CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada	

INFORME DE SUPERVISIÓN

CONTRATO NRO. CO1.PCCNTR.7028921 de 2024

1. ASPECTOS GENERALES

CONTRATANTE	CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURISTICOS SENA REGIONAL SANTANDER
CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.7028921 de 2024
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	15 de noviembre de 2024
OBJETO	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS PLANTAS ELECTRICAS, SUBESTACIONES DE ENERGIA Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS DE CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS Y SUS SEDES ALTERNAS
CONTRATISTA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S.
CC o NIT	901.146.512 – 5
LUGAR DE EJECUCIÓN	CRA 27 #15 – 07 Bucaramanga - Santander
FECHA DE INICIO	19 de noviembre de 2024
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	3O días
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$36.500.000
PRÓRROGA NRO.	N/A
FECHA DE TERMINACIÓN	18 de diciembre de 2024
ADICIÓN NRO.	N/A
VALOR ACTUAL DEL CONTRATO	$ 36.500.000
FORMA DE PAGO	El SENA pagará el valor del contrato mediante un UNICO PAGO a previa radicación de la respectiva factura comercial presentada y cuenta de cobro, con certificación de cumplimiento del servicio prestado por parte del supervisor del contrato, copia del recibo de seguridad social integral y certificación de pago de los aportes parafiscales y/o paz y salvo SENA, en cumplimiento de la ley 789 de 2002, artículo 23 de la ley 1150 de 2007 y el instructivo para trámites de pagos del SENA (GRF-I-002)
INFORME DE SUPERVISIÓN NRO.	001 del 17 de diciembre de 2024
PERIODO DEL INFORME	Desde el 19/11/2024 al 17/12/2024

2. EJECUCIÓN CONTRACTUAL

OBLIGACIONES	ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTO O EVIDENCIA
Constituir dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, la garantía única que respalda la ejecución de este, en los términos indicados por la entidad en el estudio previo y contrato que se registre.	Se gestionó garantía única con la entidad Seguros del Estado S.A. de acuerdo con lo requerido.	Pólizas 96-40-101068497 y 96-40-101068497 cargadas a la plataforma SECOP II dentro del numeral Condiciones y aprobada por la entidad.
Suscribir el acta de inicio una vez se perfeccione y legalice el contrato.	Se suscribió el acta de inicio el 19 de noviembre de 2024 tras la legalización del contrato.	Acta de inicio cargada a la plataforma SECOP II dentro del numeral Ejecución del Contrato
Entregar Información y contactos efectivos (correos electrónicos, teléfonos fijos y celulares que se habilita; identificando al líder de proceso logístico, quién dará soporte al SENA durante la ejecución del contrato sobre todas las acciones y actividades que demande el contrato, en correlación directa con la supervisión designada por el SENA.	El contratista allegó el documento que contiene la información de los contactos efectivos de la empresa	Documento adjunto en el informe de gestión presentado por el contratista.
Presentar un archivo historial de los equipos, en donde además de registrar las lecturas de operación, revisiones, cambios, anomalías y diagnósticos de cada unidad, deberá incluir lo siguiente: - Tipo de servicio realizado (mantenimiento correctivo o preventivo). - Identificación del equipo (marca, modelo, ubicación	Información incluida en el informe técnico.	Documento adjunto en el informe de gestión presentado por el contratista

Certificar y seguir la implementación de las recomendaciones de buenas prácticas, en el uso Eficiente de la Energía: * En espacios con climatización deben permanecer puertas y ventanas cerradas mientras se ejecuta el mantenimiento. * El sistema de iluminación debe permanecer apagado cuando no exista personal ejecutando actividades de mantenimiento. * Si se requiere uso de agua, debe ser de manera responsable y eficiente, promoviendo la reutilización en los casos que aplique.	El contratista allega el certificado de las buenas prácticas en el uso eficiente de la energía y del agua; igualmente el apoyo de la supervisión mediante el presente informe deja constancia del cumplimiento de la presente obligación por parte del contratista al haber estado realizando acompañamiento en el desarrollo de las actividades contractuales a la fecha.	Documento adjunto en el informe de gestión presentado por el contratista.

Residuos Peligrosos RESPEL: entregar copia de la Licencia Ambiental vigente del proveedor con quien gestionará el tratamiento, almacenamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos peligrosos. Nota: En las ciudades en las que aplique contar con permiso para movilizar aceite lubricante usado, se deberá entregar al SENA los permisos de movilizador y los permisos correspondientes exigidos por las autoridades locales.	El contratista allegó copia de licencias ambientales del proveedor con quien gestionó el tratamiento, almacenamiento y aprovechamiento/gestión final de residuos peligrosos.	Documentos adjuntos en el informe de gestión presentado por el contratista.
Residuos Peligrosos RESPEL: entregar certificados de tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los RESPEL generados durante el mantenimiento, indicando las corrientes de los residuos, fecha, sitio de recolección y las cantidades en kilogramos, en un término no mayor a tres (3) meses después de entregados los residuos.	La gestión de residuos fue realizado por la empresa DESCONT con quien CM INGENIERIA Y CONSULTORIA tiene acuerdo comercial para el manejo de residuos en todas sus actividades.	Documentos adjuntos en el informe de gestión presentado por el contratista.
Residuos Líquidos Presentar los certificados de tratamiento, aprovechamiento, reúso y/o disposición final de los residuos líquidos gestionados.	La gestión de residuos fue realizada por la empresa DESCONT con quien CM INGENIERIA Y CONSULTORIA tiene acuerdo comercial para el manejo de residuos en todas sus actividades.	Documentos adjuntos en el informe de gestión presentado por el contratista.
Relación del personal que ingresa a las instalaciones con su respectivo pago de seguridad social, certificados de afiliación a EPS, AFP y ARL. Nota: Aplicable únicamente cuando se requiere ingreso de personal externo a la entidad para el cumplimiento de contrato.	Se entregaron a la entidad los documentos requeridos.	Carpeta obligación 9. Documento relación de personal y soportes de afiliación de EPS, AFP y ARL.

Coordinador de Trabajo Seguro en Alturas Hoja de Vida con soportes del profesional, con experiencia certificada mínima de un año relacionada con trabajo en alturas, certificación en la norma de competencia laboral vigente para trabajo seguro en alturas, capacitación en el nivel de coordinador de trabajo en alturas.	N/A	N/A
Listado de trabajadores que desarrollen actividades de trabajo en alturas, con su respectivo Certificado vigente de trabajo en alturas avanzado y reentrenamiento acorde a requerimientos de la normatividad vigente.	N/A	N/A
Supervisor para trabajo en espacios confinados Hoja de Vida con soportes del profesional, con experiencia certificada relacionada con trabajo en espacios confinados, certificación en la norma de competencia laboral vigente para trabajo en espacios confinados, capacitación en el nivel de supervisor en espacios confinados.	N/A	N/A

Vigía para trabajo en espacios confinados Hoja de Vida con soportes del profesional, con experiencia certificada relacionada con trabajo en espacios confinados, certificación en la norma de competencia laboral vigente para trabajo en espacios confinados, capacitación en el nivel de vigía	N/A	N/A
Listado de trabajadores que desarrollen actividades de trabajo en espacios confinados, con su respectivo Certificado vigente de Trabajador entrante en espacios confinados acorde a requerimientos de la normatividad vigente	N/A	N/A
Presentar un informe de gestión de manera mensual los primeros 5 días del mes que incluya: * Estadísticas de accidentalidad de acuerdo a resolución 0312 de 2019 junto con el reporte de accidentalidad de la ARL del personal que desarrolla las actividades al interior de la entidad * Acta de entrega de elementos de protección personal * Charlas preoperacionales *Gestion del SISO de la obra * Desarrollo de inspecciones planeadas para la identificación de condiciones de obra * Procedimiento seguro para el desarrollo de actividades críticas y permisos de trabajos	El contratista allegó el documento solicitado por la entidad	Informe de gestión presentado por el contratista.
Listado de equipos para trabajo seguro en alturas con su respectiva certificación	El contratista allegó el documento solicitado por la entidad	Documentos adjuntos en el informe de gestión presentado por el contratista.

Certificación y Hoja de vida de equipos o herramientas a utilizar con sus soportes de mantenimiento.	El contratista allegó el documento solicitado por la entidad	Documentos adjuntos en el informe de gestión presentado por el contratista.
Botiquín de primeros auxilios, camilla y extintor con su respectiva señalización.	Durante las actividades se contó con botiquín de primeros auxilios, camilla y extintor con su respectiva señalización.	Información verificada por supervisor quien acompañó las actividades.
El personal que desempeñe actividades al interior de las sedes del SENA debe contar con el esquema de vacunación (Toxoide Tetánico/Difteria, fiebre amarilla – Para zonas endémicas).	N/A	N/A
Cuando se haga uso o entrega de productos químicos Entregar los productos debidamente etiquetados acorde con lo establecido en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos	N/A	N/A

21. Cuando se haga uso o entrega de productos químicos Lista de sustancias químicas con sus fichas de datos de seguridad suministrada por el fabricante, comercializador o importador acorde con lo definido en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos Nota: Las Fichas de datos de seguridad deben ser en idioma español, contener los 16 ítems que establece la Resolución 773 de 2021 y estar actualizadas (fechas no superiores a los 5 años)	N/A	N/A

2.1 Cumplimiento de obligaciones referentes al Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol – SIGA

Respecto al uso de químicos de limpieza de los equipos, el contratista deberá entregar copia de las fichas de datos seguridad de estos Nota: Las Fichas de datos de seguridad deben ser en idioma español, contener los 16 ítems que establece la ley 55 de 1993 y estar actualizadas (fechas no superiores a los 5 años)	Ver evidencia en las obligaciones
Certificado ARL de implementación del SG-SST y/o certificación firmada por el Representante Legal del resultado y nivel de implementación del SG-SST de acuerdo a la aplicación de estándares mínimos aplicables - Dec. 1072/2015(2.2.4.6.1) y Res 0312-2019	Ver evidencia en las obligaciones
Finalizadas las actividades de mantenimiento o reparación, la empresa que preste el respectivo servicio deberá asegurar que el equipo NO fue contaminado con PCB durante la actividad (que durante la intervención del fluido no se presento contaminación cruzada), para lo cual expedirá una certificación en este sentido.	No aplica
La certificación estará soportada con la caracterización del equipo por medio de una prueba cuantitativa (que determina la concentración de PCB en ppm) en la que el resultado deberá ser inferior a las 50 ppm de PCB.	No aplica
Presentar certificados de afiliación vigente de Seguridad Social no mayor a 30 días Presentar copia de los pagos de seguridad social, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada	Ver evidencia en las obligaciones

3. AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

FECHA DEL INFORME	NRO. DE FACTURA	VALOR FACTURADO	VALOR EJECUTADO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA
17/12/2024	CM 636	36.500.000	36.500.000	0,00	100%

Porcentaje de ejecución física**: 100%**

4. RELACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL

SALUD, PENSIÓN Y ARL	**Periodo reportado** Noviembre	**Planilla nro.** 31209046 **del** 05 de diciembre de 2024

5. JUSTIFICACIÓN PARA LA MODIFICACIÓN

N.A.

