 0,005 2 GΩ	
	7 GΩ	± 0,005 3 GΩ	
	8 GΩ	± 0,008 0 GΩ	
	9 GΩ	± 0,0059 GΩ	
	10 GΩ	± 0,0066 GΩ	
	10 GΩ	± 0,037 GΩ	

	20 GΩ	± 0,073 GΩ	
	30 GΩ	± 0,11 GΩ	
	40 GΩ	± 0,15 GΩ	
	50 GΩ	± 0,19 GΩ	
	60 GΩ	± 0,23GΩ	
	70 GΩ	± 0,27GΩ	
	80 GΩ	± 0,31 GΩ	
	90 GΩ	± 0,34 GΩ	
	100 GΩ	± 0,38 GΩ	
DÉCADA DE RESISTENCIA HRRS-Q-9-1k-5kV	100 GΩ	± 0,039 GΩ	MEDIDORES DE RESISTENCIA DIGITALES Y ANALÓGICOS CA4.P1 En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
	200 GΩ	± 0,077 GΩ	
	300 GΩ	± 1,2 GΩ	
	400 GΩ	± 1,5 GΩ	
	500 GΩ	± 1,9 GΩ	
	600 GΩ	± 2,3 GΩ	
	700 GΩ	± 2,7 GΩ	
DÉCADA DE RESISTENCIA HARS-X-6-0,001	0,002 Ω	± 0,000 61 Ω	MEDIDORES DE RESISTENCIA DIGITALES Y ANALÓGICOS PROCEDIMIENTO CA4.P1
	0,003 Ω	± 0,000 61 Ω	
	0,004 Ω	± 0,000 65 Ω	
	0,005 Ω	± 0,000 68 Ω	
	0,006 Ω	± 0,000 61 Ω	
	0,007 Ω	± 0,000 62 Ω	
	0,008 Ω	± 0,000 65 Ω	
	0,009 Ω	± 0,000 65 Ω	
	0,01 Ω	± 0,000 73 Ω	
	0,01 Ω	± 0,000 62 Ω	
	0,02 Ω	± 0,000 61 Ω	
	0,03 Ω	± 0,000 61 Ω	
	0,04 Ω	± 0,000 61 Ω	
	0,05 Ω	± 0,000 61 Ω	
	0,06 Ω	± 0,000 62 Ω	
	0,07 Ω	± 0,000 64 Ω	
	0,08 Ω	± 0,000 65 Ω	
0,09 Ω	± 0,000 61 Ω		

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	0,1 Ω	± 0,000 73 Ω	
	0,1 Ω	± 0,000 70 Ω	
	0,2 Ω	± 0,000 68 Ω	
	0,3 Ω	± 0,000 88 Ω	
	0,4 Ω	± 0,000 80 Ω	
	0,5 Ω	± 0,000 84 Ω	
	0,6 Ω	± 0,000 93 Ω	
	0,7 Ω	± 0,000 77 Ω	
	0,8 Ω	± 0,000 97 Ω	
	0,9 Ω	± 0,000 81 Ω	
	1,0 Ω	± 0,000 77 Ω	
	1 Ω	± 0,000 59 Ω	
	2 Ω	± 0,000 61 Ω	
	3 Ω	± 0,000 59 Ω	
	4 Ω	± 0,000 60 Ω	
	5 Ω	± 0,000 62 Ω	
	6 Ω	± 0,000 63 Ω	
	7 Ω	± 0,000 64 Ω	
	8 Ω	± 0,000 66 Ω	

DÉCADA DE RESISTENCIA HARS-X-6-0,001	9 Ω	± 0,000 68 Ω	MEDIDORES DE RESISTENCIA DIGITALES Y ANALÓGICOS CA4.P1
	10 Ω	± 0,000 74 Ω	
	10 Ω	± 0,000 68 Ω	
	20 Ω	± 0,000 87 Ω	
	30 Ω	± 0,001 2 Ω	
	40 Ω	± 0,001 6 Ω	
	50 Ω	± 0,001 8 Ω	
	60 Ω	± 0,002 0 Ω	
	70 Ω	± 0,002 3 Ω	
	80 Ω	± 0,002 6 Ω	
	90 Ω	± 0,002 9 Ω	
	100 Ω	± 0,003 2 Ω	
	100 Ω	± 0,003 5 Ω	
	200 Ω	± 0,006 7 Ω	
	300 Ω	± 0,010 Ω	
	400 Ω	± 0,013 Ω	
	500 Ω	± 0,016 Ω	
	600 Ω	± 0,018 Ω	
	700 Ω	± 0,021 Ω	
	800 Ω	± 0,025 Ω	
900 Ω	± 0,028 Ω		
1000 Ω	± 0,031 Ω		

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

Categoría 1: Calibraciones In Situ.

