acreditación

INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACION

El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

CENTRO DE INSTRUMENTACION Y DESARROLLO ELECTRONICO, CIDE DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

ubicado en Avenida Libertador Bernardo O`Higgins Nº3363,
Estación Central, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

Laboratorio de calibración

según NCh-ISO/IEC 17025:2017

en el área Magnitudes Eléctricas, con el alcance indicado en anexo.

Primera acreditación: 17 de agosto de 2010

Vigencia de la Acreditación Desde : 17 de julio de 2022
Hasta : 17 de julio de 2027

Santiago de Chile, 12 de julio de 2022

Este Certificado tiene firma electrónica. Ver última página de este documento. Para una adecuada visualización del documento en formato PDF o para su impresión, se recomienda abrirlo utilizando un navegador.

Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación

Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo

ilac-MRA

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE

ACREDITACION LC 067

F407-01-30 v02

LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES RIGE ESTA ACREDITACIÓN ESTAN DETALLADAS EN EL ACTA DE COMPROMISO

INSTITUTO NACIONAL
DE NORMALIZACION

LC 067
Modificación 1

ALCANCE DE LA ACREDITACION DEL CENTRO DE INSTRUMENTACION Y DESARROLLO ELECTRONICO, CIDE-USACH DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE, COMO LABORATORIO DE CALIBRACION

