

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION CERTIFICATE****INNOVATECIS CIA LTDA**

General José María Guerrero N69-170 y Alfonso del Hierro

Quito, Ecuador

(+593) 02 6040 607

innovatec@innovatec.com.ec

**Certificado No. (Certificate #):** 63481**Fecha de Recepción (Reception Date):** 2025-11-19**Fecha de Calibración (Calibration Date):** 2025-11-28**Próxima Fecha de Calibración (Calibration Due):** 2027-11**Fecha de Emisión (Emission Date):** 2025-11-28**Cliente (Client):** CELEC EP UNIDAD DE NEGOCIO CELEC SUR  
Panamericana Norte Km. 7.5. Sector Capulispamba 010107, Cuenca**Información del Instrumento (Instrument Information)**

<b>Equipo (Instrument):</b>	Analizador Barrido Frecuencia	<b>Int. de Medición:</b> (Measurement Range)	0.1 Hz a 25 MHz	<b>Ubicación:</b> (Location)	Laboratorio
<b>Marca (Brand):</b>	Megger				
<b>Modelo (Model):</b>	FRAX 99	<b>División de escala:</b> (Resolution)	0.01% de Lectura	<b>Lugar de Calibración:</b> (Place of Calibration):	Lab. INNOVATEC INNOVATEC's Lab.
<b>Serie (Serial #):</b>	1701110				

**Datos de Calibración (Calibration Info)****Procedimiento (Procedure):** INN-PC-16**Condiciones Ambientales (Environmental Conditions)****Temperatura (Temp):** (21.1 °C a 21.1 °C)**Humedad (Humidity):** (45 %HR a 45 %HR)**Trazabilidad (Traceability Info)**

<b>Patrón (Standard)</b>	<b>Marca (Brand)</b>	<b>Cert. #</b>	<b>Última Calibración (Last Cal.)</b>	<b>Período (Period)</b>
Multímetro Patrón	Transmille	51065	2024-03-26	2 años
Contador de Frecuencia	TTI	AC-32466	2025-11-11	2 años
Multicalibrador Patrón	Transmille	AC-31826	2025-06-24	2 años

**Resultados (Results)**

Ver Resultados en Hoja Adjuntada

See results in attached Sheet

El presente Certificado de Calibración posee la trazabilidad en esta magnitud hacia el Patrón Nacional, a través de la realización de la unidad de medida en el NPL, NIST, u otro Laboratorio Nacional reconocido al Sistema Internacional de Medidas. La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de Laboratorio conforme a la Norma ISO/IEC 17025:2017. Los resultados y su incertidumbre reportada con un nivel de confianza de  $k=2$ , 95% son relacionados a este instrumento y en el tiempo que se realizó las medidas. Este Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado. La reproducción parcial es prohibida, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita aprobada por INNOVATEC Industrial Solutions. *This Certificate of Calibration provides traceability of measurement to the National Standard, through units of measurement realized at the NPL, NIST or other recognized National Standard Laboratories to the International System of Units. The calibration was performed under a Laboratory Management System in accordance with the ISO/IEC 17025:2017 Standard. The results and the reported uncertainty at a confidence level of  $k=2$ , 95% are related only to this instrument and at the time of measurement. This Laboratory is not responsible for any damages that may result from improper use of the calibrated instrument. Partial reproduction is forbidden, the total reproduction must have an approved written authorization by INNOVATEC Industrial Solutions.*

**Comentarios:** El equipo fue calibrado usando Megger FTB 101. La relación en decibelios (dB) fue obtenida como resultado del barrido de frecuencia realizado al sistema, evaluando la diferencia entre la señal de entrada y la señal de salida en cada punto de medición.  
**Comments****Calibrado por:** Mauricio Landívar  
**Calibrated by:****Aprobado por:**  
**Approved by:****Fin de Certificado (End of Certificate)**