Campo (Área de calibración): ELECTRICIDAD CC Y BAJA FRECUENCIA

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Voltaje Corriente Continua	(50 a 200) mV (-100 a -50,0) mV (0,1 a 2,2) V (-2,2 a 1,1) V (2,3 a 11) V (-11 a- 2,3) V (12 a 22) V (-22 a -12) V (23 a 220) V (-220 a 23) V (221 a 1 000) V (-1 000 a -220) V	± 0,001 0 mV ± 0,000 80 mV ± 0,000 004 1 V ± 0,000 004 1 V ± 0,000 030 V ± 0,000 026 V ± 0,000 042 V ± 0,000 039 V ± 0,000 58 V ± 0,000 58 V ± 0,004 1 V ± 0,004 1 V	Multímetros digitales de alta exactitud de 6½ hasta 7 ½ dígitos de resolución. CA4.P5
Voltaje Corriente Alterna	(2,0 a 2,2) mV @ 40 Hz (2,0 a 2,2) mV @ 1 kHz (2,3 a 22) mV @ 40 Hz (2,3 a 22) mV @ 1 kHz (23 a 220) mV @ 40 Hz (23 a 220) mV @ 1 kHz (2,0 a 2,2) V @ 40 Hz (2,0 a 2,2) V @ 1 kHz (2,3 a 22) V @ 40 Hz (2,3 a 22) V @ 1 kHz	± 0,003 0 mV ± 0,002 8 mV ± 0,004 8 mV ± 0,004 5 mV ± 0,016 mV ± 0,013 mV ± 0,000 095 V ± 0,000 095 V ± 0,001 0 V ± 0,000 70 V	-En base a conocimientos en seminario realizado en Panamá 2016.

	(23 a 220) V @ 40 Hz (23 a 220) V @ 1 kHz (221 a 1 000) V @ 40 Hz (221 a 1 000) V @ 1 kHz	$\pm 0,011$ V $\pm 0,082$ V $\pm 0,052$ V $\pm 0,056$ V	
Resistencia	(0,1 a 1) Ω (1,1 a 1,9) Ω	$\pm 0,000\ 042$ Ω $\pm 0,000\ 10$ Ω	Multímetros digitales de alta exactitud de 6½

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	(2 a 10) Ω (11 a 19) Ω (20 a 100) Ω (101 a 190) Ω (0,1 a 1) k Ω (1,1 a 1,9) k Ω (2 a 10) k Ω (11 a 19) k Ω (20 a 100) k Ω (101 a 190) k Ω (0,1 a 1) M Ω (1,1 a 1,9) M Ω (2 a 10) M Ω (11 a 19) M Ω (20 a 100) M Ω	$\pm 0,000\ 22$ Ω $\pm 0,000\ 42$ Ω $\pm 0,000\ 73$ Ω $\pm 0,001\ 4$ Ω $\pm 0,000\ 009\ 3$ k Ω $\pm 0,000\ 017$ k Ω $\pm 0,000\ 072$ k Ω $\pm 0,000\ 14$ k Ω $\pm 0,001\ 0$ k Ω $\pm 0,002\ 0$ k Ω $\pm 0,000\ 024$ M Ω $\pm 0,000\ 053$ M Ω $\pm 0,000\ 027$ M Ω $\pm 0,000\ 74$ M Ω $\pm 0,007\ 8$ M Ω	hasta 7 ½ dígitos de resolución. CA4.P5 EL-010 CEM. Ed 1 EL-024 CEM. Ed 1
Intensidad Corriente Continua	(100 a 220) μ A (-220 a -100) μ A (0,22 a 2,2) mA (-2,2 a 0,22) mA (2,3 a 22) mA (-22 a -2,3) mA (23 a 220) mA (-220 a -23) mA (0,2 a 2,2) A (-2,2 a -0,2) A (2,2 a 10) A (-10 a -2,2) A	$\pm 0,014$ μ A $\pm 0,014$ μ A $\pm 0,000\ 051$ mA $\pm 0,000\ 049$ mA $\pm 0,000\ 46$ mA $\pm 0,000\ 50$ mA $\pm 0,010$ mA $\pm 0,009$ mA $\pm 0,000\ 22$ A $\pm 0,000\ 22$ A $\pm 0,000\ 47$ A $\pm 0,000\ 50$ A	
Intensidad Corriente Alterna	(100 a 200) μ A @ 40 Hz (-200 a 100) μ A 1 kHz (0,1 a 2) mA 40 Hz (0,1 a 2) mA 1 kHz (2,1 a 20) mA 40 Hz (2,1 a 20) mA 1 kHz (21 a 200) mA 40 Hz (21 a 200) mA 1 kHz (0,2 a 2) A @ 40 Hz (0,2 a 2) A @ 1 kHz (2,1 a 10) A @ 40 Hz (2,1 a 10) A 1 kHz	$\pm 0,045$ μ A $\pm 0,049$ μ A $\pm 0,000\ 25$ mA $\pm 0,000\ 29$ mA $\pm 0,003\ 2$ mA $\pm 0,003\ 2$ mA $\pm 0,025$ mA $\pm 0,025$ mA $\pm 0,000\ 47$ A $\pm 0,000\ 47$ A $\pm 0,002\ 2$ A $\pm 0,002\ 4$ A	

