San Andrés Islas, marzo 18 de 2025

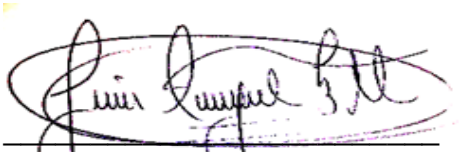
Señores:
INFOTEP
San Andrés Islas

Asunto: **SDI-3657-25** Informe medida de resistencia de puesta a tierra

Presentamos informe de medida de resistencia de puesta a tierra realizada en la Subestación Eléctrica del Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP) en San Andrés Islas.

Quedo atento a cualquier inquietud

Atentamente,



ING. ENRIQUE BARKER MCLEAN
INGENIERO DE PROYECTOS
SOLUCIONES DE INGENIERÍA S.A.S

INTRODUCCIÓN

En las instalaciones del Instituto Nacional de Formación Técnica Profesional (INFOTEP) se realizó la medida de resistencia de puesta a tierra, el día 08/03/2025 a las 10:30 A.m. Los resultados de esta medida se presentarán a continuación.

EQUIPO DE MEDIDA

Para la medida de resistencia se utilizó un telurómetro marca METREL MI 3123 con certificados de calibración expedidos por ERASMUS. Los certificados serán anexados al presente informe.



Figura 1: Telurómetro METREL MI 3123

METODO UTILIZADO PARA LA MEDICION

Para el análisis de las mallas a tierra instaladas se realizó una medición de resistencia por el método del 62%, método avalado por el RETIE en el artículo 15º capítulo II.

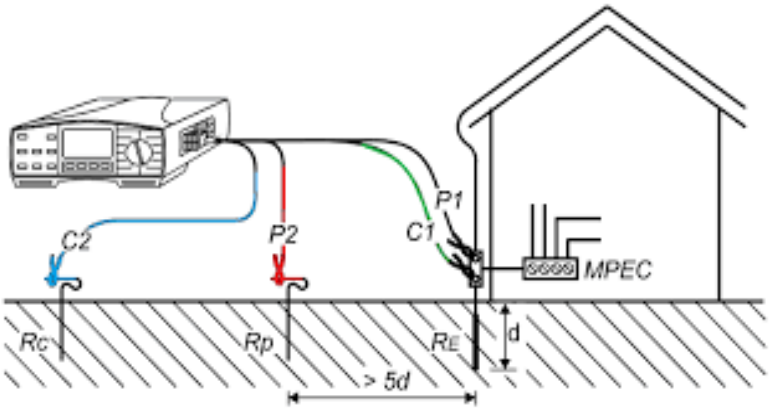


Figura 2: Esquema de medición de resistencia de puesta a tierra

Valores de Resistencia de la Puesta a Tierra de acuerdo a la Normatividad Vigente.

APLICACION	Valores máximos de Resistencia de PT.
Estructuras de líneas de transmisión	20 Ω
Subestaciones de alta y extra alta TENSION	1 Ω
Subestaciones de media tensión	10 Ω
Protección contra RAYOS	10 Ω
Neutro de acometida en baja TENSION	25 Ω

Tabla 1.Valores de Resistencia de la Puesta a Tierra de acuerdo a la Normatividad Vigente.

MEDICIONES DE RESISTENCIA

SELECCIÓN DEL AREA DE MEDICION

El circulo naranja indica el área donde se tomó la medida de resistencia de puesta a tierra.

MALLA DE PUESTA A TIERRA – GENERAL

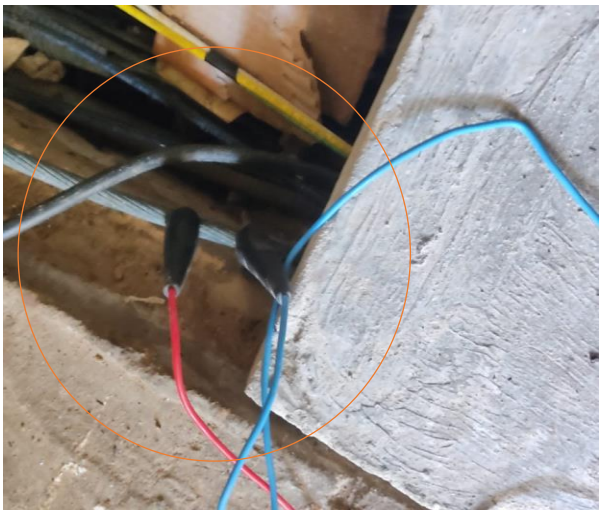


Figura. 3: Esquema de medición de puesta a tierra, tomada en sitio

RESULTADOS

A continuación, presentamos los resultados de la medición realizada, para la verificación de la malla puesta a tierra general.

MEDIDAS DE RESISTENCIA			
ITEM	**DIRECCION**	**DISTANCIA "a" (m)**	**RESISTENCIA (Ω-m)**
1	1	20	1.93

Tabla 2. Valores de Resistencia de la Puesta a Tierra en sitio.