AREA : MAGNITUDES ELECTRICAS

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
Voltaje	-Multímetros -Voltímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	1	329,9999	mV	$15{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot S + 775$ nV	V	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				0,330	3,299999	V	$8{,}53 \cdot 10^{-6} \cdot S + 1{,}55$ µV				
				3,3	32,99999	V	$9{,}3 \cdot 10^{-6} \cdot S + 15{,}5$ µV				
				33	329,9999	V	$13{,}95 \cdot 10^{-6} \cdot S + 116{,}2$ µV				
				330	1020	V	$13{,}95 \cdot 10^{-6} \cdot S + 1{,}16$ mV				
Corriente	-Multímetros -Amperímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1 PR-CA-18 v4 Basado en EL-007 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	0	329,99	µA	$116 \cdot 10^{-6} \cdot S + 15{,}5$ nA	A	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				0,3	3,29999	mA	$77{,}51 \cdot 10^{-6} \cdot S + 38{,}76$ nA				
				3,3	32,9999	mA	$77{,}52 \cdot 10^{-6} \cdot S + 193{,}8$ nA				
				33	329,999	mA	$77{,}52 \cdot 10^{-6} \cdot S + 1{,}94$ µA				
				0,33	1,0999	A	$155 \cdot 10^{-6} \cdot S + 31$ µA				
				1,1	2,9999	A	$294{,}6 \cdot 10^{-6} \cdot S + 31$ µA				
				3	10,999	A	$387 \cdot 10^{-6} \cdot S + 387{,}6$ µA				
				11	20,5	A	$620{,}1 \cdot 10^{-6} \cdot S + 581{,}4$ µA				
Corriente	-Amperímetros de tenaza	Comparación directa	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	10	16,49	A	$3{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot S + 16$ mA	A	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				16,5	50	A	$3{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot S + 109$ mA				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
		PR-CA-18 v4 Basado en EL-007 CEM Edición digital 1		50	150	A	$3{,}9{\cdot}10^{-3} \cdot S + 109$ mA			Fluke 5500/Coil	
				150	550	A	$3{,}9{\cdot}10^{-3} \cdot S + 388$ mA				
				550	1000	A	$3{,}9{\cdot}10^{-3} \cdot S + 388$ mA				
Voltaje	-Multímetros -Voltímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	1 10	32,999 45	mV Hz	$620{,}2{\cdot}10^{-6} \cdot S + 4{,}7$ µV	V	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				1,0 45	32,999 10000	mV Hz	$116{,}3{\cdot}10^{-6} \cdot S + 4{,}65$ µV				
				1 10	32,999 20	mV kHz	$155{\cdot}10^{-6} \cdot S + 4{,}7$ µV				
				1 20	32,999 50	mV kHz	$775{,}2{\cdot}10^{-6} \cdot S + 4{,}65$ µV				
				1 50	32,999 100	mV kHz	$2{,}71{\cdot}10^{-3} \cdot S + 9{,}3$ µV				
				1,0 100	32,999 500	mV kHz	$6{,}2{\cdot}10^{-3} \cdot S + 38{,}8$ µV				
				33 10	329,999 45	mV Hz	$232{,}6{\cdot}10^{-6} \cdot S + 6{,}20$ µV				
				33 45	329,999 10000	mV Hz	$112{,}4{\cdot}10^{-6} \cdot S + 6{,}20$ µV				
				33 10	329,999 20	mV kHz	$124{\cdot}10^{-6} \cdot S + 6{,}20$ µV				
				33 20	329,999 50	mV kHz	$271{,}3{\cdot}10^{-6} \cdot S + 6{,}20$ µV				
				33 50	329,999 100	mV kHz	$620{\cdot}10^{-6} \cdot S + 24{,}8$ µV				
				33 100	329,999 500	mV kHz	$1{,}55{\cdot}10^{-3} \cdot S + 54{,}3$ µV				
				0,33 10	329,999 45	V Hz	$233{\cdot}10^{-6} \cdot S + 39$ µV				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
				0,33 45	3,29999 10000	V Hz	$116 \cdot 10^{-6} \cdot S + 46{,}5\ \mu V$				
				0,33 10	3,29999 20	V kHz	$147{,}3 \cdot 10^{-6} \cdot S + 46{,}5\ \mu V$				
				0,33 20	3,29999 50	V kHz	$233 \cdot 10^{-6} \cdot S + 39\ \mu V$				
				0,33 50	3,29999 100	V kHz	$543 \cdot 10^{-6} \cdot S + 97\ \mu V$				
				0,33 100	3,29999 500	V kHz	$1{,}9 \cdot 10^{-3} \cdot S + 465\ \mu V$				
Voltaje	-Multímetros -Voltímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1	23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	3,3 10	32,9999 45	V Hz	$232 \cdot 10^{-6} \cdot S + 504\ \mu V$	V	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				3,3 45	32,9999 10000	V Hz	$116 \cdot 10^{-6} \cdot S + 465\ \mu V$				
				3,3 10	32,9999 20	V kHz	$186 \cdot 10^{-6} \cdot S + 465\ \mu V$				
				3,3 20	32,9999 50	V kHz	$271 \cdot 10^{-6} \cdot S + 465\ \mu V$				
				3,3 50	32,9999 100	V kHz	$692 \cdot 10^{-6} \cdot S + 1{,}24 mV$				
				33 10	329,999 45	V Hz	$147 \cdot 10^{-6} \cdot S + 1{,}55\ mV$				
				33 45	329,999 10000	V Hz	$155 \cdot 10^{-6} \cdot S + 4{,}65\ mV$				
				33 10	329,999 20	V kHz	$194 \cdot 10^{-6} \cdot S + 4{,}65\ mV$				
				33 20	329,999 50	V kHz	$233 \cdot 10^{-6} \cdot S + 4{,}65\ mV$				
				33 50	329,999 100	V kHz	$1{,}55 \cdot 10^{-3} \cdot S + 39\ mV$				
				330 45	1020 1000	V Hz	$233 \cdot 10^{-6} \cdot S + 7{,}75\ mV$				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
				330 1	1020 5	V kHz	$194 \cdot 10^{-6} \cdot S + 7{,}75$ mV				
				330 5	1020 10	V kHz	$233 \cdot 10^{-6} \cdot S + 7{,}75$ mV				