Frecuencia	(10 a 30) Hz @ 1 V (30 a 120) Hz @ 1 V (120 a 1 200) Hz @ 1 V (1,2 a 12) kHz @ 1 V (12 a 120) kHz @ 1 V (120 a 1 200) kHz @ 1 V (1,2 a 2) MHz @ 1	± 0,004 5 Hz ± 0,019 Hz ± 0,038 Hz ± 0,001 9 kHz ± 0,026 kHz ± 0,094 kHz ± 0,000 19 MHz
------------	---	---

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Voltaje corriente continua	(50 a 100) mV (-100 a -0,00) mV (0,1 a 1) V (-1 a -0,1) V (1,1 a 10) V (-10 a -1,1) V (11 a 100) V (-100 a -11) V (101 a 1 000) V (-1 000 a -101) V	± 0,001 3mV ± 0,001 3 mV ± 0,000 008 4 V ± 0,000 008 4 V ± 0,000 090 V ± 0,000 090 V ± 0,001 2 V ± 0,001 2 V ± 0,013 V ± 0,013 V	Multicalibradores, de alimentación digitales y analógicos CA4.P2 y CA4.P4 EL-024 CEM ED 1
Voltaje corriente alterna	(2,0 a 100) mV @ 56 Hz (2,0 a 100) mV @ 1 kHz (0,1 a 1) V @ 56 Hz (0,1 a 1) V @ 1 kHz (1,1 a 10) V @ 56 Hz (1,1 a 10) V @ 1 kHz (11 a 100) V @ 56 Hz (11 a 100) V @ 1 kHz (101 a 700) V @ 56 Hz (101 a 700) V @ 1 Hz (701 a 1 000) V @ 56 Hz (701 a 1 000) V @ 1 kHz	± 0,056 mV ± 0,052 mV ± 0,000 43 mV ± 0,000 32 mV ± 0,004 3 mV ± 0,003 2 mV ± 0,052 V ± 0,050 V ± 0,46 V ± 0,45 V ± 0,66 V ± 0,64 V	Multicalibradores, de alimentación digitales y analógicos. CA4.P2, CA4.P4 Medidores de relación de espiras analógicas y digitales en transformadores monofásicos. CA4.P7 EL-024 CEM Ed 1
Resistencia	(0,1 a 1) Ω (1,1 a 10) Ω (11 a 100) Ω (0,1 a 1) kΩ (1,1 a 10) kΩ (11 a 100) kΩ (0,1 a 1) MΩ (1,1 a 10) MΩ	± 0,000 57 Ω ± 0,000 63 Ω ± 0,002 0 Ω ± 0,000 016 kΩ ± 0,000 19 kΩ ± 0,002 8 kΩ ± 0,000 024 MΩ ± 0,000 38 MΩ	Multicalibradores, de alimentación digitales y analógicos CA4.P2 y CA4.P4

