MANTENIMIENTO

INFORME DE ACTIVIDADES MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN

MINISTERIO DE AMBIENTE

BOGOTÁ
NOVIEMBRE 2024

CONTENIDO

Pág.

Contenido

1. OBJETIVO **5**

2. PROCEDIMIENTO **5**

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO Y ANOTACIONES **7**

PRUEBAS DE RESISTENCIA DE DEVANADOS Y RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN **16**

PRUEBAS DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO **16**

RECOMENDACIONES **19**

1. OBJETIVO

- Prolongar la vida útil de los equipos asociados a la subestación eléctrica.

2. PROCEDIMIENTO

1. Se realiza inspección visual para identificar posibles riesgos que puedan presentarse durante el mantenimiento.
2. Se des energiza la subestación mediante apertura del seccionador de protecciones utilizando elementos de protección eléctrica (Tapete dieléctrico, guantes especiales de media tensión, gafas, casco y botas dieléctricas).
3. Se verifica la ausencia de tensión con el detector en media y baja tensión.
4. Se realiza puesta a tierra en corto circuito de cada uno de los terminales del transformador para eliminar tensiones transitorias.
5. Se realiza limpieza de la celda y de los devanados de transformador mediante soplado.
6. Se realiza recolección de partículas sólidas mediante aspirado.
7. Se realiza limpieza al resto de subestación mediante la utilización de insumos no abrasivos para conservar el nivel básico de aislamiento de los conductores.
8. Se desconectan conductores de media y baja tensión en el transformador con el fin de realizar las pruebas resistencia de aislamiento, relación de transformación y resistencia de devanados.

9. Se realizan las pruebas al transformador.

10. Se conectan nuevamente los conductores de media y baja tensión y se realiza ajuste de contactos en puntos de conexión del transformador utilizando el torquímetro.

11. Se realiza mantenimiento a tableros generales.

12. Se realiza energización de subestación y se verifica el correcto funcionamiento de los equipos.

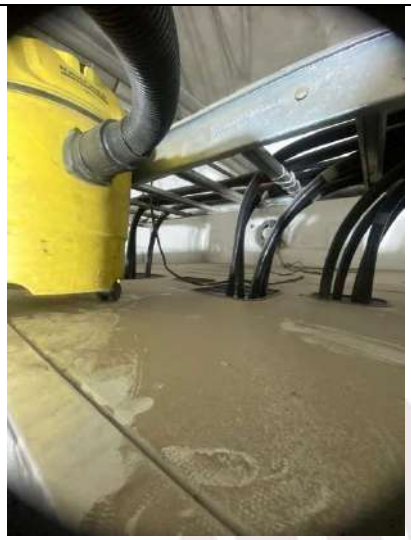
3. REGISTRO FOTOGRÁFICO Y ANOTACIONES

MANTENIMIENTO Y PRUEBAS EN TRANSFORMADOR

SUBESTACIÓN ELECTRICA 11.4 KV	
	
	

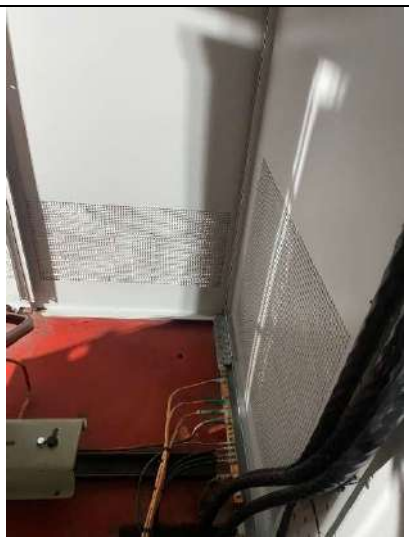
	
	







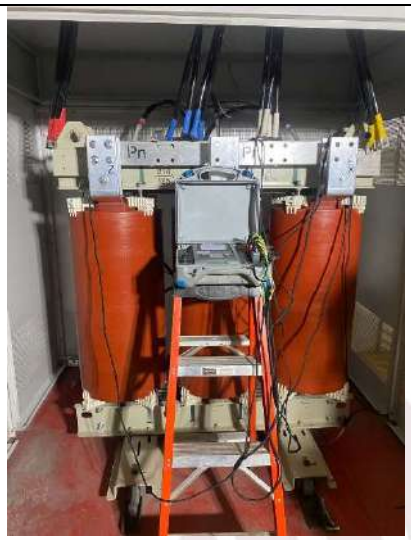




	
PELIGRO NO OPERAR	PELIGRO

 PELIGRO NO OPERAR	
	





Pruebas de Resistencia de devanados y relación de transformación





Se realizaron las pruebas de resistencia de devanados en alta y baja al igual que relación de transformación utilizando equipo Metrel Modelo: MI 3280

Pruebas de Resistencia de Aislamiento







Se realizó la prueba de resistencia de Aislamiento con equipo Metrel Modelo: MI3250

ENSAYOS ELÉCTRICOS DE CAMPO

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Norma de referencia:	IEEE C57.152-2013: (7.2.13)	Tensión aplicada AT (V)	5000
Temperatura de ensayo	21	Tensión aplicada BT (V)	1000

Valores medidos en campo - MΩ

Tiempo de medida (min)	MT - BT	MT - T	BT - T
1	4.51 T Ω	1.14 T Ω	10.8 G Ω

Diagnóstico del ensayo

Debido a la variedad de sistemas de aislamiento en transformadores tipo secos, se recomienda realizar la comparación del valor mínimo (1 min) con los valores especificados por el fabricante de cada transformador. Si los valores recomendados

por el fabricante no se encuentran disponibles, se puede hacer uso de la siguiente tabla:

Clase KV	Resistencia en Megaohm
1.2	600
2.5	1000
5.0	1500
8.7	2000
15	3000

Observaciones al ensayo

De acuerdo con los valores registrados, se observa que el valor mínimo de resistencia de aislamiento es superior al valor referidoen la tabla por la norma, el nivel de aislamiento se encuentra en buenas condiciones.

RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

Norma de referencia:	IEEE C57.152-2013 (7.2.10)	Grupo de conexión	Dyn5
Posición actual del conmutador	3	N° total de posiciones	5

					FASE A	FASE B	FASE C
Tap	**Tensión**	**Valor Teórico**	**Tolerancia mínima**	**Tolerancia máxima**	H1-H2 / X1-X0	H2-H3/X2-X0	H3-H1/X3-X0
3	11400	91.4137	90.9567	91.8708	91.406	91.410	91.409

Diagnóstico del ensayo

Esta prueba permite identificar cortos entre espiras, daños en el conmutador y posiciones incorrectas de este.

La norma IEEE C57.152-2013 establece que el valor máximo de tolerancia para esta prueba es de +/- 0.5 % del valor teórico.

Observaciones al ensayo

Según los resultados obtenidos por las pruebas, estos se encuentran dentro del rango permitido.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar mantenimiento preventivo a la subestación eléctrica 1 vez por año.

Luis Alejandro López Gómez
Ingeniero Electricista - Universidad Nacional de Colombia
CC:1032397425
MP CN205-78817

BOGOTÁ
NOVIEMBRE 2024

CONTENIDO

Pág.

Contenido

1. OBJETIVO 5
2. PROCEDIMIENTO 5
3. REGISTRO FOTOGRÁFICO Y ANOTACIONES 6
TABLERO GENERAL 220V SUBESTACIÓN SÓTANO 2 6
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN RED REGULADA 1 SÓTANO 2 8
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN RED REGULADA 2 SÓTANO 2 9
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN RED REGULADA LEGRAND SÓTANO 2 11
DE CORRIENTE EN FASE 1 12

1. OBJETIVO

- Prolongar la vida útil de los tableros eléctricos.

2. PROCEDIMIENTO

1. Se realiza inspección visual para identificar posibles riesgos que puedan presentarse durante el mantenimiento.
2. Se realiza mantenimiento a tablero general y tableros de distribución.