Corriente	-Multímetros -Amperímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1 PR-CA-18 v4 Basado en EL-007 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	0,029 10	0,32999 20	mA Hz	$1{,}55 \cdot 10^{-3} \cdot S + 77{,}5$ nA	A	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				0,029 45	0,32999 1000	mA Hz	$1{,}16 \cdot 10^{-3} \cdot S + 77{,}5$ nA				
				0,029 1	0,32999 5	mA kHz	$0{,}97 \cdot 10^{-3} \cdot S + 77{,}5$ nA				
				0,029 5	0,32999 10	mA kHz	$2{,}33 \cdot 10^{-3} \cdot S + 116$ nA				
				0,029 10	0,32999 30	mA kHz	$6{,}20 \cdot 10^{-3} \cdot S + 155$ nA				
				33 10	0,32999 45	mA kHz	$12{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot S + 310$ nA				
				0,33 10	3,2999 20	mA Hz	$1{,}55 \cdot 10^{-3} \cdot S + 116$ nA				
				0,33 20	3,2999 45	mA Hz	$0{,}97 \cdot 10^{-3} \cdot S + 116$ nA				
				0,33 45	3,2999 1000	mA Hz	$775 \cdot 10^{-6} \cdot S + 116$ nA				
				0,33 1	3,2999 5	mA kHz	$1{,}55 \cdot 10^{-3} \cdot S + 155$ nA				
				0,33 5	3,2999 10	mA Hz	$3{,}88 \cdot 10^{-3} \cdot S + 233$ nA				
				0,33 10	3,2999 30	mA kHz	$7{,}75 \cdot 10^{-3} \cdot S + 465$ nA				
				0,33 10	3,2999 20	mA Hz	$1{,}40 \cdot 10^{-3} \cdot S + 1{,}55$ µA				
				3,3 20	3,2999 45	mA Hz	$698 \cdot 10^{-6} \cdot S + 1{,}55$ µA				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
				3,3 45	3,2999 1000	mA Hz	$310 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 1,55 µA				
				3,3 1	3,2999 5	mA kHz	$620 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 1,55 µA				
				3,3 5	3,2999 10	mA Hz	$1{,}55 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 2,33 µA				
				3,3 10	3,2999 30	mA Hz	$3{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 3,1 µA				
Corriente	-Multímetros -Amperímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1 PR-CA-18 v4 Basado en EL-007 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	33 10	329,99 20	mA Hz	$1{,}40 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 15,5 µA	A	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				33 20	329,99 45	mA Hz	$698 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 15,5 µA				
				33 45	329,99 1000	mA Hz	$310 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 16 µA				
				33 1	329,99 5	mA kHz	$775 \cdot 10^{-6} \cdot$S + 39 µA				
				33 5	329,99 10	mA kHz	$1{,}6 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 78 µA				
				33 10	329,99	mA kHz	$3{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 155 µA				
				0,33 10	1.0999 45	A Hz	$1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 78 µA				
				0,33 45	1.0999 1000	A Hz	$388 \cdot 10^{-6} \cdot$S + 78 µA				
				0,33 1	1.0999 5	A kHz	$4{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 775 µA				
				0,33 5	1.0999 10	A kHz	$19{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 3,9 mA				
				1,1 10	2,9999 45	A Hz	$1{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot$ S + 78 µA				
				1,1 45	2,9999 1000	A Hz	$465 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 78 µA				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
				1,1 1	2,9999 5	A kHz	$4{,}7{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 775 µA				
				1,1 5	2,9999 10	A kHz	$19{,}4{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 3,9 mA				
				3 45	10,999 100	A Hz	$465{\cdot}10^{-6}\cdot$ S + 1,6 mA				
				3 100	10,999 1000	A Hz	$775{\cdot}10^{-6}\cdot$ S + 1,6 mA				
				3 1	10,999 5	A kHz	$23{,}2{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 1,6 mA				
Corriente	-Amperímetros -Amperímetros de tenaza	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1 PR-CA-18 v4 Basado en EL-007 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	11 45	20,5 100	A Hz	$0{,}93{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 3,9 mA	A	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				11 100	20,5 1000	A Hz	$1{,}16{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 3,9 mA				
				11 1	20,5 5	A kHz	$19{,}3{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 3,9 mA				
Corriente	-Amperímetros de tenaza	Comparación directa PR-CA-18 v4 Basado en EL-007 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	10 45	16,49 65	A Hz	$4{,}4{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 23,2 mA	A	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A Fluke 5500/Coil	LCPN-ME Universidad de Concepción
				10 65	16,49 440	A Hz	$7{,}8{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 34,7 mA				
				16,5 45	50 65	A Hz	$4{,}5{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 192 mA				
				16,5 65	50 440	A Hz	$7{,}8{\cdot}10^{-3}\cdot$ S + 194 mA				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