REGISTRO FOTOGRAFICO

A continuación, se presentan registros fotográficos del proceso de las mediciones en sitio:

MALLA DE PUESTA A TIERRA – GENERAL



Figura 4: Esquema de medición arrojada del equipo

CONCLUSIÓN

La medida realizada en el sistema de puesta a tierra de la subestación eléctrica, se encuentra dentro de los valores descritos en la tabla 15.4. del RETIE.

ANEXOS

CERTIFICADO DE CALIBRACION

ERASMUS

ACREDITADO ONAC

ISO/IEC 17025: 2017
18-LAC-017

CERTIFICADO DE CALIBRACION
No. 4756

2022-09-05

Cliente: ***SOLUCIONES DE INGENIERIA S.A.S.***
Avenida providencia 4A – 23, San Andrés; Teléfono: 512 22 69.
NIT: 827.001.025.

Instrumento calibrado: Telurómetro.
Fabricante: METREL.
Modelo: MI 3123.
Número de Serie: 14151018.

Fecha de Calibración: Septiembre 05 del 2022.

Lugar de calibración: Laboratorio de Erasmus Diagonal 40A No. 18 – 09, 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 Servizio di Taratura di Italia Revisión 0.*
- *LC-MT-007 método para la calibración de telurómetros Versión 4 del 2020-10-15.*

2. EQUIPOS UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN.

EQUIPO	NÚMERO DE SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN	EMITE
Calibrador Omicron CMC 256 PLUS	LD072F	22ATKS00001	2022-01-27	a&d Messtechnik
Termohigrómetro Testo 175-H1	40326218	CLH 190921 CLT 462821	2021-12-27 2021-12-28	Conamet.
Década de Resistencia CS-3000	19510092	E-21-1864	2021-12-20	Metrel d.d.

Tabla 1. Equipos utilizados en la calibración.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.

ERASMUS S.A.S.
Dirección: Diagonal 40A No. 18-09, 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 al 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 Resistencia de Tierra - 4 - Hilos-125Hz						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
Ω	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0,00 A 19,99	Ω	0,50	0,48	-0,020	0,010	1,96
	Ω	1,00	0,97	-0,030	0,011	1,97
	Ω	19,03	19,12	0,0900	0,0098	1,96
Ω	-----	-----	-----	-----	-----	-----
20,0 A 199,9	Ω	100,0	100,9	0,90	0,11	1,97
	Ω	190,2	191,5	1,30	0,12	1,98
Ω	-----	-----	-----	-----	-----	-----
200 A 1999	Ω	1001	1009	8,0	1,1	1,96
	Ω	1902	1914	12,0	1,1	1,97

Tabla 2. Calibración de la función de medición de resistencia de tierra a 4 Hilos a una frecuencia 125 Hz.

Medición de corriente eléctrica C.A. (50 Hz)						
Rango	**Unidad**	**Valor de referencia**	**Valor leído**	**Error de la lectura**	**Incertidumbre expandida**	**k**
A	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1,00 A 19,99	A	5,75	5,63	-0,12	0,15	1,97
	A	10,50	10,33	-0,17	0,15	1,97
	A	15,25	15,01	-0,24	0,15	1,97
	A	18,10	17,82	-0,28	0,15	1,97

Tabla 3. Calibración de la función de medición de corriente eléctrica C.A.

5. PRUEBAS REALIZADAS PREVIAS A LA CALIBRACIÓN.

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

6. OBSERVACIONES.

- La calibración se realiza con conexión a una fuente de tensión eléctrica C.C. externa.
- 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.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.

ERASMUS

ACREDITADO ONAC

ISO/IEC 17025: 2017
18-LAC-017

CERTIFICADO DE CALIBRACION
No. 4756

2022-09-05

7. INFORMACIÓN ADICIONAL DE LA CALIBRACIÓN.

Encargado(s) de la calibración:	Edwin Raúl Quiñonez Capera (Sesión 1) – Rafael Zamudio Ayala (Sesión 2).
Supervisor:	Ronal Alexander Sanchez Pinzón.
Personal adicional:	Ninguno.
Código de muestra:	7258.
Fecha de recepción	2022-08-11.

Sesión 1.				
Condiciones ambientales	***Temperatura (°C)***	22,2 ± 0,2	***Humedad relativa (%)***	53,1 ± 1,6
Intervalo de tiempo de la prueba	***Hora Inicial***	11:02	***Hora Final***	11:06
Sesión 2.				
Condiciones ambientales	***Temperatura (°C)***	21,7 ± 0,2	***Humedad relativa (%)***	55,6 ± 1,5
Intervalo de tiempo de la prueba	***Hora Inicial***	11:38	***Hora Final***	11:47

Tabla 4. Información adicional de la calibración.

8. RESPONSABLES.

Elaboro	Aprobado
Edwin Raúl Quiñonez Capera.	Ronal A. Sánchez Pinzón.
Metrólogo del laboratorio.	Director 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 ajena a **ERASMUS S.A.S.**
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refiere 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 1 en forma cursiva).

Final del certificado.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN.