

**ANEXO 1-1**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14**  
**CONIMED S.A.**

**MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN**

AREA DE ELECTRICIDAD				
TENSIÓN CONTÍNUA				
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS
			% valor + mV	
Medidor	Multímetros digitales y analógicos	0 - 20 mV	0,035 + 0,010	PE022
		20 mV - 200 mV	0,011 + 0,015	
		200 mV - 2 V	0,003 + 0,020	
		2 V - 20 V	0,003 + 0,1	
		20 V - 240 V	0,003 + 1	
		240 V - 1000 V	0,005 + 50	

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento k=2.

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019.

**ANEXO 1-2<sub>1</sub>**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14**  
**CONIMED S.A.**  
**MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN**

AREA DE ELECTRICIDAD					
RESISTENCIA					
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS
				% Valor + $\Omega$	
Medición de Resistencia	Décadas de resistencias y resistores fijos	1 $\Omega$ a 10 $\Omega$		0,015 + 0,002	PE012
		10 $\Omega$ a 100 $\Omega$		0,011 + 0,004	
		100 $\Omega$ a 1 k $\Omega$		0,011 + 0,011	
		1 k $\Omega$ a 10 k $\Omega$		0,011 + 0,11	
		10 k $\Omega$ a 100 k $\Omega$		0,011 + 1,1	
		100 k $\Omega$ a 1 M $\Omega$		0,011 + 11	
		1 M $\Omega$ a 10 M $\Omega$		0,046 + 110	
	Resistores de alto valor	Desde 1 M $\Omega$ hasta 10 G $\Omega$ . Hasta 15 kV.		Para tensiones menores a 1 kV: 0,3% del valor.  Para tensiones mayores a 1 kV: 0,4% del valor.	PE017
Medición de Resistencia	Resistores de bajo valor y sensores de corriente continua	Desde 0,1 A hasta 200 A	0,1 m $\Omega$ a 1 m $\Omega$ .	0,05 %	PE025
			1 m $\Omega$ a 100 m $\Omega$ .	0,02 %	
			100 m $\Omega$ a 1 $\Omega$ .	0,01 %	

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento k=2.

Buenos Aires, 31 de enero de 2020.

## ANEXO 1-2<sub>2</sub>

### LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

#### CONIMED S.A.

#### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD						
RESISTENCIA						
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *		PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS
Medidor	Megohmetros	R < 100 GΩ	Desde 50 V hasta 10 kV	digitales	1,5 %	PE014
		100 GΩ < R < 0,5 TΩ		analógicos	1º	
				digitales	2,5 %	
		analógicos		1º		
	Microhmetros	0,1 mΩ - 3 mΩ	Hasta 500 A	0,40 % del valor		PE015
		3 mΩ - 10 mΩ		0,25 % del valor		
		10 mΩ - 10 Ω		0,13 % del valor		
		R > 10 Ω		0,02 % del valor		
	Telurímetros	R ≤ 10 Ω		1,0 % del valor		PE020
		R > 10 Ω		0,5 % del valor		
	Multímetros	10 Ω - 100 Ω		0,02 % del valor + 10 mΩ		PE022
		100 Ω - 1 MΩ		0,01 % del valor + 10 mΩ		
1 MΩ - 10 MΩ		0,02 % del valor + 10 mΩ				
10 MΩ - 100 MΩ		0,30 % del valor + 10 mΩ				

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento k=2.

Buenos Aires, 31 de enero de 2020.

### ANEXO 1-3

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

### CONIMED S.A.

#### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD				
CORRIENTE CONTÍNUA				
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS
Medidor	Pinzas amperometricas	hasta 1200 A	0,3 % valor	PE016
	Multímetros		% valor + $\mu$ A	PE022
		0 - 200 $\mu$ A	0,05 + 0,02	
		200 $\mu$ A - 2 mA	0,02 + 0,6	
		2 mA - 20 mA	0,01 + 0,6	
		20 mA - 200 mA	0,01 + 6	
		0,2 A - 2 A	0,015 + 100	
		2 A - 20 A	0,02 + 2000	

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$ .

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019.

**ANEXO 1-4**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14**  
**CONIMED S.A.**  
**MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN**

