ISO/IEC 17025: 2017
18-LAC-017

CERTIFICADO DE CALIBRACION
No. 6384-1

Fecha de emisión: 2025-10-30.

Cliente: ***INGENIA C&S S.A.S.***
Carrera 62 No. 56 – 44 Casa 1, Barranquilla, Teléfono: 351 71 41.
NIT: 900.528.906.

Instrumento calibrado: Analizador de calidad de energía.

Fabricante: METREL.

Modelo: MI 2892.

Número de Serie: 23051519.

Fecha de Calibración: Octubre 30 del 2025.

Lugar de calibración: Laboratorio de Erasmus Carrera 17 No 39 – 58, Bogotá - Colombia.

1. METODO DE CALIBRACIÓN.

El método de calibración empleado es de comparación de las mediciones del instrumento a calibrar con el patrón, de acuerdo con los procedimientos:

- *SIT/Tec-014/06. "Linea guida per la taratura di pinze amperometriche". Revisione 0 (2006-04-03).*
- *EURAMET. cg – 15. "Guidelines on the calibration of digital multimeters". Version 3.0 (02/2015).*

2. EQUIPOS UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN.

EQUIPO	NÚMERO DE SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN	EMITE
Calibrador Fluke 5502A	5440806	EVL951759	2025-03-01	Fluke.
Termohigrómetro Testo 175-H1	40326218	CLH 5824 CLT 14324	2025-01-25 2025-01-26	Conamet.

Tabla 1. Equipos utilizados en la calibración.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.

ERASMUS S.A.S.
Dirección: Carrera 17 No. 39-58, Bogotá, Laboratorio de calibración.
Teléfono*:* (57) (1) 4864030 Ext. 1112
Correo electrónico: laboratorio@erasmus.com.co – ***Pagina Web:*** www.erasmus.com.co

3. TRAZABILIDAD METROLÓGICA.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de medida de acuerdo con el sistema internacional de unidades SI.

4. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

*Medición de frecuencia						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
Hz	-----	-----	-----	-----	-----	-----
40,000 A 60,000	Hz	40,000	39,999	-0,001	0,077	2,00
	Hz	42,000	41,999	-0,001	0,077	2,00
	Hz	58,000	58,000	0,000	0,077	2,00

Tabla 2. Calibración de la función de medición de frecuencia. Entrada L1 A.

*Medición de frecuencia						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
Hz	-----	-----	-----	-----	-----	-----
40,000 A 60,000	Hz	40,000	40,000	0,000	0,077	2,00
	Hz	42,000	42,000	0,000	0,077	2,00
	Hz	58,000	58,000	0,000	0,077	2,00

Tabla 3. Calibración de la función de medición de frecuencia. Entrada L2 B.

*Medición de frecuencia						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
Hz	-----	-----	-----	-----	-----	-----
40,000 A 60,000	Hz	40,000	40,000	0,000	0,077	2,00
	Hz	42,000	42,000	0,000	0,077	2,00
	Hz	58,000	57,999	-0,001	0,077	2,00

Tabla 4. Calibración de la función de medición de frecuencia. Entrada L3 C.

Medición de corriente eléctrica C.A. (45 Hz)						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k (Adimensional)**
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	A	22,50	22,42	-0,08	0,41	1,97
	A	27,00	26,91	-0,09	0,42	1,97

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.

CERTIFICADO DE CALIBRACION
No. 6384-1

Fecha de emisión: 2025-10-30.

Medición de corriente eléctrica C.A. (45 Hz)						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k (Adimensional)**
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
300	A	75,00	75,00	0,00	0,57	1,97
	A	150,0	150,0	0,00	0,79	1,97
	A	225,0	225,0	0,0	1,1	1,97
	A	270,0	270,0	0,0	1,3	1,97
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3000	A	300,0	299,5	-0,5	1,7	1,97
	A	600,0	598,9	-1,1	3,4	1,97
	A	900,0	898,4	-1,6	5,1	1,97
	A	1000,1	998,2	-1,9	5,7	1,97

Tabla 5. Calibración de la función de medición de corriente eléctrica C.A. Entrada I1 A.

Medición de corriente eléctrica C.A. (45 Hz)						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k (Adimensional)**
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	A	22,50	22,42	-0,08	0,41	1,97
	A	27,00	26,91	-0,09	0,42	1,97
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
300	A	75,00	75,00	0,00	0,57	1,97
	A	150,0	150,0	0,00	0,79	1,97
	A	225,0	225,0	0,0	1,1	1,97
	A	270,0	270,0	0,0	1,3	1,97
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3000	A	300,0	299,5	-0,5	1,7	1,97
	A	600,0	599,0	-1,0	3,4	1,97
	A	900,0	898,5	-1,5	5,1	1,97
	A	1000,1	998,3	-1,8	5,7	1,97

Tabla 6. Calibración de la función de medición de corriente eléctrica C.A. Entrada I2 B.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.

ERASMUS S.A.S.
Dirección: Carrera 17 No. 39-58, Bogotá, Laboratorio de calibración.
Teléfono*:* (57) (1) 4864030 Ext. 1112
Correo electrónico: laboratorio@erasmus.com.co – ***Pagina Web:*** www.erasmus.com.co

Medición de corriente eléctrica C.A. (45 Hz)						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k (Adimensional)**
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	A	22,50	22,42	-0,08	0,41	1,97
	A	27,00	26,91	-0,09	0,42	1,97
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
300	A	75,00	75,01	0,01	0,57	1,97
	A	150,0	150,0	0,00	0,79	1,97
	A	225,0	225,0	0,0	1,1	1,97
	A	270,0	270,0	0,0	1,3	1,97
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3000	A	300,0	299,5	-0,5	1,7	1,97
	A	600,0	599,0	-1,0	3,4	1,97
	A	900,0	898,5	-1,5	5,1	1,97
	A	1000,1	998,4	-1,7	5,7	1,97

Tabla 7. Calibración de la función de medición de corriente eléctrica C.A. Entrada I3 C.