				50 45	150 65	A Hz	$4{,}5\cdot10^{-3}\cdot$ S + 0,7 A				
				50 65	150 440	A Hz	$7{,}8\cdot10^{-3}\cdot$ S + 0,7 A				
				150 45	550 65	A Hz	$4{,}4\cdot10^{-3}\cdot$ S + 0,7 A				
				150 65	550 440	A Hz	$7{,}8\cdot10^{-3}\cdot$ S + 0,7 A				
				550 45	1025 65	A Hz	$4{,}4\cdot10^{-3}\cdot$ S + 0,7 A				
				550 65	1025 440	A Hz	$7{,}8\cdot10^{-3}\cdot$ S + 0,7 A				
Resistencia	-Multímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	0	11	Ω	$31\cdot10^{-6}\cdot$ S + 7,75 mΩ	Ω	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				11	32,999	Ω	$23{,}26\cdot10^{-6}\cdot$ S + 11,63 mΩ				
				33	109,999	Ω	$22{,}16\cdot10^{-6}\cdot$ S + 11,6 mΩ				
				110	329,999	Ω	$21{,}71\cdot10^{-6}\cdot$ S + 15,5 mΩ				
				0,33	1,09999	kΩ	$21{,}71\cdot10^{-6}\cdot$ S + 15,5 mΩ				
				1,1	3,29999	kΩ	$21{,}71\cdot10^{-6}\cdot$ S + 155 mΩ				
				3,3	10,9999	kΩ	$21{,}71\cdot10^{-6}\cdot$ S + 77,52 mΩ				
				11	32,9999	kΩ	$21{,}71\cdot10^{-6}\cdot$ S + 775,2 mΩ				
				33	109,999	kΩ	$21{,}71\cdot10^{-6}\cdot$ S + 775,2 mΩ				
				110	329,999	kΩ	$24{,}8\cdot10^{-6}\cdot$ S + 7,75 Ω				
				0,33	1,09999	MΩ	$24{,}8\cdot10^{-6}\cdot$ S + 7,75 Ω				
				1,1	3,29999	MΩ	$46{,}5\cdot10^{-6}\cdot$ S + 116,3Ω				
				3,3	10,9999	MΩ	$100{,}8\cdot10^{-6}\cdot$ S + 194 Ω				
				11	32,9999	MΩ	$194\cdot10^{-6}\cdot$ S + 1,94 kΩ				
				33	109,999	MΩ	$388\cdot10^{-6}\cdot$ S + 2,3 kΩ				
				110	330	MΩ	$2{,}32\cdot10^{-3}\cdot$ S + 77,5 kΩ				
				330	1100	MΩ	$11{,}63\cdot10^{-3}\cdot$ S + 388 kΩ				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
Temperatura	-Simulación y Medición de Temperatura por Señal Eléctrica -Calibradores de proceso -Calibradores de Termocuplas -Termómetros Digitales sin Sensor	Comparación directa PR-CA-14 v3 Basado en PEC07 INTI/2011	Tc Tipo K	-200	-100	°C	0,33	ºC	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				-100	-25	°C	0,18				
				-25	120	°C	0,16				
				120	1000	°C	0,26				
				1000	1372	°C	0,40				
			Tc Tipo S	0	250	°C	0,47				
				250	1000	°C	0,36				
				1000	1400	°C	0,37				
				1400	1767	°C	0,46				
			Tc Tipo J	-200	-100	°C	0,27				
				-100	-30	°C	0,16				
				-30	150	°C	0,14				
				150	760	°C	0,17				
				760	1200	°C	0,23				
			Tc Tipo B	600	800	°C	0,44				
				800	1000	°C	0,34				
				1000	1550	°C	0,30				
				1550	1820	ºC	0,33				
Temperatura	-Simulación y Medición de Temperatura por Señal Eléctrica -Calibradores de proceso -Calibradores de Termocuplas -Termómetros	Comparación directa PR-CA-14 v3 Basado en PEC07 INTI/2011	Tc Tipo C	0	150	°C	0,30	ºC	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				150	650	°C	0,26				
				650	1000	°C	0,31				
				1000	1800	°C	0,50				
				1800	2316	°C	0,84				
			Tc Tipo E	-200	-100	°C	0,50				
				-100	-25	°C	0,16				
				-25	350	°C	0,14				
				350	650	°C	0,16				
				650	1000	°C	0,21				
			Tc Tipo L	-200	-100	°C	0,37				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
	Digitales sin Sensor			-100	800	°C	0,26				
				800	900	°C	0,17				
			Tc Tipo N	-200	-100	°C	0,40				
				-100	-25	°C	0,22				
				-25	120	ºC	0,19				
				120	410	ºC	0,18				
				410	1300	ºC	0,27				
			Tc Tipo R	0	250	°C	0,57				
				250	400	°C	0,35				
				400	1000	°C	0,33				
				1000	1767	°C	0,40				
			Tc Tipo T	-200	-150	°C	0,63				
				-150	0	°C	0,24				
				0	120	°C	0,16				
				120	400	°C	0,14				
			Tc Tipo U	-200	0	°C	0,56				
				0	600	°C	0,27				
Temperatura	-Simulación de Temperatura por Señal Eléctrica -Calibradores de proceso -Calibradores de Termocuplas -Termómetros Digitales sin Sensor	Comparación directa PR-CA-14 v3 Basado en PEC07 INTI/2011	RTD 100(385)	-200	-80	°C	0,05	ºC	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				-80	0	°C	0,05				
				0	100	°C	0,07				
				100	300	°C	0,09				
				300	400	°C	0,10				
				400	630	°C	0,12				
				630	800	°C	0,23				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
Frecuencia	-Multímetros -Voltímetros -Amperímetros de tenaza -Calibradores de proceso -Frecuencímetros	Comparación directa PR-CA-17 v4 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	0,01	119,99	Hz	$2{,}5\cdot10^{-6}\cdot S + 5\ \mu Hz$	Hz	95%	Calibrador Multi-productos Fluke 5520A	LCPN-ME Universidad de Concepción
				120	1199,9	Hz					
				1,2	11,999	kHz					
				12	119,99	kHz					
				120	1199,9	kHz					
Voltaje	-Generadores de Voltaje -Fuentes de Poder -Calibradores de Proceso	Comparación directa PR-CA-30 v1 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1, EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0 PR-CA-32 v1 Basado en EL-023 CEM Edición digital 0,	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	1	100	mV	$11{,}5\cdot10^{-6}\cdot S + 346\ nV$	V	95%	Multímetro Agilent Technologies 3458A OP 002	LCPN-ME Universidad de Concepción