AREA DE ELECTRICIDAD					
IMPEDANCIA - CAPACIDAD					
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES
Medición de capacidad	Capacitor de valor fijo o variable	10 pF - 50 µF	< 240 V a 50 Hz	0,05 % valor	PE001
	Medición de capacidad con puente LRC	0,1 pF - 10 F	20 Hz - 1 MHz	0,11 % valor	PE024
Medidor	Puente de capacidad y tangente delta de aceites	10 pF - 10 nF	50 Hz	0,5 % valor (Puentes con capacitor patrón incorporado)	PE007
				0,05 % valor (Puentes sin capacitor patrón incorporado)	
		tg δ: 0,01 % - 10 %	10 pF - 10 nF 50 Hz	0,4 % valor + 0,005%	
	Puentes de tangente delta y capacidad en alta tensión	50 pF - 1,1 nF	a 50 Hz	0,05 % valor	PE008
				a 50 Hz	
		tg δ: 0,01 % - 10 %	100 pF - 150 pF	0,23 % valor + 0,005 %	
			200 pF	0,19 % valor + 0,005 %	
			300 pF	0,13 % valor + 0,005 %	
			400 pF	0,09 % valor + 0,005 %	
	600 pF	0,09 % valor + 0,005 %			
1100 pF	0,07 % valor + 0,005 %				
Multímetros	hasta 100 µF	50 Hz	0,2 % valor + 5 pF	PE022	

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento k=2

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019

**ANEXO 1-5<sub>1</sub>**

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14**

**CONIMED S.A.**

**MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN**

AREA DE ELECTRICIDAD					
TENSIÓN ALTERNA					
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES
				% valor + mV	
Medidor	Multímetros	1 mV - 20 mV	20 Hz hasta 10 kHz	0,23 + 0,03	PE022
		20 mV - 200 mV		0,11 + 0,08	
		0,2 V - 2 V		0,025 + 0,15	
		2 V - 20 V		0,025 + 15	
		20 V - 240 V		0,025 + 20	
		240 V - 1000 V		0,03 + 250	
		1 mV - 20 mV	10 kHz hasta 50 kHz	0,2 + 0,04	
		20 mV - 200 mV		0,15 + 0,10	
		0,2 V - 2 V		0,05 + 0,20	
		2 V - 20 V		0,05 + 0,60	
		1 mV - 20 mV	50 kHz hasta 100 kHz	1,15 + 0,04	
		20 mV - 200 mV		0,34 + 0,10	
		0,2 V - 2 V		0,2 + 10	
		2 V - 20 V		0,2 + 20	

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento k=2.

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019

**ANEXO 1-5<sub>2</sub>**

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14**

**CONIMED S.A.**

**MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN**

AREA DE ELECTRICIDAD						
TENSIÓN ALTERNA						
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *		PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES
				% valor de relación	valor en el ángulo	
Medidor	Relaciometros	1 - 100	50 - 60 Hz	0,01	0,02 crad	PE003
		100 - 500		0,06		
		500 - 1000		0,3		
		1000 - 2000		0,6		

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$ .

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019

## ANEXO 1-6

### LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

#### CONIMED S.A.

#### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD					
CORRIENTE ALTERNA					
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN		CAMPO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES
				% valor + $\mu$ A	
Medidor	Multímetros	1 $\mu$ A - 200 $\mu$ A	50 Hz	0,15 + 0,02	PE022
		0,2 mA - 2 mA		0,07 + 0,2	
		2 mA - 20 mA	20 Hz hasta 1 kHz	0,05 + 1	
		20 mA - 200 mA		0,05 + 10	
		0,2 A - 2 A		0,05 + 100	
		2 A - 20 A		0,01 + 600	
		1 $\mu$ A - 200 $\mu$ A	1 kHz hasta 5 kHz	0,3 + 0,25	
		0,2 mA - 2 mA		0,2 + 1	
		2 mA - 20 mA		0,2 + 10	
		20 mA - 200 mA		0,2 + 100	
		0,2 mA - 2 mA	5 kHz hasta 10 kHz	0,5 + 1,5	
		2 mA - 20 mA		0,5 + 15	
	20 mA - 200 mA	0,5 + 150			
	Pinzas amperométricas	hasta 1200 A	50 / 60 Hz	0,3 % del valor	

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$ .

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019



## ANEXO 1-7

### LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

#### CONIMED S.A.

### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD				
POTENCIA				
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN	CAMPO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *		PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES
Equipos de medición de potencia y analizadores de potencia	Para equipos monofásicos y equipos polifásicos en conexión homopolar. Frecuencias desde 47 Hz hasta 63 Hz Corriente alterna hasta 120 A. Tensión alterna hasta 600 V	Potencia activa	0,5 mW/VA	PE021
		Potencia reactiva	1 mVAR/VA	
		Potencia aparente	1 mVA/VA	

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$ .

Buenos Aires, 31 de enero de 2020

## ANEXO 1-8<sub>1</sub>

### LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

#### CONIMED S.A.

### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD					
ALTA TENSIÓN Y CORRIENTE					
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN	CAMPO DE MEDIDA		INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES	
Tensión Continua	hasta 500 kV	Desde 100 kV hasta 500 kV por linealidad	0,3 % valor (tensión) 0,3 % valor (relación)	Normas IEC 60060-2 IEEE Std. 4	PE004
Tensión Alterna	hasta 500 kV	Frecuencia : 50 Hz- 60 Hz Desde 100 kV hasta 500 kV por linealidad Espinterómetros	0,3 % valor (tensión rms) 0,5 % valor (tensión pico) 0,3 % valor (relación)	Normas IEC 60060-2 IEEE Std. 4	PE002
Transformadores de medida de tensión	hasta $132/\sqrt{3}$ kV Frecuencia : 50 Hz - 60Hz		0,01 % valor 0,02 crad	Normas IRAM 2271 IEC 61869 IEEE C57.13	PE011

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$ .