5.1 Garantías contractuales

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO SA		
NRO. DE PÓLIZA	96-44-101193291		
CERTIFICADO O ANEXO	0		
FECHA EXPEDICIÓN	18/11/2024		
FECHA APROBACIÓN	19/11/2024		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Cumplimiento	15/11/2024	17/06/2025	$7.300.000
Salarios y prestaciones sociales	15/11/2024	17/12/2027	$3.650.000
Calidad del servicio	15/11/2024	17/12/2025	$7.300.000

GARANTÍA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO SA		
NRO. DE PÓLIZA	96-40-101068497		
CERTIFICADO O DE ANEXO	0		
FECHA EXPEDICIÓN	18/11/2024		
FECHA APROBACIÓN	19/11/2024		
AMPARO	**VIGENCIA**		**VALOR**
	DESDE	**HASTA**	
Responsabilidad civil extracontractual	15/11/2024	17/12/2024	$260.000.000

5.2 Multas y sanciones

A la fecha de presentación del presente informe, se certifica como supervisor del contrato y de acuerdo con la información reportada por el apoyo a la supervisión del contrato, que no se han presentado multas, indemnizaciones, reintegros ni sanciones.

5.3 Solicitud de modificación

N.A.

6. CERTIFICACIÓN

Con la firma del presente informe, en mi calidad de supervisor(a), previa revisión de los documentos en la plataforma SECOP II, certifico el cumplimiento a cabalidad de las obligaciones establecidas en el contrato por parte del contratista y la plena autonomía en desarrollo de sus actividades durante el respectivo periodo. Con base en lo anterior, autorizo el pago conforme lo pactado contractualmente.

7. OBSERVACIONES

En el presente informe se anexa:

- Informe de gestión con la documentación soporte presentada por el contratista.

Para constancia se firma en Bucaramanga, a los 17 días de diciembre de 2024.



ROCIO DEL PILAR MURILLO MONTES
Supervisor del contrato



JAIRO DUARTE ARIZA
Apoyo a la Supervisión

Elaboró: Jairo Duarte Ariza – Administrador de Edificio y Apoyo a la Supervisión 

Identificación del contrato

ID del contrato en SECOP	CO1.PCCNTR.7028921
Versión del contrato	1
Estado de contrato	Firmado
Fecha de generación del estado	1 hora de tiempo transcurrido *(15/11/2024 8:12:43 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Número del contrato	CO1.PCCNTR.7028921
Objeto del contrato	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS PLANTAS ELECTRICAS, SUBESTACIONES DE ENERGIA Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS DEL CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS Y SUS SEDES ALTERNAS
Tipo de Contrato	Prestación de servicios
¿Asociado a otro contrato?	☐Sí ☑No
Duración del contrato	30 Días
Fecha de inicio de contrato	*
Fecha de terminación del contrato	18/12/2024 11:59 PM *
Tiempo adiciones en días	0 días
Liquidación	☐Sí ☑No *
Obligaciones Ambientales	☐Sí ☑No *
Obligaciones pos consumo	☐Sí ☑No *
Reversión	☐Sí ☑No *

Información de la Entidad Estatal contratante

SENA REGIONAL SANTANDER Grupo de Apoyo Administrativo Mixto

COLOMBIA, Bucaramanga

0 Recomendación (es)

Información del Proveedor contratista

CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.

Número de documento 901146512

Cuenta bancaria del proveedor

Proveedor	Nombre del banco	Tipo de cuenta	Número de cuenta
CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.	BANCOLOMBIA	Ahorros	
CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.	BANCOLOMBIA	Ahorros	29192238241

Aprobación del contrato

Aprobador – Proveedor

Aprobado por: *Carlos Andrés Medina Gómez* ***Fecha de aprobación:*** *15/11/2024 9:11:47 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Aprobador – Entidad Estatal

Aprobado por: *Wilson Bastos Delgado* ***Fecha de aprobación:*** *15/11/2024 9:25:42 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Contrato Firmado:
Contrato en ejecución:

Documentos Tipo

Documentos Tipo	No	Documentos tipo adoptados por la ANCP-CCE en virtud de la Ley 2022 del 2020

Decreto 248 de 2021

¿Debe cumplir con invertir mínimo el 30%de los recursos del presupuesto destinados a comprar alimentos, cumpliendo con lo establecido en la Ley 2046 de 2020, reglamentada por el Decreto 248 de 2021?	☐Sí ☑No	El decreto 248 de 2021, obliga a las entidades que manejen recursos públicos, a adquirir alimentos comprados a pequeños productores agropecuarios y/o de la Agricultura Campesina, Familiar o Comunitaria locales y sus organizaciones, mínimo el (30%) del presupuesto destinados a la compra de alimentos

Sentencia T-302 de 2017

Contrato asociado a las órdenes impartidas por la Corte Constitucional en la Sentencia T-302 de 2017	☐Sí ☑No	Sentencia que declara el estado de Cosas Inconstitucionales en relación con los derechos de los niños del pueblo Wayúu.

Condiciones ejecución y entrega

Condiciones de entrega:	
El contrato puede ser prorrogado	☐Sí ☐No

Configuración financiera - Configuraciones generales

¿Se requieren emisiones de códigos de autorización?	☐Sí ☑No

Configuración financiera - Garantías

¿Solicitud de garantías? ☑Sí ☐No

Garantías por lotes, grupos o etapas ☐Sí ☑No

Seriedad de la oferta ☐Sí ☑No

Cumplimiento ☑Sí ☐No

☑ Cumplimiento del contrato				
☑% del valor del contrato	20,00	Fecha de vigencia (desde)	2 días para terminar	*(18/11/2024 9:00:00 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☐Valor de la garantía		Fecha de vigencia (hasta)	17/06/2025 12:00:00 AM	*((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☑ Pago de salarios				
☑% del valor del contrato	10,00	Fecha de vigencia (desde)	2 días para terminar	*(18/11/2024 9:00:00 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☐Valor de la garantía		Fecha de vigencia (hasta)	17/12/2025 12:00:00 AM	*((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☑ Calidad del servicio				
☑% del valor del contrato	20,00	Fecha de vigencia (desde)	2 días para terminar	*(18/11/2024 9:00:00 AM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
☐Valor de la garantía		Fecha de vigencia (hasta)	17/06/2025 12:00:00 AM	*((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*

Responsabilidad civil extra contractual ☑Sí ☐No

☑No. de SMMLV 200

Fecha límite para entrega de garantías: 3 días para terminar *(18/11/2024 2:00:00 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)* Fecha de entrega de garantías: -

Garantías del proveedor:

Id de la garantía	Justificación	Tipo de garantía	Valor	Emisor	Fecha fin	Estado
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados						

Configuración financiera - Pago de anticipos

Definir Plan de Pagos? ☐Sí ☑No

Condiciones de facturación y pago

Forma de pago

Plazo de pago de la factura

Comentarios

Número del Contrato CO1.PCCNTR.7028921
Proveedor CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.
Creado por
Agregado en -
Comentario

Anexos del contrato

Descripción	Nombre
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados	

Dirección de notificaciones

Dirección de notificaciones Carrera 27 # 15-07
Ubicación CO-SAN-68001 - Bucaramanga
País COLOMBIA
Departamento Santander
Municipio Bucaramanga
Dirección Carrera 27 # 15-07
Código postal

	Grados (º)	Minutos (')	Segundos (")
Latitud:			
Longitud:			

Municipio de ejecución del contrato

ID	Dirección	Ubicación
1	Carrera 27 No 15-07, CSET	COLOMBIA > Santander > Bucaramanga

1 CO1.PCCNTR.7028921

1.1 Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal

							Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
							223.949.070,15	36.500.000,00

Ref. Artículo	Código UNSPSC	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario estimado	Precio unitario	Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
1	73152108	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS PLANTAS ELECTRICAS, SUBESTACIONES DE ENERGIA Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS DEL CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS Y SUS SEDES ALTERNAS	1,00	UN	223.949.070,15	36.500.000,00	223.949.070,15	36.500.000,00

Documentos del contrato

	Descripción	Nombre del documento	Detalle
☐	Aceptacion de oferta CO1.PCCNTR.7028921 .pdf	Aceptacion de oferta CO1.PCCNTR.7028921 .pdf	(detalle)
☐	Anexo No. 7 FORMATO DE OFERTA ECONOMICA.xlsx	Anexo No. 7 FORMATO DE OFERTA ECONOMICA.xlsx	(detalle)
☐	Recomendacion de adjudicacion FIRMADA.pdf	Recomendacion de adjudicacion FIRMADA.pdf	(detalle)
☐	Desginacion de supervisor-10.pdf	Desginacion de supervisor-10.pdf	(detalle)

Asignaciones para el seguimiento

Ordenador del Gasto	Wilson Bastos Delgado	Tipo de documento	Cédula de Ciudadanía	Número de documento	91238400	Guardar y notificar
Supervisor	ROCIO DEL PILAR MUR	Tipo de documento	Cédula de Ciudadanía	Número de documento	21018389	Guardar y notificar

Asignaciones Ordenador del pago

Ordenador del pago		Tipo de documento		Número de documento	Guardar y notificar

Agregar usuario

Histórico de asignaciones

Posición	Nombre	Fecha de seguimiento	Cambiado por
Ordenador del Gasto	Wilson Bastos Delgado	15/11/2024 9:25:43 AM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Wilson Bastos Delgado
Supervisor	ROCIO DEL PILAR MURILLO MONTES	15/11/2024 9:25:43 AM *((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*	Wilson Bastos Delgado

Información presupuestal

Proyecto del Plan Marco para la Implementación del Acuerdo de Paz o asociado al Acuerdo de Paz ☐Sí ☑No * Gasto Posconflicto como aquel relacionado con el Plan Marco de Implementación (CONPES 3932) derivado de intervenciones en cumplimiento del Acuerdo.