				0,1	1	V	$11{,}5\cdot10^{-6}\cdot S + 346\ nV$				
				1	10	V	$11{,}5\cdot10^{-6}\cdot S + 577nV$				
				10	100	V	$11{,}5\cdot10^{-6}\cdot S + 35\ \mu V$				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
		EL-024 CEM Edición digital 0		100	1000	V	$11{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot S + 116\ \mu V$				
Voltaje	-Medidores de Aislación (Salida de Voltaje)	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	1000	15000	V	0,023 · S	V	95%	Punta de alta tensión Fluke 80K-40	LCPN-ME Universidad de Concepción
Corriente	-Generadores de Corriente -Fuentes de Poder -Calibradores de Proceso	Comparación directa PR-CA-30 v1 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1, EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0 PR-CA-32 v1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	10	100	µA	$28{,}9 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 924 pA	A	95%	Multímetro Agilent Technologies 3458A OP 002	LCPN-ME Universidad de Concepción
				0,1	1	mA	$28{,}9 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 5,77 nA				
				1	10	mA	$28{,}9 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 57,7 nA				
				10	100	mA	$46{,}2 \cdot 10^{-6} \cdot$ S + 577 nA				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
		Basado en EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0		0,1	1	A	$133 \cdot 10^{-6} \cdot S + 11,5\ \mu A$				
				1	20	A	$0,00346 \cdot S$			Multímetro Agilent 34410A/Shunt 34330A	
Voltaje	-Generadores de Voltaje -Fuentes de Poder -Calibradores de Proceso	Comparación directa PR-CA-30 v1 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1, EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0 PR-CA-32 v1 Basado en EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	10 10	100 40	mV Hz	$0,007\ \% \cdot S + 4\ \mu V$	V	95%	Multímetro Agilent Technologies 3458A OP 002	LCPN-ME Universidad de Concepción
				10 40	100 1000	mV Hz	$0,007\ \% \cdot S + 2\ \mu V$				
				10 1	100 20	mV kHz	$0,014\ \% \cdot S + 2\ \mu V$				
				10 20	100 50	mV kHz	$0,03\ \% \cdot S + 2\ \mu V$				
				10 50	100 100	mV kHz	$0,08\ \% \cdot S + 2\ \mu V$				
				10 100	100 300	mV kHz	$0,03\ \% \cdot S + 10\ \mu V$				
				10 300	100 1000	mV kHz	$1\ \% \cdot S + 10\ \mu V$				
				0,1 10	1 40	V Hz	$0,007\ \% \cdot S + 40\ \mu V$				
				0,1 40	1 1000	V Hz	$0,007\ \% \cdot S + 20\ \mu V$				
				0,1 1	1 20	V kHz	$0,014\ \% \cdot S + 20\ \mu V$				
				0,1 20	1 50	V kHz	$0,03\ \% \cdot S + 20\ \mu V$				
				0,1 50	1 100	V kHz	$0,08\ \% \cdot S + 20\ \mu V$				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
				0,1 100	1 300	V kHz	0,03 % · S + 100 µV				
				0,1 300	1 1000	V kHz	1 %· S + 100 µV				
				1 10	10 40	V Hz	0,007 % · S + 400 µV				
				1 40	10 1000	V Hz	0,007 % · S + 200 µV				
				1 1	10 20	V kHz	0,014 % · S + 200 µV				
				1 20	10 50	V kHz	0,03 % · S + 200 µV				
				1 50	10 100	V kHz	0,08 % · S + 200 µV				
				1 100	10 300	V kHz	0,03 %· S + 1 mV				
				1 300	10 1000	V kHz	1 %· S + 1 mV				
				1 45	10 100	V Hz	0,02 % · S + 4 mV				
				1 100	10 5000	V Hz	0,02 % · S + 2 mV				
				10 1	100 20	V kHz	0,02 % · S + 2 mV				
				10 20	100 50	V kHz	0,035 % · S + 2 mV				
				10 50	100 100	V kHz	0,12 % · S + 2 mV				
				100 10	1000 40	V Hz	0,04 % · S + 40 mV				
				100 40	1000 1000	V Hz	0,04 % · S + 20 mV				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
Corriente	-Generadores de Corriente -Fuentes de Poder -Calibradores de Proceso	Comparación directa PR-CA-30 v1 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1, EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0 PR-CA-32 v1 Basado en EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	1 45	10 100	mA Hz	0,06 %· S + 2 µA	A	95 %	Multímetro Agilent Technologies 3458A OP 002	LCPN-ME Universidad de Concepción
				1 100	10 5000	mA Hz	0,03 %· S + 2 µA				
				10 45	100 100	mA Hz	0,06 %· S + 20 µA				
				10 100	100 5000	mA Hz	0,03 %· S + 20 µA				
				0,1 45	1 100	A Hz	0,08 %· S + 200 µA				
				0,1 100	1 5000	A Hz	0,1 %· S + 200 µA				
				1 DC	20 1000	A Hz	0,00346 · S			Multímetro Agilent 3458A/ Shunt 34330A	
				1 1000	20 5000	A Hz	0,0577 · S				
Resistencia	-Generadores de Resistencia -Calibradores de Proceso -Decadas resistivas.	Comparación directa PR-CA-30 v1 Basado en EL-001 CEM Edición	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	0	10	Ω	$23{,}1\cdot10^{-6}$· S + 116µΩ	Ω	95%	Multímetro Agilent Technologies 3458A OP 002	LCPN-ME Universidad de Concepción
				1	100	Ω	$23{,}1\cdot10^{-6}$· S +1.15 mΩ				
				0,1	1	kΩ	$17{,}3\cdot10^{-6}$· S + 1,2 mΩ				