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO Y ANOTACIONES

TABLERO GENERAL 220V SUBESTACIÓN SÓTANO 2	
	
	
	

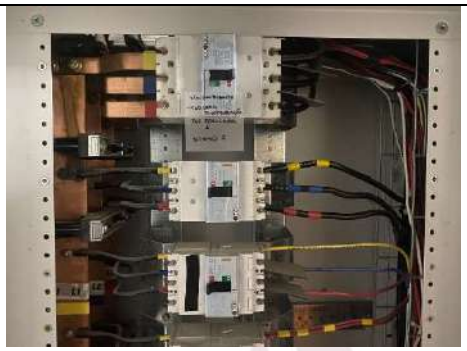




TABLERO DE DISTRIBUCIÓN RED REGULADA 1 SÓTANO 2



















TABLERO DE DISTRIBUCIÓN RED REGULADA 2 SÓTANO 2





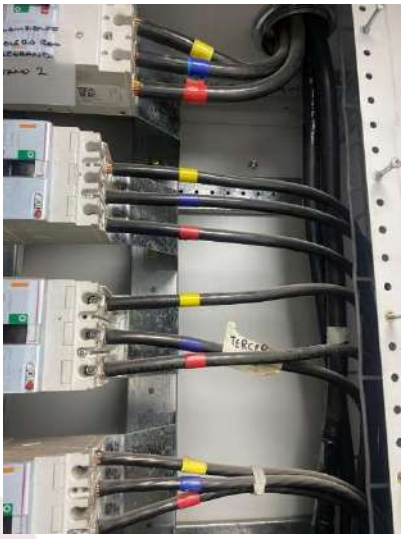


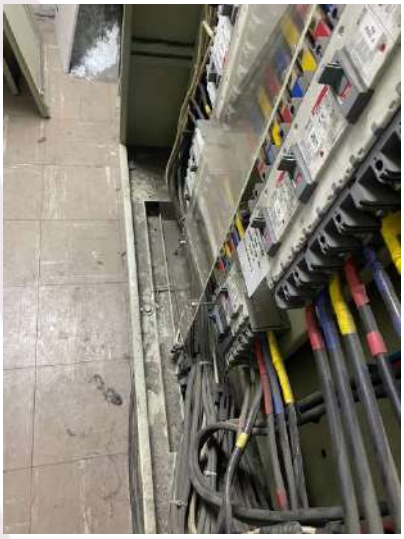




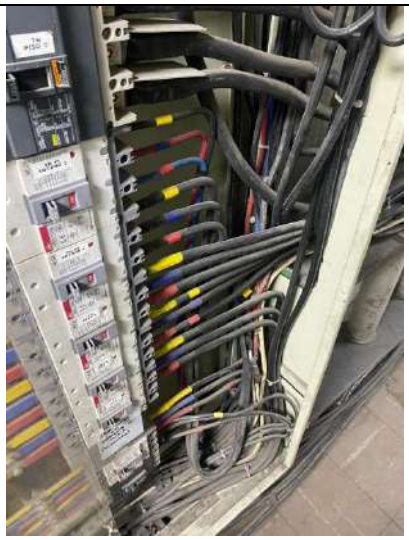




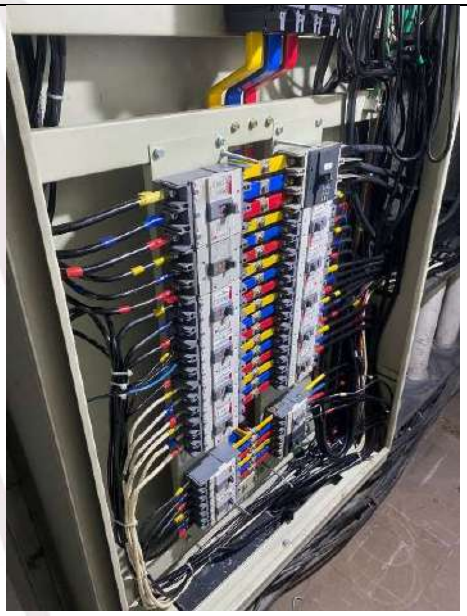
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN RED REGULADA LEGRAND SÓTANO 2	
	
	

	
TABLERO NORMAL DE DISTRIBUCION PISOS	
	



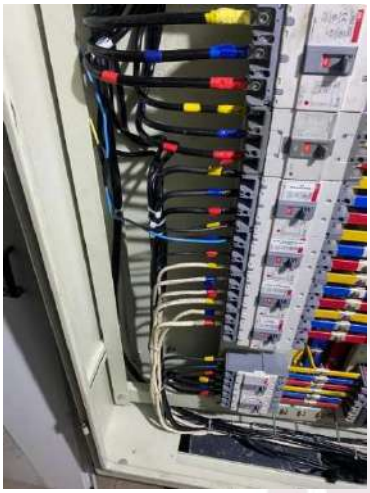
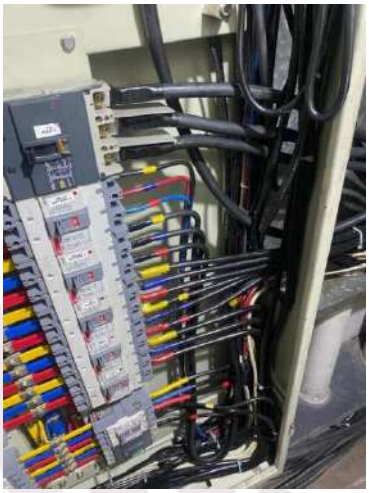










Luis Alejandro López Gómez
Ingeniero Electricista - Universidad Nacional de Colombia
CC:1032397425
MP CN205-78817

INFORME MEDIDA DE RESISTENCIA
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

REALIZADO EN

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

BOGOTÁ

NOVIEMBRE 2024

INTRODUCCIÓN 5
OBJETIVOS 6
ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 7
MEDIDA DE RESISTENCIA DE SPT. 8
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES 9

INTRODUCCIÓN

TEÓRICO.

Según el artículo 15 Sistema de puesta a tierra del Reglamento técnico de instalaciones eléctricas **RETIE** de agosto de 2013, numeral 15.5 Mediciones para sistemas de puesta a tierra, 15.5.2 Medición de resistencia de puesta a tierra capitulo, La resistencia de puesta a tierra debe ser medida antes de la puesta en funcionamiento de un sistema eléctrico, como parte de la rutina de mantenimiento o excepcionalmente como parte de la verificación de un sistema de puesta a tierra. Para su medición se puede aplicar el método de Caída de Potencial, cuya disposición de montaje se muestra en la Figura 15.5.

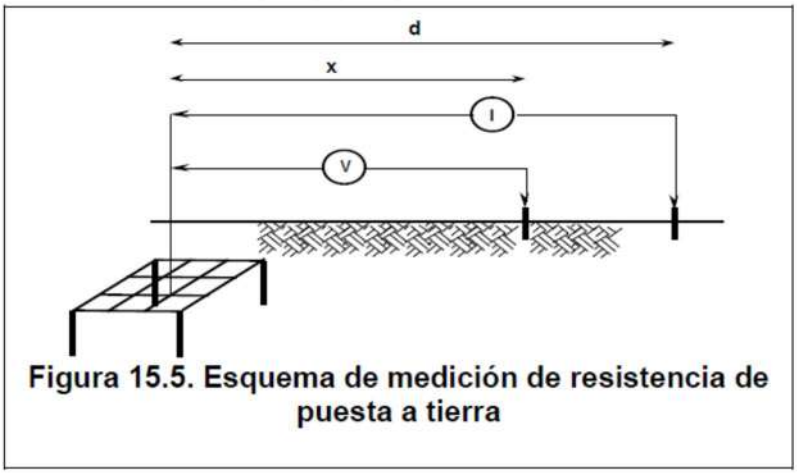


Figura 15.5. Esquema de medición de resistencia de puesta a tierra

Ilustración 1 Tomado del RETIE 2013

En donde,

d es la distancia de ubicación del electrodo auxiliar de corriente, la cual debe ser 6,5 veces la mayor dimensión de la puesta a tierra a medir, para lograr una precisión del 95% (según IEEE 81).

x es la distancia del electrodo auxiliar de tensión.

La resistencia de puesta a tierra en ohmios, se calcula con V/I.