Medición de tensión eléctrica C.A.							
Rango	**Unidad**	**Frecuencia**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
50 A 136	V	0,045	58,59	58,50	-0,09	0,14	1,97
	V	0,045	127,39	127,19	-0,20	0,14	1,97
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
137 A 374	V	0,045	160,68	160,43	-0,25	0,14	1,97
	V	0,045	255,5	255,1	-0,40	0,15	1,97
	V	0,045	350,3	349,8	-0,5	1,2	2,01
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
375 A 1000	V	0,045	937,4	936,2	-1,2	1,2	2,01

Tabla 8. Calibración de la función de medición de tensión eléctrica C.A Entrada L1 A.

Medición de tensión eléctrica C.A.							
Rango	**Unidad**	**Frecuencia**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
50 A 136	V	0,045	58,59	58,51	-0,08	0,14	1,97
	V	0,045	127,39	127,19	-0,20	0,14	1,97
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
137 A 374	V	0,045	160,68	160,44	-0,24	0,14	1,97
	V	0,045	255,47	255,10	-0,37	0,15	1,97
	V	0,045	350,26	349,70	-0,56	1,2	2,01
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
375 A 1000	V	0,045	937,4	936,0	-1,4	1,2	2,01

Tabla 9. Calibración de la función de medición de tensión eléctrica C.A Entrada L2 B.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.

CERTIFICADO DE CALIBRACION
No. 6384-1

Fecha de emisión: 2025-10-30.

Medición de tensión eléctrica C.A.							
Rango	**Unidad**	**Frecuencia**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
50 A 136	V	0,045	58,59	58,51	-0,08	0,14	1,97
	V	0,045	127,39	127,20	-0,19	0,14	1,97
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
137 A 374	V	0,045	160,68	160,45	-0,23	0,14	1,97
	V	0,045	255,5	255,1	-0,40	0,15	1,97
	V	0,045	350,3	349,8	-0,5	1,2	2,01
V	----	kHz	-----	----	-----	-----	-----
375 A 1000	V	0,045	937,4	936,4	-1,0	1,2	2,01

Tabla 10. Calibración de la función de medición de tensión eléctrica C.A Entrada L3 C.

5. PRUEBAS REALIZADAS PREVIAS A LA CALIBRACIÓN.

- *Inspección visual*
- *Repetibilidad*
- *Posicionamiento de la pinza*
- *Efecto de la carga sobre el generador*

6. OBSERVACIONES.

- La calibración se realiza con conexión a la red eléctrica.
- La incertidumbre de medición reportada fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la trazabilidad, especificaciones del instrumento patrón, resolución del instrumento bajo prueba, repetibilidad, posicionamiento de la pinza, y efecto de carga sobre el generador.
- La calibración de la función de medición de frecuencia se realizó con el equipo en la configuración de 50 Hz, por lo tanto, se tiene en cuenta estos rangos.
- Todas las tablas marcadas con "*" y sus valores allí contenidos no están dentro del alcance acreditado con ONAC.
- El certificado con número de consecutivo 6384 pierde su vigencia y se remplazan sus resultados por los que se encuentran en el certificado 6384–1, ya que, se cometió un error en la estimación de la incertidumbre correspondiente a las tablas de corriente C.A.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.

ERASMUS S.A.S.
Dirección: Carrera 17 No. 39-58, Bogotá, Laboratorio de calibración.
Teléfono*:* (57) (1) 4864030 Ext. 1112
Correo electrónico: laboratorio@erasmus.com.co – ***Pagina Web:*** www.erasmus.com.co

7. INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA CALIBRACIÓN.

Encargado(s) de la calibración:	Edwin Iván Pérez Arias.			
Supervisor:	Elena P. Prieto Rodríguez.			
Personal adicional:	Ninguno.			
Código de muestra:	10472.			
Fecha de recepción	2025-10-25.			
Condiciones ambientales	***Temperatura (°C)***	21,7 ± 0,2	***Humedad relativa (%)***	54,4 ± 1,5
Intervalo de tiempo de la prueba	***Hora Inicial***	8:49	***Hora Final***	9:47

Tabla 11. Información adicional de la calibración.

8. RESPONSABLES.

Elaboro	**Aprobado**
Alexander Duarte Viloria.	Elena P. Prieto Rodríguez.
Metrólogo del laboratorio.	Coordinador del laboratorio.

- Los resultados de calibración, medidas y declaración de conformidad solo se refieren al instrumento bajo prueba.
- Este certificado de calibración expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y no podrán ser adulteradas ni manipuladas por personas ajenas a **ERASMUS S.A.S**.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren en el momento y condiciones en el que se realizaron las mediciones.
- **ERASMUS S.A.S.** no se responsabiliza por la mala manipulación de los instrumentos calibrados o por los resultados que se obtengan por alguna persona o entidad a partir del uso del contenido de este certificado de calibración.
- **ERASMUS S.A.S.** no realiza ningún tipo de muestreo en las calibraciones realizadas.
- **ERASMUS S.A.S.** no se responsabiliza por la información y/o datos entregados por el cliente. (Esta información estará identificada en letra Cambria 11 en forma cursiva).
- **ERASMUS S.A.S.** no autoriza en ninguna circunstancia el uso del símbolo de acreditado de ONAC a sus clientes.

Final del certificado.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.