Destinación del gasto Inversión

Fuente de los recursos:

		Valor
Presupuesto General de la Nación - PGN	☑Sí ☐No *	36.500.000
Sistema General de Participaciones - SGP	☐Sí ☑No *	
Sistema General de Regalias - SGR	☐Sí ☑No *	
Recursos Propios (Alcaldías y Gobernaciones)	☐Sí ☑No *	
Recursos de Crédito	☐Sí ☑No *	
Otros Recursos (Especie, Privados, Cooperación, Propios Entidades Autónomas)	☐Sí ☑No *	
Total		36.500.000

Validación Código BPIN

	Código BPIN	Año	Estado
☐	202300000000147	2024	Validado

Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (Recuerde que es necesario agregar al menos un CDP si es el caso)

Código CDP	Código BPIN	Tipo	Estado del CDP	Valor Total	Saldo	Valor a utilizar	Estado de la consulta	Estado
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados								

Entidad Estatal registrada en el SIIF ☐Sí ☑No

CDP/Vigencias Futuras (Recuerde que es necesario agregar al menos un CDP o una AVF Extraordinaria si es el caso)

	Código	Tipo	Estado	Saldo	Valor a utilizar	Código unidad/subunidad ejecutora	Estado	
☐	4824	CDP	No se ha iniciado		36.500.000 COP		-	Editar

Saldo de CDP
Saldo de vigencias futuras
Saldo total a comprometer 0 COP
Última consulta a SIIF
Fecha de consulta SIIF -

Compromiso presupuestal de gastos

Código compromiso	Tipo	Fecha compromiso	Estado compromiso	Valor compromiso AVF/CDP	Monto por consumir	Monto presupuestal a liberar	Código Posición de Gasto	Consulta Ejecución
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados								

Saldo de compromisos CDP
Saldo de compromisos AVF

Saldo total comprometido

Última consulta a SIIF

Fecha de consulta SIIF -

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

PROYECTO / OBRA:	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PLANTA ELÉCTRICA SENA BUCARAMANGA		AREA: ELECTRICIDAD
CONTRATISTA:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S		
DISCIPLINA:	ELÉCTRICA	SISTEMA:	**PLANTA ELÉCTRICA AGG POWER SOLUTIONS-C250D6**

OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	DOCUMENTOS APLICABLES
Ejecución de las actividades descritas a continuación: SERVICIO DE MANTENIMIENTO A PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA QUE CONSTA DE: LIMPIEZA GENERAL DEL EQUIPO, REVISIÓN Y CORRECIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS, REVISIÓN DE MANGUERAS, REVISIÓN DEL RADIADOR, REVISIÓN DE POSIBLES FUGAS, REVISIÓN DE CONEXIONES ELÉCTRICAS, CAMBIO DE BATERÍA, REAJUSTE DE CONEXIONES, CAMBIO DE CONSUMIBLES COMO ACEITE Y FILTROS Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO EN VACIO Y CON CARGA.	• R.E.T.I.E. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia. • NTC 2050. Norma Técnica Colombiana.

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

SERVICIO DE MANTENIMIENTO A PLANTA ELÉCTRICA

El CONTRATISTA prestará el servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo con el propósito de anticiparse o dar solución a posibles fallas que pueda sufrir la planta eléctrica como consecuencia del uso habitual y la exposición al medio ambiente, asegurando la continuidad del servicio y la seguridad tanto de los equipos y demás componentes de la instalación como del personal que allí interviene. Este servicio consiste en una visita previamente programada por el supervisor del contrato para realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo a planta eléctrica de emergencia.

RUTINA DE MANTENIMIENTO A PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA

Este servicio se prestará haciendo uso de todos los elementos de protección personal y teniendo en cuenta todas las normas yreglas de seguridad para realizar este tipo de actividades.

Este servicio consta de:

- *Limpieza general de la planta eléctrica.*
- *Revisión de parámetros eléctricos y mecánicos de la máquina.*
- *Revisión de fluidos presentes en la máquina.*
- *Reajuste de puntos de conexión en planta eléctrica de emergencia y transferencia.*
- *Cambio de Batería y consumibles de ser necesario.*
- *Prueba de funcionamiento sin carga o en vacío.*

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR

- Se realiza limpieza general de la planta eléctrica de emergencia.
- Se realiza revisión de parámetros eléctricos y mecánicos con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.
- Se realiza seguimiento y revisión de mangueras y fluidos con el fin de determinar fugas o mal funcionamiento.
- Se realiza cambio de batería y consumibles (aceite y filtros) en caso de ser necesario.
- Se realiza prueba de funcionamiento, encendiendo la máquina en vacío o sin carga.
- Se realiza prueba de funcionamiento con carga, accionando transferencia automática o manual.

REPORTE DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO			
CLIENTE	SENA BUCARAMANGA	***FECHA***	20/11/2024
DIRECCIÓN	CRA 27# 19-40	***TÉCNICO***	*ELEAZAR PEREZ*
		TELEFONO	*3166205583*

DATOS DEL EQUIPO					
GENERADOR	AGG	***MODELO***	GCTAA83-6	***SERIE***	1808015OKSO56
POTENCIA [KW/KVA]	250 KVA	***HORAS DE INICIO***	92,33	***HORAS FINAL***	92,19

ESTADO DE BATERÍA, REFRIGERENTE, LUBRICANTES Y FILTROS					
NIVEL DE ACEITE	OK	***ESTADO DEL ACEITE***	OK - Nuevo	***NIVEL DE REGRIGERANTE***	OK - Nuevo
TIPO DE COMBUSTIBLE	ACPM	***NIVEL DE COMB.***	44%	***ESTADO DE LA BAT.***	OK
NIVEL LIQUIDO BAT.	N/A	***BATERÍA (Referencia)***	2x 31h 1250aH	***CARGADOR DE BAT.***	OK
FILTRO DE ACEITE	OK	***FILTRO DE AIRE***	OK	***FILTRO DE COMBUSTIBLE***	OK

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

OBSERVACIONES

Se realizó el cambio de baterías y se validaron los parámetros eléctricos tanto en vacío como con carga. Se dejó encendida la planta eléctrica durante 30 minutos y se volvieron a validar los parámetros eléctricos, los cuales estuvieron en estado óptimo. Además, se revisaron el cargador de baterías, el motor de arranque, el alternador y los componentes eléctricos, verificando su funcionamiento adecuado. Se efectuó el cambio de aceite y refrigerante, así como la limpieza del radiador, mangueras y ductos de escape. También se ajustaron las conexiones eléctricas y las partes móviles. Finalmente, se realizó una limpieza general de todas las superficies.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Se realiza visita técnica para diagnóstico del estado actual de la planta eléctrica:

- Se realiza limpieza general de la planta eléctrica.
- Se realiza revisión de parámetros eléctricos y mecánicos con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.
- Se realiza seguimiento y revisión de mangueras y fluidos con el fin de determinar fugas o mal funcionamiento.
- Se realiza cambio de batería y consumibles (aceite, refrigerante y filtros) .
- Se realiza prueba de funcionamiento, encendiendo la máquina en vacío o sin carga.
- Se realiza prueba de funcionamiento con carga, accionando transferencia automática o manual.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

TENSIÓN AC	RS:	221V	RN:	127V	***FRECUENCIA***	60Hz	***CORRIENTE***	I1	142A
	ST:	221V	SN:	128V	***RPM***	1806		I2	141A
	RT:	221V	TN:	128V	***PRESIÓN DE ACEITE***	61 PSI		I3	146A
TEMP. AGUA	83°C				***TENSIÓN BAT.***	28.5V	***TRANSFERENCIA***	Automático	

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza limpieza general de la planta eléctrica.



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

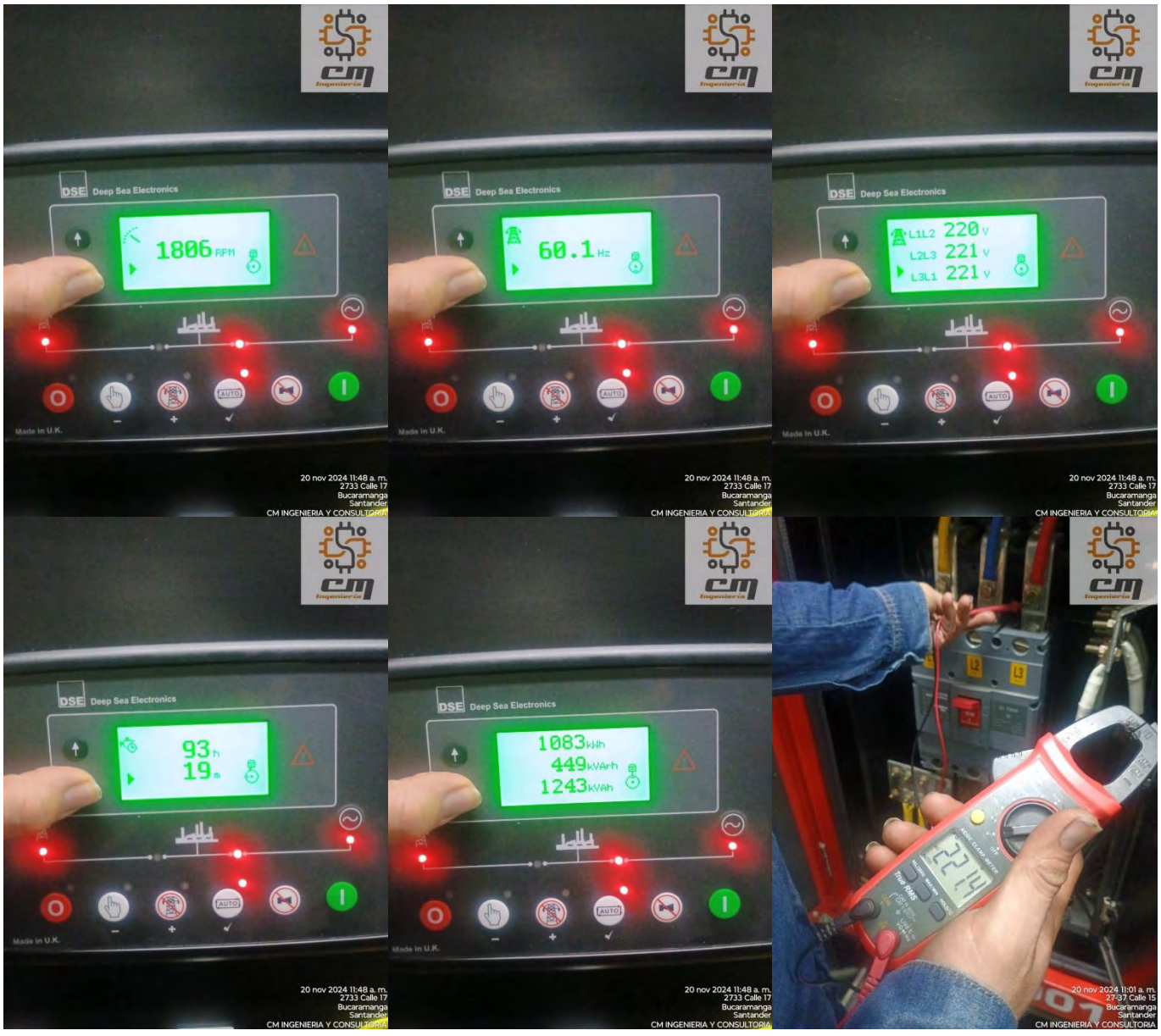
REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza revisión de parámetros eléctricos y mecánicos con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento

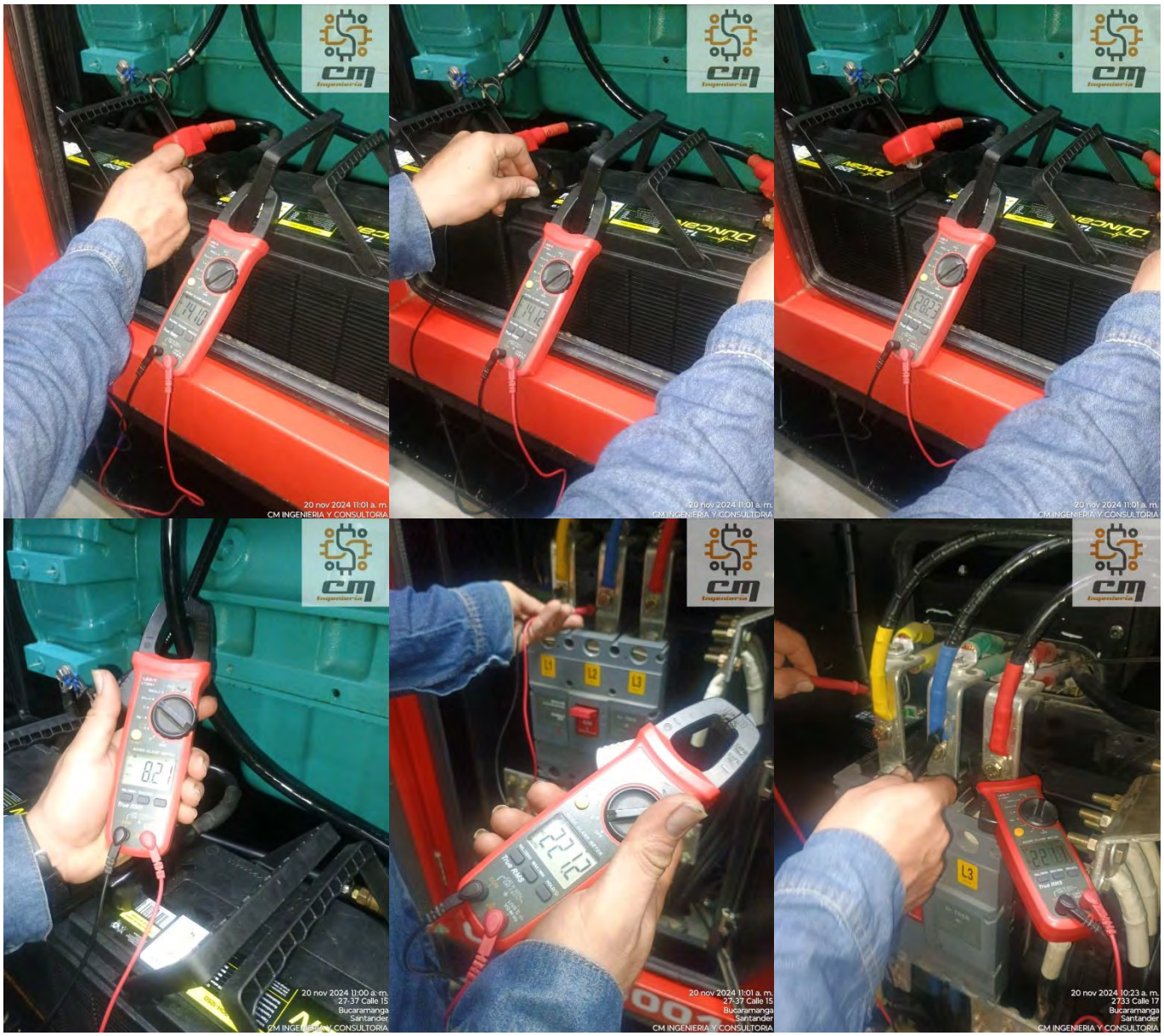


INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza seguimiento y revisión de mangueras y fluidos con el fin de determinar fugas o mal funcionamiento, cambio de batería, consumibles, refrigerante, aceite y filtros.



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza prueba de funcionamiento con carga, accionando transferencia automática o manual.



REGISTRO FOTOGRÁFICO



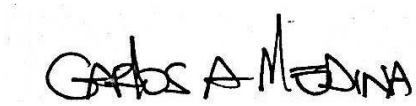


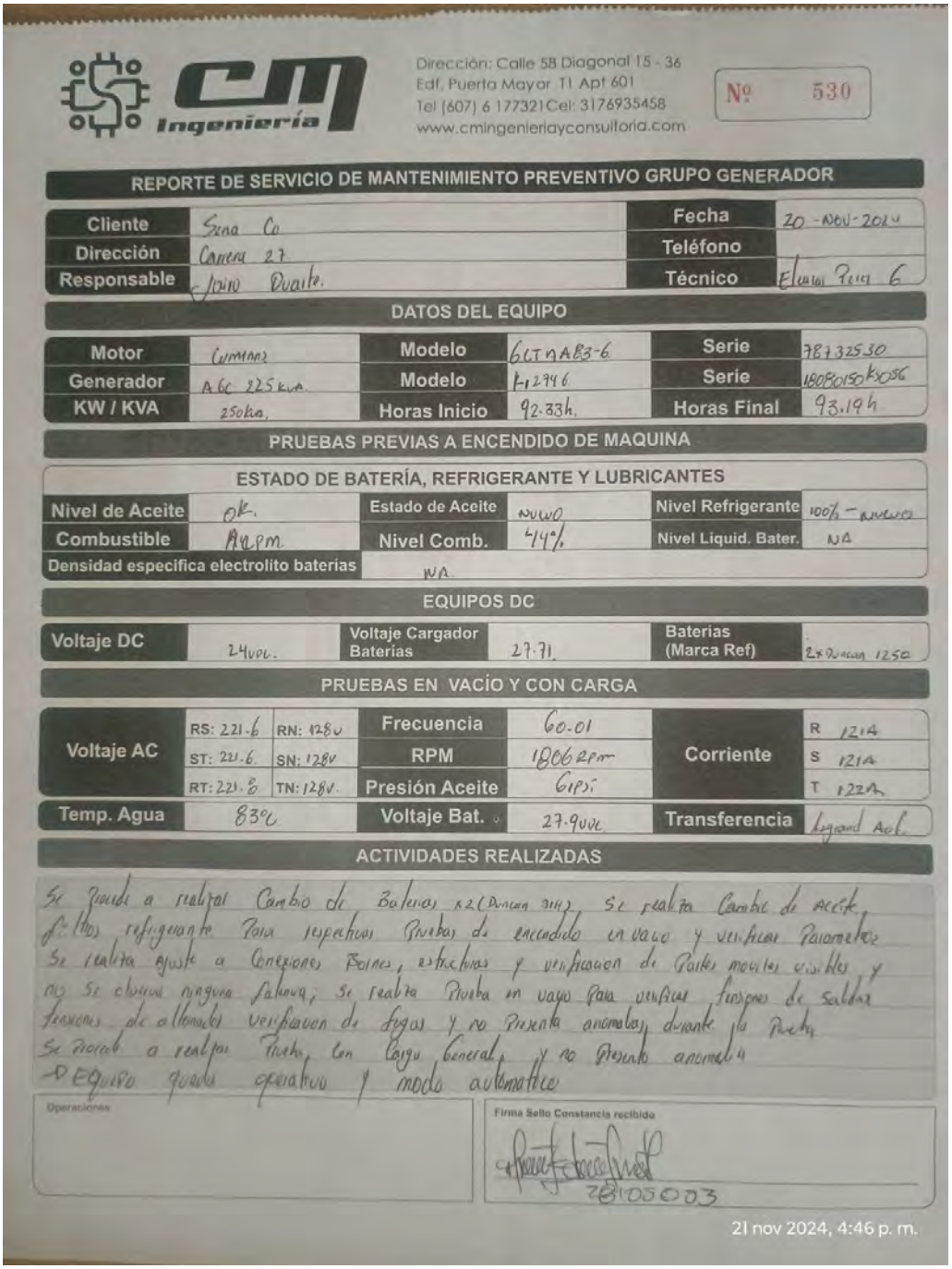


	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

OBSERVACIONES
• Se recomienda realizar encendido de planta eléctrica de media hora cada 15 días. • Se observo humedad en el cuarto eléctrico la cual puede afectar los equipos eléctricos por sulfatación de conexiones u oxidación de los mismos.
ESTADO ACTUAL
• Planta eléctrica se deja en operación funcionando en óptimas condiciones.
ACCIONES DE MEJORA
• Se sugiere llevar a cabo el mantenimiento semestral.

Hallazgos corregidos:	SI	NO	Verificó: CAMG	FECHA DE CIERRE:	20/11/2024
COMPAÑÍA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.				
FIRMA					
NOMBRE	Carlos Andrés Medina Gómez			Jhon Alfredo Cáceres M	
FECHA	20/11/2024			20/11/2024	



Ingeniería

Dirección: Calle 58 Diagonal 15 - 36
Edf. Puerta Mayor TI Apt 601
Tel (607) 6 177321 Cel: 3176935458
www.cmingenieriayconsultoria.com

Nº 530

REPORTE DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO GRUPO GENERADOR

Cliente	Sena Co	Fecha	20 - NOV - 2024
Dirección	Carrera 27	Teléfono	
Responsable	Jairo Duarte.	Técnico	Eliecer Pena G.

DATOS DEL EQUIPO

Motor	Cummins	Modelo	6LTAA8.3-G	Serie	78732530
Generador	AGC 225 kva.	Modelo	H1294G	Serie	1B0B01505K5056
KW / KVA	250kva.	Horas Inicio	92.33h.	Horas Final	93.19h

PRUEBAS PREVIAS A ENCENDIDO DE MAQUINA

ESTADO DE BATERÍA, REFRIGERANTE Y LUBRICANTES

Nivel de Aceite	ok.	Estado de Aceite	nuevo	Nivel Refrigerante	100% - nuevo
Combustible	Aprm.	Nivel Comb.	44%	Nivel Liquid. Bater.	NA
Densidad especifica electrolito baterias		NA.			