El valor de resistencia de puesta a tierra que se debe tomar al aplicar este método, es cuando la disposición del electrodo auxiliar de tensión se encuentra al 61,8 % de la distancia del electrodo auxiliar de corriente, siempre que el terreno sea uniforme. Igualmente, se podrán utilizar otros métodos debidamente reconocidos y documentados en las normas y prácticas de la ingeniería.

METODO ALTERNATIVO

Para los casos en que por el tipo de terreno no sea posible enterrar las picas de medición, se sugiere utilizar el método de dos pinzas. El probador de puesta a tierra de tenazas ejecuta una prueba “sin electrodos o picas”, que es una prueba de resistencia a tierra ejecutada sin desconectar la tierra. Basado en la ley de Ohm (R=V/I), este método “sin electrodos” induce un voltaje conocido en un circuito de bucle que incluye la tierra, midiendo el flujo de corriente resultante, y calcula la resistencia de bucle del circuito.

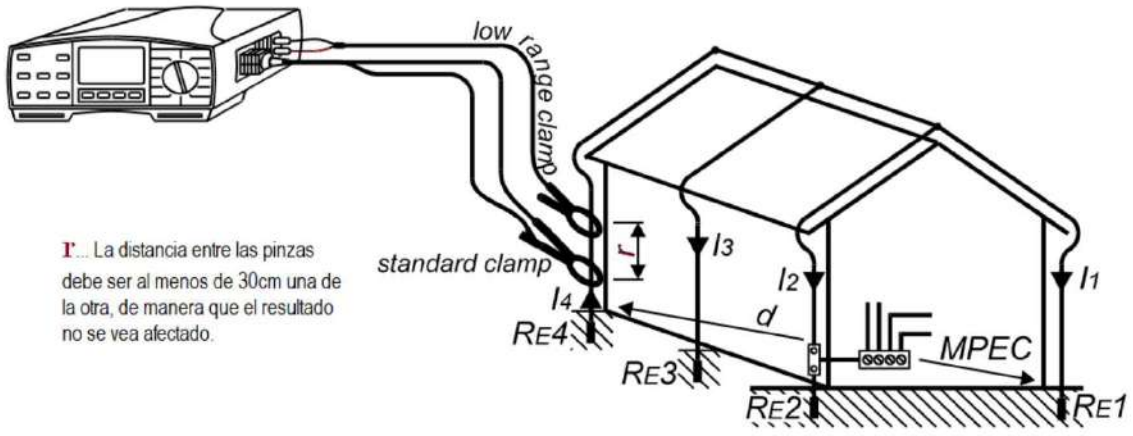


Ilustración 2 Tomado del Manual del Telurómetro

OBJETIVOS

- Determinar el estado de la resistencia de la malla del sistema de puesta a tierra.
- Identificar problemas que puedan afectar es sistema de puesta a tierra.
- Formular recomendaciones para la corrección de anomalías y para la prevención de futuros problemas.

ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- Ver anexo protocolo de medición.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	
CLIENTE	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
PROYECTO	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
DIRECCIÓN	CALLE 37 N° 8 - 40
FECHA DE MEDICIÓN	sábado, 30 de noviembre de 2024
EQUIPO DE MEDICIÓN	
TELUROMETRO DIGITAL, MARCA: METRELL, MODELO: MI 2088.	
TIPO DE TERRENO	PAVIMENTO
REGISTROS	
MALLA 1	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRAEN BARRAJE PRINCIPAL SUBESTACIÓN
RESISTENCIA MEDIDA [Ω]	0.03
OBSERVACIONES: Se empleó uno de los métodos sugeridos por el RETIE.	

MEDIDA DE RESISTENCIA DE SPT.





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

- Los valores de resistencia medidos en el sistema de puesta a tierra se encuentran dentro de los valores de referencia establecidos en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE). Corresponde al total de la resistencia de la malla de puesta a tierra compuesta por los electrodos y conductores bajo el suelo. El valor sugerido es de 10 Ω según el numeral *15.4 valores de referencia de resistencia de puesta a tierra.*

PERIODICIDAD	A REALIZAR
6 MESES	INSPECCIONES VISUALES Y AJUSTES NECESARIOS REVISION DE CONECTORES Y CONEXIÓN A ESTRUCTURAS
1 AÑO	MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA MEDICION DE EQUIPONTECIALIDAD INSPECCIONES VISUALES Y AJUSTES NECESARIOS REVISION DE CONECTORES Y CONEXIÓN A ESTRUCTURAS
2 AÑOS	MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA EN CADA PUNTO DEL SISTEMA MEDICION DE EQUIPONTECIALIDAD MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA CON TODO EL SISTEMA INTERCONECTADO INSPECCIONES VISUALES Y AJUSTES NECESARIOS REVISION DE CONECTORES Y CONEXIÓN A ESTRUCTURAS
15 AÑOS	DIAGNOSTICO GENERAL EVALUACION DEL SPT REDISEÑO (INCLUIR MEJORAS) CORREGIR ANOMALIAS

Luis Alejandro López Gómez
Ingeniero Electricista - Universidad Nacional de Colombia
CC:1032397425
MP CN205-78817

INTRODUCCIÓN 5
OBJETIVOS 6
ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 7
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES 8
MANTENIMIENTO SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 9
MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y PINTURA 9

INTRODUCCIÓN

TEÓRICO.

Según el artículo 15 Sistema de puesta a tierra del Reglamento técnico de instalaciones eléctricas **RETIE** de agosto de 2013, numeral 15.5 Mediciones para sistemas de puesta a tierra, 15.5.2 Medición de resistencia de puesta a tierra capitulo, La resistencia de puesta a tierra debe ser medida antes de la puesta en funcionamiento de un sistema eléctrico, como parte de la rutina de mantenimiento o excepcionalmente como parte de la verificación de un sistema de puesta a tierra. Para su medición se puede aplicar el método de Caída de Potencial, cuya disposición de montaje se muestra en la Figura 15.5.

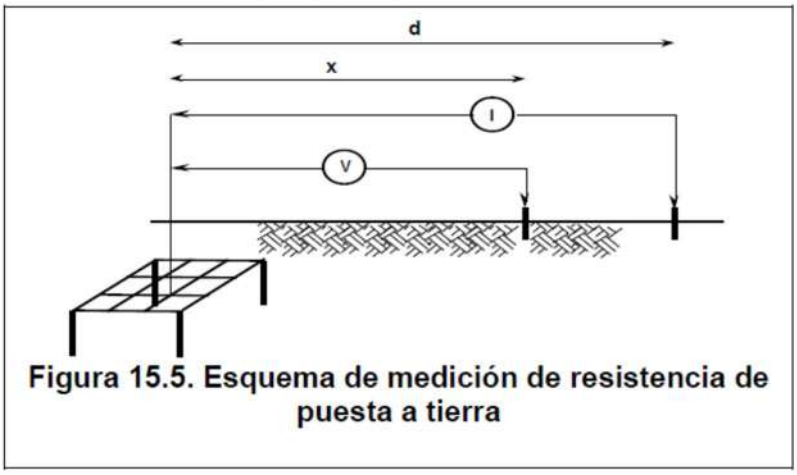


Figura 15.5. Esquema de medición de resistencia de puesta a tierra

Ilustración 1 Tomado del RETIE 2013

En donde,

d es la distancia de ubicación del electrodo auxiliar de corriente, la cual debe ser 6,5 veces la mayor dimensión de la puesta a tierra a medir, para lograr una precisión del 95% (según IEEE 81).

x es la distancia del electrodo auxiliar de tensión.

La resistencia de puesta a tierra en ohmios, se calcula con V/I.

El valor de resistencia de puesta a tierra que se debe tomar al aplicar este método, es cuando la disposición del electrodo auxiliar de tensión se encuentra al 61,8 % de la distancia del electrodo auxiliar de corriente, siempre que el terreno sea uniforme. Igualmente, se podrán utilizar otros métodos debidamente reconocidos y documentados en las normas y prácticas de la ingeniería.