Frecuencia	(10 a 30) Hz @ 1 V (30 a 100) Hz @ 1 V (101 a 1 000) Hz @ 1 V (0,1 a 1) kHz @ 1 V (1,1 a 10) kHz @ 1 V (10,1 a 100) kHz @ 1 V (101 a 1 000) kHz @ 1 V (1 a 10) MHz @ 1 V	$\pm 0,25$ Hz $\pm 0,25$ Hz $\pm 0,25$ Hz $\pm 0,000 62$ kHz $\pm 0,000 63$ kHz $\pm 0,005 7$ kHz $\pm 0,006 2$ kHz $\pm 0,000 57$ kHz	EL-010 CEM. Ed 1 EL-024 CEM. Ed 1
Intensidad Corriente Continua	(100 a 101) μ A (-100 a 0,1) μ A (0,1 a 1) mA (-1 a -0,1) mA (1,1 a 10) mA (-10 a -1,1) mA	$\pm 0,006 1$ μ A $\pm 0,006 1$ μ A $\pm 0,000 061$ mA $\pm 0,000 061$ mA $\pm 0,000 25$ mA $\pm 0,000 25$ mA	Multicalibradores, fuentes de alimentación digitales y analógicos CA4.P2 y CA4.P4

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	(11 a 100) mA (-100 a -11) mA (0,1 a 1) A (-1 a -0,1) A (1,1 a 10) A (-10 a -1,1) A	$\pm 0,006 3$ mA $\pm 0,006 3$ mA $\pm 0,000 28$ A $\pm 0,000 28$ A $\pm 0,007 0$ A $\pm 0,007 0$ A	EL-010 CEM. Ed 1 EL-024 CEM. Ed 1
Intensidad Corriente alterna	(100 a 101) μ A @ 56 Hz (100 a 101) μ A 1 kHz (0,1 a 1) mA 56 Hz (0,1 a 1) mA 1 kHz (1,1 a 10) mA 56 Hz (1,1 a 10) mA 1 kHz (11 a 100) mA 56 Hz (11 a 100) mA 1 kHz (0,1 a 1) A @ 56 Hz (0,1 a 1) A @ 1 kHz (1,1 a 10) A @ 56 Hz (1,1 a 10) A 1 kHz	$\pm 0,073$ μ A $\pm 0,073$ μ A $\pm 0,000 73$ mA $\pm 0,000 74$ mA $\pm 0,007 3$ mA $\pm 0,007 3$ mA $\pm 0,073$ mA $\pm 0,073$ mA $\pm 0,001 0$ A $\pm 0,001 0$ A $\pm 0,018$ A $\pm 0,018$ A	
Voltaje Corriente Continua	(0,1 a 1) V (1,1 a 10) V (10,1 a 19) V (19,1 a 100) V	$\pm 0,000 059$ V $\pm 0,000 67$ V $\pm 0,001 8$ V $\pm 0,009 5$ V	
Voltaje Corriente alterna	(1,0 a 1,1) V 60 Hz (1,1 a 2) V 60 Hz (2,1 a 10) V 60 Hz (10,1 a 20) V 60 Hz (20,1 a 100) V 60 Hz	$\pm 0,006 2$ V $\pm 0,005 7$ V $\pm 0,006 1$ V $\pm 0,065$ V $\pm 0,068$ V	Fuentes de alimentación digitales y analógicas CA4.P2 EL-024 CEM Ed 1
Intensidad corriente	(1 a 1,1) A (1,1 a 3,0) A (3,1 a 5,0) A (5,1 a 10,0) A	$\pm 0,000 23$ A $\pm 0,000 48$ A $\pm 0,006 8$ A $\pm 0,006 9$ A	
Intensidad corriente alterna	(1,0 a 1,1) A 60 Hz (1,1 a 2,0) A 60 Hz (2,0 a 10,0) A 60 Hz	$\pm 0,005 3$ A $\pm 0,005 2$ A $\pm 0,025$ A	

(*) La incertidumbre expresada ha sido estimada con un factor de cobertura $k=2$, que corresponde aproximadamente al 95% de

nivel de confianza, asumiendo una distribución normal, según establece la GUM. Esta incertidumbre corresponde a la "Capacidad de Medición y Calibración – CMC" del laboratorio.