EQUIPOS DC

Voltaje DC	24vdc.	Voltaje Cargador Baterias	27.71.	Baterias (Marca Ref)	2x Duracell 1250

PRUEBAS EN VACÍO Y CON CARGA

Voltaje AC	RS: 221.6	RN: 128v	Frecuencia	60.01	Corriente	R 121A
	ST: 221.6	SN: 128v	RPM	1806 Rpm		S 121A
	RT: 221.8	TN: 128v	Presión Aceite	61psi		T 122A
Temp. Agua	83°C		Voltaje Bat.	27.9vdc	Transferencia	Legrand Aut.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Se procede a realizar Cambio de Baterias x2 (Duracell 31H), Se realiza Cambio de Aceite y filtros refrigerante Para respectivas Pruebas de encendido en vacio y verificar Parametros Se realiza ajuste a Conexiones Bornes, estructuras y verificacion de Partes moviles visibles y no Se observa ninguna Falencia; Se realiza Prueba en vacio Para verificar funciones de soldar frecuencias de alternador verificacion de fugas y no Presenta anomalias durante la Prueba Se procede a realizar Prueba con Carga General y no Presenta anomalia Equipo queda operativo y modo automatico

Operaciones

Firma Sello Constancia recibido

1081005003

21 nov 2024, 4:46 p. m.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

PROYECTO / OBRA:	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA DE 225 [KVA]	AREA: ELECTRICIDAD
CONTRATISTA:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S	
DISCIPLINA: ELÉCTRICA	SISTEMA: SUBESTACIÓN PRINCIPAL DE 300 [KVA].	

OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	DOCUMENTOS APLICABLES
Dentro del marco de la aceptación del servicio a Alimentos cárnicos Zenú **(SENA SALUD)** ubicados en Girón, Santander, se realiza la ejecución de las actividades descritas en su alcance: **SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA QUE CONSTA DE: LIMPIEZA GENERAL DEL TABLEROS ELÉCTRICOS, REAJUSTE DE CONEXIONES DE TABLEROS ELÉCTRICOS DE LA SUBESTACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN POR MEDIO DE CODIGO DE COLORES, ESTUDIO TERMOGRÁFICO DE PUNTOS DE CONEXIÓN EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE AISLAMIENTO DE LOS DEVANADOS DE AT Y BT DEL TRANSFORMADOR PRESENTE EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDADES.**	• R.E.T.I.E. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia. • NTC 2050. Norma Técnica Colombiana. • NTC 1340. Clasificación de las tensiones nominales aplicadas a sistemas de transmisión, subtransmisión, distribución y la utilización de la energía eléctrica.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

El CONTRATISTA prestará el servicio de mantenimiento preventivo con el propósito de anticiparse a las fallas que puedan sufrir las instalaciones eléctricas como consecuencia del uso habitual y la exposición al medio ambiente, asegurando la continuidaddel servicio y la seguridad tanto de los equipos y demás componentes de la instalación como del personal que allí interviene.Este servicio consiste en una visita previamente programada por el supervisor del contrato para realizar mantenimiento preventivo a subestación eléctrica de potencia.

EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

CM INGENIERIA Y CONSULTORIA deberá presentar una lista de chequeo que contenga las actividades a realizar durante las visitas de mantenimiento preventivo la cual será aprobada por el Supervisor del contrato.

RUTINA DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN PRINCIPAL

Este servicio se prestará haciendo uso de todos los elementos de protección personal y teniendo en cuenta todas las normas yreglas de seguridad para realizar este tipo de actividades.

Este servicio consta de:

- *Estudio termográfico de puntos de conexión en subestación.*
- *Limpieza de Tableros eléctricos generales de la subestación*
- *Reajuste de bornes de conexión en transformador principal y tableros eléctricos generales de la subestación.*
- *Medición de aislamiento de los devanados de AT y BT del transformador presente en la subestación eléctrica.*
- *Medición de los sistemas de puesta a tierra y equipotencialidades.*
- *Verificación del correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas.*

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR

Antes de la intervención, se realiza inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

Se realiza bloqueo y etiquetado de fuentes alternas de energía como generadores o red de suplencia.

Se realiza desconexión de la red de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación principal, maniobra realizada por personal operativo calificado de CM Ingeniería y consultoría, desenergizando el transformador principal. Se verifica ausencia de tensión en bornes del transformador principal con pértiga aislada, guantes dieléctricos y tapete dieléctrico.

Se realiza la desconexión de los cables de los transformadores con el fin de realizar la medición de aislamiento de los mismos. Esta prueba debe realizarse durante diez (10) minutos de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Se realizan tres pruebas diferentes: AT vs BT y tierra; AT vs BT; BT vs AT.

Se realiza la medición de resistencia de puesta a tierra del sistema haciendo uso del método de caída de potencial.

Se realiza limpieza general del transformador de potencia y tableros eléctricos de la subestación.

Se realiza identificación y verificación de conexiones mediante código de colores para BT y MT en subestación principal y tableros eléctricos principales.

Se realiza la conexión de los transformadores de potencia y ajuste de conexiones de los tableros generales de baja tensión de la subestación.

Se realiza restablecimiento de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación

Finalmente, se realiza seguimiento y verificación de funcionamiento general de la subestación eléctrica de potencia. Después de la intervención, se realiza de nuevo inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

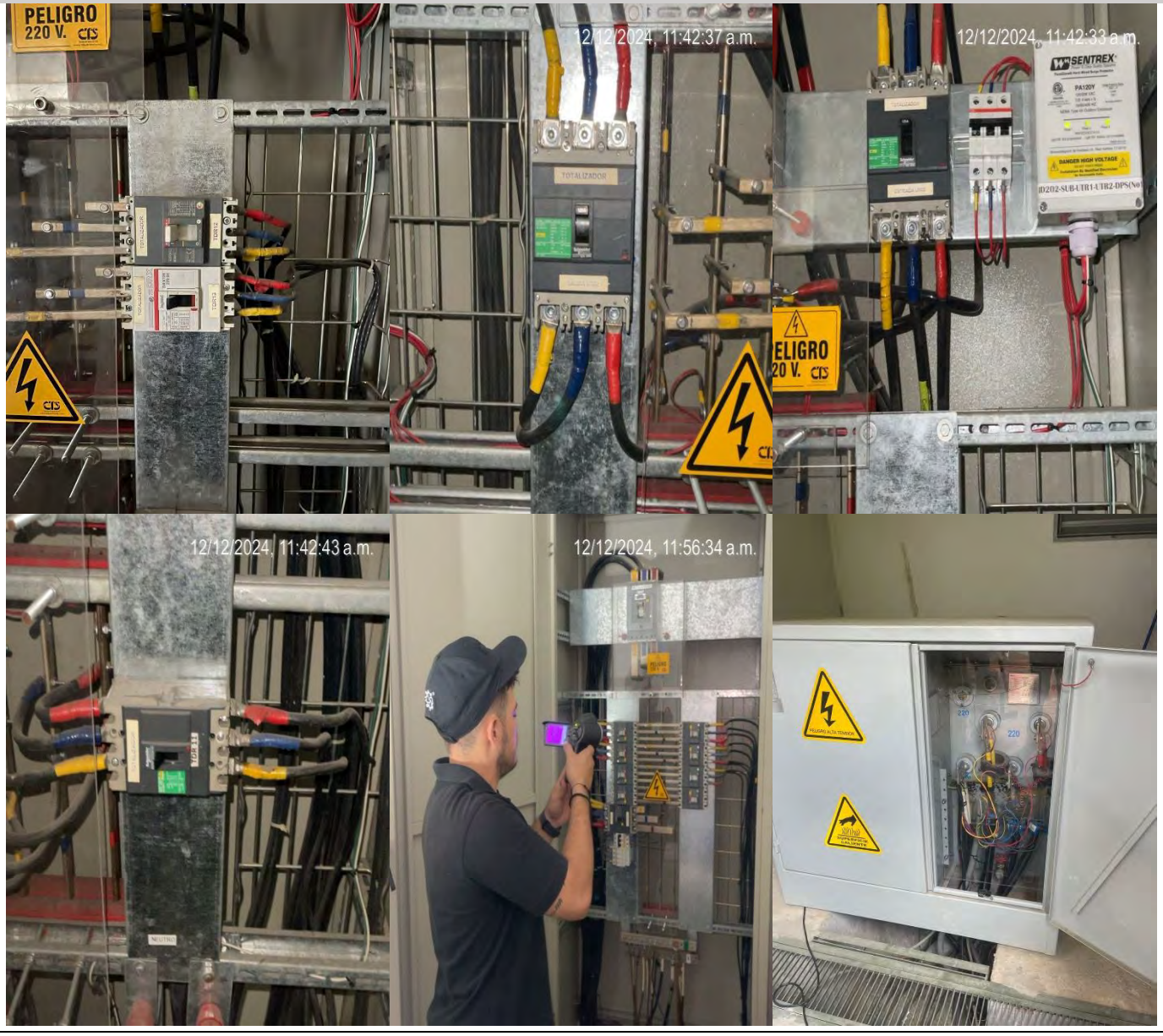
REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO













	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

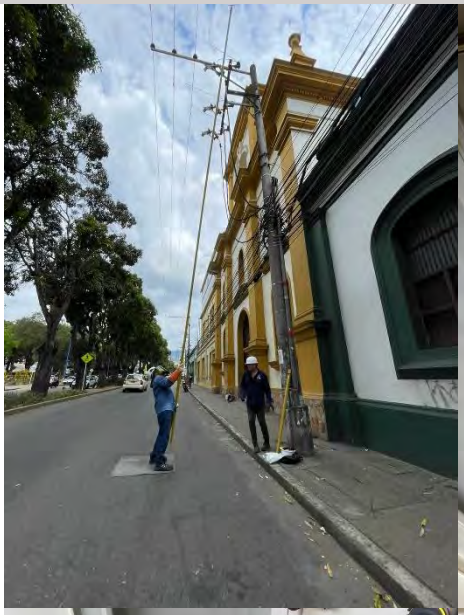
REGISTRO FOTOGRÁFICO



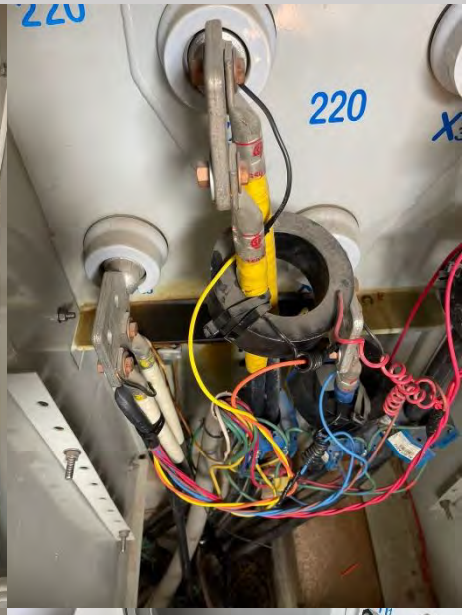
	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