METODO ALTERNATIVO

Para los casos en que por el tipo de terreno no sea posible enterrar las picas de medición, se sugiere utilizar el método de dos pinzas. El probador de puesta a tierra de tenazas ejecuta una prueba “sin electrodos o picas”, que es una prueba de resistencia a tierra ejecutada sin desconectar la tierra. Basado en la ley de Ohm (R=V/I), este método “sin electrodos” induce un voltaje conocido en un circuito de bucle que incluye la tierra, midiendo el flujo de corriente resultante, y calcula la resistencia de bucle del circuito.

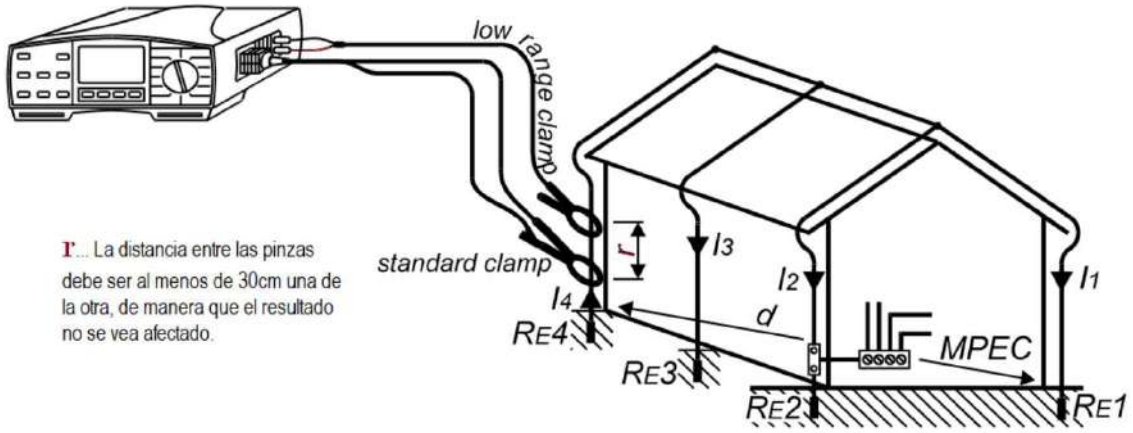


Ilustración 2 Tomado del Manual del Telurómetro

OBJETIVOS

- Determinar el estado de la resistencia de la malla del sistema de puesta a tierra.
- Identificar problemas que puedan afectar es sistema de puesta a tierra.
- Formular recomendaciones para la corrección de anomalías y para la prevención de futuros problemas.

ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA	
CLIENTE	MINISTERIO DE AMBIENTE
PROYECTO	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN	BOGOTÁ
FECHA DE MEDICIÓN	27/11/2024
EQUIPO DE MEDICIÓN	
TELUROMETRO DIGITAL, MARCA: METRELL, MODELO: MI 2088.	
TIPO DE TERRENO	PAVIMENTO
REGISTROS	
MALLA 1	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA, EN BARRAJE EQUIPOTENCIAL
RESISTENCIA MEDIDA [Ω]	0.03
OBSERVACIONES: Se empleó uno de los métodos sugeridos por el RETIE.	

REGISTRO FOTOGRÁFICO







CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

- Los valores de resistencia medidos en el sistema de puesta a tierra se encuentran dentro de los valores de referencia establecidos en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE). Corresponde al total de la resistencia de la malla de puesta a tierra compuesta por los electrodos y conductores bajo el suelo. El valor sugerido es de 10 Ω según el numeral *15.4 valores de referencia de resistencia de puesta a tierra.*
- El sistema encontrado cumple con las dimensiones en conductores, existencia de cámara de inspección y materiales.
- Se debe realizar su mantenimiento periódico.

MANTENIMIENTO SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

PERIODICIDAD	A REALIZAR
6 MESES	INSPECCIONES VISUALES Y AJUSTES NECESARIOS REVISION DE CONECTORES Y CONEXIÓN A ESTRUCTURAS
1 AÑO	MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA MEDICION DE EQUIPONTECIALIDAD INSPECCIONES VISUALES Y AJUSTES NECESARIOS REVISION DE CONECTORES Y CONEXIÓN A ESTRUCTURAS
2 AÑOS	MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA EN CADA PUNTO DEL SISTEMA MEDICION DE EQUIPONTECIALIDAD MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA CON TODO EL SISTEMA INTERCONECTADO INSPECCIONES VISUALES Y AJUSTES NECESARIOS REVISION DE CONECTORES Y CONEXIÓN A ESTRUCTURAS
15 AÑOS	DIAGNOSTICO GENERAL EVALUACION DEL SPT REDISEÑO (INCLUIR MEJORAS) CORREGIR ANOMALIAS

MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y PINTURA









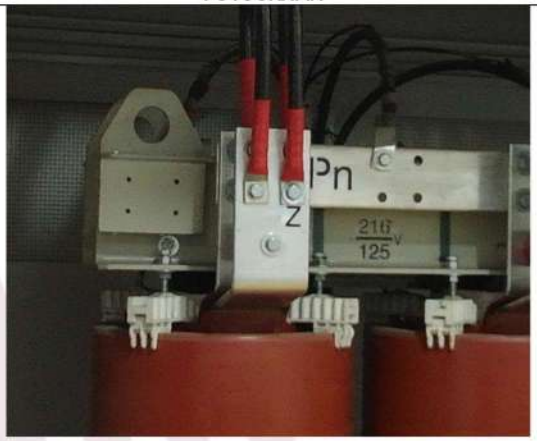







Luis Alejandro López Gómez
Ingeniero Electricista - Universidad Nacional de Colombia
CC:1032397425
MP CN205-78817

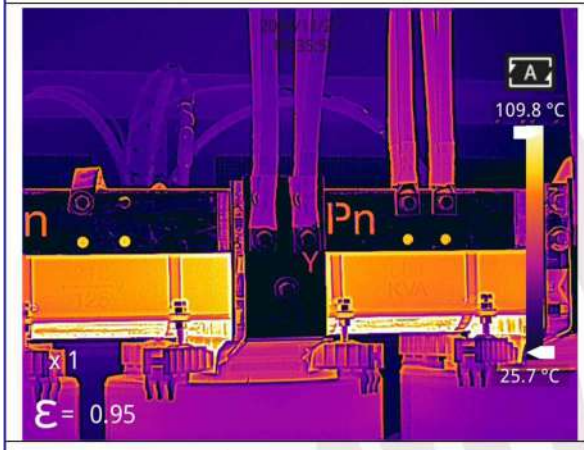
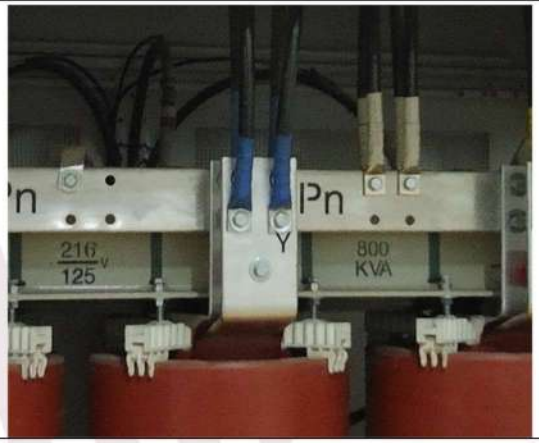
	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SUBESTACIÓN
	EQUIPO	TRANSFORMADOR FASE Z
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 24,3ºC TEMP. MAX 106,8ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 ºC	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 ºC	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 ºC	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 ºC	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 ºC	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 ºC	SEVERA	21 A 30 ºC	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 ºC	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 ºC	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

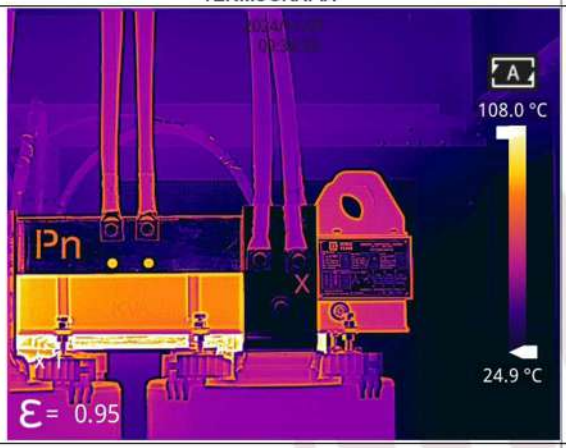
	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SUBESTACIÓN
	EQUIPO	TRANSFORMADOR FASE Y
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 25,7ºC TEMP. MAX 109,8ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