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
		digital 1, EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0 PR-CA-21 v2 Basado en EL-003 CEM Edición digital 1		1	10	kΩ	$17{,}3\cdot10^{-6}\cdot$ S + 11,5 mΩ				
				10	100	kΩ	$17{,}3\cdot10^{-6}\cdot$ S + 116 mΩ				
				0,1	1	MΩ	$23{,}1\cdot10^{-6}\cdot$ S + 4,6 Ω				
				1	10	MΩ	$87\cdot10^{-6}\cdot$ S + 116 Ω				
				10	100	MΩ	$1{,}2\cdot10^{-3}\cdot$ S + 1,2 kΩ				
				0,1	1	GΩ	$11{,}5\cdot10^{-3}\cdot$ S + 11,5 kΩ				
Resistencia	-Medidores Resistencia de Tierra	Comparación directa PR-CA-31 v1 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	0,001	0,01	Ω	$129{,}1\cdot10^{-6}\cdot$ S + 2,2 mΩ	Ω	95%	Década resistiva IET Labs HARS-X2-1-0,001-K Década resistiva IET Labs HARS-X2-5-0,001-K Década resistiva IET Labs HARS-X-5-100	CIDE-USACH (LC 067)
				0,01	0,1						
				0,1	1						
				1	10						
				10	100						
				0,1	1	kΩ					
				1	10						
				10	100						
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 2000 V Máx.	0,100	1	kΩ	$118\cdot10^{-6}\cdot$ S + 2,3 mΩ	Ω	95%	Década resistiva IET Labs HARS-X-5-100	CIDE-USACH (LC 067)
				1	10						
				10	100						
				0,1	1	MΩ					