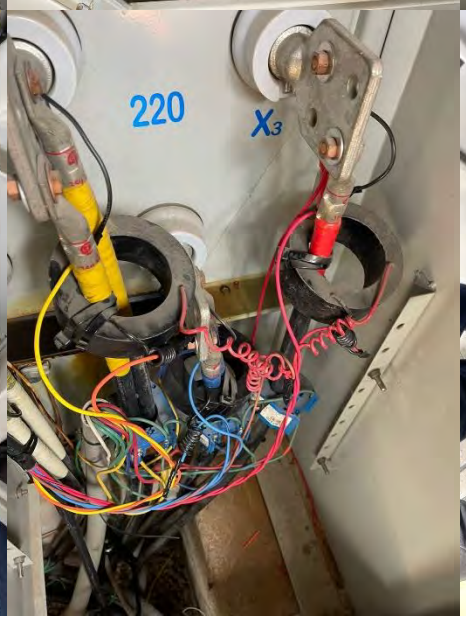
REGISTRO FOTOGRÁFICO













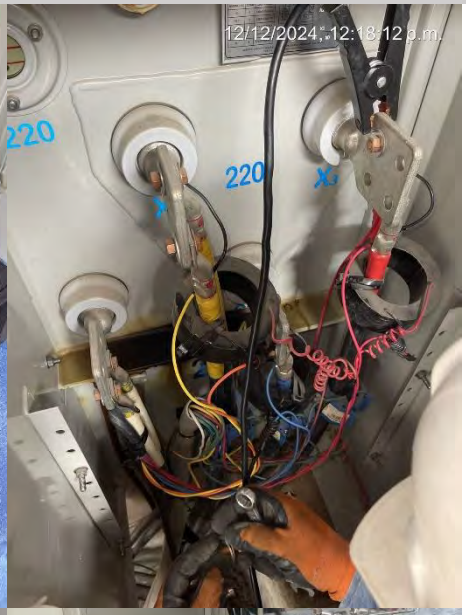
	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO













	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

OBSERVACIONES

- El transformador principal de 250 kVA, con una relación de voltaje de 13.12 kV / 220v V, ha sido evaluado mediante pruebas de aislamiento, las cuales confirman que se encuentra en estado óptimo.
- Los tableros de control intervenidos no muestran puntos calientes en sus contactos ni en los componentes que los integran.
- La medición del sistema de puesta a tierra y de equipotencialidad muestra resultados favorables, lo que indica que el sistema eléctrico puede mitigar de manera óptima cualquier falla a tierra.
- El trasformador presenta **fugas de aceite** pueden generar varios problemas graves que afectan su **funcionamiento, seguridad y vida útil, disminución del nivel de aceite, pérdida de capacidad dieléctrica, contaminación del aceite, daño ambiental y riesgo de explosión o incendio.**

ESTADO ACTUAL

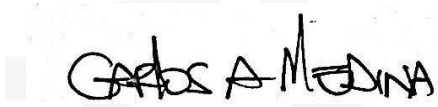
- Subestación eléctrica de potencia funcional y en operación.
- Tableros de control en óptimas condiciones y en operación.

ACCIONES DE MEJORA

- Se recomienda realizar mantenimientos preventivos anuales.
- En el cuarto de subestación se evidencia que no presenta **iluminación de emergencia** la cual es obligatoria bajo el **R.E.T.I.E.** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia.
- En el cuarto de tableros eléctricos se evidencia que no presenta **iluminación** la cual es obligatoria bajo el **R.E.T.I.E.** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia.
- Se evidenció que el tablero de compensación de energía reactiva estaba inhabilitado. Este equipo es fundamental para compensar los reactivos generados por la instalación y evitar posibles sanciones por el operador de red ESSA.
- Se recomienda realizar **señalización de áreas** de aproximación en piso de acuerdo a **R.E.T.I.E.** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia.
- Se recomienda realizar **cambio de trasformador eléctrico de potencia** principal.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

Hallazgos corregidos:	SI	NO	Verificó: CAMG	FECHA DE CIERRE: 13/12/2024
COMPAÑÍA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.			
FIRMA				
NOMBRE	Carlos Andrés Medina Gómez			Jhon Alfredo Cáceres M
FECHA	13/12/2024			

607 617 7321
316 024 4149

Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505

www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

SENA SALUD

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INTRODUCCIÓN

La inspección y mantenimiento del sistema de puesta a tierra es importante en instalaciones eléctricas para garantizar la seguridad de las personas y la protección de los elementos de la misma. Por tal razón, el RETIE en el numeral 15.5.2 expone que la resistencia de puesta a tierra debe ser medida como rutina de mantenimiento o parte de verificación de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT).

De acuerdo con lo anterior, se realiza la medición de la resistencia de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SALUD BUCARAMANGA, SANTANDER** que cuenta con un transformador de **225 kVA** y niveles de tensión de **13.2 KV/200 V**. Se implementa el método de la caída de potencial y se toman cuatro medidas, tomando separaciones entre electrodos de un metro para cada medición. También se realizan pruebas de equipotencialidad, verificando lacontinuidad entre todos los puntos o barrajes de tierra de dicha subestación.

MARCO TEORICO

Toda instalación eléctrica que le aplique el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar que las personasqueden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas que superen el límite de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla. Las funciones principales de un SPT son garantizar la seguridad de los seres vivos y permitir a los equipos de protección despejar fallas rápidamente.

En el numeral 15.1 del RETIE se exponen los requisitos generales que debe cumplir un SPT. Asímismo, el numeral 15.2 nos presenta el procedimiento básico sugerido para el diseño de un SPT.

Un buen diseño de un SPT debe garantizar el control de las tensiones de paso, contacto y transferidas. La resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencia, por tal razón, el RETIE en el numeral 15.4 nos presenta una tabla con los valores de referencia para resistencia de puesta a tierra (ver Tabla 1). Sin embargo, el cumplimiento de estos valores no garantiza que las tensiones de paso, contacto y transferidas en caso de falla, no superen el límite permitido.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

APLICACIÓN	VALORES MAXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes 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
Punto neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Tabla 1. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra.

METODOS Y PROCEDIMIENTO

1. ***Medición de la resistencia de puesta a tierra:***

El método utilizado para medir la resistencia de puesta a tierra en la subestación principal de **ALICAR en GIRÓN, SANTANDER** es el método de la caída de potencial mostrado en la *Figura 1*. Teniendo el electrodo azul a cincuenta (50) metros con respecto al punto de medición y tomando separaciones entre los electrodos azul y rojo de un (1) metro, se toma la primera medida de resistencia de puesta a tierra. Se realizan seis (6) mediciones más, manteniendo el electrodo azul en la misma posición y acercando el electrodo rojo un (1) metro de distancia para cada medida.

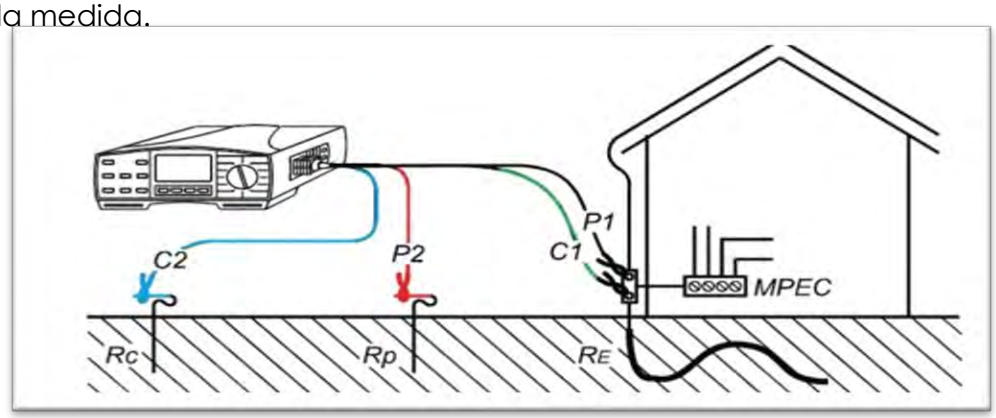


Figura 1. Montaje utilizado para medición de la resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

EQUIPO UTILIZADO



a.) Metrel MI 2088



b.) Accesorios Metrel MI 2088

Figura 2. Equipo utilizado para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

Se utiliza un equipo Metrel MI 2088 con sus respectivos accesorios mostrados en las Figuras 2a.) y 2b.) para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

OBSERVACIONES GENERALES

- Se realizan mediciones en día soleado.
- El terreno donde se realizaron las mediciones se encontraba seco.

RESULTADO DE MEDICIÓN

1. ***Medición resistencia de puesta a tierra:***

Se realiza la medición de la resistencia de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SALUD BUCARAMANGA**, **SANTANDER** teniendo en cuenta que el electrodo azul permanece fijo a cincuenta (50) metros del punto de medición y se toman cuatro medidas variando la distancia del electrodo rojo con respecto al electrodo azul. Los valores obtenidos son presentados en la *Tabla 3*:

MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA			
CLIENTE	**SENA SALUD**	**ESTADO DEL TERRENO**	Seco
MUNICIPIO	**BUCARAMANGA**	**METODO DE MEDICION**	Caída de potencial

Tabla 2. Información sobre medición de resistencia de puesta a tierra

DISTANCIA ENTRE ELECTRODOS	R_{EARTH}
1 m	4.40 Ω
2 m	1.90 Ω
3 m	1.17 Ω
4 m	0.45 Ω
5 m	0.24 Ω
6 m	0.12 Ω

Tabla 3. Resultados medición de resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

De acuerdo con la Tabla 1 suministrada por el RETIE, observamos que la resistencia depuesta a tierra para subestaciones de media tensión no debe superar los **10 Ω**, por lo tanto, **la resistencia medida está dentro del límite permitido**, es decir, el SPT cumplirácon sus funciones en caso de falla.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

A continuación, se presentan algunas imágenes con los registros de las pruebas realizadas:

1. *Medición de resistencia de puesta a tierra:*



607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

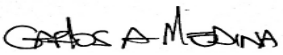
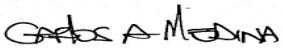


Figura 3. Prueba de resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

CONCLUSIONES

- El sistema de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SALUD BUCARAMANGA, SANTANDER** presenta valores de resistencia de puesta a tierra admisibles que cumplen con lo establecido en el RETIE para la protección de los seres vivos y los elementos de la instalación eléctrica en caso de falla.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	 **Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDIDA DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADOR DE POTENCIA

SENA SEDE SALUD

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

1. *MARCO TEORICO – MEDICIÓN DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADORES DE POTENCIA.*

El conjunto de instalaciones y equipos eléctricos respeta unas características de aislamiento para permitir su funcionamiento con toda seguridad. La calidad de estos aislamientos se ve alterada por las exigencias a las que se someten los equipos como la temperatura, la contaminación, la humedad, el desgaste, el estrés eléctrico y mecánico. Estas alteraciones provocan una reducción de la calidad del aislamiento que a su vez da lugar a un aumento de las corrientes de fuga que pueden provocar paradas de producción en la industria e incidentes que afecten la seguridad de personas y bienes.
El control periódico del aislamiento de las instalaciones y equipos eléctricos permite evitar dichos accidentes mediante el mantenimiento preventivo. Éste permite detectar el envejecimiento y la degradación prematura de las características de aislamiento antes de que alcancen un nivel suficiente para provocar los incidentes mencionados anteriormente.
Para analizar y evaluar aislamiento se utilizan pruebas de alta tensión. La tensión de CC se usa principalmente para pruebas de resistencia de aislamiento en trasformadores, sistemas de aislamiento en motores, cables y otros equipos eléctricos.