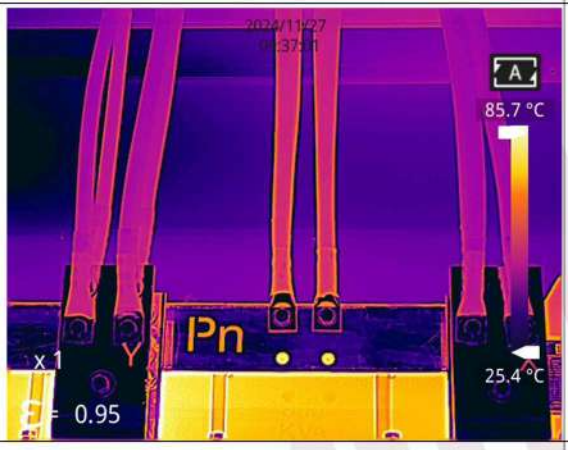
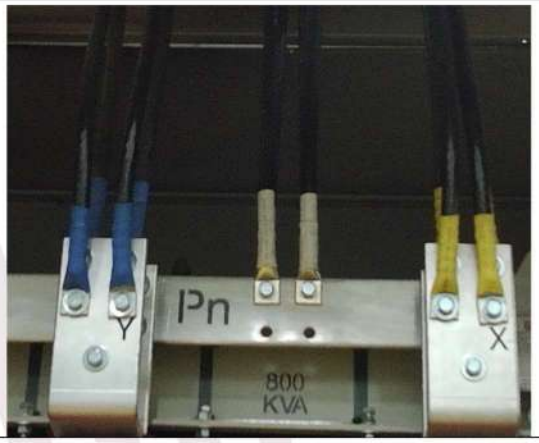
	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SUBESTACIÓN
	EQUIPO	TRANSFORMADOR FASE X
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 24,9ºC TEMP. MAX 108ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 ºC	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 ºC	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 ºC	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 ºC	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 ºC	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 ºC	SEVERA	21 A 30 ºC	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 ºC	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 ºC	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

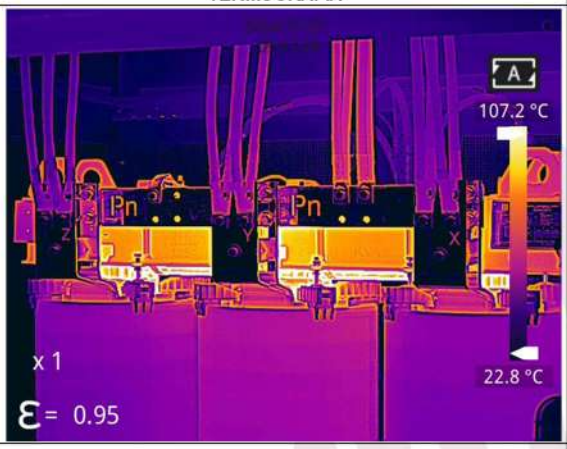
	REPORTE TERMOGRAFICO
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
AREA	SUBESTACIÓN
EQUIPO	TRANSFORMADOR NEUTRO
DETALLE	GENERAL
FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	FOTOGRAFIA
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 25,4ºC TEMP. MAX 85,7ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

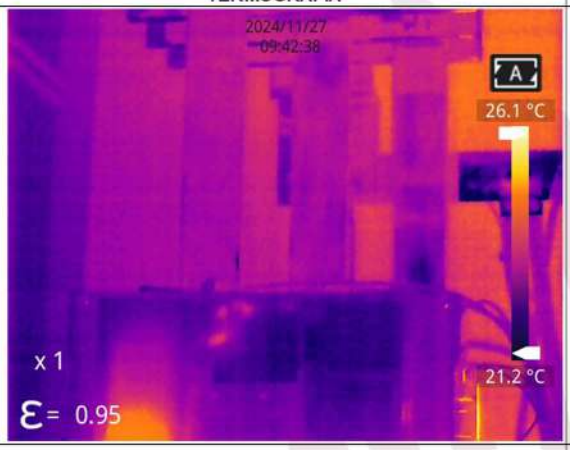
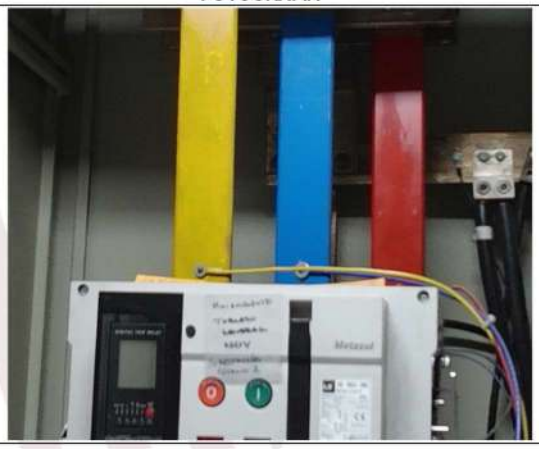
	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SUBESTACIÓN
	EQUIPO	TRANSFORMADOR GENERAL
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 22,8ºC TEMP. MAX 107,2ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

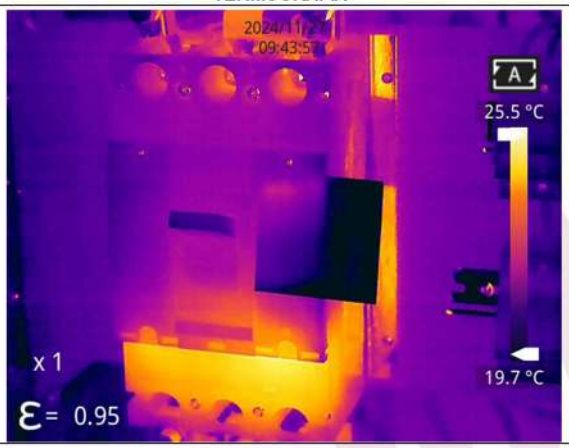
EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
AREA	SOTANO 2
EQUIPO	TOTALZADOR
DETALLE	GENERAL
FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	
DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 21,2ºC TEMP. MAX 26,1ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
AREA	SOTANO 2
EQUIPO	TOTALZADOR UPS
DETALLE	GENERAL
FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 19,7ºC TEMP. MAX 25,5ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
AREA	SOTANO 2
EQUIPO	BARRAJE GENERAL
DETALLE	GENERAL
FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	
DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 19,3ºC TEMP. MAX 25ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

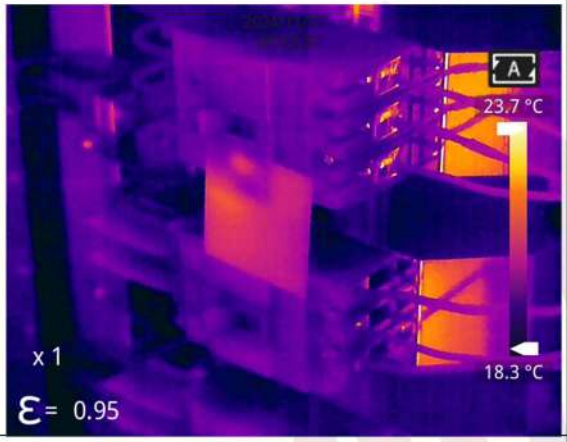
EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	TOTALIZADOR TABLERO REGULADO
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	
DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 16,4ºC TEMP. MAX 21,5ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31°C	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	SALIDAS TABLERO REGULADO
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	
DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 18,3ºC TEMP. MAX 23,7ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