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBR E (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Voltaje corriente continua	(50 a 329,999 9) mV (-329,999 9 a -50,00) mV	± 0,006 7 mV ± 0,007 5 mV	

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBR E (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	(0,33 a 3,299999) V (-3,299 999 a -0,33) V (3,3 a 32,99999) V (-32,999 99 a -3,3) V (33 a 329,999 9) V (-329,999 9 a -33) V (300 a 1 000,000) V (-1 000,000 a 300) V	± 0,000 060 V ± 0,000 059 V ± 0,000 59 V ± 0,000 59 V ± 0,006 0V ± 0,005 9 V ± 0,059 V ± 0,060 V	Multímetros digitales y analógicos y medidores de Resistencia. CA4.P1 y Calibración de pinzas amperimétricas digitales y analógicas. CA4.P3
Voltaje corriente alterna	(2,0 a 32,999) mV@ 56 Hz (2,0 a 32,999) mV@ 1 kHz (33 a 329,99) mV@ 56 Hz (33 a 329,99) mV@ 1 khz (0,33 a 3,299 99) V@ 56 Hz (0,33 a 3,299 99) V@ 1 kHz (3,3 a 32,999 9) V@ 56 Hz (3,3 a 32,999 9) V@ 1 kHz (33 a 329,999) V@ 56 Hz (33 a 329,999) V@ 1 kHz (330 a 1000) V@ 56 Hz (330 a 1000) V@ 1 kHz	± 0,063 mV ± 0,062 mV ± 0,001 2 V ± 0,001 2 V ± 0,004 4 V ± 0,003 5 V ± 0,052 V ± 0,053 V ± 0,49 V ± 0,61 V ± 0,68 V ± 0,67 V	EL-024 CEM Ed 1
Resistencia	(1,0 a 10,99) Ω (11 a 32,999) Ω (33 a 109,999) Ω (110 a 329,999) Ω (0,33 a 1,09999) kΩ (1,1 a 3,29999) kΩ (3,3 a 10,9999) kΩ (11 a 32,9999) kΩ (33 a 109,999) kΩ (110 a 329,999) kΩ (0,33 a 1,09999) MΩ (1,1 a 3,2999) MΩ (3,3 a 10,9999) MΩ (11 a 32,9999) MΩ	± 0,009 4 Ω ± 0,009 8 Ω ± 0,012 Ω ± 0,012 Ω ± 0,000 56 kΩ ± 0,000 56 kΩ ± 0,000 39 kΩ ± 0,009 39 kΩ ± 0,006 6 kΩ ± 0,006 6 kΩ ± 0,000 069 MΩ ± 0,000 069 MΩ ± 0,000 75 MΩ ± 0,000 75 MΩ	

Intensidad corriente continua	(1,0 a 3,29999) mA (-3,299 99 a 0,00) mA (1,0 a 32,999 9) mA (-32,999 9 a 0,00) mA (1,0 a 329,999) mA (0,1 a 2,19999) A (-2,1999 9 a 0,00) A (2,2 a 10) A (-10 a -2,2) A	$\pm 0,000 58$ mA $\pm 0,000 58$ mA $\pm 0,000 65$ mA $\pm 0,000 65$ mA $\pm 0,008 6$ mA $\pm 0,000 29$ A $\pm 0,000 29$ A $\pm 0,007 9$ A $\pm 0,007 9$ A	
-------------------------------	--	--	--

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Intensidad Corriente Alterna	(0,33 a 3,299 9) mA @ 56 Hz (0,33 a 3,299 9) mA @ 1 kHz (3,3 a 32,999) mA @ 56 Hz (3,3 a 32,999) mA @ 1 kHz (33 a 329,99) mA @ 56 Hz (33 a 329,99) mA @ 1 kHz (0,33 a 2,199 99) A @ 56 Hz (0,33 a 2,199 99) A @ 1Hz (2,2 a 10) A @ 60 Hz (2,2 a 10) A @ 1 kHz	$\pm 0,001 0$ mA $\pm 0,001 0$ mA $\pm 0,007 5$ mA $\pm 0,007 5$ mA $\pm 0,074$ mA $\pm 0,076$ mA $\pm 0,001 0$ A $\pm 0,001 0$ A $\pm 0,023$ A $\pm 0,023$ A	Multímetros digitales y analógicos y medidores de Resistencia procedimientos CA4.P1 y Calibración de pinzas amperimétricas digitales y analógicas procedimiento CA4.P3 EL-024 CEM Ed 1
Frecuencia	(0,01 a 119,99) Hz @ 1 V (120 a 1199,99) Hz @ 1 V (1,2 a 11,999) kHz @ 1 V (12 a 119,99) kHz @ 1 V (120 a 1 199,9) kHz @ 1 V/-8db (1,2 a 2) MHz @ 1 V/-8 db	$\pm 0,25$ Hz $\pm 0,29$ Hz $\pm 0,000 64$ kHz $\pm 0,008 7$ kHz $\pm 0,008 7$ kHz $\pm 0,000 57$ MHz	Multímetros digitales y analógicos y medidores de Resistencia. CA4.P1 y Calibración de pinzas amperimétricas digitales y analógicas. CA4.P3 EL-001 CEM Ed 1 EL-007 CEM Ed 1