Certificado No.: 63481		Equipo (Instrument): Analizador Barrido Frecuencia			
Fecha de Calibración: 2025-11-28		Marca (Brand): Megger			
Tipo (Type)	Rango (Range)	Patrón (Standard)	UBP (UUT)	Error (Error)	Incertidumbre (Uncertainty)
Generación de Frecuencia Eléctrica	20 Hz	-10.000 dB	-10.102 dB	-0.102 dB	± 0.055 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 Hz	-10.000 dB	-10.103 dB	-0.103 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	100 Hz	-10.000 dB	-10.105 dB	-0.105 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	500 Hz	-10.000 dB	-10.106 dB	-0.106 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	1 kHz	-10.000 dB	-10.115 dB	-0.115 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	5 kHz	-10.000 dB	-10.133 dB	-0.133 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	10 kHz	-10.000 dB	-10.141 dB	-0.141 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 kHz	-10.000 dB	-10.159 dB	-0.159 dB	± 0.063 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	200 kHz	-10.000 dB	-10.181 dB	-0.181 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	2 MHz	-10.000 dB	-10.199 dB	-0.199 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	20 Hz	10.000 dB	10.078 dB	0.078 dB	± 0.055 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 Hz	10.000 dB	10.089 dB	0.089 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	100 Hz	10.000 dB	10.101 dB	0.101 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	500 Hz	10.000 dB	10.108 dB	0.108 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	1 kHz	10.000 dB	10.119 dB	0.119 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	5 kHz	10.000 dB	10.127 dB	0.127 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	10 kHz	10.000 dB	10.156 dB	0.156 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 kHz	10.000 dB	10.169 dB	0.169 dB	± 0.063 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	200 kHz	10.000 dB	10.189 dB	0.189 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	2 MHz	10.000 dB	10.201 dB	0.201 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	20 Hz	20.000 dB	20.038 dB	0.038 dB	± 0.055 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 Hz	20.000 dB	20.066 dB	0.066 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	100 Hz	20.000 dB	20.088 dB	0.088 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	500 Hz	20.000 dB	20.105 dB	0.105 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	1 kHz	20.000 dB	20.114 dB	0.114 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	5 kHz	20.000 dB	20.129 dB	0.129 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	10 kHz	20.000 dB	20.142 dB	0.142 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 kHz	20.000 dB	20.159 dB	0.159 dB	± 0.063 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	200 kHz	20.000 dB	20.178 dB	0.178 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	2 MHz	20.000 dB	20.195 dB	0.195 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	20 Hz	50.000 dB	50.099 dB	0.099 dB	± 0.055 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 Hz	50.000 dB	50.106 dB	0.106 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	100 Hz	50.000 dB	50.117 dB	0.117 dB	± 0.023 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	500 Hz	50.000 dB	50.129 dB	0.129 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	1 kHz	50.000 dB	50.135 dB	0.135 dB	± 0.014 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	5 kHz	50.000 dB	50.146 dB	0.146 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	10 kHz	50.000 dB	50.161 dB	0.161 dB	± 0.015 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 kHz	50.000 dB	50.176 dB	0.176 dB	± 0.063 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	200 kHz	50.000 dB	50.191 dB	0.191 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	2 MHz	50.000 dB	50.200 dB	0.200 dB	± 0.72 dB
Generación de Frecuencia Eléctrica	20 Hz	19.99999 Hz	20 Hz	0.00001 Hz	± 1.2 mHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 Hz	49.9999 Hz	50 Hz	0.0001 Hz	± 1.2 mHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	100 Hz	100.000001 Hz	100 Hz	-0.000001 Hz	± 1.2 mHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	500 Hz	500.00000 Hz	500 Hz	0.00000 Hz	± 12 mHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	1 kHz	1.00001 kHz	1 kHz	0.0000 kHz	± 12 mHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	5 kHz	5.000000 kHz	5 kHz	0.000000 kHz	± 0.12 Hz
Generación de Frecuencia Eléctrica	10 kHz	9.999998 kHz	10 kHz	0.000002 kHz	± 0.12 Hz

Certificado No.: 63481

Equipo (Instrument): Analizador Barrido Frecuencia

Fecha de Calibración: 2025-11-28

Marca (Brand): Megger

Tipo (Type)	Rango (Range)	Patrón (Standard)	UBP (UUT)	Error (Error)	Incertidumbre (Uncertainty)
Generación de Frecuencia Eléctrica	50 kHz	50.000002 kHz	50 kHz	-0.000002 kHz	± 1.2 Hz
Generación de Frecuencia Eléctrica	200 kHz	200.000001 kHz	200 kHz	-0.000001 kHz	± 12 Hz
Generación de Frecuencia Eléctrica	2 MHz	2.000002 MHz	2 MHz	-0.000002 MHz	± 0.12 kHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	10 MHz	5.000001 MHz	5 MHz	-0.000001 MHz	± 0.58 kHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	10 MHz	9.999998 MHz	10 MHz	0.000002 MHz	± 0.58 kHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	20 MHz	14.999998 MHz	15 MHz	0.000002 MHz	± 0.58 kHz
Generación de Frecuencia Eléctrica	20 MHz	19.999997 MHz	20 MHz	0.000003 MHz	± 0.58 kHz