La prueba de resistencia de aislamiento en transformadores debe realizarse durante diez (10) minutos, de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Las conexiones de esta prueba dependen de la parte del aislamiento que se desea evaluar. Se pueden realizas tres pruebas diferentes:

- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT) y Tierra.
- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT).
- Baja Tensión (BT) vs Alta Tensión (AT).

La prueba de resistencia de aislamiento es válida para detectar principalmente defectos en el aislamiento, como deterioro o contaminación y en casos extremos, fallas entre bobinados o tierra. Por tal motivo, los resultados de estas pruebas pueden indicar el estado del aislamiento e indicar si se requiere limpieza, reparación o reemplazo.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Existen tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones:

1. *RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS*

Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado	Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado
1.2 kV	32	46.0 kV	1240
2.5 kV	68	69.0 kV	1660
5.0 kV	135	115.0 kV	3100
8.6 kV	230	138.0 kV	3720
15.0 kV	410	161.0 kV	4350
25.0 kV	670	196.0 kV	5300
34.5 kV	950	230.0 kV	6200

Tabla 1. Criterios de aceptación - Resistencia de aislamiento.

2. *INDICE DE POLARIZACIÓN*

Este índice representa el grado de polarización que tiene el aislamiento. Este parámetro proporciona una indicación de la cantidad de impurezas en el devanado y la limpieza del mismo, por tal motivo, en la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
Este índice se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos y el valor medido en un (1) minuto así:

$$Indice\ de\ polarización = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de polarización sea mayor a dos (2):

$$Indice\ de\ polarización\ > 2$$

La Tabla 2 presenta las pautas para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de polarización:

INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)	***CRITERIO***
IP < 1	Peligroso
1 < IP < 1.1	Pobre
1.1 < IP < 1.25	Cuestionable
1.25 < IP < 2	Justo
IP > 2	Bueno

Tabla 2. Criterio de aceptación - Índice de polarización (IP).

3. INDICE DE ABSORCIÓN

Este índice representa el grado de absorción que tiene el aislamiento. En la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
El índice de absorción se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido en un (1) minuto y el valor medido en treinta (30) segundos:

$$Indice\ de\ absorción = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1)\ minuto}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ trinta\ (30)\ segundos}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de absorción sea mayor a uno punto cinco (1.5):

$$Indice\ de\ absorción\ > 1.5$$

La Tabla 3 presenta los valores para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de absorción:

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)	*CRITERIO*
DAR < 1	Peligroso
1 < DAR < 1.1	Pobre
1.1 < DAR < 1.25	Cuestionable
1.25 < DAR < 1.5	Justo
DAR > 1.5	**Bueno**

Tabla 3. Criterio de aceptación - Índice de absorción (DAR).

Debe de tenerse en cuenta que, si anteriormente se ha realizado un ensayo de resistencia de aislamiento con un resultado ***superior al valor mínimo recomendado (MΩ)***, el valor de la corriente medida es del orden de microamperios. Con estos valores, pequeñas variaciones de la tensión de suministro, de la humedad del ambiente, estabilidad de los contactos y conexiones, etc., pueden afectar significativamente a la medida y, si se utiliza en este caso el valor del índice de polarización como criterio de decisión, puede inducir a errores.

2. *PRUEBAS REALIZADAS*

2.1. *TRANSFORMADOR 300[kVA] 13.2 KV/ 226-131 V*

- **INYECCIÓN POR ALTA TENSIÓN A TIERRA Y CARCASA.**

En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 1.

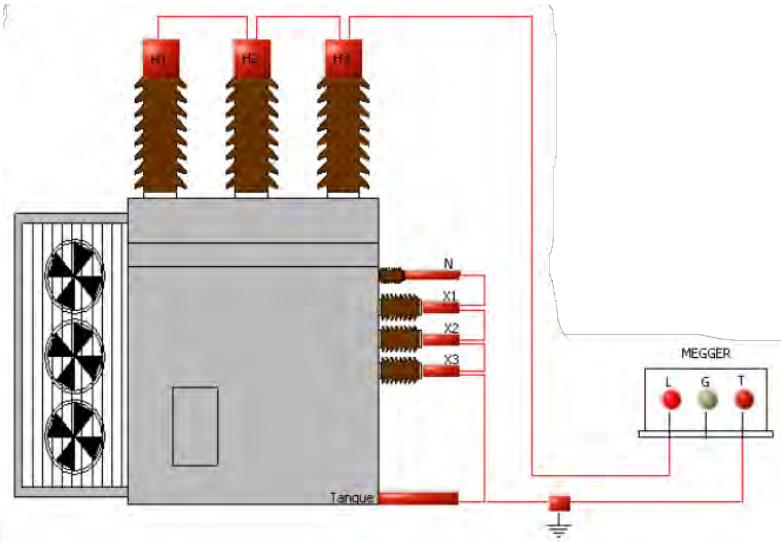


Figura 1. Esquema de conexión AT vs BT y Tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de alta tensión del trasnformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Baja Tensión se unen junto con el punto neutro y la tierra del sistema y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla 4.

No	Time [hh:mm:ss]	Resistance	Voltage
1	00:00:15	425 MOhm	5.060 kV
2	00:00:30	502 MOhm	5.060 kV
3	00:01:00	572 MOhm	5.060 kV
4	00:02:00	716 MOhm	5.060 kV
5	00:03:00	833 MOhm	5.060 kV
6	00:04:00	867 MOhm	5.060 kV
7	00:05:00	929 MOhm	5.060 kV
8	00:06:00	958 MOhm	5.060 kV
9	00:07:00	1.02 GOhm	5.060 kV
10	00:08:00	1.05 GOhm	5.060 kV
11	00:09:00	1.09 GOhm	5.060 kV
12	00:10:00	1.2 GOhm	5.060 kV

Tabla 4.Valores medidos AT vs BT y Tierra.

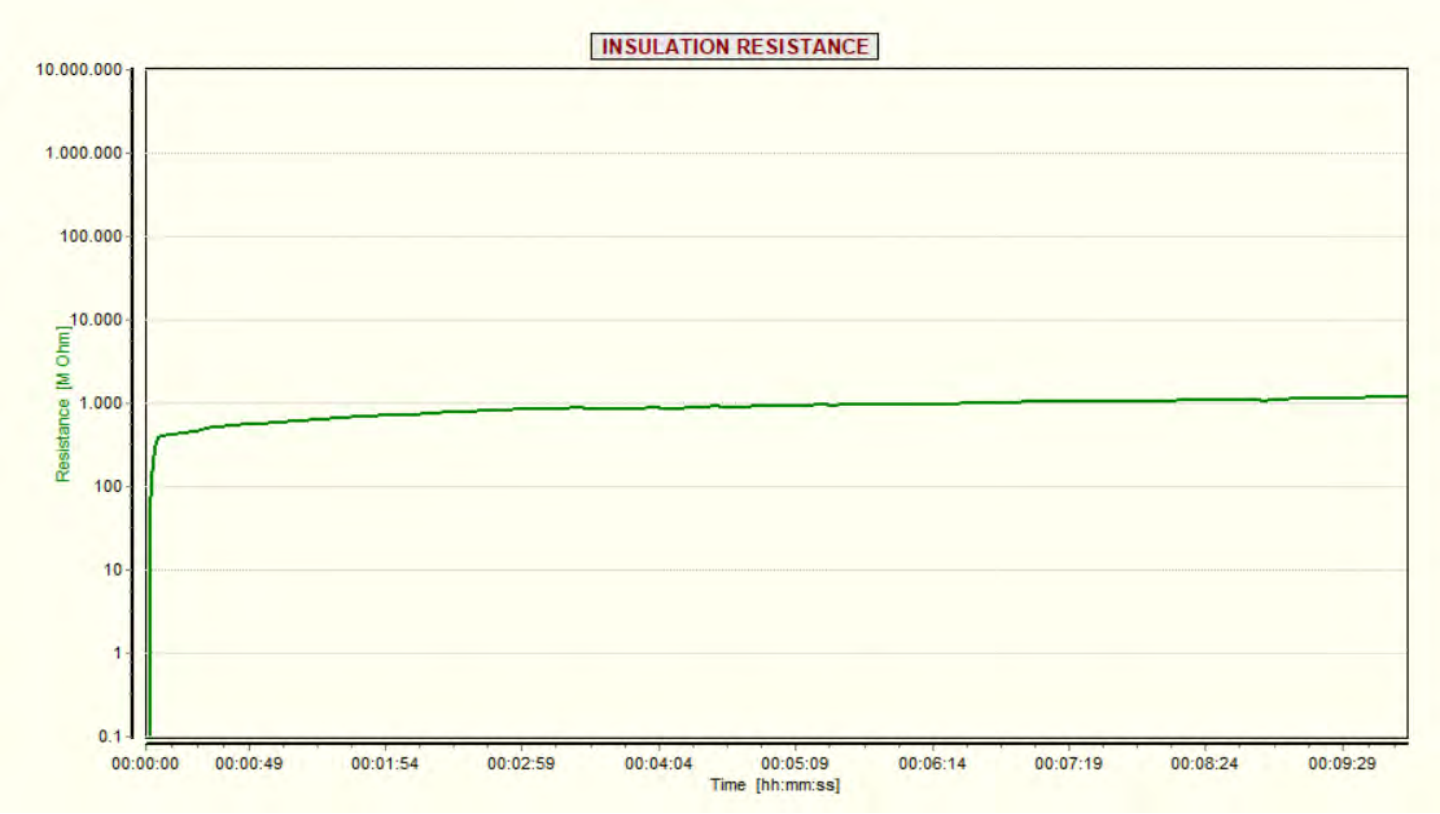


Figura 2. Curva de resistencia de aislamiento AT vs BT-TierrA.

.

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Temp. del Transformador °C.	Factor de Corrección	Temp. del Transformador °C	Factor de Corrección
90	66.0	35	2.5
85	49.0	30	1.8
80	36.2	25	1.1
75	26.8	20	1.0
70	20.0	15	.75
65	14.8	10	.59
60	11.0	5	.4
55	8.1	0	.3
50	6.0	-5	.22
45	4.5	-10	.16
40	3.3	-15	.12

Tabla 5.Factores de corrección por temperatura.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [KV]
1	0:00:15	0,425	1,8	0	5,06
2	0:00:30	0,502	1,8	0	5,06
3	0:01:00	0,572	1,8	1	5,06
4	0:02:00	0,716	1,8	1	5,06
5	0:03:00	0,833	1,8	1	5,06
6	0:04:00	0,867	1,8	1	5,06
7	0:05:00	0,929	1,8	1	5,06
8	0:06:00	0,958	1,8	1	5,06
9	0:07:00	1,02	1,8	1	5,06
10	0:08:00	1,05	1,8	1	5,06
11	0:09:00	1,09	1,8	1	5,06
12	0:10:00	1,2	1,8	2	5,06

Tabla 6.Datos ajustados por factor de corrección por temperatura – AT vs BT-Tierra

.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

  En este caso, se trata de un transformador de 13.2 KV, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de 410 MΩ. El valor medido fue de **1.20 GΩ** el cual es mayor al mínimo recomendado.