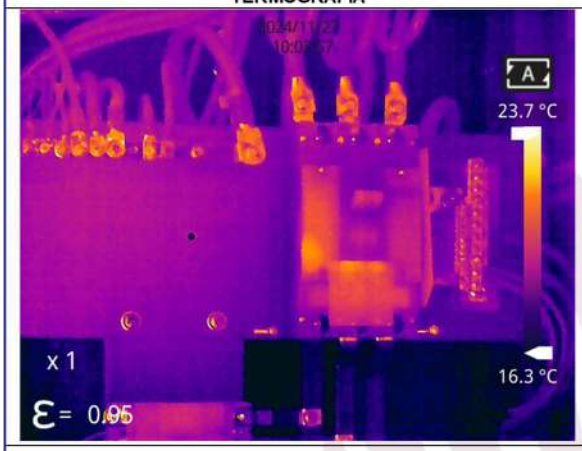
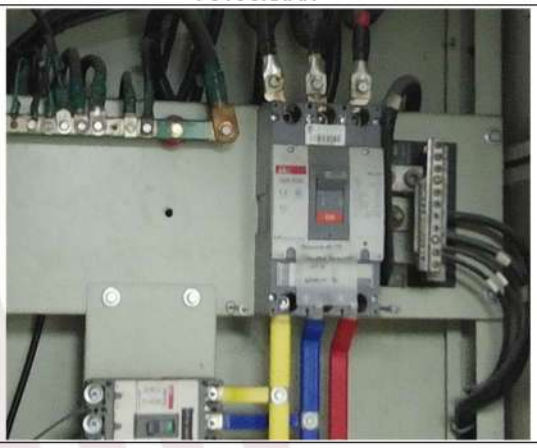
EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	SALIDAS TABLERO REGULADO 2
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	
DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 16,1ºC TEMP. MAX 20,5ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

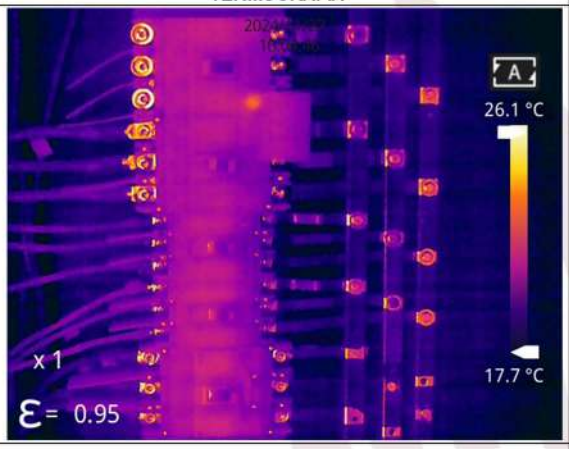
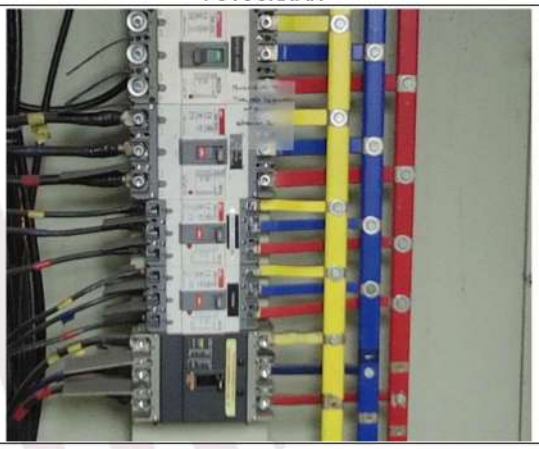
	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	TOTALIZADOR TABLERO REGULADO 2
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 16,3ºC TEMP. MAX 23,7ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 ºC	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 ºC	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 ºC	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 ºC	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 ºC	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 ºC	SEVERA	21 A 30 ºC	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 ºC	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 ºC	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

REPORTE TERMOGRAFICO	
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
AREA	SOTANO 2
EQUIPO	BARRAJE TABLERO REGULADO 2
DETALLE	GENERAL
FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	FOTOGRAFIA
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 17,7ºC TEMP. MAX 26,1ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	ACOMETIDA TABLERO GENERAL NORMAL
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA



FOTOGRAFIA



DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN

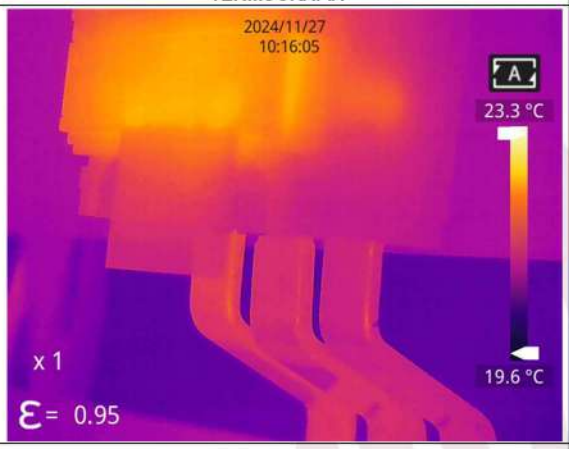
TEMP AMB. 19ºC
DISTANCIA 1.0 m
EMISIVIDAD 0.95
TEMP. MIN 18,8ºC
TEMP. MAX 23,8ºC

DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES

EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

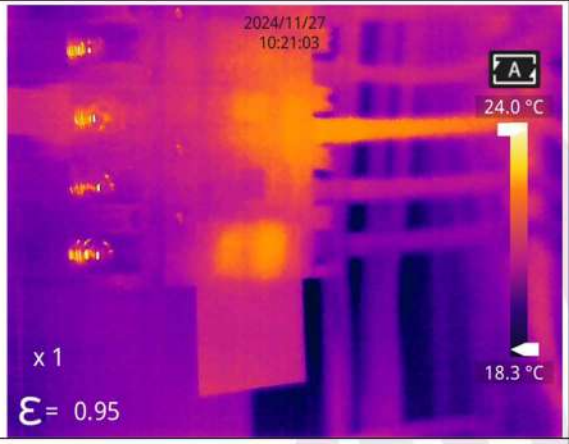
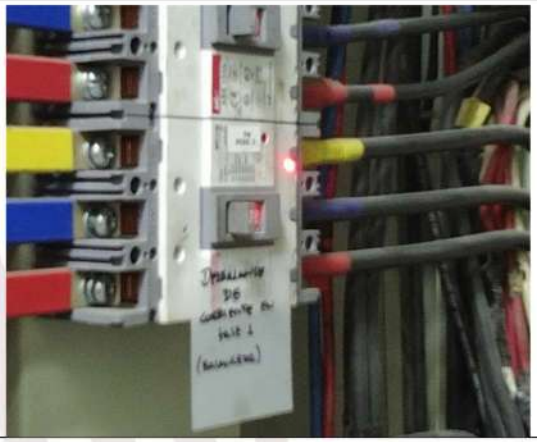
EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31°C	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	TOTALIZADOR TGN 1
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	
DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 19,6ºC TEMP. MAX 23,3ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

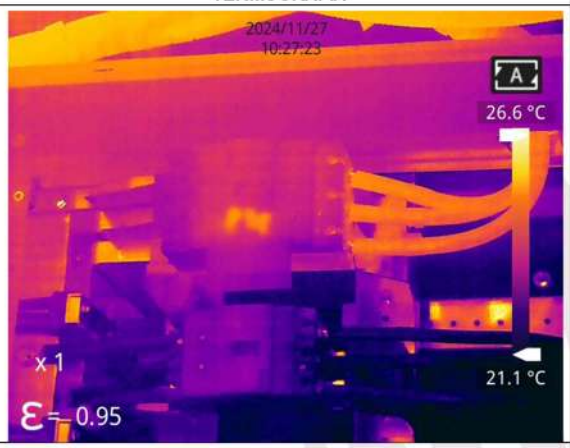
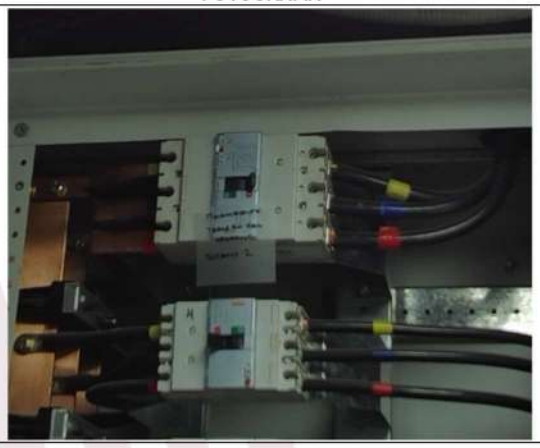
	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	PROTECCIÓN TN P3
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 18,3ºC TEMP. MAX 24ºC	SE EVIDENCIA UNA LEVE DIFERENCIA EN LA TEMPERATURA DE LA PROTECCIÓN TN P3. ESTE PATRÓN ES FRECUENTE EN LAS INSTALACIONES CUYA CARGA NO SE ENCUENTRA EQUILIBRADA. SE RECOMIENDA REALIZAR MEDICIONES DE CORRIENTE A PLENA CARGA Y EVALUAR SI ES POSIBLE BALANCEAR LA CARGA ENTRE LAS 3 FASES.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31°C	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