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
		Basado en EL-004 CEM Edición digital 1		1	10		$118 \cdot 10^{-6} \cdot S + 2{,}3\ m\Omega$			Década resistiva IET Labs HRRS-Q-4-10M	
				10	100		$351 \cdot 10^{-6} \cdot S$				
				0,1	1	GΩ	$1{,}16 \cdot 10^{-3} \cdot S$				
				1	10		$2{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot S$				
				10	111,1		$5{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot S$				
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 50 V Máx.	1	1	kΩ	0,02	Ω	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 150 V Máx.	10	10	kΩ	0,2	Ω	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 500 V Máx.	100	100	kΩ	2	Ω	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 1250 V Máx.	1	1	MΩ	35	Ω	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 5000 V Máx.	10	10	MΩ	1,5	kΩ	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 10000 V Máx.	100	100	MΩ	0,02	MΩ	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 10000 V Máx	1	1	GΩ	0,77	MΩ	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 10000 V Máx.	10	10	GΩ	0,02	GΩ	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 10000 V Máx.	100	100	GΩ	0,37	GΩ	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 10000 V Máx.	1	1	TΩ	0,01	TΩ	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)
Resistencia	-Medidores de Aislación	Comparación directa PR-CA-20 v5 Basado en EL-004 CEM Edición digital 1	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR 10000 V Máx.	10	10	TΩ	0,15	TΩ	95%	High Resistance Standard VRS-100-11-1K-BP-kV	IET Labs /UK (A2LA 2073-01)

