



El emprendimiento es de todos

Minhacienda

Código:

Apo.4.1.4Fr002

Fecha

19/11/2012

Versión

5

Apo.414 Fr.002 Cumplido para Pago

PARA: SUBDIRECCION FINANCIERA Y GRUPO DE CONTRATO RADICADO No.: CP -

CONS. 8

DATOS GENERALES DEL CONTRATO

CONTRATO, ORDEN O CONVENIO No. **3** **268** **2019**



Radicado: 2-2021-044354

Bogotá D.C., 30 de agosto de 2021 12:11

TÍTULO O DOCUMENTO IDENTIFICACION CONTRATISTA **830065552**

OBJETO DEL CONTRATO, ORDEN O CONVENIO

PRESTAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO CON EL SUMINISTRO DE REPUESTOS PARA LOS COMPONENTES Y PARTES ELÉCTRICAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS DE LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LOS TABLEROS DE LAS VERTICALES DE DISTRIBUCIÓN DE LAS SEDES DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

No. Compromisos
19120,105219

FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO, ORDEN O CONVENIO **18/07/2019**

NOMBRE CONTRATISTA **TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA**

VALOR DEL CONTRATO **247,000,000.00** VR DEL CONTRATO MAS ADICIONES **247,000,000.00**

VALOR ADICIONES **.00**

TOPE MÍNIMO DE SEGURIDAD SOCIAL

FECHA ACTA DE INICIO:	06/08/2019	I.B.C.		SALUD	
FECHA DE FINAL	31/07/2022	PENSIÓN		A.R.L.	

VALOR PAGADO: 88,810,160.91 **VALOR PENDIENTE POR EJECUTAR:** 158,189,839.09 **% EJECUCIÓN:** 36

DATOS ESPECÍFICOS DEL PAGO

No.	Tipo de Pago	No.	Condición del Pago	Aclaración del Pago	Valor de Pago	Iva Aplicado	Valor IVA	Valor Amortización Anticipada	Total Pago
1	FACTURA NO.	TRI 71	CONDICION DE PAGO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO CON EL SUMINISTRO DE REPUESTOS A LAS SUBESTACIONES ELECT. DE LAS DOS SEDES DEL MHCP POR EL PERIODO ABRIL A JUNIO DE 2021	3,954,697.69	19 %	751,392.56		4,706,090.25
TOTALES					3,954,697.69		751,392.56		
TOTAL A PAGAR									4,706,090.25

PERIODO PAGADO - APORTES SEGURIDAD SOCIAL JUNIO DEL AÑO 2021 PLANILLA No.

Anexos y No. de Folios

Factura	1	Cuenta de Cobro	<input type="text"/>	Declaración juramentada Seguridad Social	<input type="text"/>
Otros anexos o Folios	78	Entrada a Almacén	<input type="text"/>	Constancias de pago de la seguridad social	2
Total de Folios Anexos					81

En calidad de Supervisor/Interventor del contrato enunciado, certifico que he verificado el cumplimiento a satisfacción de las obligaciones que emanan del contrato, la acreditación del pago de obligaciones con el sistema de seguridad social integral y las cifras y valores correspondientes al periodo certificado para el reconocimiento del pago que por este instrumento se acredita

Se firma a los 30 días del mes de Agosto del año 2021

SUPERVISORES Y/O INTERVENTORES



El emprendimiento
es de todos

Minhacienda

Código:

Apo.4.1.4Fr002

Fecha

19/11/2012

Versión

5

Apo.414 Fr.002 Cumplido para Pago

Fecha creación Cumplido 30-08-2021

FIRMA:

NOMBRE: JOSE ENRIQUE ROJAS RODRIGUEZ


CARGO: PROFESIONAL ESPECIALIZADO

CEDULA: 17335294



A3S0 KPAl qcFr 8UfR oibY bnsM 7+k=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedelectronica.minhacienda.gov.co>

 El emprendimiento es de todos Minhacienda	Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato	Código:	Apo.4.1.Fr.16
		Fecha:	22-03-2019
		Versión:	3
		Página:	1 de 4

CONTENIDO DEL INFORME

1.	Condiciones del Contrato	1
2.	Objeto del Contrato	1
3.	Obligaciones del Contrato, Actividades Ejecutadas y Productos Entregados.....	1

1. CONDICIONES DEL CONTRATO

Número de Contrato: 3.268-2019
Nombre del Contratista: **TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA**
Periodo informe: ABRIL-MAYO-JUNIO de 2021
Supervisor: JOSE ENRIQUE ROJAS R.
EDGAR TORRES (Del 12 al 30 de abril 2021)
Área perteneciente: Dirección Administrativa-Subdirección de servicios


2. OBJETO DEL CONTRATO.

Prestar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo con el suministro de repuestos para los componentes y partes eléctricas, electrónicas, mecánicas de las subestaciones eléctricas y los tableros de las verticales de distribución de las sedes del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATO, ACTIVIDADES EJECUTADAS Y PRODUCTOS ENTREGADOS

Las obligaciones adquiridas son las siguientes:

<p>OBLIGACIONES MINIMAS DEL CONTRATISTA: MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Se programará un mantenimiento preventivo, de forma trimestral, el cual ha de realizarse a todos los componentes relacionados en el Anexo de componentes de las subestaciones eléctricas edificio San Agustín y de casas Santa Bárbara, con base en la planeación establecida con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, ajustadas al cronograma que se deberá presentar de acuerdo con el numeral 1 siguiente, el cual deberá contar con visto bueno del supervisor que sea designado por el Ministerio.</p> <ol style="list-style-type: none"> Entregar dentro de los 3 días hábiles siguientes a la fecha de aprobación de la garantía, un cronograma donde se establezca la planeación del desarrollo de los mantenimientos preventivos. Efectuar medidas de tensión (lecturas en voltios de entrada y salida, inspección termográfica (se revisan todas las conexiones buscando sobrecalentamientos como señal de problemas en potencia, se hace sin tocar el equipo), condición de las conexiones físicas, estado de los componentes de anclaje, limpieza de todos los elementos que componen la subestación y en general todos los parámetros que incidan en el normal funcionamiento en los transformadores, tableros, barrajes, breakers y conectividades de entradas y salidas. <p>Documentar los hallazgos y registros, incluyendo las medidas, sus unidades y evidencias fotográficas a que haya lugar, como evidencia de esta actividad.</p>
--

 El emprendimiento es de todos Minhacienda	Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato	Código:	Apo.4.1.Fr.16
		Fecha:	22-03-2019
		Versión:	3
		Página:	2 de 4

En el evento de encontrar lecturas de tensión de salida inadecuadas o condiciones que considere funcionalmente anormales, debe proceder a efectuar los ajustes necesarios sobre los mismos, a fin de corregir y dejar en óptimas condiciones de funcionamiento los equipos. Dicho procedimiento aplica para los tableros de principales, de distribución, de las celdas de medición, es decir sobre todos los componentes de las subestaciones.

3. Verificar en cada visita de mantenimiento preventivo, el funcionamiento de los bancos de condensadores: así mismo, basados en estas verificaciones, se debe efectuar las recomendaciones técnicas necesarias para el adecuado funcionamiento de los bancos de condensadores.
4. Verificar y medir en cada visita de mantenimiento preventivo el sistema de puesta tierra del sistema, dejando plasmadas las lecturas y correcciones a que haya lugar en un formato diseñado y concertado por el Contratista y el supervisor designado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público para tal fin, para este requerimiento es indispensable que las medidas sean tomadas con los instrumentos especializados para estos parámetros por ende se deben entregar los reportes generados por los equipos de medición al igual que la interpretación certificada de los mismos por parte del ingeniero Coordinador del proyecto.
5. El equipo de trabajo debe tener un aislamiento eléctrico tanto en media tensión como en baja tensión según sea el caso, cumpliendo todas las normas de seguridad para trabajar en este nivel de tensión, incluyendo botas dieléctricas reforzadas, guantes de aislamiento, gafas protectoras y los elementos de protección personal que esta clase de labores requiere.
6. Responder por la salvaguarda de los equipos que sean retirados del Ministerio para ser intervenidos. Es de anotar que el transporte de los equipos será por cuenta y riesgo del contratista.
7. Ejecutar las medidas especiales de control y seguridad que le imparta el supervisor del contrato.
8. Entregar dentro de los 5 días hábiles siguientes a la fecha de realización de cada rutina, informe o reporte que evidencie el debido cumplimiento de la rutina de mantenimiento preventivo o correctivo realizada a cada equipo, acompañando las planillas del registro de los parámetros de relevancia técnica y de las recomendaciones.
9. Cumplir con la normatividad ambiental que le sea aplicable, para el ejercicio de sus actividades de mantenimiento, como también, para con los productos que comercializa y utiliza, tales como emplear proveedores de productos fabricados con insumos ecológicos o biodegradables, ejercer prácticas de destinación final de productos nocivos, etc, y presentar al Ministerio las evidencias de su cumplimiento durante el plazo del contrato.
10. Para el desarrollo del mantenimiento preventivo el personal deberá realizar:
 - ✓ Sopeteado de todos los elementos internos de los gabinetes y tableros
 - ✓ Aspirado y limpieza de todos los tableros, celdas, cárcamos y bandejas tanto en la parte interna y externa.
11. Entregar totalmente limpia el área de trabajo, al terminar la rutina, recogiendo y llevando de inmediato los materiales, insumos y residuos sobrantes contaminantes y aplicar el debido proceso de reciclaje para con materiales y repuestos que sean susceptibles de ello y participar al Ministerio la constancia de las prácticas ambientales cumplidas.

OTRAS OBLIGACIONES:

1. Realizar todas y cada una de las actividades propias del mantenimiento preventivo y/o correctivos, suministrando los materiales de limpieza, trapo, bayetilla, paños limpiadores, lijas, desengrasantes, desoxidantes, removedores, los accesorios, elementos básicos de ajuste (tuercas, arandelas, pines, terminales), de manera tal que no se generen

costos adicionales al Ministerio.

2. El contratista deberá prestar el servicio con el siguiente equipo humano especializado, el cual deberá ejecutar las rutinas del mantenimiento preventivo y los correctivos necesarios objeto del contrato. Dicho personal debe cumplir con los requerimientos mínimos que se relacionan a continuación:

CANT.	ROL	FORMACION ACADEMICA	EXPERIENCIA MINIMA
1	Coordinador	Ingeniero eléctrico, electrónico o electromecánico.	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento o montaje de subestaciones eléctricas.
2	Operario	Técnico electricista o técnico electrónico	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento o montaje de subestaciones eléctricas.

3. Entregar al supervisor del contrato dentro de los tres (3) días hábiles posteriores a la aprobación de la garantía, una lista de identificación completa del personal técnico mínimo que realizará las actividades contratadas en el Ministerio y debe anexar las certificaciones y soportes de formación correspondientes. En tal virtud, el CONTRATISTA deberá aportar los siguientes documentos del personal:
 - a. Hoja de Vida
 - b. Copia de la cédula de ciudadanía
 - c. Copia tarjeta Profesional respectiva, y certificación de vigencia de la misma, expedida por la Entidad que regule el ejercicio de su profesión
 - d. Copia de los títulos académicos y/o Acta de Grado
 - e. Certificaciones que acrediten la experiencia de cada uno de los roles solicitados y que contenga la siguiente información:

Nombre, dirección y teléfono de la empresa que certifica.

Nombre e identificación de la persona a quien certifican.

Objeto del contrato, Cargo, función u obligaciones desempeñadas.


Fecha de iniciación del contrato con día, mes y año.

Fecha de terminación del contrato con día, mes y año.

4. Informar cualquier cambio del personal mínimo requerido que haya sido aceptado por el Supervisor; el nuevo personal debe acreditarse y documentarse para su aprobación, ante el supervisor del contrato, con una antelación de mínimo diez (10) días hábiles a la realización de la rutina de mantenimiento, y se deberán acreditar las mismas calidades y aportar los mismos documentos establecidos para el personal mínimo requerido.

NOTA: El personal del contratista estará debidamente uniformado con overol de algodón y debidamente identificado con el nombre del contratista.

5. En cada mantenimiento deberá estar presente el personal especializado ofrecido por el contratista, con el acompañamiento del supervisor del contrato. Si la maniobra a realizar requiere de mayor cantidad de personal especializado, el contratista deberá disponer del recurso humano correspondiente sin costo adicional para la Entidad.
6. Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de la subestación eléctrica, todos los procedimientos deben estar acordes con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), expedido con la Resolución número 90708 de agosto 30 de 2013, y demás normas que hagan mención o tengas relación con el objeto a contratar.

 El emprendimiento es de todos Minhacienda	Informe de Ejecución y Supervisión de Contrato	Código:	Apo.4.1.Fr.16
		Fecha:	22-03-2019
		Versión:	3
		Página:	4 de 4

7. Utilizar la señalización preventiva con cintas, o vallas en los sitios donde se estén ejecutando los trabajos.
8. Realizar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, empleando materiales, insumos y repuestos originales para las subestaciones sus verticales y tableros de distribución del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, según las necesidades y demás actividades que se relacionen con el adecuado funcionamiento, que sean solicitados por el supervisor del contrato.
9. Emplear en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y afines únicamente materiales nuevos, salvo los materiales que se puedan reutilizar del mismo sistema que se está reemplazando, siempre previa autorización del supervisor del contrato.
10. Considerando las disposiciones estipuladas por parte del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, el oferente deberá certificar que en el caso de suministrar elementos que se convierten en residuos peligrosos como aceites, baterías y demás elementos generados en la ejecución del contrato a suscribir, asumirá la disposición final ambientalmente segura de los aceites baterías y demás elementos que se reemplazan, donde adicionalmente se señale que tal disposición final no tendrá costo para la entidad.
11. Informar por escrito y con suficiente anticipación cualquier eventual cambio de dirección del lugar en que se encuentran ubicadas las instalaciones del Contratista.

AVANCE:

El contratista, cumplió con las obligaciones pactadas en el contrato, realizo las actividades previstas de la rutina y el procedimiento para cada actividad, según consta en informe técnico que anexa. La Rutina del mantenimiento preventivo se ejecutó el 24 y 25 de junio de 2021 con la intervención del ingeniero eléctrico designado y el personal técnico.

En este periodo de acuerdo al mantenimiento preventivo anterior efectuado se empezó la aplicación de nueva pintura epóxica sobre el piso de la subestación eléctrica y sus verticales del edificio San Agustín de acuerdo a ítem del contrato.


En este periodo no se efectuaron cambios de partes ni repuestos

Productos del contrato: Informes y demás soportes que demuestran la debida asistencia a los equipos.


 Firmado digitalmente
 por RAFAEL ANTONIO
 VEGA RINCON
 FIRMA CONTRATISTA

En mi calidad de supervisor del contrato me permito avalar el contenido del informe y el avance en la ejecución del mismo de acuerdo a lo descrito.

El contrato no presenta a la fecha dificultades en su ejecución, ni situaciones exógenas que afecten el normal desarrollo del mismo.


 Firmado digitalmente
 por JOSE ENRIQUE
 ROJAS RODRIGUEZ
 SUPERVISOR

 SUPERVISOR



Factura Electrónica de Venta

NUM.DOC.: TRI71

FECHA EMISIÓN: 2021-08-24 13:08:16

FECHA VALIDACIÓN: 2021-08-24 13:16:04-05:00

FEC.VENC: 2021-09-10



Nº.Resolución: 18764009794755 Prefijo: TRI Consecutivo: 55 hasta 125 Fecha: 2021-01-19 hasta 2022-01-19

Datos del Emisor	Datos del Adquiriente
Razón social/Nombre: TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA NIT: 830065552-4 Actividad Económica: 3312;4520;4530 Dirección: CALLE 1 - BOGOTÁ, D.C. -- Bogotá - CO Teléfonos: 0312775295 E-mail: gerencia@tecnirepuestos.com	Razón social/Nombre: MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO NIT: 899999090-2 Actividad Económica: 8412 Dirección: CR 8 6C 38 - BOGOTÁ, D.C. -- Bogotá - CO Teléfonos: 0313811700 E-mail: jose.rojas@minhacienda.gov.co Nota: Contrato 3.268-2019

#	Código	Cant.	Medida	Descripción	Valor Unitario	Tipo Impuesto	% Impuesto	Impuesto	Descuento	Valor Total
1	S010	1.00	94	Servicio - Prestar el servicio de mantenimiento preventivo trimestral de ABRIL MAYO Y JUNIO de 2021 para los componentes y partes electrónicas, mecánicas de las subestaciones eléctricas y los tableros de las verticales de distribución de las sedes del Ministerio de Hacienda y Crédito	3,954,697.69	IVA	19.00	751,392.56		4,706,090.25
Total Items		1								

Impuestos		
Tipo de Impuestos	Monto Base	Total
IVA: 19.00%	3,954,697.69	751,392.56

Totales	
SUBTOTAL:	3,954,697.69
TOTAL Base Imponible:	3,954,697.69
IVA	751,392.56
TOTAL:	4,706,090.25
TOTAL en letras: Cuatro Millones Setecientos Seis Mil Noventa Con Veinticinco COP	

ESTA FACTURA SE ASIMILA EN TODOS SUS DEFECTOS LEGALES A UNA LETRA DE CAMBIO SEGUN EL ARTICULO 774 DEL CODIGO DEL COMERCIO, APARTIR DE LA FECHA DE VENCIMIENTO SE CAUSARAN INTERESES POR MORA A LA TASA MAXIMA LEGAL AUTORIZADA.

EMISOR

CEPTADA

TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA

APELLIDOS Y NOMBRE Y / O RAZON SOCIAL

CUFE: efe184e097c287f3c86bbda937ac310d1a4c2e71b2b72037ada49057944837ab5c8423c1d9185291cd149355dff61a02

Representación impresa de Factura Electrónica de Venta

Proveedor Tecnológico: The Factory HKA Colombia SAS - NIT: 900390126-6 - TFHKA_CO900390126 - Máster: +571-746.08.12 - <https://www.thefactoryhka.com/co/>



Factura Electrónica de Venta

NUM.DOC.: TRI71

FECHA EMISIÓN: 2021-08-24 13:08:16

FECHA VALIDACIÓN: 2021-08-24 13:16:04-05:00

FEC.VENC: 2021-09-10



Información adicional

#\$13-01-01-000; 3.268-2019; Jose.Rojas@minhacienda.gov.co#\$

Medios de Pago

Método de Pago	Medio de Pago	Fecha de Vencimiento	Número de Referencia	Código Referencia	Número de Días	Código Banco	Banco	Número de Transferencia	Código del Canal de Pago
Crédito	Acuerdo mutuo	2021-09-10	TRANSFERENCIA						

ESTA FACTURA SE ASIMILA EN TODOS SUS DEFECTOS LEGALES A UNA LETRA DE CAMBIO SEGUN EL ARTICULO 774 DEL CODIGO DEL COMERCIO, APARTIR DE LA FECHA DE VENCIMIENTO SE CAUSARAN INTERESES POR MORA A LA TASA MAXIMA LEGAL AUTORIZADA.

EMISOR

CEPTADA

TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA

APELLIDOS Y NOMBRE Y / O RAZON SOCIAL

CUFE: efe184e097c287f3c86bbda937ac310d1a4c2e71b2b72037ada49057944837ab5c8423c1d9185291cd149355dff61a02

Representación impresa de Factura Electrónica de Venta

Proveedor Tecnológico: The Factory HKA Colombia SAS - NIT: 900390126-6 - TFHKA_CO900390126 - Máster: +571-746.08.12 - <https://www.thefactoryhka.com/co/>

INFORME MANTENIMIENTO

SUBESTACIONES Y TABLEROS DE BT DE LOS EDIFICIOS DEL MINISTERIO DE HACIENDA

BOGOTA
JUNIO 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. ÍNDICE	2
2. OBJETO	3
3. ALCANCE.....	3
4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	3
5. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y MANTENIMIENTO.....	3
6. ANALISIS Y REGISTRO FOTOGRAFICO.....	4
7. CONCLUSIONES.....	19

2. OBJETO

El objeto del presente informe es el de dar a conocer las actividades realizadas en el mantenimiento preventivo realizado a las subestaciones eléctricas y los tableros de las verticales de distribución de las sedes del Ministerios de Hacienda y Crédito público.

3. ALCANCE

Mantenimiento Preventivo y limpieza de Celdas de MT, tableros de BT al interior de subestación de 1500 kVA, tableros de las verticales ubicados en el sótano 1 del Edificio del Ministerio de Hacienda

Mantenimiento Preventivo y limpieza de Celdas de MT, tableros de BT al interior de las dos subestaciones de 1250 KVA, 450 KVA y 600KVA tableros de distribución ubicados la sede de crédito público

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE
- Normas de operador de red CODENSA

5. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y MANTENIMIENTO

- Telurómetro Metrel MI 2088.
- Cámara Termográfica Flir E5.
- Herramienta portátil de mano
- Sopladora industrial
- Tapete dieléctrico
- Guantes de media tensión
- Torquímetro

6. REGISTRO FOTOGRAFICO Y ANALISIS

FOTOGRAFIA	OBSERVACION
 	<p>TABLAROS EN BT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección general de los tableros • Verificación de la señalización • Soplado General de tableros • Aspirador general de los tableros. • Limpieza exterior de tableros de BT. • Aplicación de pintura epóxica al piso. <p>SUGERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza interior y ajuste de conexiones • Verificación código de colores • Verificación de Equipotencialización a través de continuidad
	<p>CAJA DE INSPECCION DE TIERRAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición de resistencia de puesta a tierra y verificación de equipotencialidad (se anexa informe de tierras) • Suministro e instalación de conector en caja de tierras. <p>SUGERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctivo al sistema de PT.



TRANSFERENCIAS Y TABLEROS DE BAJA TENSIÓN

- Inspección general
- Inspección termografía
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza interior y exterior de tableros
- Aplicación de pintura epóxica al piso.

SUGERENCIAS

- Maniobra para des energizar y ajustar los puntos calientes encontrados.
- Se sugiere levantamiento de diagramas unifilares actualizados



TRANSFORMADORES SUBESTACION PRINCIPAL

- Inspección general
- Verificación de la señalización
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza exterior de tableros
- Aplicación de pintura epóxica al piso.

SUGERENCIAS

- Maniobra para desenergizar y ajustar los puntos calientes encontrados.
- Estudio de calidad de energía para verificar desbalance de fases (Instalar analizador de redes)



TABLEROS DE BAJA TENSIÓN

- Inspección general
- Verificación de la señalización
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza interior y exterior de tableros
- Inspección termográfica
- Aplicación de pintura epóxica al suelo.



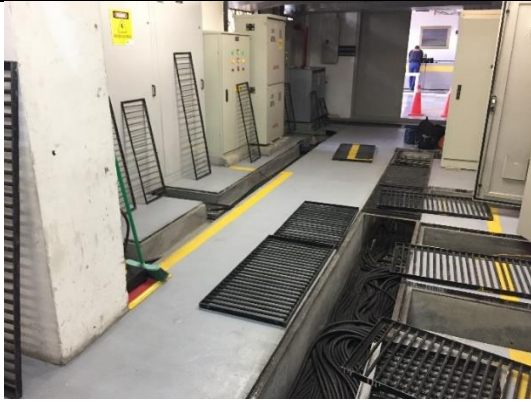
SUGERENCIAS

- Maniobra para des energizar y ajustar los puntos calientes encontrados.
- Se sugiere levantamiento de diagramas unifilares actualizados



CARCAMOS

- Inspección general
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza interior y exterior
- Aspirado general interior y exterior
- Limpieza con silicona
- Aplicación de pintura epóxica al piso.



CUARTO TABLEROS

- Inspección general
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza interior y exterior
- Aspirado general interior y exterior
- Verificación de funcionamiento
- Aplicación de pintura epóxica al suelo.

TABLEROS BAJA TENSION VERTICALES

- Inspección general
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza interior y exterior
- Aspirado general interior y exterior
- Inspección termográfica
- Aplicación de pintura epóxica al suelo.

SUGERENCIAS

- Implementación distancias de seguridad y señalización

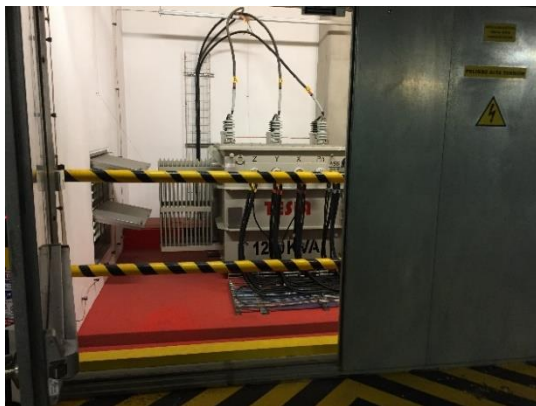


BANCO DE CONDENSADORES

- Inspección general
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza interior y exterior
- Inspección termográfica
- Aplicación de pintura epóxica al suelo.

SUGERENCIAS

- Ajuste de conexiones.
- Intercambio de condensadores
- Programación de banco
- Medición de energía Reactiva



SUBESTACIÓN 1250 KVA

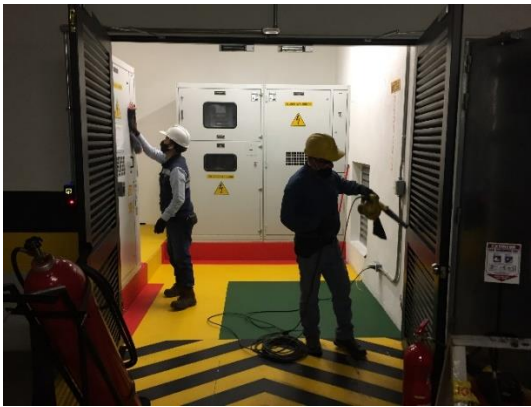
- Inspección general
- Inspección termográfica
- Limpieza bóveda
- Medición de resistencia de puesta a tierra
- Pruebas de equipotencialidad

SUGERENCIAS

- Pruebas eléctricas a transformador.



- Toma de muestra de aceite para verificar en laboratorio su estado
- Ajuste de conexiones

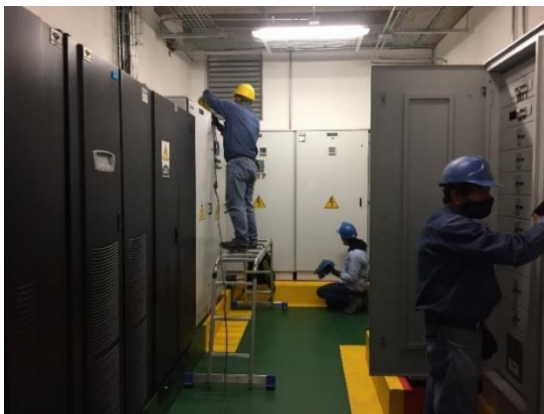


CELDAS MT

- Inspección general
- Verificación de la señalización
- Soplado General exterior
- Limpieza exterior

SUGERENCIAS

- Maniobra para desenergizar y ajustar conexiones



SUBESTACION 450 kVA

- Inspección general
- Inspección termografía
- Soplado General exterior
- Limpieza exterior

SUGERENCIAS

- Maniobra para des-energizar y ajustar conexiones
- Soplado seco y ajuste de conexiones a transformador



TRANSFERENCIAS AUTOMATICAS

- Inspección general
- Soplado General interior y exterior
- Limpieza interior y exterior

SUGERENCIAS

Maniobra de desenergización y ajuste de conexiones.



MEDICION E INSPECCION DE PUESTA A TIERRA

- Medición de resistencia de puesta a tierra y verificación de equipotencialidad (se anexa informe de tierras)

SUGERENCIAS

- Mantenimiento a sistema de puesta a tierra, incluyendo limpieza y verificación de continuidad con afloramiento de tierras existentes en caja de inspección y gabinetes.





SUBESTACION 600 kVA

- Inspección general
- Inspección termografía
- Soplado General exterior
- Limpieza exterior

SUGERENCIAS

- Maniobra para desenergizar y ajustar conexiones
- Soplado seco y ajuste de conexiones a transformador

CONCLUSIONES

- Se sugiere continuar con los mantenimientos periódicos, siguiendo el programa de inspección.
- Es necesario realizar los mantenimientos correctivos resultado del presente informe, priorizando en las pruebas a los transformadores y su sistema de ventilación.
- Los equipos de medición utilizados en el mantenimiento tienen su certificado de calibración válido.
- Es necesario programar maniobra de desconexión en celdas subestación principal, con el fin de realizar mantenimiento preventivo a los transformadores principales y reducir la probabilidad de daños potenciales futuros.

Responsable:



Ing Javier Camilo Andrade M

MP CN 205-55784



**MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD
SEPTIMO MANTENIMIENTO
SUBESTACIONES MINISTERIO DE HACIENDA**

**BOGOTA D.C
MARZO DE 2021**



1. OBJETIVO

El objetivo de este informe es dar a conocer el resultado de la medición de la resistencia de puesta a tierra y verificación de equipotencialidad en el SPT en las subestaciones del Edificio No 1 y No 2 del Ministerio de Hacienda con el fin de verificar el cumplimiento de los niveles sugeridos en el Art 15 de RETIE (menor a 10 Ω).

2. ASPECTOS TÉCNICOS

2.1 PUESTAS A TIERRA

Toda instalación eléctrica cubierta por el RETIE, excepto donde se indique expresamente lo contrario, debe disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), de tal forma que cualquier punto del interior o exterior, normalmente accesible a personas que puedan transitar o permanecer allí, no estén sometidos a tensiones de paso, de contacto o transferidas, que superen los umbrales de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla.

La exigencia de puestas a tierra para instalaciones eléctricas cubre el sistema eléctrico como tal y los apoyos o estructuras que ante una sobretensión temporal, puedan desencadenar una falla permanente a frecuencia industrial, entre la estructura puesta a tierra y la red. Los objetivos de un sistema de puesta a tierra (SPT) son: La seguridad de las personas, la protección de las instalaciones y la compatibilidad electromagnética.

Las funciones de un sistema de puesta a tierra son:

- a. Garantizar condiciones de seguridad a los seres vivos.
- b. Permitir a los equipos de protección despejar rápidamente las fallas.
- c. Servir de referencia común al sistema eléctrico.
- d. Conducir y disipar con suficiente capacidad las corrientes de falla, electrostática y de rayo.
- e. Transmitir señales de RF en onda media y larga.
- f. Realizar una conexión de baja resistencia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.

Se debe tener presente que el criterio fundamental para garantizar la seguridad de los seres humanos, es la máxima energía eléctrica que pueden soportar, debida a las tensiones de paso, de contacto o transferidas y no el valor de resistencia de puesta a tierra tomado aisladamente. Sin embargo, un bajo valor de la resistencia de puesta a tierra es siempre deseable para disminuir la máxima elevación de potencial GPR por sus siglas en inglés



(Ground Potential Rise). La máxima tensión de contacto aplicada al ser humano (o a una resistencia equivalente de 1000Ω), está dada en función del tiempo de despeje de la falla a tierra, de la resistividad del suelo y de la corriente de falla.

2.2 Diseño del sistema de puesta a tierra.

Para efectos del diseño de una puesta a tierra de subestaciones se deben calcular las tensiones máximas admisibles de paso, de contacto y transferidas, las cuales deben tomar como base una resistencia del cuerpo de $1000 \text{ k}\Omega$ y cada pie como una placa de 200 cm^2 aplicando una fuerza de 250 N .

El procedimiento básico sugerido es el siguiente:

- a. Investigar las características del suelo, especialmente la resistividad.
- b. Determinar la corriente máxima de falla a tierra, que debe ser entregada por el Operador de Red en media y alta tensión para cada caso particular.
- c. Determinar el tiempo máximo de despeje de la falla para efectos de simulación.
- d. Investigar del tipo de carga.
- e. Calcular preliminar de la resistencia de puesta a tierra.
- f. Calcular de las tensiones de paso, contacto y transferidas en la instalación.
- g. Evaluar el valor de las tensiones de paso, contacto y transferidas calculadas con respecto a la soportabilidad del ser humano.
- h. Investigar las posibles tensiones transferidas al exterior, debidas a tuberías, mallas, conductores de neutro, blindaje de cables, circuitos de señalización, además del estudio de las formas de mitigación.
- i. Ajustar y corregir el diseño inicial hasta que se cumpla los requerimientos de seguridad.
- j. Presentar un diseño definitivo.

2.3 Requisitos Generales de las puestas a tierra

Las puestas a tierra deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Los elementos metálicos que no forman parte de las instalaciones eléctricas, no podrán ser incluidos como parte de los conductores de puesta a tierra. Este requisito no excluye el hecho de que se deben conectar a tierra, en algunos casos.

- b. Los elementos metálicos principales que actúan como refuerzo estructural de una edificación deben tener una conexión eléctrica permanente con el sistema de puesta a tierra general.
- c. Las conexiones que van bajo el nivel del suelo en puestas a tierra, deben ser realizadas mediante soldadura exotérmica o conector certificado para enterramiento directo y demás condiciones de uso conforme a la guía norma IEEE 837 o la norma NTC 2206.
- d. Para verificar que las características del electrodo de puesta a tierra y su unión con la red equipotencial cumplan con el presente Reglamento, se deben dejar puntos de conexión y medición accesibles e inspeccionables al momento de la medición. Cuando para este efecto se construyan cajas de inspección, sus dimensiones deben ser mínimo de 30 cm x 30 cm, o de 30 cm de diámetro si es circular y su tapa debe ser removible.
- e. No se permite el uso de aluminio en los electrodos de las puestas a tierra.
- f. En sistemas trifásicos de instalaciones de uso final con cargas no lineales, el conductor de neutro debe ser dimensionado con por lo menos el 173% de la capacidad de corriente de las cargas no lineales de diseño de las fases, para evitar sobrecargarlo.
- g. Cuando por requerimientos de un edificio existan varias puestas a tierra, todas ellas deben estar interconectadas eléctricamente, según criterio adoptado de IEC-61000-5-2, tal como aparece en la Figura 10.
- h. Igualmente, para un mismo edificio quedan expresamente prohibidos los sistemas de puesta a tierra que aparecen en las Figuras 11 y 12, según criterio adoptado de la IEC 61000-5-2.

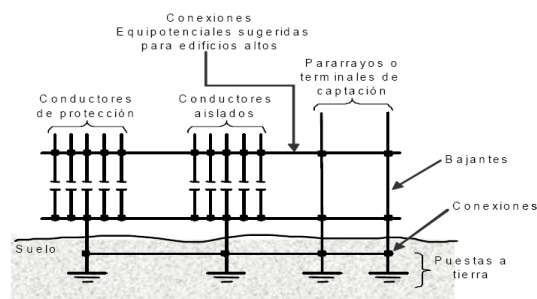


Figura 10. Sistemas con puestas a tierra dedicadas e interconectadas.

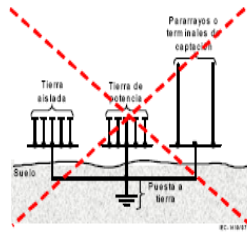


Figura 11. Una sola puesta a tierra para todas las necesidades

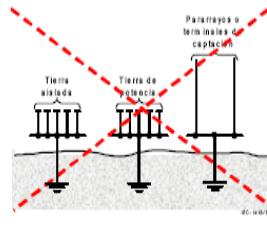


Figura 12. Puestas a tierra separadas o independientes

Las anteriores figuras aclaran que se deben interconectar todas las puestas a tierra de un edificio, es decir, aquellas componentes del sistema de puesta a tierra que están bajo el nivel del terreno y diseñadas para cada aplicación particular, tales como fallas a tierra de baja frecuencia, evacuación de electrostática, protección contra rayos o protección catódica. Este criterio está establecido igualmente en la NTC 2050. Esta interconexión puede hacerse por encima o por debajo del nivel del piso.

2.4 Materiales de los sistemas de puesta a tierra.

Los materiales de puesta a tierra deberán ser certificados y cumplir los siguientes requisitos.

2.4.1 Electrodo de puesta a tierra.

Para efectos del presente Reglamento serán de obligatorio cumplimiento que los electrodos de puesta a tierra, cumplan los siguientes requisitos, adoptados de las normas IEC 60364-5-54, BS 7430, AS 1768, UL 467, UNESA 6501F y NTC 2050:

Tipo de Electrodo	Materiales	Dimensiones Mínimas			
		Diámetro mm	Área mm ²	Espesor mm	Recubrimiento μm
Varilla	Cobre	12,7			
	Acero inoxidable	10			
	Acero galvanizado en caliente	16			70
	Acero con recubrimiento electrodepositado de cobre	14			100
	Acero con recubrimiento total en cobre	15			2000
Tubo	Cobre	20		2	
	Acero inoxidable	25		2	
	Acero galvanizado en caliente	25		2	55
Fleje	Cobre		50	2	
	Acero inoxidable		90	3	
	Cobre cincado		50	2	40
Cable	Cobre o cobre estañado	1,8 para	50		

Tabla 23. Requisitos para electrodos de puesta a tierra.



- a. La puesta a tierra debe estar constituida por uno o varios de los siguientes tipos de electrodos: Varillas, tubos, placas, flejes o cables.
- b. Se podrán utilizar electrodos de cable de acero galvanizado, siempre que se garanticen las condiciones de seguridad establecidas en este Reglamento.
- c. Los fabricantes de electrodos de puesta a tierra deben garantizar que la resistencia a la corrosión del electrodo, sea de mínimo 15 años contados a partir de la fecha de instalación. Para certificar este requisito se podrá utilizar el método de la inmersión en cámara salina durante 1000 horas o usando muestras de suelo preparadas en laboratorio, utilizando arena lavada, greda limpia u otro medio uniforme conocido en electrolitos de solución ácida débil en concentración, que permita simular los suelos más corrosivos donde se prevea instalar los electrodos de acuerdo con la norma ASTM G 162 o la norma ASTM G 1.
- d. El electrodo tipo varilla o tubo debe tener mínimo 2,4 m de longitud; además, debe estar identificado con la razón social o marca registrada del fabricante y sus dimensiones; esto debe hacerse dentro los primeros 30 cm desde la parte superior.
- e. El espesor efectivo de los recubrimientos exigidos en la Tabla 23, en ningún punto debe ser inferior a los valores indicados.
- f. Para la instalación de los electrodos se deben considerar los siguientes requisitos:
 - El fabricante debe informar al usuario si existe algún procedimiento específico para su instalación y adecuada conservación.
 - La unión entre el electrodo y el conductor de puesta a tierra, debe hacerse con soldadura exotérmica o con un conector certificado para enterramiento directo.
 - Cada electrodo debe quedar enterrado en su totalidad.
 - El punto de unión entre el conductor del electrodo de puesta a tierra y la puesta a tierra debe ser accesible y la parte superior del electrodo enterrado debe quedar a mínimo 15 cm de la superficie. Este ítem no aplican a electrodos enterrados en las bases de estructuras de líneas de transmisión ni a electrodos instalados horizontalmente.
 - El electrodo puede ser instalado en forma vertical, horizontal o con una inclinación adecuada, siempre que garantice el cumplimiento de su objetivo, conforme al numeral 3 del literal c del de la sección 250-83 de la NTC 2050.

2.4.2 Conductor del electrodo de puesta a tierra o conductor a tierra.

Este conductor une la puesta a tierra con el barraje principal de puesta a tierra y para baja tensión, se debe seleccionar con base en la Tabla 250-94 de la NTC 2050 o con la ecuación de la IEC 60364-5-54. Como material para el conductor del electrodo de puesta a tierra, además del cobre, se pueden utilizar otros materiales conductores o combinación de ellos,



siempre que se garantice su protección contra la corrosión durante la vida útil de la puesta a tierra y la resistencia del conductor no comprometa la efectividad de la puesta a tierra.

El conductor a tierra para media tensión, alta tensión y extra alta tensión, debe ser seleccionado con la siguiente fórmula, la cual fue adoptada de la norma ANSI/IEEE 80.

$$A \text{ mm}^2 = I K_f \cdot t^{c^{1/2}} / 1.9737$$

En donde:

A mm² es la sección del conductor en mm².

I es la corriente de falla a tierra, suministrada por el OR (rms en kA).

K_f es la constante de la Tabla 25, para diferentes materiales y varios valores de T_m.

T_m es la temperatura de fusión o el límite de temperatura del conductor y una temperatura ambiente de 40 °C.

t_c es el tiempo de despeje de la falla a tierra.

MATERIAL	CONDUCTIVIDAD (%)	T _m (°C)	K _F
Cobre blando	100	1083	7
Cobre duro cuando se utiliza soldadura exotérmica.	97	1084	7,06
Cobre duro cuando se utiliza conector mecánico.	97	250	11,78
Alambre de acero recubierto de cobre	40	1084	10,45
Alambre de acero recubierto de cobre	30	1084	14,64
Varilla de acero recubierta de cobre	20	1084	14,64
Aluminio grado EC	61	657	12,12
Aleación de aluminio 5005	53,5	652	12,41
Aleación de aluminio 6201	52,5	654	12,47
Alambre de acero recubierto de aluminio	20,3	657	17,2
Acero 1020	10,8	1510	15,95
Varilla de acero recubierta en acero inoxidable	9,8	1400	14,72
Varilla de acero con baño de cinc (galvanizado)	8,5	419	28,96
Acero inoxidable 304	2,4	1400	30,05

Tabla 24. Constantes de materiales.

(1) De acuerdo con las disposiciones del presente Reglamento no se debe utilizar aluminio enterrado.



(2) Se permite el uso de cables de acero galvanizado en sistemas de puestas a tierra en líneas de transmisión y redes de distribución, e instalaciones de uso final siempre que en condiciones de una descarga no se superen los niveles de soportabilidad del ser humano, para su cálculo podrá utilizar los parámetros de varilla de acero recubierta en cinc.

(3) El espesor del recubrimiento en cobre de la varilla de acero, no debe ser menor a 0,25 mm.

2.4.3 Conductor de protección o de puesta a tierra de equipos.

El conductor de protección, también llamado conductor de puesta a tierra de equipos, debe cumplir los siguientes requisitos:

a. El conductor para baja tensión, debe seleccionarse con la Tabla 250-95 de la NTC 2050.

b. El conductor para media tensión, alta tensión y extra alta tensión, debe seleccionarse de forma tal que la temperatura del conductor no supere la temperatura del aislamiento de los conductores activos alojados en misma canalización, tal como se establece en el capítulo 9 de la IEEE 242.

c. Los conductores del sistema de puesta a tierra deben ser continuos, sin interruptores o medios de desconexión y cuando se empalmen, deben quedar mecánica y eléctricamente seguros mediante soldadura o conectores certificados para tal uso.

d. El conductor de puesta a tierra de equipos, debe acompañar los conductores activos durante todo su recorrido y por la misma canalización.

e. Los conductores de los cableados de puesta a tierra que por disposición de la instalación se requieran aislar, deben ser de aislamiento color verde, verde con rayas amarillas o identificadas con marcas verdes en los puntos de inspección y extremos.

2.5 Valores de resistencia de puesta a tierra.

Un buen diseño de puesta a tierra debe garantizar el control de las tensiones de paso, de contacto y transferidas. En razón a que la resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencial y controla las tensiones transferidas, pueden tomarse como referencia los valores máximos de resistencia de puesta a tierra de la Tabla 25, adoptados de las normas técnicas IEC 60364-4-442, ANSI/IEEE 80, NTC 2050 y NTC 4552.

El cumplimiento de estos valores de resistencia de puesta a tierra no libera al diseñador y constructor de garantizar que las tensiones de paso, contacto y transferidas aplicadas al ser humano en caso de una falla a tierra no superen las máximas permitidas.

APLICACIÓN	VALORES MÁXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras de líneas de transmisión o torrecillas metálicas de distribución con cable de guarda	20 Ω
Subestaciones de alta y extra alta tensión.	1 Ω
Subestaciones de media tensión.	10 Ω
Protección contra rayos.	10 Ω
Neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω

Tabla 25. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra.

Cuando existan altos valores de resistividad del terreno, elevadas corrientes de falla a tierra o prolongados tiempos de despeje de las mismas, se deberán tomar las siguientes medidas para no exponer a las personas a tensiones por encima de los umbrales de soportabilidad del ser humano:

- Hacer inaccesibles zonas donde se prevea la superación de los umbrales de soportabilidad para seres humanos y disponer de señalización en las zonas críticas.
- Instalar pisos o pavimentos de gran aislamiento.
- Aislar todos los dispositivos que puedan ser sujetados por una persona.
- Establecer conexiones equipotenciales en las zonas críticas.
- Aislar el conductor del electrodo de puesta a tierra a su entrada en el terreno.
- Disponer de señalización en las zonas críticas donde pueda actuar personal calificado, siempre que éste cuente con las instrucciones sobre el tipo de riesgo y esté dotado de los elementos de protección personal aislantes.

2.6 Medición de resistencia de puesta a tierra.

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 la técnica de Caída de Potencial, cuya disposición de montaje se muestra en la Figura 14.

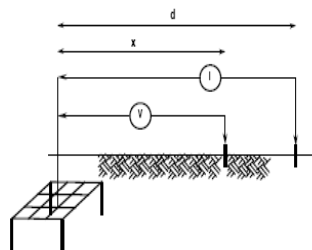


Figura 14. Esquema de medición de resistencia de puesta a tierra.



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.

RPT es la resistencia de puesta a tierra en ohmios, calculada como 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.

En líneas de transmisión con cable de guarda, la medida debe hacerse desacoplando el cable de guarda o usando un Telurómetro de alta frecuencia (25 kHz).

3. CARACTERISTICAS DE LA MEDICIÓN.

Estado superficial del terreno:	Zona blanda / Concreto
Marca y referencia del Megger	Metrel earth Insulation Tester
Resolución	0.01; 0.1; 1; 10 Ω
Precisión	$\pm(2 \% + 3 D) \dots (0 - 2 \text{ k}\Omega)$
Tensión y frecuencia de prueba	40 V(d.c.) / 125 Hz
Frecuencia	120 Hz
Método utilizado	Técnica Caída de Potencial

4. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

4.1 La medición se hizo con la técnica de caída de potencial

SUBESTACION EDIFICIO No 1

Lugar de Medición	Medición	d (m)	x (m)	R.1 (Ohm)	R.2 (Ohm)	R.3 (Ohm)	Promedio	Desviación Estándar	Cumplimiento
Malla Subestación	(62%)	50	31	0.42 Ω	0.43 Ω	0.49 Ω	0.44 Ω	0,03	SI

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SUBESTACION EDIFICIO No 2

Lugar de Medición	Medición	d (m)	x (m)	R.1 (Ohm)	R.2 (Ohm)	R.3 (Ohm)	Promedio	Desviación Estándar	Cumplimiento
Malla Subestación	(62%)	50	31	0,19 Ω	0,20 Ω	0,20 Ω	0,19 Ω	0,0	SI

REGISTRO FOTOGRÁFICO





5. ASPECTOS TÉCNICOS DE MEDICIÓN DE CONTINUIDAD

La finalidad de la prueba es garantizar que no se han producido desperfectos o cortes en el cableado durante la instalación del mismo, ya sea sobre los conductores activos o en los conductores de protección.

Si bien comprobar la continuidad de un cable no instalado es una tarea sin ninguna dificultad por tener accesible ambos extremos del cable, en el caso del cable instalado los extremos de los conductores hace que necesariamente se tenga que recurrir al ensayo de los conductores unidos entre sí (de dos en dos) y determinar, por ejemplo, conjuntamente la continuidad del cable de neutro y fase en la misma medida.

En general, es conveniente conocer la longitud del cable ensayado, su material y su sección (todos ellos declarados por el fabricante) porque a partir de estas especificaciones puede determinarse un valor adecuado de la resistencia que debe tener una determinada longitud de cable, a través de la fórmula

$$R = \rho * LA$$

Donde:

R: Resistencia del cable

ρ : Resistividad del material del conductor

L: Longitud del cable

A: Sección del cable conductor

Para hallar el área o sección del conductor será necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$A = \pi * r^2$$

En general, la discontinuidad de un cable supone valores de resistencia elevados (superiores a 1 M Ω) mientras que pequeños valores de resistencias (2 Ω ó 3 Ω) son indicativos de una buena continuidad.

Al tratarse de una medida de valores muy pequeños, por lo general por debajo de 1 Ω , es conveniente que el instrumento de medida sea capaz de compensar la resistencia de las puntas de prueba, que habitualmente oscila alrededor de 0,2 Ω . Las funciones de un sistema de puesta a tierra son:

- a. Garantizar condiciones de seguridad a los seres vivos.
- b. Permitir a los equipos de protección despejar rápidamente las fallas.
- c. Servir de referencia común al sistema eléctrico.

- d. Conducir y disipar con suficiente capacidad las corrientes de falla, electrostática y de rayo.
- e. Realizar una conexión de baja resistencia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.

5.1 Medición de continuidad

La medida de continuidad se realiza, empleando un instrumento que disponga de una fuente interna de tensión de 4 V a 24 V en vacío en c.c y con una intensidad mínima de ensayo de 200 mA. Para cada circuito seleccionado para las pruebas se deberá:

- Desconectar la tensión de los circuitos a medir.
- Identificar y ubicar los distintos terminales en los que se puede tomar la medida de continuidad.
- El primer conductor a seleccionar, es el de puesta a tierra. Seleccionar distintas terminales del circuito
- Conecte las puntas de prueba al instrumento medidor.
- Compense las puntas de prueba, para esto cortocircuite las puntas del instrumento, como se indica en la Figura 1



Figura 1

- Realice la medición con el equipo, en pantalla se debe mostrar el resultado (cerca a 0 Ω). Así el instrumento está listo para ser utilizado.
- Conecte las puntas del instrumento al elemento deseado como se muestra la Figura 2

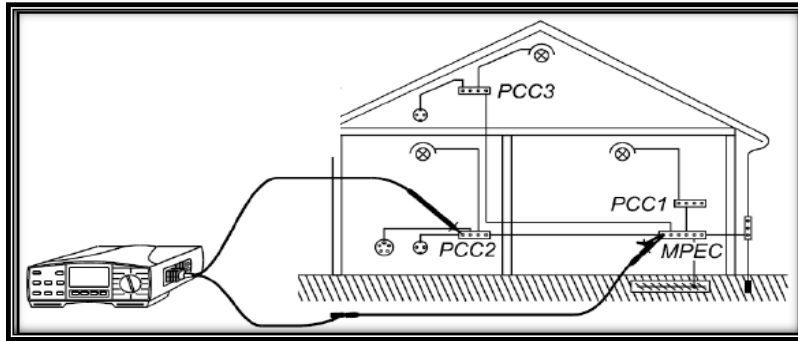


FIGURA 2

Nota: Si las puntas se conectan a una fuente de tensión mientras la medición se lleva a cabo, se quemará el fusible del equipo.

- Mida la continuidad de este conductor con la ayuda del ohmímetro, la medición se llevará a cabo y aparecerá en pantalla. Cada medición se realizará en dos etapas (la polaridad se invertirá entre ambas automáticamente). El resultado parcial más alto es el que indica el equipo.
- Repetir este procedimiento con todas las terminales del circuito.
- Verificar que todos los conductores de puesta a tierra estén unidos al mismo punto en el tablero de distribución.
- Si no hay continuidad del conductor de puesta a tierra se declara la instalación como no conforme.

5.2 Validación de la medición

La validación de la medición de continuidad es posible de realizarla en el sitio de ejecución del trabajo, identificando que el valor de resistencia medido es cercano al valor de referencia calculado.

5.3 Valores Típicos de Medición.

APLICACIÓN	VALORES MAXIMOS
Máxima referencia para una conexión de puesta a tierra	10 m Ω
Máxima resistencia aceptada para un enlace equipotencial	0.1 Ω
Máxima resistencia entre los puntos extremos de una puesta a tierra	1.0 Ω
Máxima resistencia entre el barraje equipotencial y la puesta a tierra	5 Ω
Máxima resistencia para las bajantes	0.3 Ω
Máxima impedancia del conductor de neutro	0.25 Ω

5.4 MEDICION DE CONTINUIDAD

ENTRE CAJA INSPECCION DE TIERRAS DE LA MALLA DE PT Y BARRAJES DE TABLEROS DE DISTRIBUCION AL INTERIOR DE LA SUBESTACION

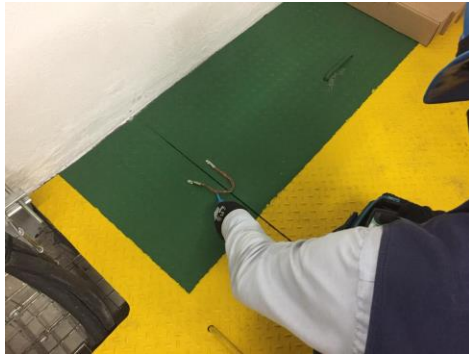
Se verifica la equipotencialidad entre la malla a tierra de la subestación y los diferentes barrajes de puesta a tierra midiendo continuidad y obteniendo valores aceptables.

SUBESTACION EDIFICIO 1



SUBESTACIONES EDIFICIO 2





6. CONCLUSIONES.

- La medición fue realizada con el equipo marca METREL tipo Earth Insulation MI2088 serial 12110422 y certificado de calibración No SM.LIME.000023.2020 (adjunto).
- Las funciones de un sistema de puesta a tierra son: Garantizar condiciones de seguridad, permitir a los equipos de protección despejar rápidamente las fallas, servir de referencia al sistema eléctrico, conducir y disipar las corrientes de falla con suficiente capacidad y transmitir señales de RF en onda media.
- Un buen diseño de puesta a tierra debe garantizar el control de las tensiones de paso, de contacto y transferidas. En razón a que la resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencial y controla las tensiones transferidas, pueden tomarse como referencia los valores máximos de resistencia de puesta a tierra de la Tabla 15.4 del Retie.
- Según las medidas obtenidas el valor de RPT promedio es de $0,44 \Omega$ en la malla de la subestación Edificio No 1 y el valor de RPT promedio es de 0.19Ω en la malla de la subestación Edificio No 2, lo cual indica que SI está cumpliendo con los valores de referencia de la tabla 15.4 de RETIE (Para subestaciones de MT el valor máximo de resistencia de puesta a tierra debe ser 10Ω).
- Se realizaron mediciones de continuidad entre las malla de PT y los tableros de las subestaciones obteniendo resultados que permiten garantizar que el sistema está equipotencializado y tiene buena continuidad entre cada punto medido.
- Las mediciones de continuidad entre las cajas de puesta a tierra nos indican que el sistema está equipotencializado entre sí; se puede definir que arroja valores aceptables que garantiza buena equipotencialidad.



Elaboró: Ing. Javier Camilo Andrade Moreno

Matrícula: CN205 – 55784

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Javier Camilo Andrade Moreno', is written over the 'Firma' label.



INFORME DE INSPECCIÓN TERMOGRÁFICA

MINISTERIO DE HACIENDA

JULIO DE 2021



CÓDIGO	2092019
FECHA	24/06/2021
VERSIÓN	1
VIGENCIA CALIBRACIÓN	2/09/2021

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

PROCEDIMIENTO

- Inspección en campo general del dispositivo en busca de posibles puntos calientes o estados anormales.
- Toma de termogramas con la intención de abarcar por completo un dispositivo, de no ser posible se toma en zonas o puntos representativos del elemento.
- Análisis de la información obtenida en campo teniendo en cuenta las situaciones o condiciones presentadas al momento de realizar la inspección.

ANÁLISIS TERMOGRÁFICO

La siguiente tabla clasifica la condición del dispositivo partiendo de dos criterios de análisis, el primero es una comparación entre la temperatura general de dispositivo y un valor de referencia aportado por los fabricantes, donde se establece que para clasificarlo en buen estado la diferencia entre estas temperaturas no debe ser superior a 3 grados; el segundo criterio de evaluación (el cual es usado en esta inspección) se basa en la comparación de temperaturas en diferentes secciones del dispositivo (puntos de conexión, área del mismo) teniendo en cuenta la temperatura ambiente, donde la variación de temperatura entre los puntos analizados (delta de temperatura " ΔT O/S") no debe ser mayor que 3 para considerarse en buen estado.

Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar – O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

CONDICIONES A TENER EN CUENTA

- Los reportes presentan dos secciones en la parte inferior, "DICTAMEN" y "SUGERENCIAS", esto con el fin de dar a entender la condición del dispositivo y de presentar una anomalía dar una opinión de la acción a tomar para corregir la anomalía.
- Por dispositivo analizado y de no presentar anomalías o temperaturas fuera de un funcionamiento normal, se presenta 1 termograma en el informe, de lo contrario se adjuntan más termogramas analizando diferentes secciones del dispositivo con el fin de localizar la anomalía en el dispositivo y presentar un dictamen de su estado.
- El informe presenta un resumen y ruta termográfica al inicio y final del informe, con el fin de poder realizar un análisis del informe y respuesta rápida de las condiciones en que se encuentran los dispositivos.

JULIO DE 2021



CÓDIGO	8022019
FECHA	24/06/2021
VERSIÓN	1
VIGENCIA CALIBRACIÓN	2/09/2021

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Características del detector y la lente

Resolución IR 120x90 (10.800 píxeles)

Sensibilidad térmica / NETD <0.10°C

Campo de visión 45° x 34°

Enfoque Focus free

Presentación de imagen

Pantalla LCD color

Ajuste campo temperaturas Automático /

Bloqueo Imagen

Modos presentación imagen

Imagen infrarroja SI

Imagen visible SI

Imagen Dinámica Multiespectral (MSX) SI

Imagen en Imagen (PiP) SI

Medición

Rango de temperatura -20°C a +250°C

Precisión ±2% o 2 °C

CÁMARA TERMOGRÁFICA





CÓDIGO	
FECHA	24/04/2021
VERSIÓN	0/01/1900
VIGENCIA	0/01/1900

TABLA DE RESUMEN

CLIENTE	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA	CÁMARA TERMOGRÁFICA:	FLIR E5 WIFI
INTERVENTOR		TERMÓGRAFO:	JAVIER ANDRADE

# Rep	ÁREA DE ISNPECCIÓN	EQUIPO Y/O UNIDAD	DICTAMEN	Temp. Máx. de Inspección (°C)	Delta de Temp. °C	Condición	SUGERENCIAS
1	SUBESTACION	TRANSFORMADOR TR1-1	Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el transformador TR1-1.	34,6	2,5	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
2	SUBESTACION	TRANSFORMADOR TR1-2	El transformador presenta un diferencial de temperatura de 2 °C entre los cables de baja tensión, exponiendo una condición buena.	45,9	2	Bueno	Se recomienda seguir con las rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo periódicamente.
3	SUBESTACION	TR1-3	Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el elemento bajo prueba.	32,9	2,9	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
4	SUBESTACION	TOTALIZADOR BANCO DE CONDENSADOR	Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el elemento bajo prueba.	32,1	1,9	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
5	SUBESTACION	TOTALIZADOR BANCO DE CONDENSADOR 2	Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el breaker totalizador tablero banco de condensadores.	29,3	1,4	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
6	SUBESTACION	TGA-TO1	Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en totalizador tablero general 1.	27,2	2	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
7	JULIO DE 2021	TGA-TO2	El breaker alimentador de 250 A nominales ubicado en el tablero general de acometidas 2, no presenta diferencial de temperatura considerable. Se verifica el factor de utilización del breaker con respecto a su corriente nominal.	33,9	0,5	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
8	SUBESTACION	TGA-TO3	El totalizador capacidad 1250 A marca Merlin Gerin presenta un diferencial de temperatura de 0,7°C, por lo tanto expone una condición buena. Por otra parte se hace la verificación de corrientes con la pinza amperimétrica encontrando aproximadamente 300 A por fase, encontrando un flujo equilibrado.	26,9	0,7	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
9	SUBESTACION	TABLERO AA 1 Y 3	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador. Durante la toma termografica se realiza la verificación de cantidad de corrientes, encontrando un valor aproximador de 120 A por fase.	26,6	0,9	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
10	SUBESTACION	TRANSFERENCIA AUTOMATICA 1	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador.	24,2	0,5	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
11	SUBESTACION	TRANSFERENCIA AUTOMATICA 2	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador.	26,4	0,5	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
12	SUBESTACION	TRANSFERENCIA AUTOMATICA 3	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador.	25,6	0,4	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.



CÓDIGO	
FECHA	24/06/2021
VERSIÓN	0/01/1900
VIGENCIA	0/01/1900

TABLA DE RESUMEN

CLIENTE	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA	CÁMARA TERMOGRÁFICA:	FLIR E5 WIFI
INTERVENTOR		TERMÓGRAFO:	JAVIER ANDRADE

# Rep	ÁREA DE INSPECCIÓN	EQUIPO Y/O UNIDAD	DICTAMEN	Temp. Máx. de Inspección (°C)	Delta de Temp. °C	Condición	SUGERENCIAS
13	SUBESTACION	TABLERO GENERAL BAJA TENSION 1	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el totalizador TGA-T01 B 250 A. Se realiza la verificación con la pinza amperimétrica y se encuentra circulación de corriente muy por debajo a la corriente nominal del totalizador.	26,7	1	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
14	SUBESTACION	TABLERO GENERAL BAJA TENSION 2	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el totalizador.	27,9	1,6	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
15	SUBESTACION	TABLERO GENERAL BAJA TENSION 3	Se encuentra un posible punto caliente en la fase numero 3, con un delta de temperatura de 5,4 °c con respecto a las demas fases.	41,5	5,4	Aceptable	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
16	VERTICAL 1	TS-V1-MH	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador del tablero en mención.	18,8	0,5	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
17	VERTICAL 1	TS-V1-DIAN	Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador del tablero en mención.	18,6	1,9	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
18	VERTICAL 1	TE-01	Se observan condiciones termicas normales de operación en el breaker totalizador.	17,2	1,5	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
19	JULIO DE 2021	TS-V5-MH	Se observan condiciones termicas normales de operación en el breaker totalizador.	19,9	2	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
20	VERTICAL 5	TS-V5-DIAN	En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.	20,7	1,7	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
21	VERTICAL 4	TS-T01-MH	En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.	20,7	1,8	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
22	VERTICAL 4	T. ILUMINACION EMERGENCIA	En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.	15,8	0,2	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
23	VERTICAL 4	TS-V4-DIAN	En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.	20,6	0,7	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.



CÓDIGO	
FECHA	24/06/2021
VERSIÓN	0/01/1900
VIGENCIA	0/01/1900

TABLA DE RESUMEN

CLIENTE	INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA	CÁMARA TERMOGRÁFICA:	FLIR ES WIFI
INTERVENTOR		TERMÓGRAFO:	JAVIER ANDRADE

# Rep	ÁREA DE INSPECCIÓN	EQUIPO Y/O UNIDAD	DICTAMEN	Temp. Máx. de inspección (°C)	Delta de Temp. °C	Condición	SUGERENCIAS
24	TABLERO BT 440-254V 208-120V	SUBTABLERO GENERAL 1A (9-2)	En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.	21,3	0,3	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
25	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V	SUBTABLERO GENERAL 1 (9-1)	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	22,9	0,4	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
26	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V	TRANSFERENCIA 2 800A	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	21	0,2	Bueno	Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
27	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V	TABLERO CORRECTOR FACTOR POTENCIA (6-1)	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación, por otra parte, se encuentra condensador abierto por cortocircuito o sobrecarga.	18,3	1,9	Bueno	Se recomienda realizar correctivo para cambio de condensador.
28	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V	TABLERO CORRECTOR FACTOR POTENCIA (6-2)	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	27,7	1,8	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
29	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V	TABLERO CORRECTOR FACTOR POTENCIA (8-1B)	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	27,7	1,8	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
30	JULIO DE 2021	TRANSFORMADOR 1250 KVA BORNES EN BT	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	33,7	0,2	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
31	SUBESTACION 1250 KVA	TRANSFORMADOR 1250 KVA BORNES EN MT	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	28,8	0,6	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
32	TABLERO BT 2 440/254 208/120	SUBTABLERO GENERAL 2A (9-4)	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	20,5	0,2	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
33	TABLERO BT 2 440/254 208/120	SUBTABLERO GENERAL 3 (9-3)	Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.	20,3	0,2	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
34	TABLERO BT 2 440/254 208/120	SUBTABLERO GENERAL 2 (7-2)	Se observa uniformidad termica en los conductores de salida al elemento.	19,4	0,1	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
35	TABLERO BT 2 440/254 208/120	TABLERO TCT5 U252	Se observa uniformidad termica en los conductores de salida al elemento.	19,8	0,4	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
35	TABLERO BT 2 440/254 208/120	TABLERO TCT5 U252	Se observa uniformidad termica en los conductores de salida al elemento.	19,8	0,4	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
36	TABLERO BT 2 440/254 208/120	TRANSFORMADOR SECO 600KVA	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.	29,6	0,9	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
37	SUBESTACIÓN 400KVA SECO 11,4KV/400 V	TRANSFORMADOR SECO 400KVA	Se observa uniformidad termica en los conductores en bornes de baja tensión del transformador.	29,8	2	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
38	CUARTO TABLEROS BT 440V	TRANSFORMADOR SECO 20KVA	Se observa uniformidad termica en los conductores en bornes de baja tensión del transformador.	19,5	0,3	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
39	CUARTO TABLEROS BT 440V	TGA-4	Se observa uniformidad termica en los conductores de salida del breaker en mención.	21,5	0	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.
40	CUARTO TABLEROS BT 440V	TABLERO CONDENSADOR	Se observa uniformidad termica en la totalidad del transformador de control.	38,2	0,6	Bueno	Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

TABLA DE RESUMEN	CANTIDAD ACTUAL	PORCENTAJE ACTUAL
Peligrosa	0	0%
Insatisfactoria	0	0%
Aceptable	1	2,50%
Bueno	39	97,50%
Stand By	0	0%
TOTAL	40	100,00%

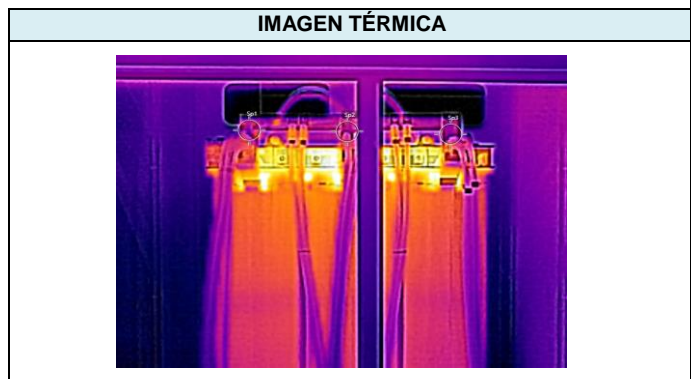


Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	1

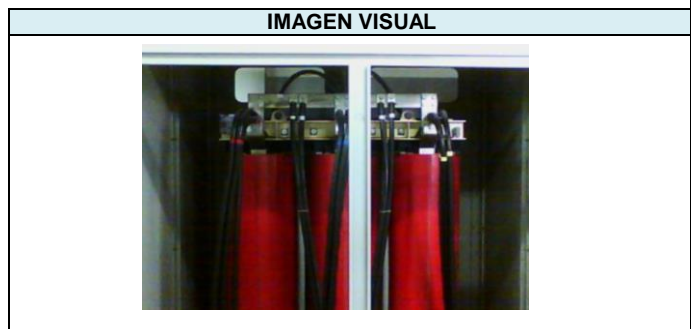
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFORMADOR TR1-1
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5322
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	34,6	24 de junio 2021	34,6
JULIO DE 2021	32,1		
S2	34,6		
S3	32,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	2,5
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO	
----------------	--

DICTAMEN

Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el transformador TR1-1.

SUGERENCIAS

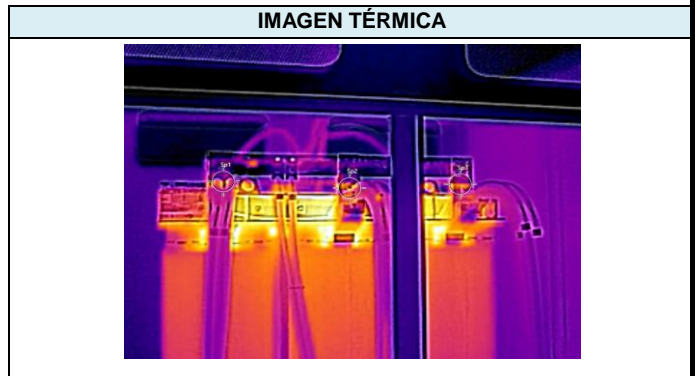
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	2

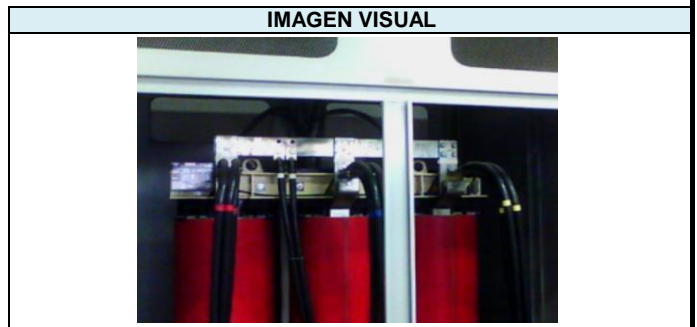
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFORMADOR TR1-2
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5328
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	45,9	24 de junio 2021	45,9
JULIO DE 2021	45,9		
S2	43,9		
S3	44,2		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	2,0
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	20



NORMATIVA APLICABLE

Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente.
* O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient

DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO	
----------------	--

DICTAMEN

El transformador presenta un diferencial de temperatura de 2 °C entre los cables de baja tensión, exponiendo una condición buena.

SUGERENCIAS

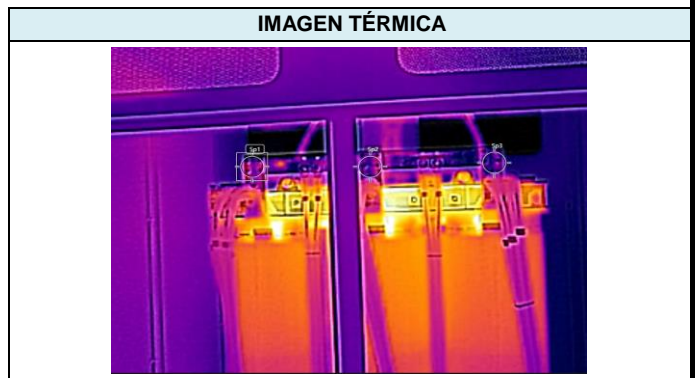
Se recomienda seguir con las rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo periódicamente.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	3

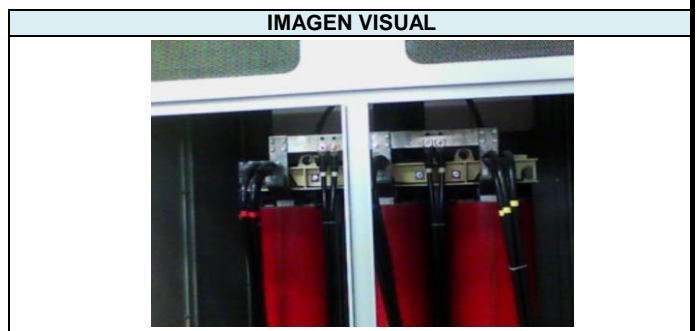
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TR1-3
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5334
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	32,9	24 de junio 2021	32,9
JULIO DE 2021	32,9		
S2	30		
S3	30,6		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	2,9
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el elemento bajo prueba.

SUGERENCIAS

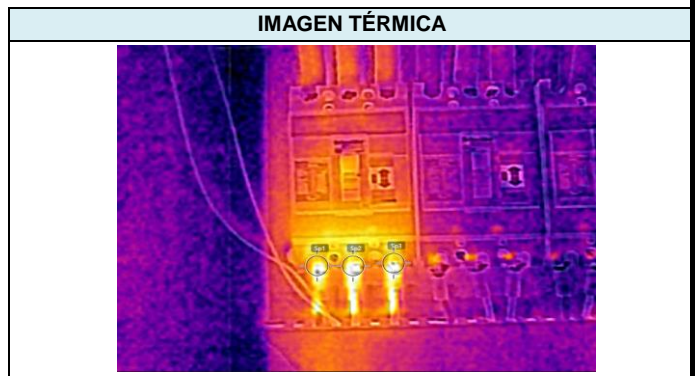
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	4

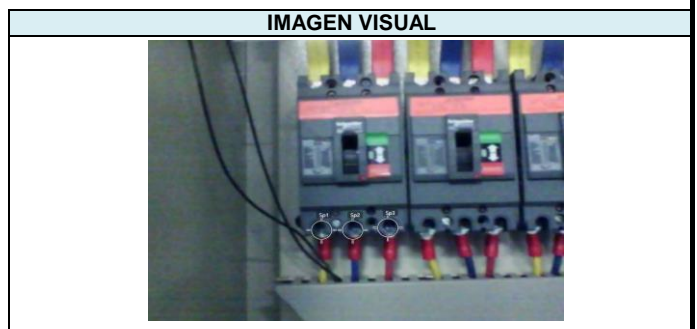
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TOTALIZADOR BANCO DE CONDENSADOR
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5341
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	32,1	24 de junio 2021	32,1
JULIO DE 2021	30,7		
S2	32,1		
S3	30,2		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,9
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el elemento bajo prueba.

SUGERENCIAS

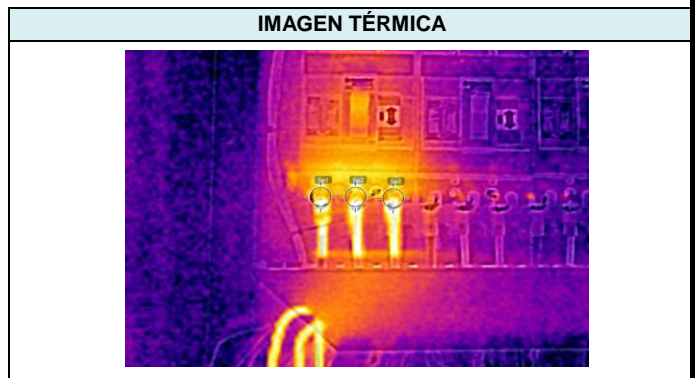
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	12/03/2021
Versión:	1
Vigencia:	24 de junio 2021
Reporte termográfico No.	5

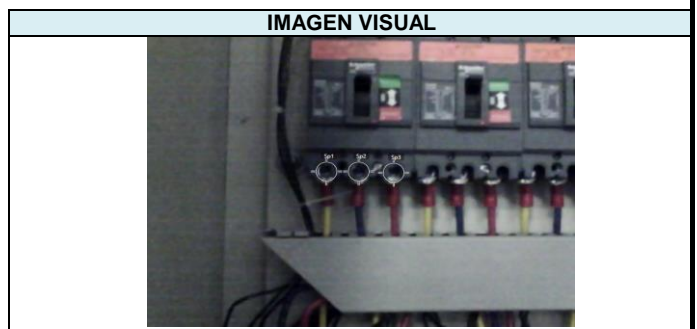
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TOTALIZADOR BANCO DE CONDENSADOR 2
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5339
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	29,3	12/03/21	29,3
JULIO DE 2021	27,9		
S2	28,2		
S3	29,3		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,4
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en el breaker totalizador tablero banco de condensadores.

SUGERENCIAS

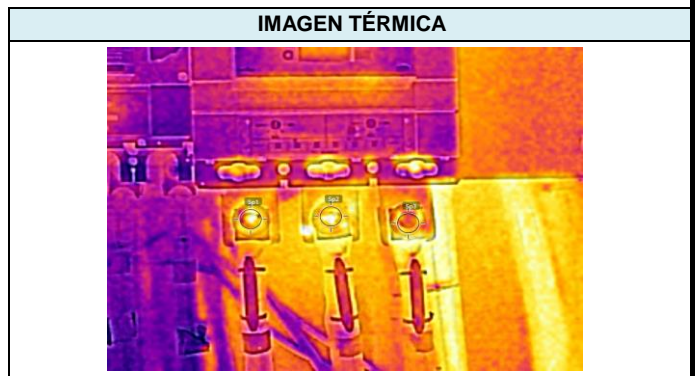
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	6

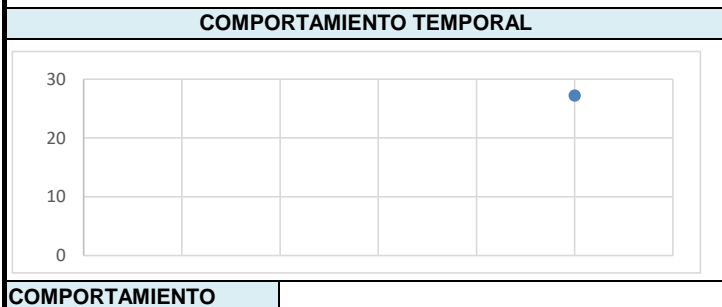
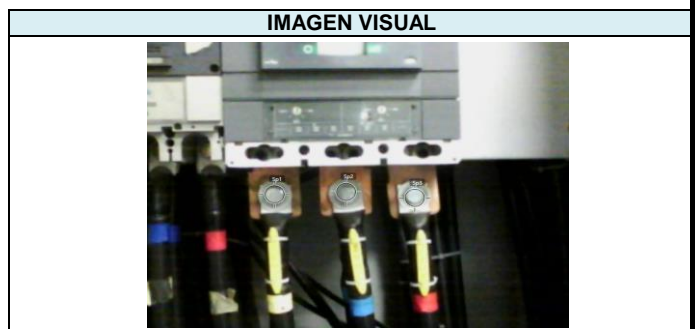
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TGA-TO1
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5347
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	27,2	24 de junio 2021	27,2
JULIO DE 2021	27,1		
S2	27,2		
S3	25,2		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	2,0
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

Se observan condiciones térmicas normales de funcionamiento en totalizador tablero general 1.

SUGERENCIAS

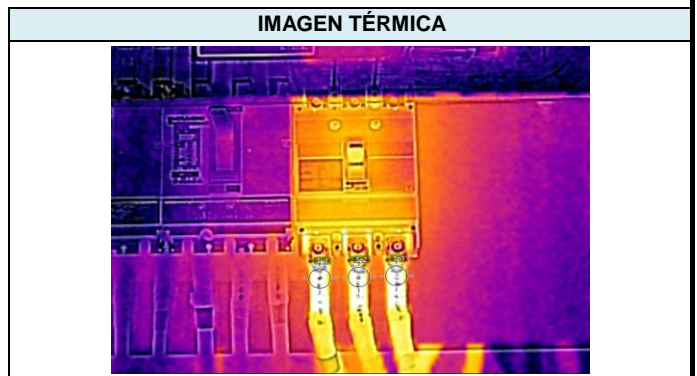
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	7

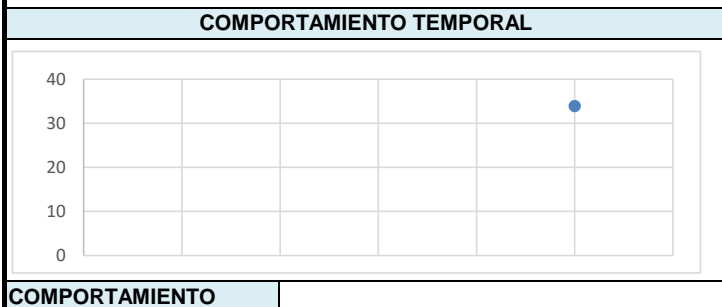
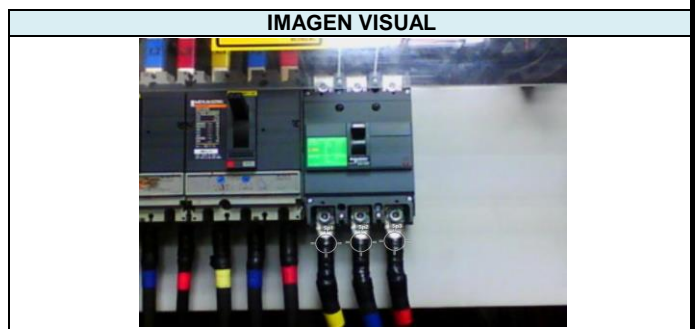
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TGA-TO2
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5353
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	33,9	24 de junio 2021	33,9
JULIO DE 2021	33,7		
S2	33,4		
S3	33,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,5
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

El breaker alimentador de 250 A nominales ubicado en el tablero general de acometidas 2, no presenta diferencial de temperatura considerable. Se verifica el factor de utilización del breaker con respecto a su corriente nominal.

SUGERENCIAS

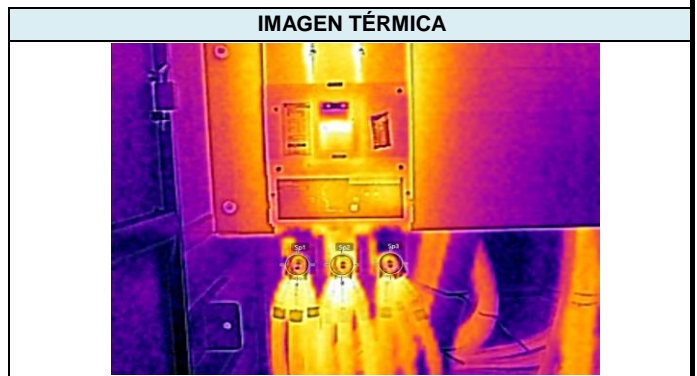
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	8

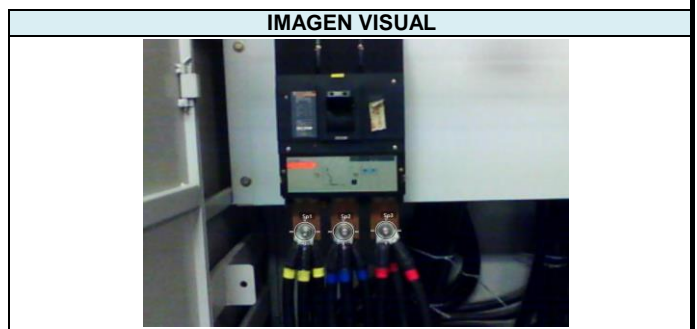
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TGA-TO3
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5358
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	26,9	24 de junio 2021	26,9
JULIO DE 2021	26,2		
S2	26,9		
S3	26,8		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,7
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

El totalizador capacidad 1250 A marca Merlin Gerin presenta un diferencial de temperatura de 0,7°C, por lo tanto expone una condicion buena. Por otra parte se hace la verificación de corrientes con la pinza amperimetrica encontrando aproximadamente 300 A por fase, encontrando un flujo equilibrado.

SUGERENCIAS

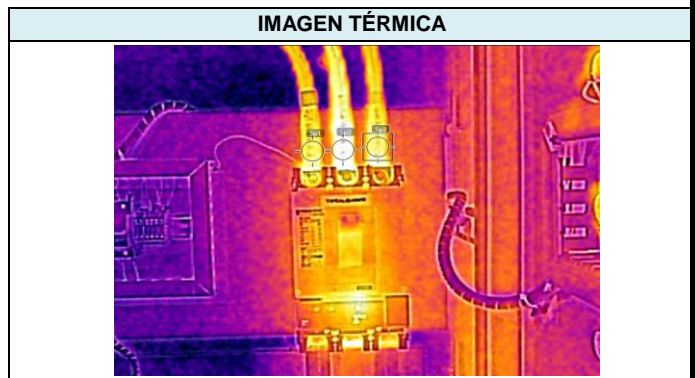
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	9

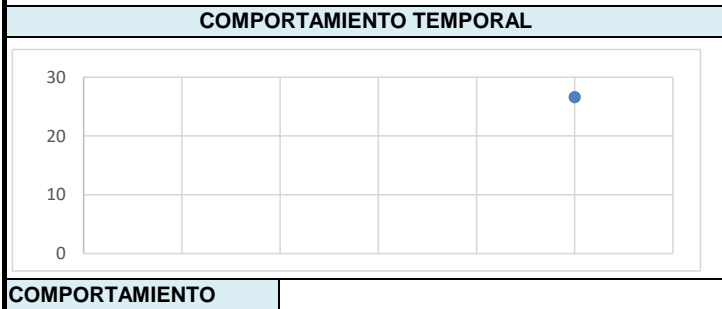
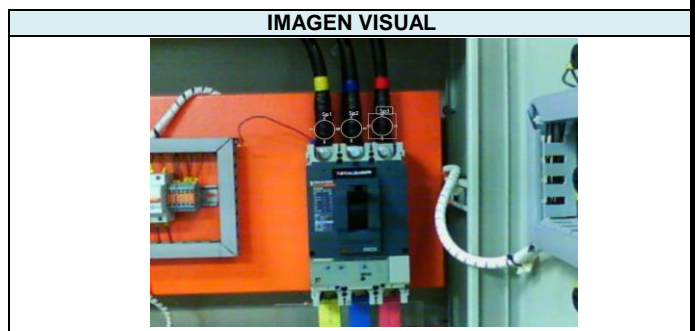
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO AA 1 Y 3
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5364
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	26,6	24 de junio 2021	26,6
JULIO DE 2021	25,7		
S2	26,6		
S3	25,7		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,9
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador. Durante la toma termografica se realiza la verificación de cantidad de corrientes, encontrando un valor aproximador de 120 A por fase.

SUGERENCIAS

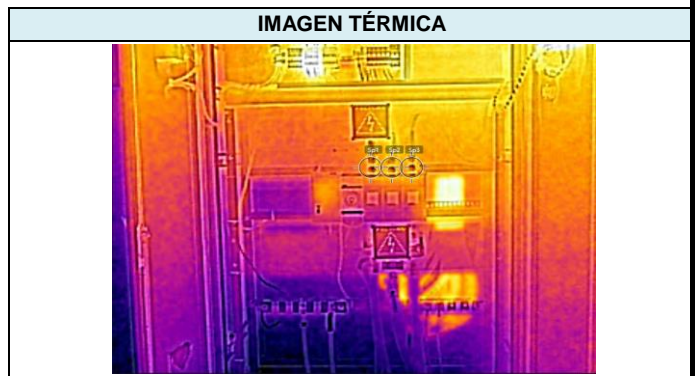
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	10

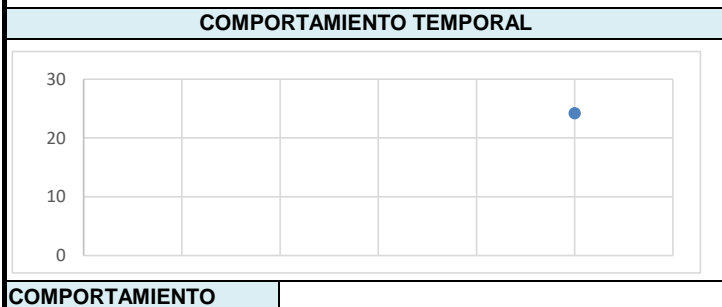
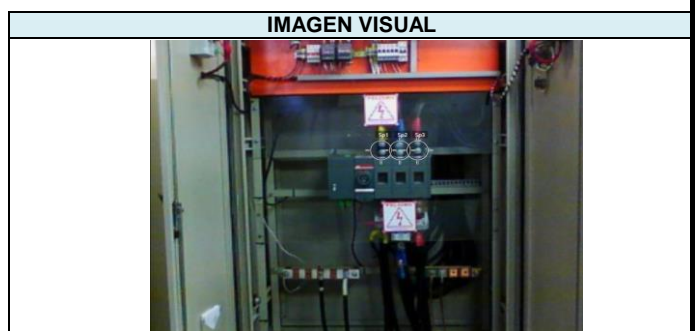
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFERENCIA AUTOMATICA 1
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5367
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	24,2	24 de junio 2021	24,2
JULIO DE 2021	23,7		
S2	24,2		
S3	24,1		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,5
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador.

SUGERENCIAS

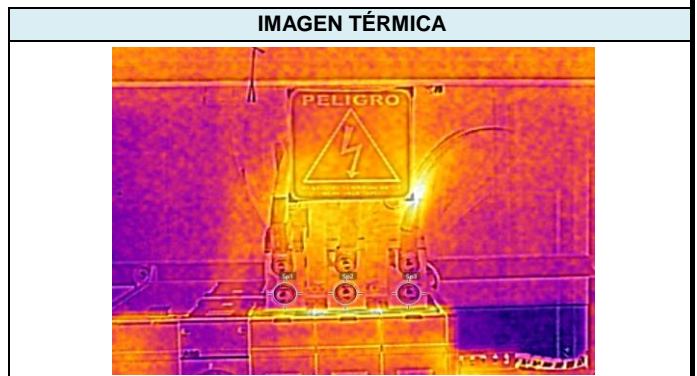
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	11

CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFERENCIA AUTOMATICA 2
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5373
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	26,4	24 de junio 2021	26,4
JULIO DE 2021	26,1		
S2	26,4		
S3	25,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,5
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO	
----------------	--

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador.

SUGERENCIAS

Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

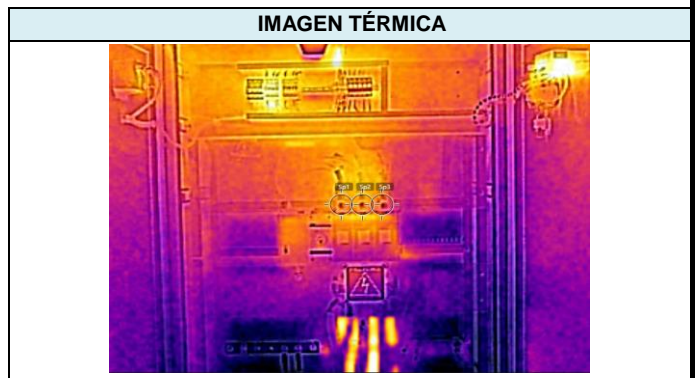


Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	12

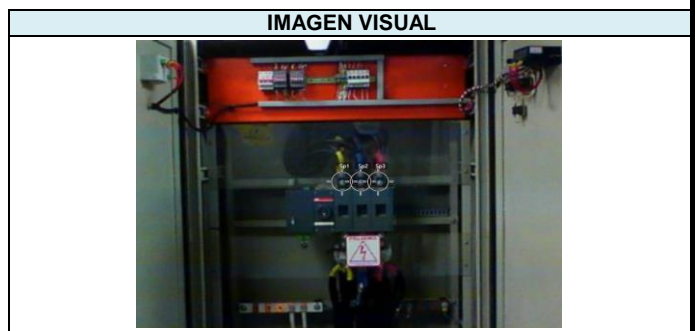
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFERENCIA AUTOMATICA 3
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5377
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	25,6	24 de junio 2021	25,6
JULIO DE 2021	25,6		
S2	25,5		
S3	25,2		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,4
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador.

SUGERENCIAS

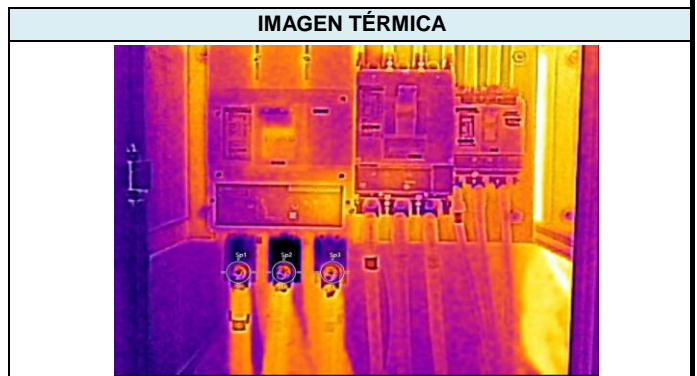
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	13

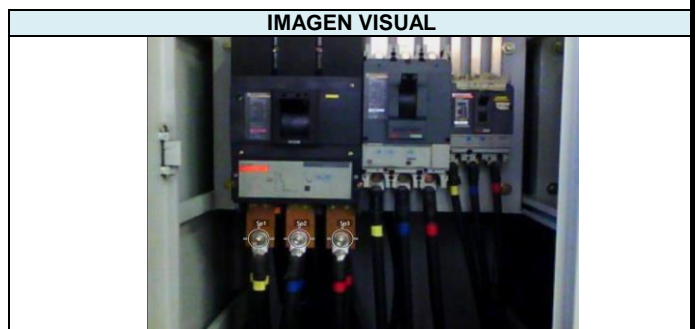
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO GENERAL BAJA TENSION 1
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5384
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	26,7	24 de junio 2021	26,7
JULIO DE 2021	25,7		
S2	26		
S3	26,7		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,0
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el totalizador TGA-TO1 B 250 A. Se realiza la verificación con la pinza amperimétrica y se encuentra circulación de corriente muy por debajo a la corriente nominal del totalizador.

SUGERENCIAS

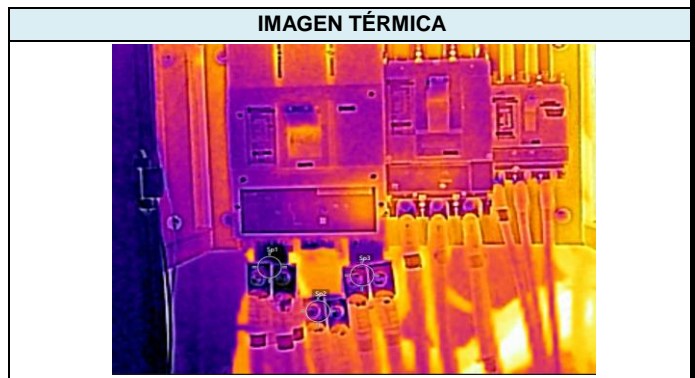
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	14

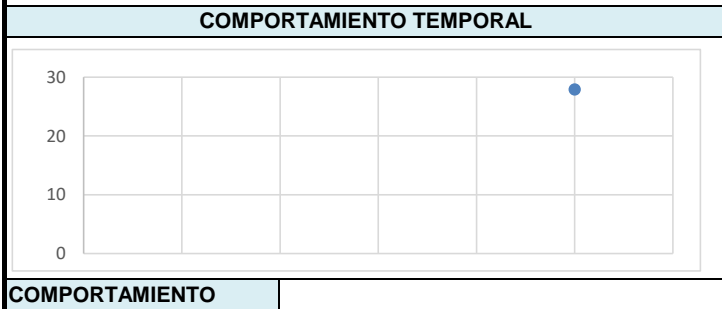
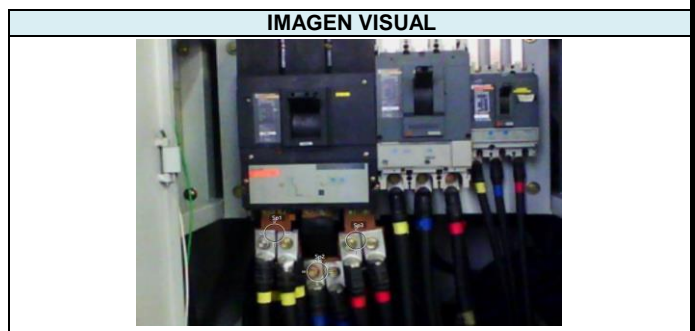
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO GENERAL BAJA TENSION 2
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5390
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	27,9	24 de junio 2021	27,9
JULIO DE 2021	26,3		
S2	27,4		
S3	27,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,6
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el totalizador.

SUGERENCIAS

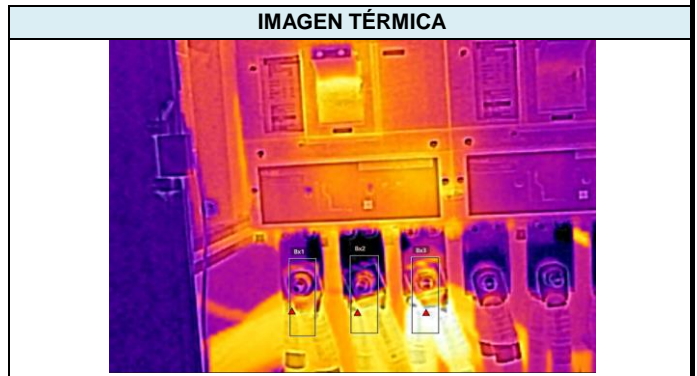
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	15

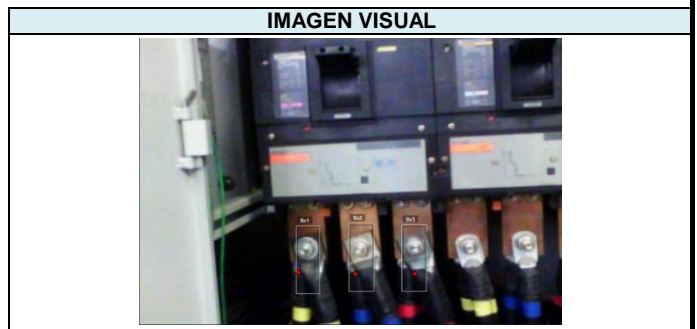
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO GENERAL BAJA TENSION 3
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5393
MINISTERIO DE HACIEN	Acceptable



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	41,5	24 de junio 2021	41,5
JULIO DE 2021	36,1		
S2	37,3		
S3	41,5		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	5,4
CONDICIÓN	Acceptable
CLASIFICACIÓN	Probable deficiencia
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se encuentra un posible punto caliente en la fase numero 3, con un delta de temperatura de 5,4 °c con respecto a las demas fases.

SUGERENCIAS

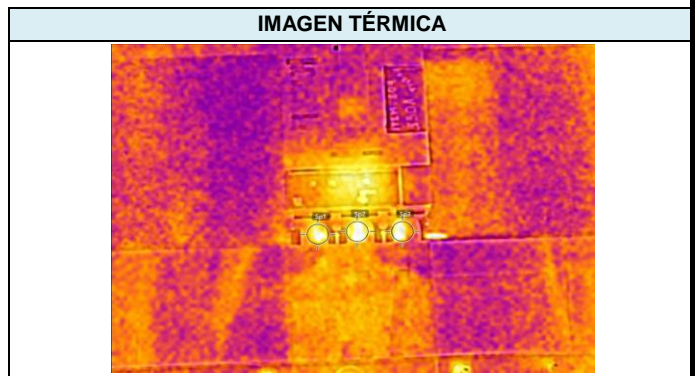
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	16

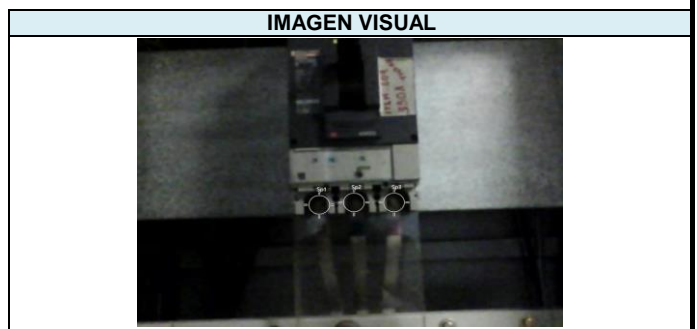
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 1
EQUIPO Y/O UNIDAD	TS-V1-MH
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5398
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	18,8	24 de junio 2021	18,8
JULIO DE 2021	18,6		
S2	18,8		
S3	18,3		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,5
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar – O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO	
----------------	--

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador del tablero en mención.

SUGERENCIAS

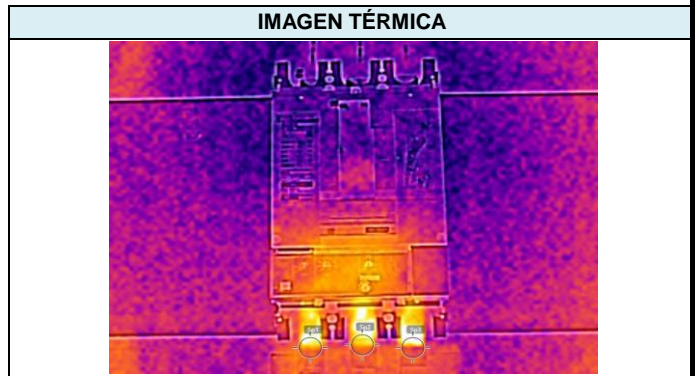
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	17

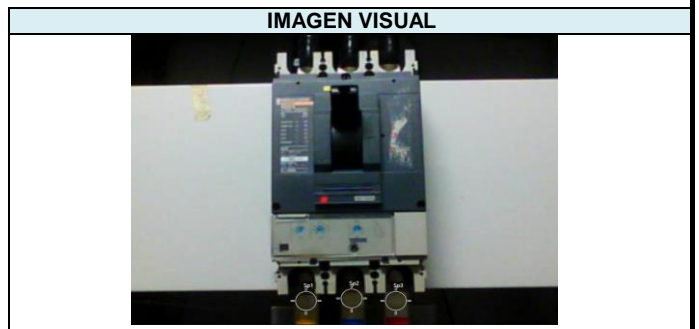
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 1
EQUIPO Y/O UNIDAD	TS-V1-DIAN
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5401
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	18,6	24 de junio 2021	18,6
JULIO DE 2021	17,9		
S2	18,6		
S3	16,7		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,9
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones normales de funcionamiento en el breaker totalizador del tablero en mención.

SUGERENCIAS

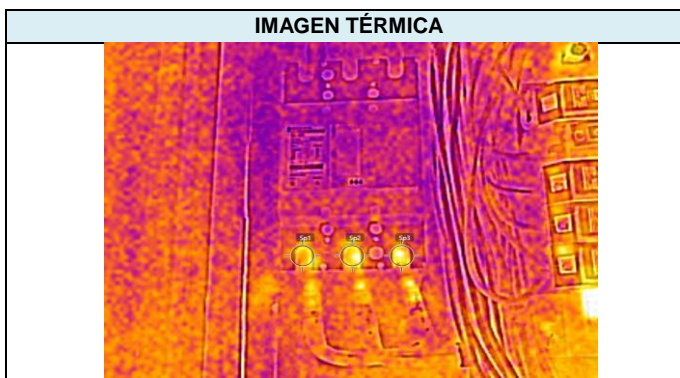
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	18

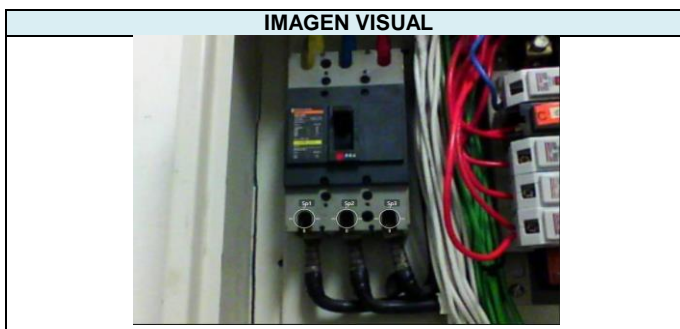
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 1
EQUIPO Y/O UNIDAD	TE-01
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5401
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	17,2	24 de junio 2021	17,2
JULIO DE 2021	15,7		
S2	16,6		
S3	17,2		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,5
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones termicas normales de operación en el breaker totalizador.

SUGERENCIAS

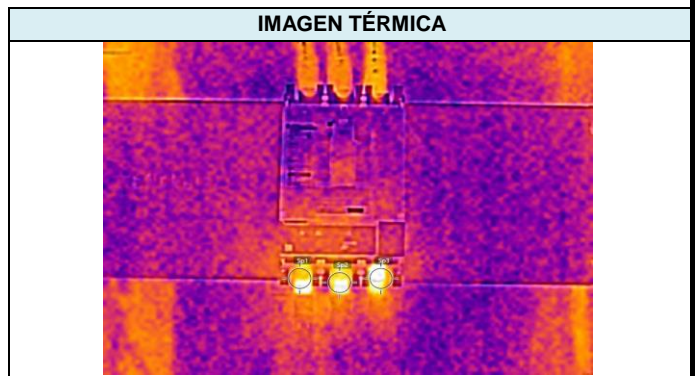
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	19

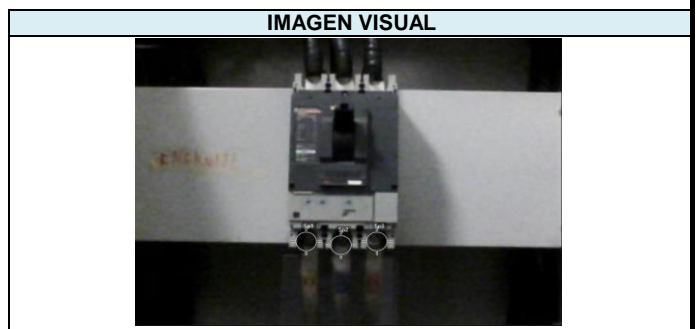
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 5
EQUIPO Y/O UNIDAD	TS-V5-MH
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5410
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	19,9	24 de junio 2021	19,9
JULIO DE 2021	17,9		
S2	19,4		
S3	19,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	2,0
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO	
----------------	--

DICTAMEN

Se observan condiciones termicas normales de operación en el breaker totalizador.

SUGERENCIAS

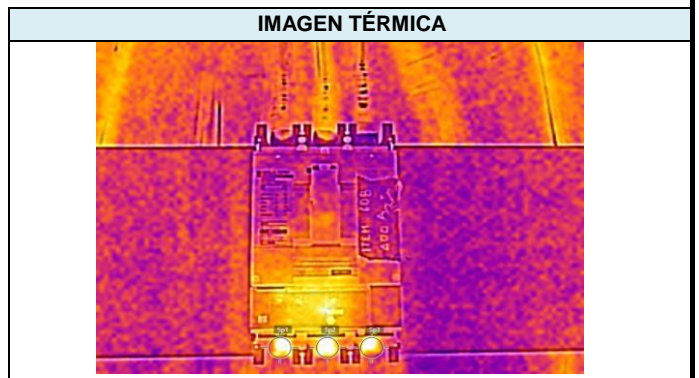
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	20

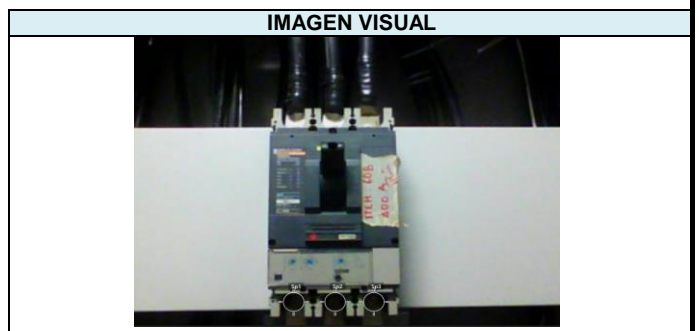
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 5
EQUIPO Y/O UNIDAD	TS-V5-DIAN
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5412
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	20,7	24 de junio 2021	20,7
JULIO DE 2021	19,7		
S2	20,7		
S3	19		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,7
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.

SUGERENCIAS

Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	21

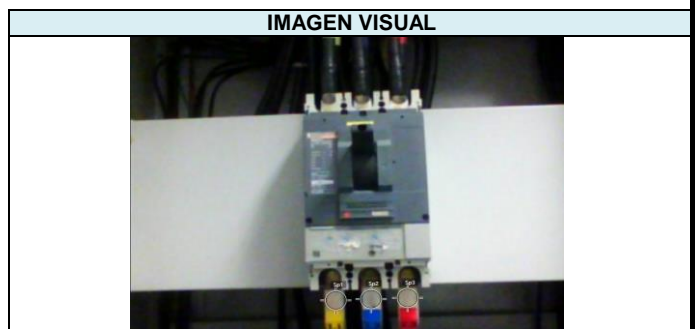
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 4
EQUIPO Y/O UNIDAD	TS-T01-MH
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5422
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	20,7	24 de junio 2021	20,7
JULIO DE 2021	20,7		
S2	19,4		
S3	18,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,8
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



COMPORTAMIENTO	
----------------	--

NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.

SUGERENCIAS

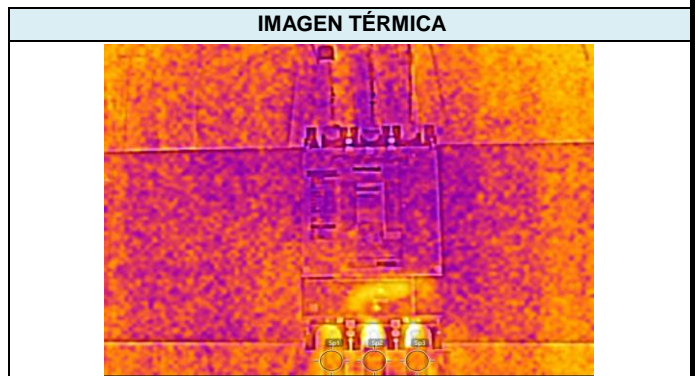
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	22

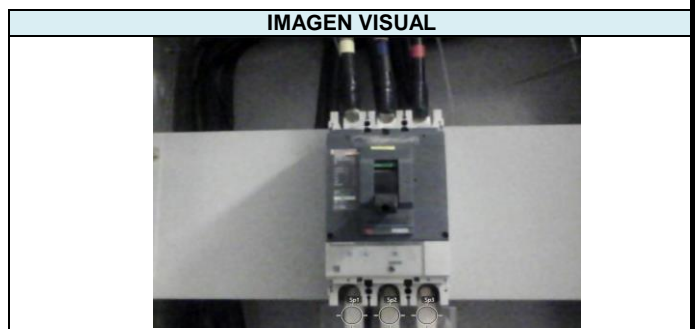
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 4
EQUIPO Y/O UNIDAD	T. ILUMINACION EMERGENCIA
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5426
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	15,8	24 de junio 2021	15,8
JULIO DE 2021	15,8		
S2	15,7		
S3	15,6		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,2
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.

SUGERENCIAS

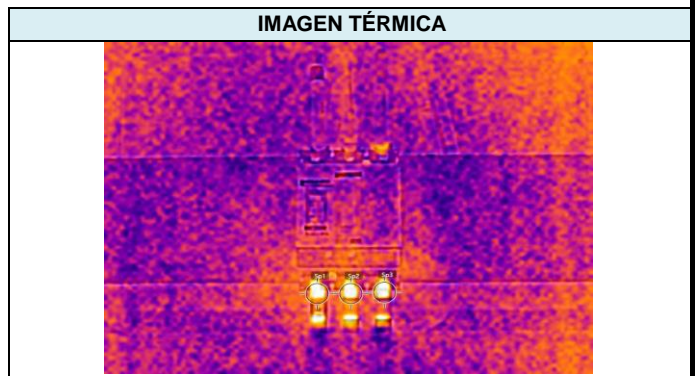
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	23

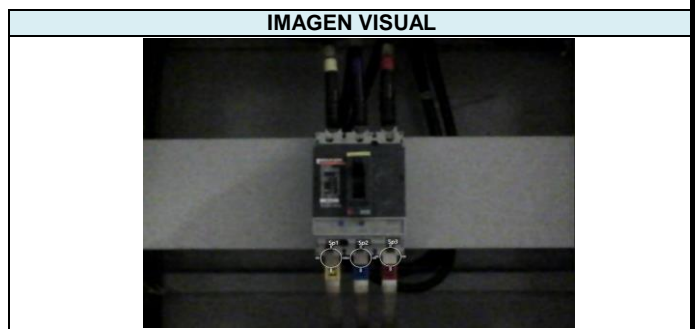
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	VERTICAL 4
EQUIPO Y/O UNIDAD	TS-V4-DIAN
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5430
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	20,6	24 de junio 2021	20,6
JULIO DE 2021	20,6		
S2	20,4		
S3	19,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,7
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO	
----------------	--

DICTAMEN

En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.