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

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*)	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Voltaje corriente continua	1 kV -1,0 kV 4,0 kV 9,0 kV	$\pm 0,000\ 027\ V$ $\pm 0,000\ 029\ V$ $\pm 0,000\ 32\ V$ $\pm 0,000\ 74\ V$	Generadores de alto voltaje digitales y analógicos procedimiento CA4.P6
Voltaje corriente alterna	1 kV 50/60)Hz 1,0 kV 400 Hz 9,0 kV 50/60 Hz	$\pm 0,000\ 080\ V$ $\pm 0,000\ 80\ V$ $\pm 0,002\ 6\ V$	En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.

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

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTO A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
Fuente Generadora de señal multicalibrador Fluke 5500A a 2/10/50 Turn Coil			
Intensidad de corriente continua	(10 a 19) A 2 TURN COIL	$\pm 0,60\ A$	Calibración de pinzas amperimétricas digitales y analógicas procedimiento CA4.P3 En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
	(10 a 19) A 10 TURN COIL	$\pm 0,60\ A$	
	(19 a 100) A 10 TURN COIL	$\pm 3,3\ A$	
	(19 a 100) A 50 TURN COIL	$\pm 3,3\ A$	
	(100 a 200) A 50 TURN COIL	$\pm 4,7\ A$	
	(200 a 300) A 50 TURN COIL	$\pm 6,2\ A$	
	(300 a 400) A 50 TURN COIL	$\pm 9,3\ A$	
Intensidad Corriente Alterna	(400 a 500) A 50 TURN COIL	$\pm 10,7\ A$	
	(10 a 19) A @ 60 Hz 2 TURN COIL	$\pm 0,70\ A$	
	(10 a 19) A @ 50 Hz 2 TURN COIL	$\pm 0,70\ A$	
	(10 a 19) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	$\pm 0,70\ A$	
	(10 a 19) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	$\pm 0,70\ A$	
	(19 a 100) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	$\pm 4,2\ A$	
	(19 a 100) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	$\pm 4,2\ A$	
	(100 a 200) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	$\pm 5,3\ A$	
	(100 a 200) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	$\pm 5,3\ A$	
	(200 a 300) A @ 60 Hz 10 TURN COIL	$\pm 6,7\ A$	
	(200 a 300) A @ 50 Hz 10 TURN COIL	$\pm 6,7\ A$	
	(19 a 100) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	$\pm 4,2\ A$	
	(19 a 100) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	$\pm 4,2\ A$	
(100 a 200) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	$\pm 5,3\ A$		
(100 a 200) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	$\pm 5,3\ A$		
(200 a 300) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	$\pm 9,5\ A$		
(200 a 300) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	$\pm 9,5\ A$		
(300 a 400) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	$\pm 10,6\ A$		
(300 a 400) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	$\pm 10,6\ A$		
(400 a 500) A @ 60 Hz 50 TURN COIL	$\pm 11,8\ A$		
(400 a 500) A @ 50 Hz 50 TURN COIL	$\pm 11,8\ A$		