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
Resistencia	-Medición de Temperatura por Señal Eléctrica. -Calibradores de proceso -Calibradores de Termocuplas -Termómetros Digitales sin Sensor	Comparación directa PR-CA-14 v3 Basado en PEC07 INTI/2011	RTD	-200	600	°C	0,07	°C	95%	Multímetro Agilent Technologies 34410A	LCPN-ME Universidad de Concepción
Frecuencia	-Calibradores de proceso -Frecuencímetros	Comparación directa PR-CA-30 v1 Basado en EL-001 CEM Edición digital 1, EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	1	40	Hz	$0{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot S$	Hz	95%	Multímetro Agilent Technologies 3458A OP 002	LCPN-ME Universidad de Concepción

Servicio de calibración				Rango del mensurando			Capacidad de medición y calibración (CMC)			Patrón de referencia usado en la calibración	
Magnitud	**Instrumento o sistema de medición**	**Método**	**Condición de la medición**	**Mín (mayor que)**	**Máx. (menor o igual que)**	**Unidades**	**Valor**	**Unidades**	**Nivel de confianza**	**Patrón**	**Fuente de trazabilidad inmediata**
		digital 0 PR-CA-32 v1 Basado en EL-023 CEM Edición digital 0, EL-024 CEM Edición digital 0		40	10M	Hz	$0{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot S$				
RPM	Tacómetros Opticos (digitales y análogos)	Comparación directa PR-CA-28 v03 (simulación de frecuencia) Basado en Guía Calibración de Tacómetros Ópticos (INM, Colombia)	(23 ± 5) ºC (45 ± 25) % HR	240	3000	RPM	0,12	RPM	95%	Calibrador Transmille 3041A + Módulo EA003 (Adaptador para Calibración de Tacómetros ópticos)	Transmille /UK (UKAS 0324) LCPN-ME Universidad de Concepción
				3001	30000	RPM	1,30				
				30001	60000	RPM	2,0				

Verificado y Firmado por

ACEPTA

LC067

INN

(22 páginas)

Creado el 2025-04-11 16:11:33 - Nº Docto: X1-8000-02F4-D7B4-FCE2

Este documento es una representación de un documento original en formato electrónico. Para verificar el estado actual del documento, verifíquelo en https://5.dec.cl

Los certificados de Acepta cumplen con los estándares internacionales para firma electrónica, lo que no implica que sean compatibles con todos los software de visualización, no afectando ello en caso alguno la validez de la firma

***

Firma Simple

Validado con Pin

Firmante: 11378194-7 CEBALLOS OSORIO, EDUARDO ALFREDO

Institución - Rol: INN - Jefe DivAcreditacion

Fecha de Firma: 2025-04-16 09:58:24.92183

Auditoría Autentia: NONE-M0KY-YEUY-WCJD

Operador: 11378194-7

RECHAZADO

RESERVADO PARA FIRMA ELECTRONICA - SIGN