SUGERENCIAS

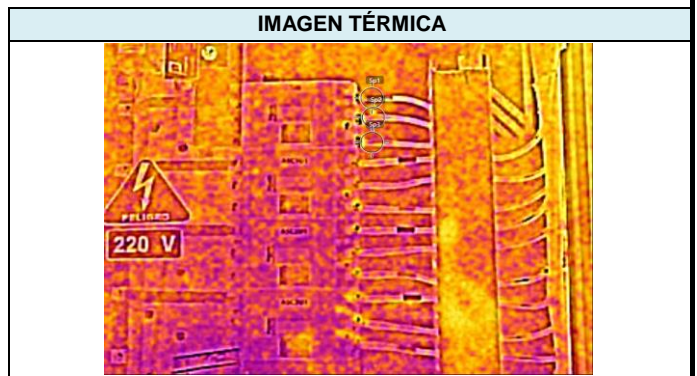
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	24

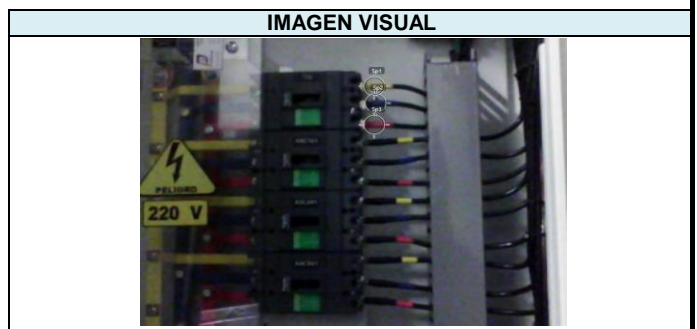
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	TABLERO BT 440-254V 208-120V
EQUIPO Y/O UNIDAD	SUBTABLERO GENERAL 1A (9-2)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5435
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	21,3	24 de junio 2021	21,3
JULIO DE 2021	21,1		
S2	21,3		
S3	21		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,3
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



COMPORTAMIENTO	
----------------	--

NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

En el breaker totalizador se observan condiciones termicas normales de operación.

SUGERENCIAS

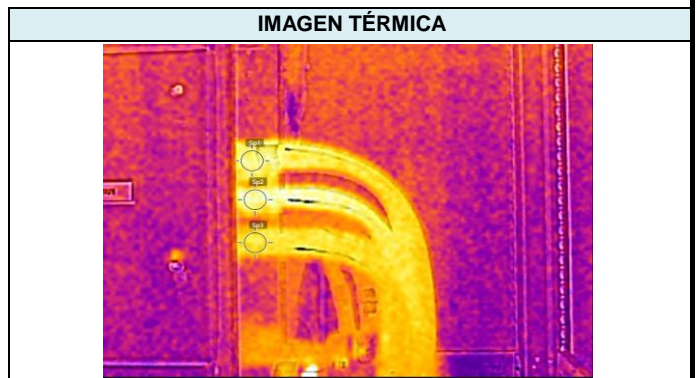
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	25

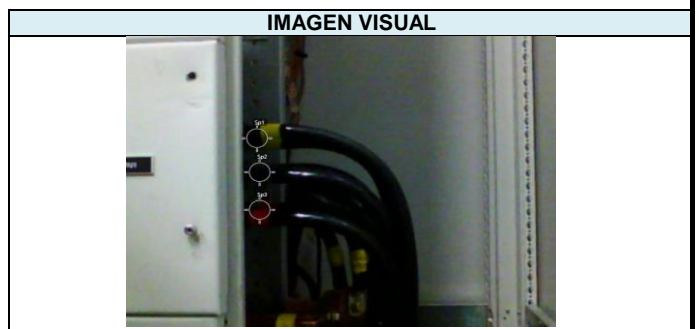
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V
EQUIPO Y/O UNIDAD	SUBTABLERO GENERAL 1 (9-1)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5437
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	22,9	24 de junio 2021	22,9
JULIO DE 2021	22,6		
S2	22,9		
S3	22,5		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,4
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

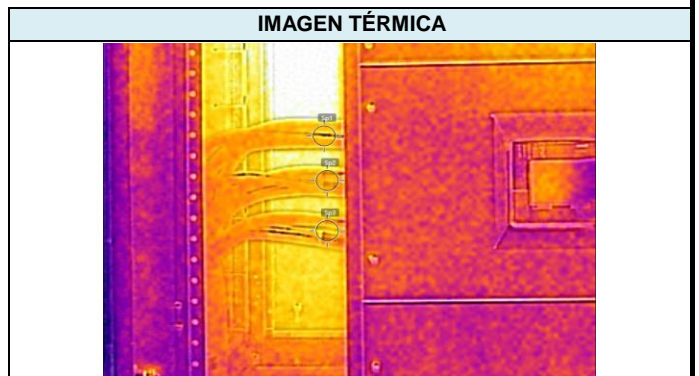
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	26

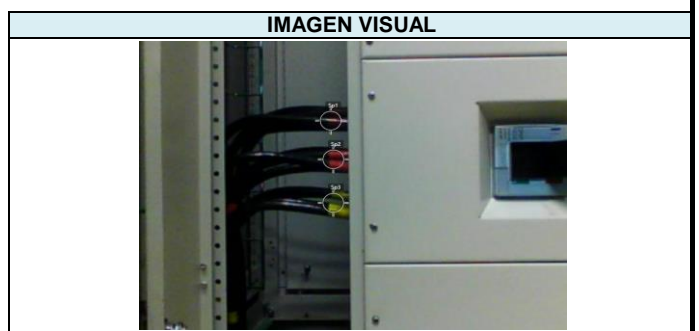
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFERENCIA 2 800A
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5439
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	21	24 de junio 2021	21
JULIO DE 2021	21		
S2	20,8		
S3	21		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,2
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

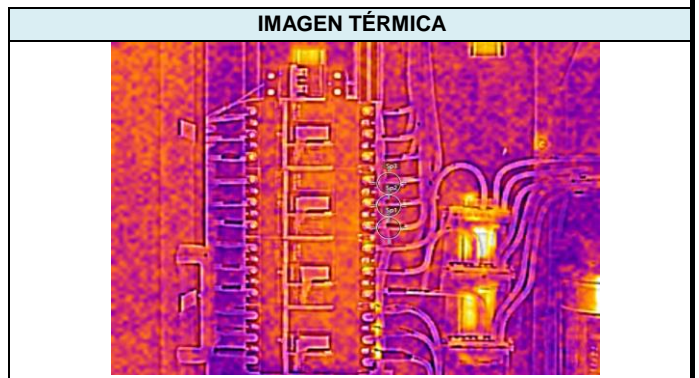
Se recomienda continuar con rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	27

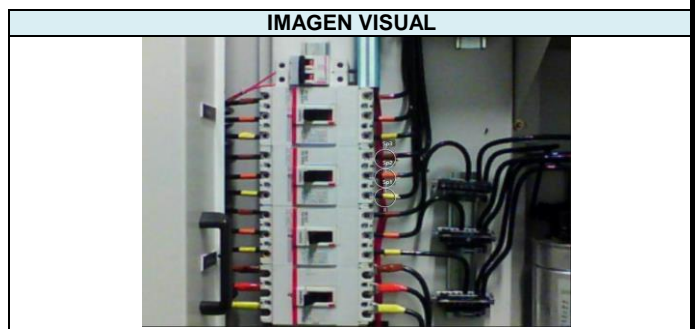
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO CORRECTOR FACTOR POTENCIA (6-1)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5443
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	18,3	24 de junio 2021	18,3
JULIO DE 2021	18,2		
S2	18,3		
S3	18,2		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,1
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación, por otra parte, se encuentra condensador abierto por cortocircuito o sobrecarga.

SUGERENCIAS

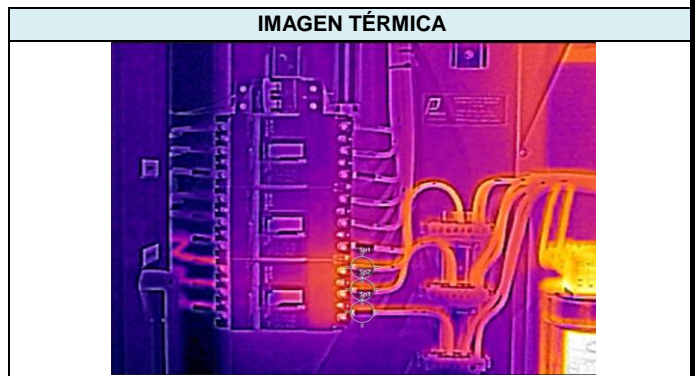
Se recomienda realizar correctivo para cambio de condensador.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	28

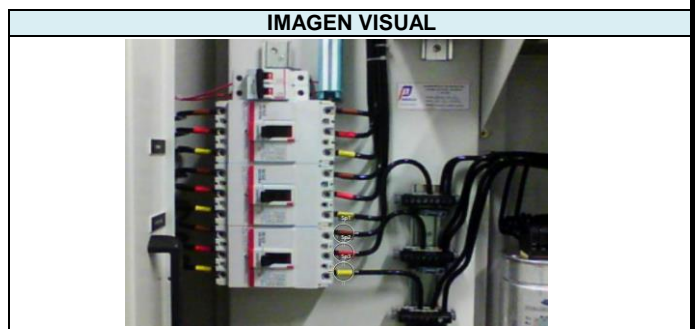
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO CORRECTOR FACTOR POTENCIA (6-2)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5446
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	27,7	24 de junio 2021	27,7
JULIO DE 2021	27,7		
S2	27,3		
S3	25,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,8
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

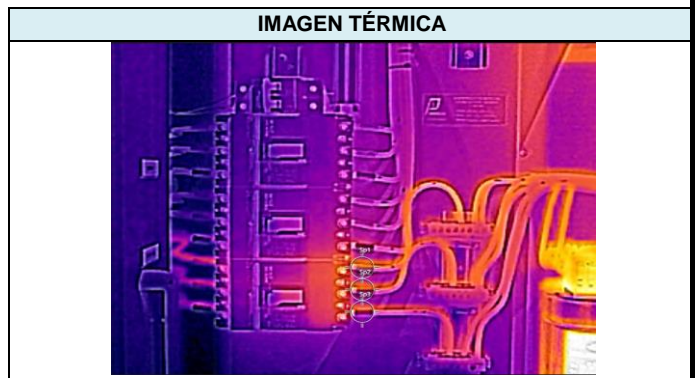
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	29

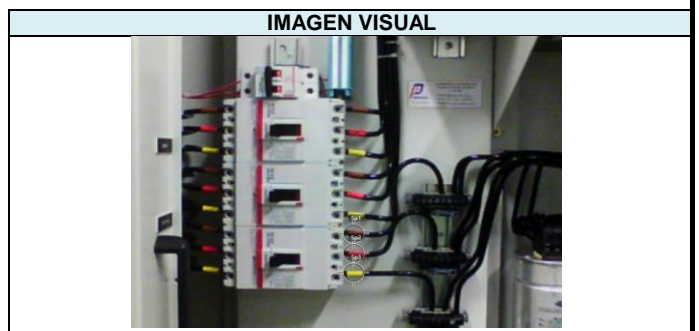
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION PARQUEADERO TABLERO BT 440-254V 208-120V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO CORRECTOR FACTOR POTENCIA (8-1B)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5446
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	27,7	24 de junio 2021	27,7
JULIO DE 2021	27,7		
S2	27,3		
S3	25,9		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	1,8
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

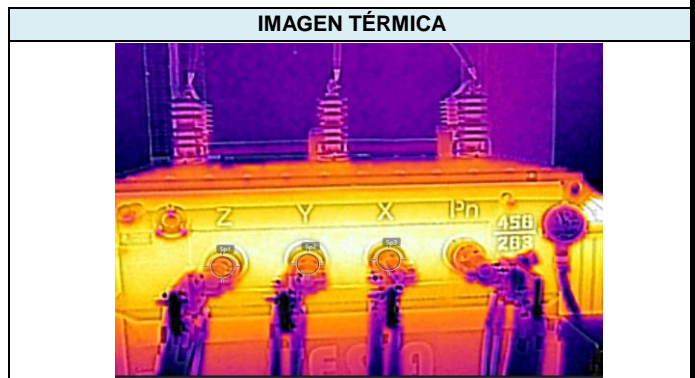
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	30

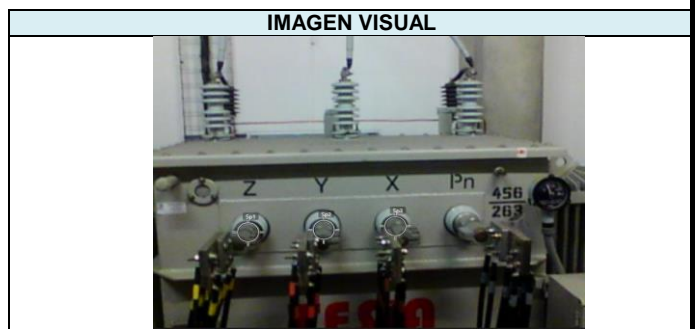
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION 1250 KVA
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFORMADOR 1250 KVA BORNES EN BT
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5446
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	33,7	24 de junio 2021	33,7
JULIO DE 2021	33,5		
S2	33,5		
S3	33,7		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,2
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE

Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente.
* O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient

DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

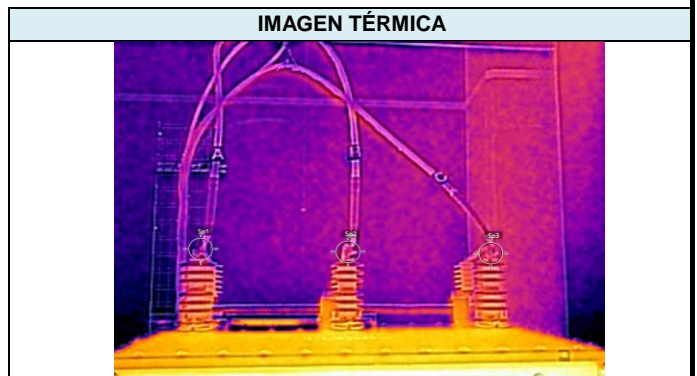
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	31

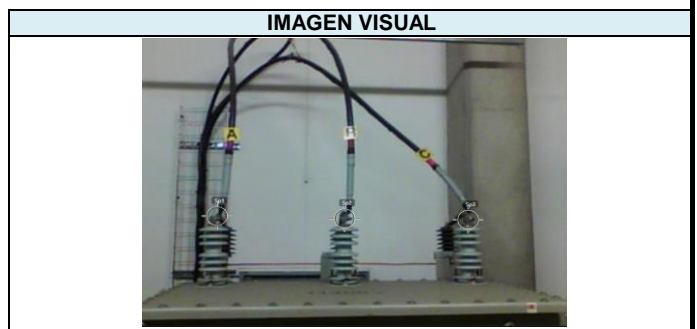
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACION 1250 KVA
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFORMADOR 1250 KVA BORNES EN MT
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5451
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	28,8	24 de junio 2021	28,8
JULIO DE 2021	28,2		
S2	28,8		
S3	28,8		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,6
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO	
----------------	--

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

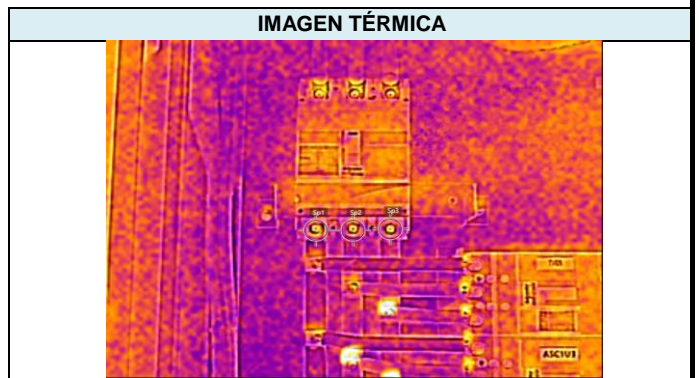
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	32

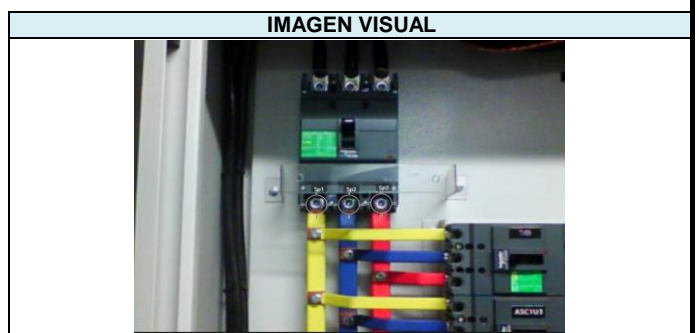
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	TABLERO BT 2 440/254 208/120
EQUIPO Y/O UNIDAD	SUBTABLERO GENERAL 2A (9-4)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5457
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	20,5	24 de junio 2021	20,5
JULIO DE 2021	20,3		
S2	20,5		
S3	20,3		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,2
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

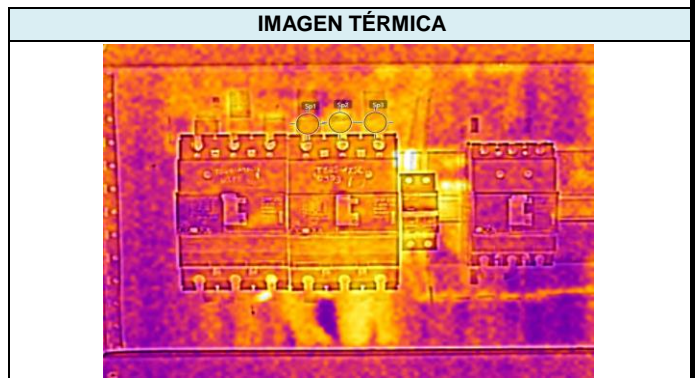
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	33

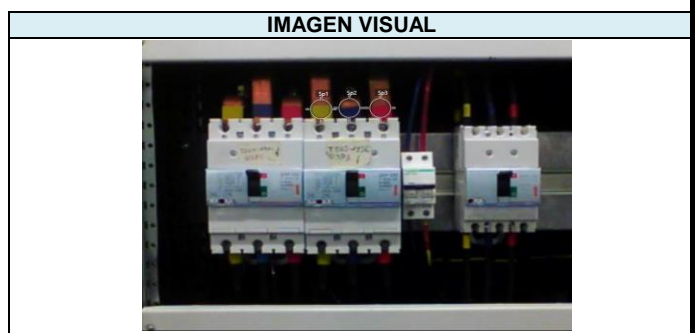
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	TABLERO BT 2 440/254 208/120
EQUIPO Y/O UNIDAD	SUBTABLERO GENERAL 3 (9-3)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5460
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	20,3	24 de junio 2021	20,3
JULIO DE 2021	20,1		
S2	20,3		
S3	20,3		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,2
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observan condiciones de funcionamiento normales de operación.