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

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
DÉCADA DE RESISTENCIA HRRS-Q-9-1k-5kV	1 kΩ	± 0,58 kΩ	Medidores de resistencia digitales y analógicos CA4.P1 En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
	2 kΩ	± 0,58 kΩ	
	3 kΩ	± 0,58 kΩ	
	4 kΩ	± 0,58 kΩ	
	5 kΩ	± 0,58 kΩ	
	6 kΩ	± 0,58 kΩ	
	7 kΩ	± 0,58 kΩ	
	8 kΩ	± 0,58 kΩ	
	9 kΩ	± 0,58 kΩ	
	10 kΩ	± 0,58 kΩ	
	10 kΩ	± 0,58 kΩ	
	20 kΩ	± 0,58 kΩ	
	30 kΩ	± 0,58 kΩ	
	40 kΩ	± 0,58 kΩ	
	50 kΩ	± 0,58 kΩ	
	60 kΩ	± 0,58 kΩ	
	70 kΩ	± 0,58 kΩ	
	80 kΩ	± 0,58 kΩ	
	90 kΩ	± 0,58 kΩ	
	100 kΩ	± 0,58 kΩ	
DÉCADA DE RESISTENCIA HRRS-Q-9-1k-5kV	100 kΩ	± 0,58 kΩ	MEDIDORES DE RESISTENCIA DIGITALES Y ANALÓGICOS CA4.P1 En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
	200 kΩ	± 0,58 kΩ	
	300 kΩ	± 0,58 kΩ	
	400 kΩ	± 0,58 kΩ	
	500 kΩ	± 0,58 kΩ	
	600 kΩ	± 0,58 kΩ	
	700 kΩ	± 0,58 kΩ	
	800 kΩ	± 0,58 kΩ	
	900 kΩ	± 0,58 kΩ	
	1000 kΩ	± 0,58 kΩ	
	1 MΩ	± 0,000 82 MΩ	
	2 MΩ	± 0,000 82 MΩ	
	3 MΩ	± 0,000 82 MΩ	
	4 MΩ	± 0,000 83 MΩ	
	5 MΩ	± 0,000 83 MΩ	
	6 MΩ	± 0,000 84 MΩ	
	7 MΩ	± 0,000 85 MΩ	
	8 MΩ	± 0,000 86 MΩ	
	9 MΩ	± 0,000 87 MΩ	
	10 MΩ	± 0,000 88 MΩ	
10 MΩ	± 0,005 9 MΩ		
20 MΩ	± 0,006 2 MΩ		
30 MΩ	± 0,006 9 MΩ		
40 MΩ	± 0,007 4 MΩ		
50 MΩ	± 0,008 3 MΩ		
60 MΩ	± 0,009 1 MΩ		
70 MΩ	± 0,010 MΩ		
80 MΩ	± 0,014 MΩ		
90 MΩ	± 0,012 MΩ		
100 MΩ	± 0,014 MΩ		
100 MΩ	± 0,060 GΩ		
200 MΩ	± 0,065 GΩ		
300 MΩ	± 0,074 GΩ		
400 MΩ	± 0,084 GΩ		
500 MΩ	± 0,096 GΩ		

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	600 MΩ 700 MΩ 800 MΩ 900 MΩ 1000 MΩ 1 GΩ 2 GΩ 3 GΩ 4 GΩ 5 GΩ 6 GΩ 7 GΩ 8 GΩ 9 GΩ 10 GΩ 10 GΩ 20 GΩ 30 GΩ 40 GΩ 50 GΩ 60 GΩ 70 GΩ 80 GΩ	± 0,11 GΩ ± 0,12 GΩ ± 0,14 GΩ ± 0,15 GΩ ± 0,16 GΩ ± 0,000 90 GΩ ± 0,001 5 GΩ ± 0,002 1 GΩ ± 0,002 9 GΩ ± 0,003 4 GΩ ± 0,005 2 GΩ ± 0,005 3 GΩ ± 0,008 0 GΩ ± 0,0059 GΩ ± 0,0066 GΩ ± 0,037 GΩ ± 0,073 GΩ ± 0,11 GΩ ± 0,15 GΩ ± 0,19 GΩ ± 0,23GΩ ± 0,27GΩ ± 0,31 GΩ	
DÉCADA DE RESISTENCIA HRRS-Q-9-1k-5kV	90 GΩ 100 GΩ 100 GΩ 200 GΩ 300 GΩ 400 GΩ 500 GΩ 600 GΩ 700 GΩ	± 0,34 GΩ ± 0,38 GΩ ± 0,039 GΩ ± 0,077 GΩ ± 1,2 GΩ ± 1,5 GΩ ± 1,9 GΩ ± 2,3 GΩ ± 2,7 GΩ	MEDIDORES DE RESISTENCIA DIGITALES Y ANALÓGICOS CA4.P1 En base a pasantías realizadas en Colombia en el año 2014.
DÉCADA DE RESISTENCIA HARS-X-6-0,001	0,002 Ω 0,003 Ω 0,004 Ω 0,005 Ω 0,006 Ω 0,007 Ω 0,008 Ω 0,009 Ω 0,01 Ω 0,01 Ω 0,02 Ω 0,03 Ω 0,04 Ω 0,05 Ω 0,06 Ω 0,07 Ω 0,08 Ω 0,09 Ω 0,1 Ω 0,1 Ω	± 0,000 61 Ω ± 0,000 61 Ω ± 0,000 65 Ω ± 0,000 68 Ω ± 0,000 61 Ω ± 0,000 62 Ω ± 0,000 65 Ω ± 0,000 65 Ω ± 0,000 73 Ω ± 0,000 62 Ω ± 0,000 61 Ω ± 0,000 61 Ω ± 0,000 61 Ω ± 0,000 61 Ω ± 0,000 62 Ω ± 0,000 64 Ω ± 0,000 65 Ω ± 0,000 61 Ω ± 0,000 73 Ω ± 0,000 70 Ω	MEDIDORES DE RESISTENCIA DIGITALES Y ANALÓGICOS PROCEDIMIENTO CA4.P1