Buenos Aires, 31 de enero de 2020

**ANEXO 1-8<sub>2</sub>**

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14**

**CONIMED S.A.**

**MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN**

AREA DE ELECTRICIDAD				
ALTA TENSIÓN Y CORRIENTE				
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN	CAMPO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES	
Corriente Continua	20 A - 500 A	0,1 % valor + 0,01 A	con resistencia derivadora	PE019
Corriente Alterna	20 A - 720 A	0,16 % valor	con TI de medida 50 Hz	
	720 A - 1200 A	1,7 % valor		
Transformadores de medida de corriente	Frecuencia: 50 Hz, 60 Hz Hasta 10.000 A por espira.	0,01 % valor 0,02 crad	Normas IRAM 2270 IEC 61869 IEEE C57.13	PE009
Cargas para ensayo de exactitud de transformadores de medida	Frecuencia entre 50 Hz y 60 Hz 1 VA a 500 VA en tensión, con 30 V hasta 300 V 1 VA a 100 VA en corriente con 0,1 A hasta 10 A	5 mVA/VA Factor de Potencia: 0,01	Normas IRAM 2270 IEEE C57.13 IEC 61869	PE 026
Comparadores de transformadores de medida de tensión y de corriente	Frecuencias entre 50 Hz y 60 Hz Desde 20 V hasta 140 V Desde 0,05 A hasta 10 A Hasta 0,05 de e	$3 \times 10^{-6} + 0,01 * e$ e: Módulo del error complejo.	Normas IRAM 2270 IEC 61869 IEEE C 57.13	PE 005

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento k=2.

Buenos Aires, 31 de enero de 2020

### ANEXO 1.8<sub>3</sub>

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

### CONIMED S.A.

#### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD				
ALTA TENSIÓN Y CORRIENTE				
SERVICIOS DE ENSAYO	CAMPO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES	
		% valor		
Analizadores de respuesta en frecuencia (SFRA)	Atenuaciones desde 6 dB hasta 80 dB. Frecuencias desde 10 Hz hasta 2 MHz.	Para atenuaciones hasta 40 dB: 0,06 dB. Para atenuaciones desde 40 dB hasta 80 dB: 0,2 dB.	IEC 60076-18	PE032
Calibradores de Descargas Parciales (DP).	Cargas desde 5 pC hasta 10 nC.	3 % del valor o 1 pC.	IEC 60270	PE028

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$

Buenos Aires, 31 de enero de 2020

## ANEXO 1.8<sub>4</sub>

### LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

#### CONIMED S.A.

### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD					
ALTA TENSIÓN Y CORRIENTE					
SERVICIOS DE ENSAYO		CAMPO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES	
			% valor		
Ensayo de guantes aislantes	Corriente de fuga	Ensayo dieléctrico según punto 6.4 de la norma	Ver normas Tensión 3 % Corriente 5 %	Norma IEC 60903/88	PE 029
Ensayo de Detectores de tensión	Umbral de tensión.	Detectores de tensión de tipo capacitivo, de contacto directo. Desde 1 kV a 500 kV Frecuencia 50 Hz.	Ver normas Tensión 3 %	IEC 61243	PE 031
Ensayo de pértigas aislantes	Corriente de fuga, Rigidez dieléctrica	Ensayo dieléctrico según punto 11 de la norma IEC 855 y punto 12 de la norma IEC 1235	Ver normas Tensión 3 % Corriente 5 %	IEC 60855 IEC 235	PE 030

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019.

## ANEXO 1-9

### LABORATORIO DE CALIBRACIÓN Nº 14

#### CONIMED S.A.

#### MAGNITUDES, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRES DE MEDICIÓN

AREA DE ELECTRICIDAD			
FRECUENCIA			
SERVICIOS DE CALIBRACIÓN	CAMPO DE MEDIDA	INCERTIDUMBRE MÍNIMA DE MEDICIÓN *	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS Y OBSERVACIONES
Medidor	0,1 Hz - 1 MHz	0,005 % valor	PE022

(\*) Es la menor incertidumbre de medida que el laboratorio puede proporcionar a sus clientes, expresada como incertidumbre expandida para un nivel de confianza de aproximadamente del 95% y, a menos que se indique lo contrario, con un factor de cubrimiento  $k=2$ .

Buenos Aires, 18 de septiembre de 2019.