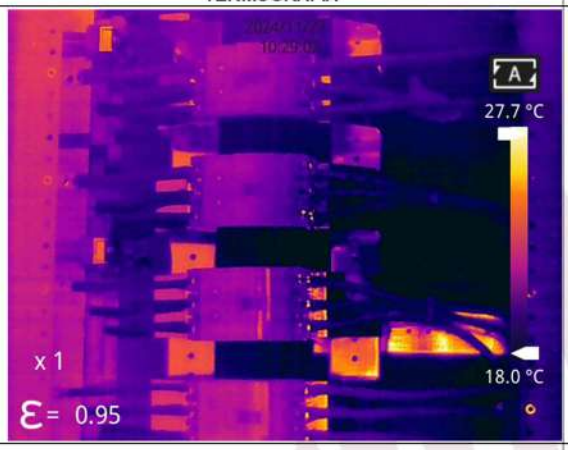
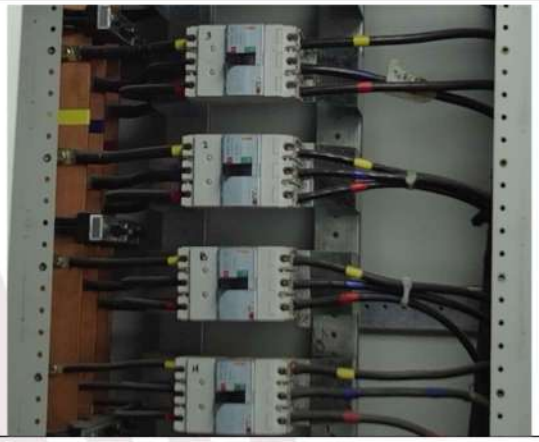
	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	TOTALIZADOR TABLERO REGULADO LEGRAND
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 21,1ºC TEMP. MAX 26,6ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 ºC	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 ºC	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 ºC	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 ºC	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 ºC	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 ºC	SEVERA	21 A 30 ºC	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 ºC	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 ºC	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO	
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	
	AREA	SOTANO 2
	EQUIPO	TABLERO REGULADO LEGRAND GENERAL
	DETALLE	GENERAL
	FECHA	27-nov-24

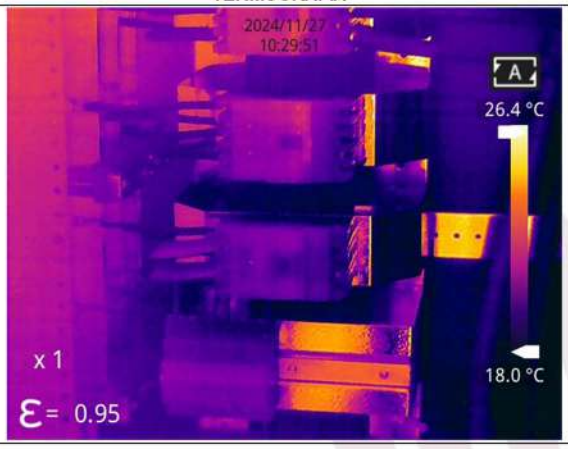
TERMOGRAFIA	**FOTOGRAFIA**
	

DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN	**DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES**
TEMP AMB. 19ºC DISTANCIA 1.0 m EMISIVIDAD 0.95 TEMP. MIN 18ºC TEMP. MAX 27,7ºC	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

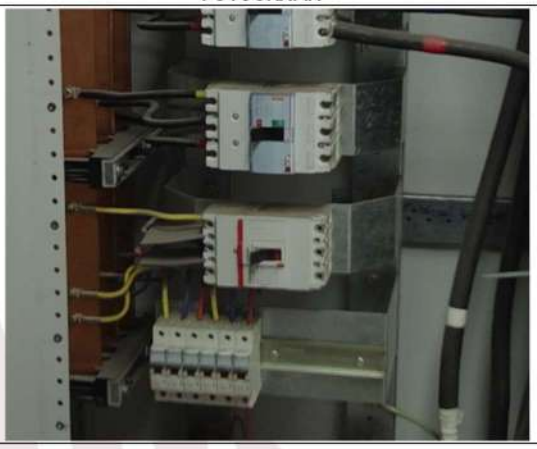
EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31°C	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

	REPORTE TERMOGRAFICO
	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
AREA	SOTANO 2
EQUIPO	TABLERO REGULADO LEGRAND GENERAL 2
DETALLE	GENERAL
FECHA	27-nov-24

TERMOGRAFIA



FOTOGRAFIA



DATOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN

TEMP AMB. 19ºC
DISTANCIA 1.0 m
EMISIVIDAD 0.95
TEMP. MIN 18ºC
TEMP. MAX 26,4ºC

DIAGNOSTICO Y RECOMENDACIONES

EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

EXCESO TEMPERATURA	NIVEL DE CLASIFICACION	DELTA TEMPERATURA	CLASIFICACION	TIEMPO MAXIMO INTERVENCION
NO EXISTE	NORMAL	< A 5 °C	NORMAL	NO REQUIERE
0 A 5 °C	TOLERABLE INCIPIENTE	5 A 10 °C	MONITOREAR PERIODICAMENTE	TRES MESES
6 A 15 °C	LIGERAMENTE SEVERA	11 A 20 °C	INSPECCION PROX. PARADA EQUIPO	DOS MESES
16 A 25 °C	SEVERA	21 A 30 °C	PROGRAMAR REPARACION	UN MES
26 A 35 °C	CRITICA	> 31ºC	REPARAR	INTERVENIR
> 36 °C	PELIGROSA		INMEDIATAMENTE	INMEDIATAMENTE

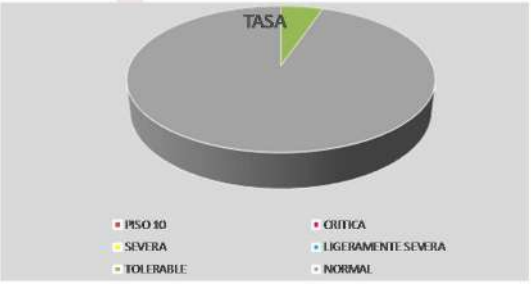
TABLA RESUMEN

CLIENTE	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	**CÁMARA:**	M-620
FECHA	27-Nov-24	**TERMÓGRAFO:**	CRISTIAN GOMEZ
LUGAR			

IT	AREA	EQUIPO	27/11/2024	TEMP MAX °c	CLASIFICACION	ACCION A TOMAR
1	SUBESTACIÓN	TRANSFORMADOR FASE Z	GENERAL	106,8	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
2	SUBESTACIÓN	TRANSFORMADOR FASE Y	GENERAL	109,8	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
3	SUBESTACIÓN	TRANSFORMADOR FASE X	GENERAL	108	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
4	SUBESTACIÓN	TRANSFORMADOR NEUTRO	GENERAL	85,7	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
5	SUBESTACIÓN	TRANSFORMADOR GENERAL	GENERAL	107,2	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
6	SOTANO 2	TOTALIZADOR	GENERAL	26,1	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
7	SOTANO 2	TOTALIZADOR UPS	GENERAL	25,5	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
8	SOTANO 2	BARRAJE GENERAL	GENERAL	25	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
9	SOTANO 2	TOTALIZADOR TABLERO REGULADO	GENERAL	21,5	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
10	SOTANO 2	SALIDAS TABLERO REGULADO	GENERAL	23,7	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