MAGNITUD Y SUBMAGNITUD	RANGO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE (*) CMC	INSTRUMENTOS A CALIBRAR Y PROCEDIMIENTOS
	0,2 Ω	$\pm 0,000\ 68\ \Omega$	
	0,3 Ω	$\pm 0,000\ 88\ \Omega$	
	0,4 Ω	$\pm 0,000\ 80\ \Omega$	
	0,5 Ω	$\pm 0,000\ 84\ \Omega$	
	0,6 Ω	$\pm 0,000\ 93\ \Omega$	
	0,7 Ω	$\pm 0,000\ 77\ \Omega$	
	0,8 Ω	$\pm 0,000\ 97\ \Omega$	
	0,9 Ω	$\pm 0,000\ 81\ \Omega$	
	1,0 Ω	$\pm 0,000\ 77\ \Omega$	
	1 Ω	$\pm 0,000\ 59\ \Omega$	
	2 Ω	$\pm 0,000\ 61\ \Omega$	
	3 Ω	$\pm 0,000\ 59\ \Omega$	
	4 Ω	$\pm 0,000\ 60\ \Omega$	
	5 Ω	$\pm 0,000\ 62\ \Omega$	
	6 Ω	$\pm 0,000\ 63\ \Omega$	
	7 Ω	$\pm 0,000\ 64\ \Omega$	
	8 Ω	$\pm 0,000\ 66\ \Omega$	
	9 Ω	$\pm 0,000\ 68\ \Omega$	
	10 Ω	$\pm 0,000\ 74\ \Omega$	
	10 Ω	$\pm 0,000\ 68\ \Omega$	
	20 Ω	$\pm 0,000\ 87\ \Omega$	
	30 Ω	$\pm 0,001\ 2\ \Omega$	
	40 Ω	$\pm 0,001\ 6\ \Omega$	
	50 Ω	$\pm 0,001\ 8\ \Omega$	
	60 Ω	$\pm 0,002\ 0\ \Omega$	
	70 Ω	$\pm 0,002\ 3\ \Omega$	
	80 Ω	$\pm 0,002\ 6\ \Omega$	
	90 Ω	$\pm 0,002\ 9\ \Omega$	
	100 Ω	$\pm 0,003\ 2\ \Omega$	
	100 Ω	$\pm 0,003\ 5\ \Omega$	
	200 Ω	$\pm 0,006\ 7\ \Omega$	
	300 Ω	$\pm 0,010\ \Omega$	
	400 Ω	$\pm 0,013\ \Omega$	
	500 Ω	$\pm 0,016\ \Omega$	
	600 Ω	$\pm 0,018\ \Omega$	
	700 Ω	$\pm 0,021\ \Omega$	
	800 Ω	$\pm 0,025\ \Omega$	
	900 Ω	$\pm 0,028\ \Omega$	
	1000 Ω	$\pm 0,031\ \Omega$	
DÉCADA DE RESISTENCIA HARS-X-6-0,001			

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