SUGERENCIAS

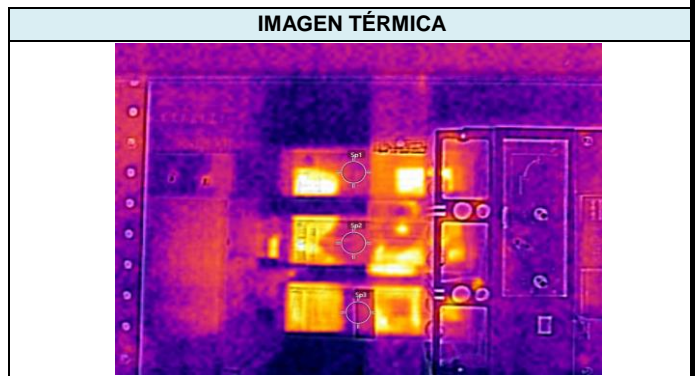
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	34

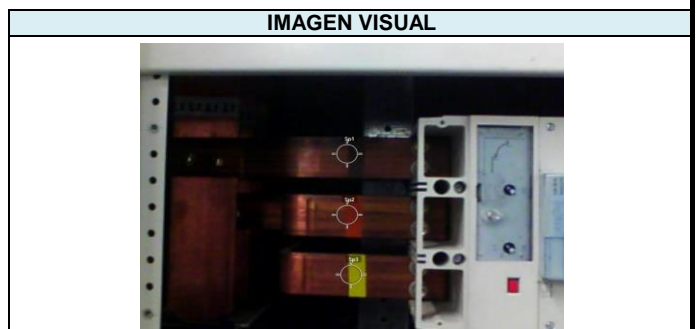
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	TABLERO BT 2 440/254 208/120
EQUIPO Y/O UNIDAD	SUBTABLERO GENERAL 2 (7-2)
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5465
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	19,4	24 de junio 2021	19,4
JULIO DE 2021	19,4		
S2	19,4		
S3	19,3		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,1
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observa uniformidad termica en los conductores de salida al elemento.

SUGERENCIAS

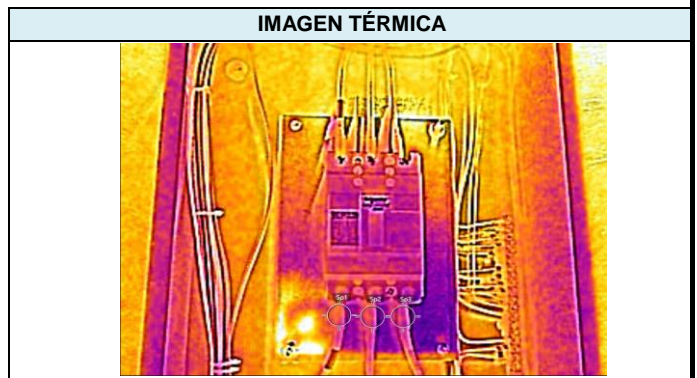
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	35

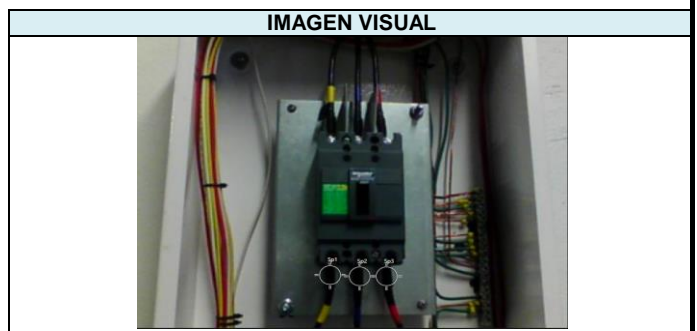
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	TABLERO BT 2 440/254 208/120
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO TCT5 U252
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5467
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	19,8	24 de junio 2021	19,8
JULIO DE 2021	19,8		
S2	19,6		
S3	19,4		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,4
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



COMPORTAMIENTO	
----------------	--

NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

Se observa uniformidad termica en los conductores de salida al elemento.

SUGERENCIAS

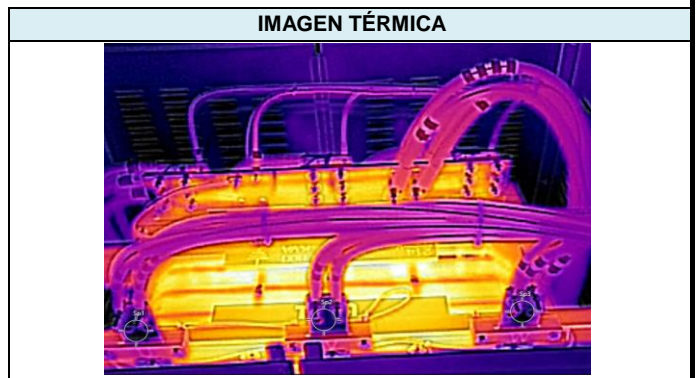
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	36

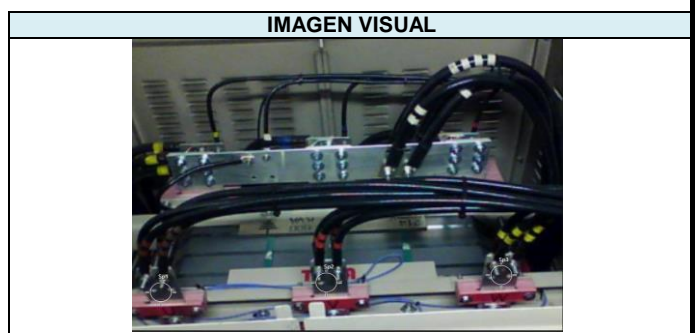
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	TABLERO BT 2 440/254 208/120
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFORMADOR SECO 600KVA
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5468
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	29,6	24 de junio 2021	29,6
JULIO DE 2021	29		
S2	28,7		
S3	29,6		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,9
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observa uniformidad termica en los conductores en bornes de baja tensión del transformador.

SUGERENCIAS

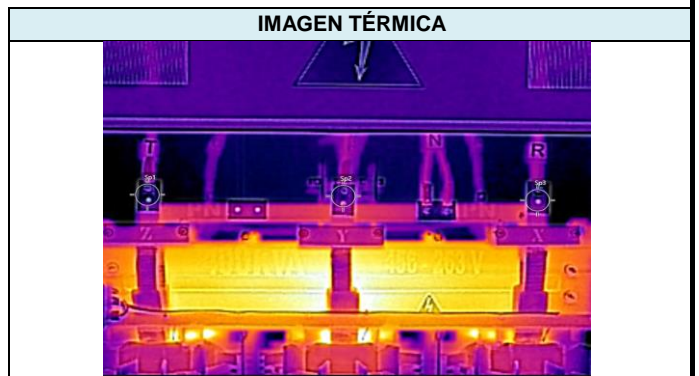
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	37

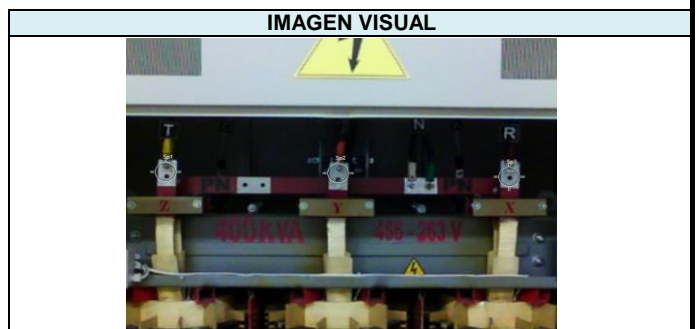
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	SUBESTACIÓN 400KVA SECO 11,4KV/400 V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFORMADOR SECO 400KVA
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5472
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	29,8	24 de junio 2021	29,8
JULIO DE 2021	27,8		
S2	28,9		
S3	29,8		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	2,0
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observa uniformidad termica en los conductores en bornes de baja tensión del transformador.

SUGERENCIAS

Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	38

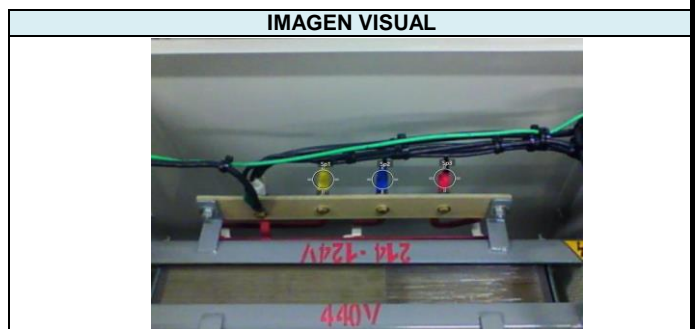
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	CUARTO TABLEROS BT 440V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TRANSFORMADOR SECO 20KVA
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5476
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	19,5	24 de junio 2021	19,5
JULIO DE 2021	19,2		
S2	19,5		
S3	19,5		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,3
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over/Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observa uniformidad termica en los conductores en bornes de baja tensión del transformador.

SUGERENCIAS

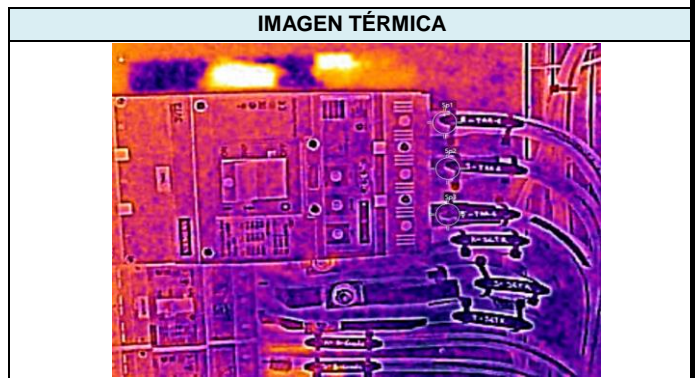
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	39

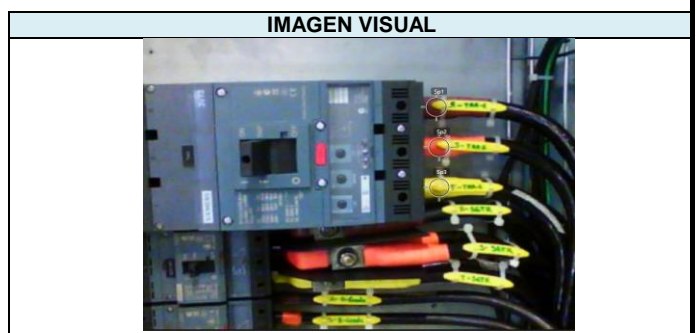
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	CUARTO TABLEROS BT 440V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TGA-4
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5483
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	21,5	24 de junio 2021	21,5
JULIO DE 2021	21,5		
S2	21,5		
S3	21,5		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,0
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C-20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C-40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
>40°C O/A y >15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

COMPORTAMIENTO

DICTAMEN

Se observa uniformidad termica en los conductores de salida del breaker en mención.

SUGERENCIAS

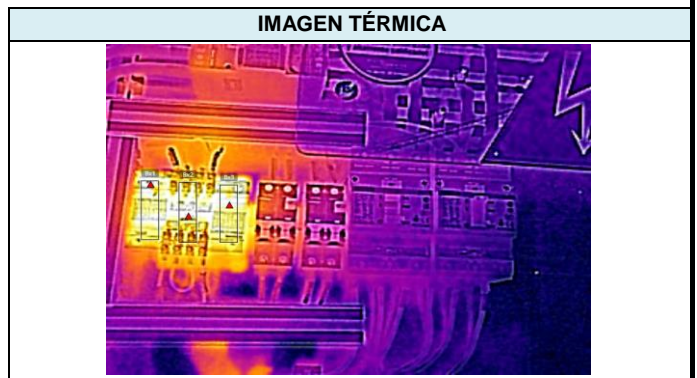
Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.

Fecha de inspección:	24 de junio 2021
Versión:	1
Vigencia:	3/03/2022
Reporte termográfico No.	40

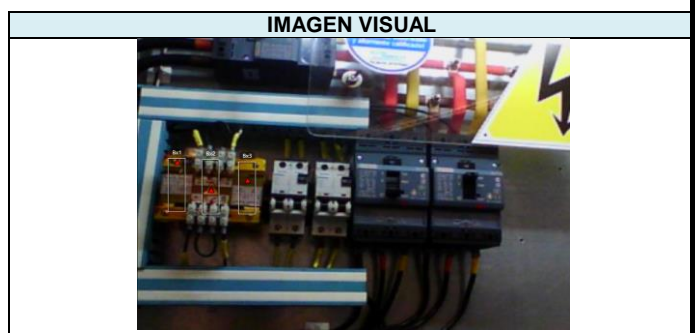
CLIENTE	MINISTERIO DE HACIENDA
ÁREA DE INSPECCIÓN	CUARTO TABLEROS BT 440V
EQUIPO Y/O UNIDAD	TABLERO CONDENSADOR
REF CÁMARA	FLIR E5
TERMOGRAMA	5488
MINISTERIO DE HACIEN	Bueno



ANÁLISIS TÉRMICO			
SPOT	Valor Medido [°C]	Fecha	Max histórico [°C]
Max	38,2	24 de junio 2021	38,2
JULIO DE 2021	37,6		
S2	38,1		
S3	38,2		



CLASIFICACIÓN DE FALLA	
ΔT O/S	0,6
CONDICIÓN	Bueno
CLASIFICACIÓN	En buen estado
Emisividad	0,95
Temp. Ambiente	22



NORMATIVA APLICABLE		
Para efectos de clasificación de fallas se manejan los siguientes criterios, teniendo en cuenta los criterios de la NETA, las condiciones climáticas de la región y los requerimientos del cliente. * O/S: Temperatura Over Similar - O/A: Temperatura Over / Ambient		
DIFERENCIAL DE TEMPERATURA	CLASIFICACION	CONDICIÓN
1°C - 10°C O/A ó < 3°C O/S	En buen estado	BUENO
11°C - 20°C O/A y 3°C a 15°C O/S	Probable deficiencia	ACEPTABLE
21°C - 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia	INSATISFACTORIA
> 40°C O/A y > 15°C O/S	Deficiencia mayor	PELIGROSA

DICTAMEN

Se observa uniformidad termica en la totalidad del transformador de control.

SUGERENCIAS

Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo.



CÓDIGO	19112020
FECHA	24 de junio 2021
VERSIÓN	1
VIGENCIA CALIBRACIÓN	6/03/2021

MINISTERIO DE HACIENDA

CONCLUSIONES

- Se recomienda continuar con las rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo respetando los tiempos establecidos.
- No se tiene registro histórico de inspección termográfica a los dispositivos analizados por lo cual no se anexo la curva de tendencia termográfica.
- Algunos de los termogramas tomados que presentan normalidad no fueron incluidos en el informe.
- Se tuvieron en cuenta las indicaciones dadas por el ingeniero supervisor.



NIT.830.065.552-4

**DECLARACIÓN JURAMENTADA DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES
PARAFISCALES**

ARTICULO 9 LEY 828 DE 2003

Yo, **RAFAEL ANTONIO VEGA RINCÓN**, identificado con 79.402.068 de Bogotá, en mi condición de Representante Legal Suplente de **TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA.**, identificada con **NIT 830.065.552-4**, debidamente inscrito en la Cámara de Comercio de Bogotá. Certifico el pago de los aportes realizados por la compañía durante los últimos seis (6) meses por los conceptos de salud, pensiones, riesgos profesionales, cajas de compensación familiar, Instituto Colombiano de Bienestar familiar (ICBF) y Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).


MARCOS CALDERÓN PACHÓN identificado con cédula de ciudadanía 79.538.481 De Bogotá y Tarjeta Profesional N° 83302-T de la Junta Central de Contadores de Colombia, en mi condición de Revisor Fiscal, de **TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA.**, debidamente inscrito en la Cámara de Comercio de Bogotá, luego de examinar de acuerdo a la auditoria generalmente aceptadas en Colombia, los Estados Financieros de la Compañía, certifico el pago de los aportes realizados por la Compañía durante los últimos seis (6) meses por los conceptos de salud, pensiones, riesgos profesionales, cajas de compensación familiar. De conformidad con lo establecido en el decreto 862 de 2013, nos encontramos exentos de realizar los aportes al Sena e ICBF

Dada en Bogotá D.C. a los 05 días del mes de Agosto de 2021.

Cordialmente,



RAFAEL ANTONIO VEGA RINCON
C.C. N° 79.402.068 de Bogota
Representante Legal
TECNI REPUESTOS INDUSTRIALES LTDA.
NIT. 830.065.552-4
Carrera 24 N° 4ª-82
PBX-2775295
Bogotá.com



MARCOS CALDERÓN PACHÓN
REVISOR FISCAL
T.P. 83302 - T

DATOS GENERALES DEL APORTANTE			
TIPO IDENTIFICACIÓN:	NIT NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:		830065552
NOMBRE Ó RAZÓN SOCIAL:	TECNIREPUESTOS INDUSTRIALES		
CIUDAD/MUNICIPIO:	BOGOTA DISTRITO CAPITAL DEPARTAMENTO:	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL	
DIRECCIÓN:	CRA 24 4 30 TELÉFONO:	2775295	
TIPO APORTANTE:	01-EMPLEADOR CLASE APORTANTE:	B-MENOS DE 200 COTIZANTES	
TIPO EMPRESA:	PRIVADA ACTIVIDAD ECONOMICA:	Actividades reguladoras y	
FORMA DE PRESENTACIÓN:	ÚNICO		
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):	SI		

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA			
NÚMERO PLANILLA:	7807020759	TIPO DE PLANILLA:	E-EMPLEADOS
PERIODO COTIZACIÓN	MES: julio	PERIODO COTIZACIÓN	MES: agosto
OTROS SUBSISTEMAS:	AÑO: 2021	SALUD:	AÑO: 2021
DÍAS DE MORA:	0		
FECHA PAGO (aaaa/mm/dd):	2021/08/10	NÚMERO AUTORIZACIÓN:	1090268995

LIQUIDACIÓN GENERAL						
					TOTALES	
					COTIZANTES	TOTAL PAGADO
PENSIÓN						
ADMINISTRADORA						
NIT	CÓDIGO	NOMBRE				
800229739	230201	230201- PROTECCION			1	\$ 145.400
900336004	25-14	25-14 COLPENSIONES			2	\$ 290.800
800224808	230301	230301-PORVENIR			2	\$ 290.800
SUBTOTAL:					5	\$ 727.000
SALUD						
ADMINISTRADORA						
NIT	CÓDIGO	NOMBRE				
800251440	EPS005	EPS005-SANITAS S.A.			3	\$ 109.200
900156264	EPS037	EPS037-NUEVA EPS			1	\$ 36.400
860066942	EPS008	EPS008-COMPENSAR			1	\$ 36.400
SUBTOTAL:					5	\$ 182.000
CAJA DE COMPENSACIÓN						
ADMINISTRADORA						
NIT	CÓDIGO	NOMBRE				
860007336	CCF22	CCF22-COLSUBSIDIO			5	\$ 182.000
SUBTOTAL:					5	\$ 182.000
RIESGOS PROFESIONALES						
ADMINISTRADORA						
NIT	CÓDIGO	NOMBRE				
860011153	14-23	14-23-POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.			5	\$ 152.100
SUBTOTAL:					5	\$ 152.100

TOTAL PAGADO:	\$ 1.243.100
----------------------	---------------------