11	SOTANO 2	SALIDAS TABLERO REGULADO 2	GENERAL	20,5	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
12	SOTANO 2	TOTALIZADOR TABLERO REGULADO 2	GENERAL	23,7	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
13	SOTANO 2	BARRAJE TABLERO REGULADO 2	GENERAL	26,1	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
14	SOTANO 2	ACOMETIDA TABLERO GENERAL NORMAL	GENERAL	23,8	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
15	SOTANO 2	TOTALIZADOR TGN 1	GENERAL	23,3	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
16	SOTANO 2	PROTECCIÓN TN P3	GENERAL	24	TOLERABLE	SE EVIDENCIA UNA LEVE DIFERENCIA EN LA TEMPERATURA DE LA PROTECCIÓN TN P3. ESTE PATRÓN ES FRECUENTE EN LAS INSTALACIONES CUYA CARGA NO SE ENCUENTRA EQUILIBRADA. SE RECOMIENDA REALIZAR MEDICIONES DE CORRIENTE A PLENA CARGA Y EVALUAR SI ES POSIBLE BALANCEAR LA CARGA ENTRE LAS 3 FASES.
17	SOTANO 2	TOTALIZADOR TABLERO REGULADO LEGRAND	GENERAL	26,6	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
18	SOTANO 2	TABLERO REGULADO LEGRAND GENERAL	GENERAL	27,7	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.
19	SOTANO 2	TABLERO REGULADO LEGRAND GENERAL 2	GENERAL	26,4	NORMAL	EL EQUIPO PRESENTA UNA TEMPERATURA SEGURA DE OPERACIÓN. NO SE EVIDENCIA PUNTOS CALIENTES. SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO PERIODICO, MÍNIMO 1 VEZ AL AÑO.

	TASA	Pts
PISO 10	0%	0
CRITICA	0%	0
SEVERA	0%	0
LIGERAMENTE SEVERA	0%	0
TOLERABLE	5%	1
NORMAL	95%	18
TOTAL	100,00%	19



Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Facultad de Ingeniería
Sede Bogotá

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-022

LABORATORIO DE ENSAYOS ELÉCTRICOS LABE

Cliente: **AC INGENIEROS S.A.S.**
Dirección: CL 11 # 12 - 04; Facatativá, Cundinamarca
Teléfono: +601 8421190 / 3142306564
NIT: 900.636.593 - 0

Instrumento calibrado: Comprobador multifunción METREL MI 3280
Número de serie: 17120273

Fecha de calibración: 2024-05-31

Este Certificado solo se puede reproducir totalmente con la debida autorización del Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales "Fabio Chaparro" - LABE.

Las mediciones realizadas en esta calibración son trazables metrológicamente al sistema internacional de unidades como se evidencia en los certificados de calibración referidos en la tabla 1.

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó según el procedimiento descrito en el documento "Procedimiento EL-002 para la calibración del puente numérico para la medida de inductancia, capacidad y resistencia. Centro Español de Metrología. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España" CEM; (2000).

2. EQUIPOS USADOS EN LA CALIBRACIÓN

ÍTEM	EQUIPO	N/S	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	FECHA
1	Calibrador Multifunciones Fluke 5320A	515951111	DID-137-0041 DID-132-0010	2020-12-29 2021-01-05
2	Termohigrómetro Extech 42280	10316556	H23-339 T23-924	2023-03-16 2023-03-17

Tabla 1. Equipos usados en la Calibración

3. INFORMACIÓN ADICIONAL

Encargado	Natalia Alvarez Gallo			
Supervisor	Manuel Alejandro Pérez Carvajal			
Presentes	Freddy Narvaez			
Lugar	Laboratorio de Metrología - LABE			
Cotización: LABE01C20835 V2			Referencia LABE: CAL3815	
Hora de la prueba	Inicial	16:15	Final	16:42
Condiciones ambientales	Temperatura	(23,7 – 24,0) °C	Humedad Relativa	(38,1 – 46,5) %
Fecha de recepción	2024-05-30			

Tabla 2. Información adicional de la Calibración

ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE VALIDEZ EN ORIGINAL Y COMPLETO

Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales - LABE
Carrera 30 No. 45 - 03
Edificio 411. Oficina 102C
Bogotá, Colombia
labe_fibog@unal.edu.co

Patrimonio de todos los colombianos

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Los resultados de la calibración aparecen consignados en las tablas 3 y 4.

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.

Resistencia de tierra Canal H0|H1						
Frecuencia	Rango	Valor de referencia	Valor leido EBC*	Error de la lectura	Incertidumbre expandida	Factor de cobertura k
Hz	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	-----
0	9,999	**1,798	1,794	-0,004	0,024	1,96
0	9,999	**9,929	9,919	-0,010	0,035	1,96
0	99,99	11,00	10,99	-0,008	0,037	1,96
0	99,99	25,00	24,97	-0,030	0,066	1,96
0	99,99	50,00	49,97	-0,03	0,12	1,96
0	99,99	75,01	74,98	-0,03	0,15	1,96
0	99,99	99,89	99,87	-0,02	0,19	1,96
0	999,9	100,0	100,0	-0,03	0,19	1,96
0	999,9	995,0	998,4	3,3	3,2	1,96

* *EBC: Equipo bajo calibración*

Tabla 3. Calibración de la función de medición de resistencia de tierra Canal H0\|H1

Resistencia de tierra Canal X0|X1						
Frecuencia	Rango	Valor de referencia	Valor leido EBC*	Error de la lectura	Incertidumbre expandida	Factor de cobertura k
Hz	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	-----
0	9,999	**1,798	1,800	0,002	0,024	1,96
0	9,999	**9,929	9,930	-0,001	0,035	1,96
0	99,99	11,00	11,00	0,001	0,037	1,96
0	99,99	99,89	99,85	-0,04	0,19	1,96
0	999,9	100,0	100,0	-0,03	0,19	1,96
0	999,9	995,0	994,1	-1,0	3,2	1,96

* *EBC: Equipo bajo calibración*

Tabla 4. Calibración de la función de medición de resistencia de tierra Canal X0\|X1

ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE VALIDEZ EN ORIGINAL Y COMPLETO

Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales - LABE
Carrera 30 No. 45 - 03
Edificio 411. Oficina 102C
Bogotá, Colombia
labe_fibog@unal.edu.co

Patrimonio de todos los colombianos

5. OBSERVACIONES

- En la calibración de la función de medición de resistencia de tierra, se corrige el valor leído por el equipo utilizando lecturas con los cables cortocircuitados en sus extremos.
- Los puntos de calibración marcados con "**" se encuentran fuera del alcance de acreditación 09-LAC-022.

6. RESPONSABLES

MANUEL ALEJANDRO PEREZ CARVAJAL
SUPERVISA
Ingeniero de pruebas - LABE
Universidad Nacional de Colombia

GIOVANNI ALDEMAR BAQUERO ROZO
AUTORIZA
Jefe Técnico de Metrología - LABE
Universidad Nacional de Colombia

El Laboratorio de Metrología Eléctrica del Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales "FABIO CHAPARRO", preparó este Certificado para AC INGENIEROS S.A.S.. El Laboratorio de Metrología Eléctrica NO DA NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, EN CUANTO A LOS RESULTADOS QUE SE OBTENDRÁN POR ALGUNA PERSONA O ENTIDAD A PARTIR DEL USO DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO. LABE no da ninguna garantía expresa o implicita de la comerciabilidad o de la aptitud para un propósito determinado de ninguno de los productos mencionados en este informe. LABE solo garantiza los resultados sobre el ítem calibrado y en las condiciones ambientales y de montaje señaladas en éste informe. Este informe solo podrá reproducirse en su totalidad y con la correspondiente autorización de LABE.

FIN DEL CERTIFICADO

MINUTA PROVISIONAL - 5/12/2024

Laboratorio de Ensayos Eléctricos Industriales - LABE
Carrera 30 No. 45 - 03
Edificio 411. Oficina 102C
Bogotá, Colombia
labe_fibog@unal.edu.co

Patrimonio de todos los colombianos