  Teniendo en cuenta lo anterior, ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

- ***INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

$$Indice\ de\ polarización = \frac{1.2}{0.572}$$

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = 2{,}09$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 2, ***se concluye que el transformador presenta un índice de polarización BUENO.***

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

- ***INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}{R\ de\ aislamiento\ en\ treinta\ (30)\ segundos}$$

$$Indice\ de\ absorción = \frac{0{,}572}{0{,}502}$$

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = 1.14$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 3, ***se concluye que el transformador presenta un índice de absorción BUENO.***

- **INYECCIÓN POR BAJA TENSIÓN vs ALTA TENSIÓN Y TIERRA.**

  En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 5.

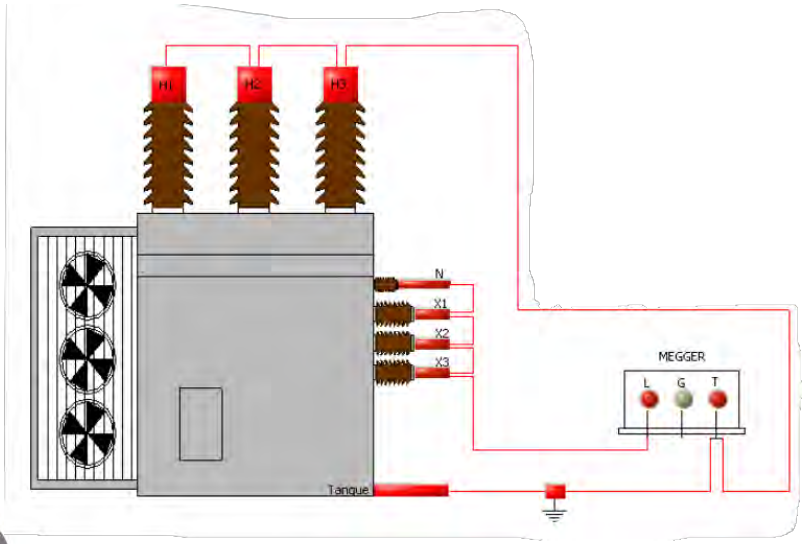


Figura 3. Esquema de conexión BT vs AT.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de Baja Tensión del transformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Alta Tensión se unen junto con el punto neutro, la tierra del sistema y la carcasa y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla

Table

No	Time [hh:mm:ss]	Resistance	Voltage
1	00:00:15	740 MOhm	109 V
2	00:00:30	805 MOhm	109 V
3	00:01:00	866 MOhm	109 V
4	00:02:00	941 MOhm	109 V
5	00:03:00	996 MOhm	109 V
6	00:04:00	1.04 GOhm	109 V
7	00:05:00	1.1 GOhm	109 V
8	00:06:00	1.13 GOhm	109 V
9	00:07:00	1.16 GOhm	109 V
10	00:08:00	1.19 GOhm	109 V
11	00:09:00	1.2 GOhm	109 V
12	00:10:00	1.3 GOhm	109 V

Tabla 7. Valores medidos BT vs AT.

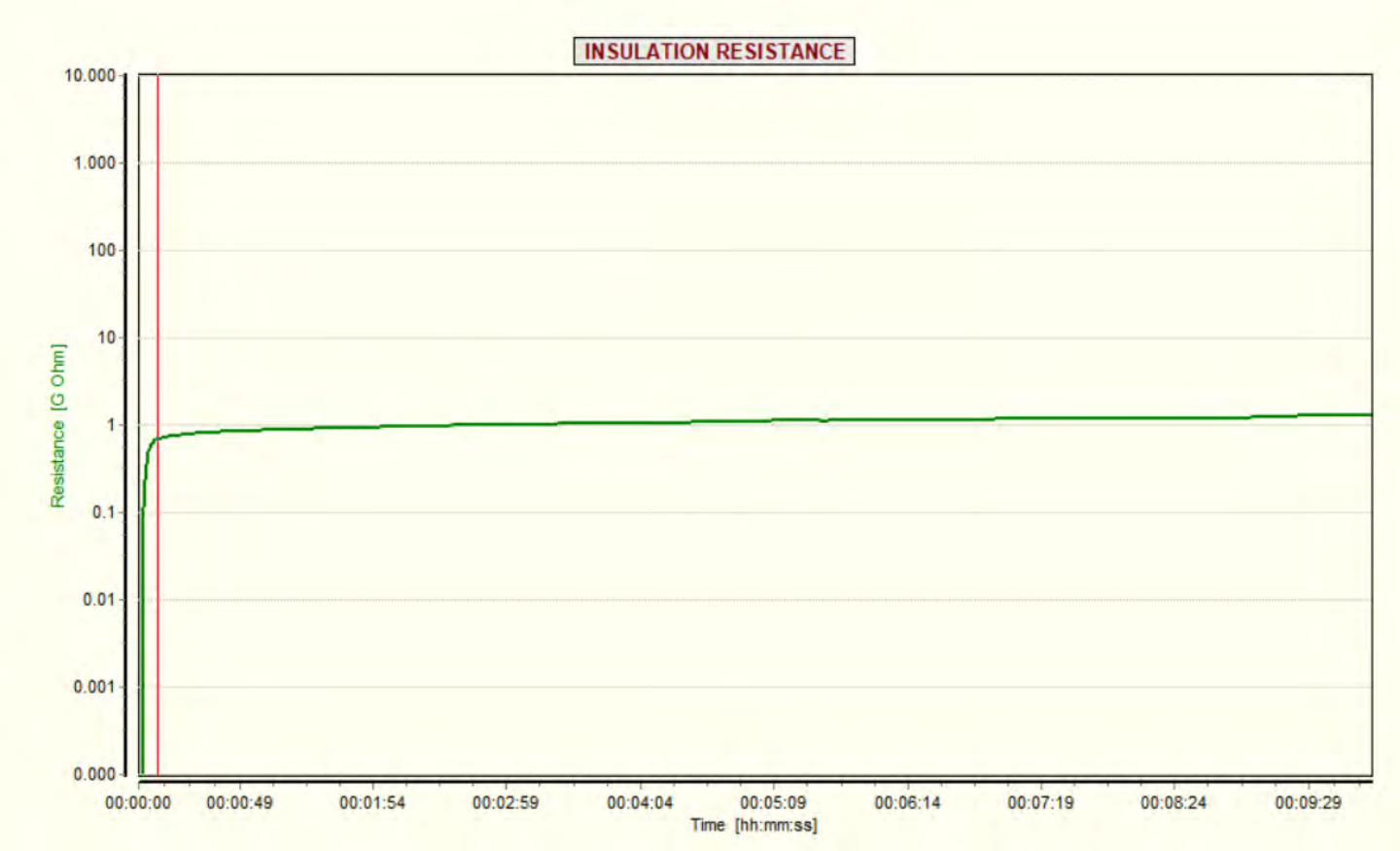


Figura 4. Curva de resistencia de aislamiento BT vs AT

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [V]
1	0:00:15	0,74	1,8	1	109
2	0:00:30	0,805	1,8	1	109
3	0:01:00	0,866	1,8	1	109
4	0:02:00	0,941	1,8	1	109
5	0:03:00	0,996	1,8	1	109
6	0:04:00	1,04	1,8	1	109
7	0:05:00	1,1	1,8	1	109
8	0:06:00	1,13	1,8	2	109
9	0:07:00	1,16	1,8	2	109
10	0:08:00	1,19	1,8	2	109
11	0:09:00	1,2	1,8	2	109
12	0:10:00	1,3	1,8	2	109

Tabla 8. Datos ajustados por factor de corrección por temperatura - BT vs AT

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

En este caso, se trata de un transformador de **13.2 KV/ 220** V, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de 32 MΩ. El valor medido fue de **1.30GΩ** el cual es mayor al mínimo recomendado,por lo cual ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

3. *CONCLUSIONES*

- El transformador principal de **250 kVA 13.2 KV / 220 V** presenta buen nivel de aislamiento según los criterios de evaluación. Esto indica que el transformador de potencia se encuentra en óptimas condiciones para su operación.

4. *RECOMENDACIONES*

- Se recomienda realizar pruebas periódicas de resistencia de aislamiento al transformador en aceite con el fin de realizar seguimiento de su estado y su vida útil.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	**Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INSPECCIÓNN POR TERMOGRAFÍA A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

SENA ADMINITRATIVO

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

MARCO TEÓRICO

La inspección termográfica se realiza con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento en los componentes que conforman el sistema eléctrico de las instalaciones.

De acuerdo con los resultados obtenidos se pretende incrementar la confiabilidad del sistema y elevar sustancialmente las condiciones de seguridad en la operación del sistema eléctrico.

Para la evaluación de los resultados se ha establecido un criterio de condición de operación para cada uno de los puntos evaluados. Este criterio se basa en la información contenida en la tabla 9, del presente informe.

Para cada imagen térmica reportada en el anexo, se muestran por lo menos una de las tres herramientas de análisis:

- Spot (SP01)
- Área (AR01)
- Línea (LI01)

Para la evaluación de los resultados se ha establecido un criterio de condición de operación para cada uno de los puntos evaluados, como se describe a continuación.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

NORMAL: Diferencias de temperatura de 0 ºC – 4 ºC. La condición de operación no implica riesgo para la instalación.
LEVE: Diferencias de temperatura de 4ºC – 10 ºC. Se presenta una diferencia de temperatura que no es crítica, pero puede originar problemas para la operación del sistema en el mediano o el largo plazo. Puede ser corregido en el próximo mantenimiento.
GRAVE: Diferencias de temperatura de 10 ºC – 16 ºC Se presenta una anomalía en el sistema que implica riesgo de falla o disminución de la vida útil de algún componente del sistema. En estas condiciones la confiabilidad del sistema afectado se reduce. Atender tan pronto como sea posible.
CRÍTICA: Diferencias de temperatura mayores de 16 ºC Problema grave. Riesgo de falla en muy corto plazo. Atender inmediatamente.

Tabla 1. Criterios de evaluación de la condición de operación por temperatura.

En el análisis termográfico del sistema eléctrico, para determinar la condición de operación de cada equipo y/o componente evaluado, se hace referencia a los niveles de temperatura de acuerdo con la metodología propuesta por la norma internacional NETA (International Eléctrical Testing Association - USA).

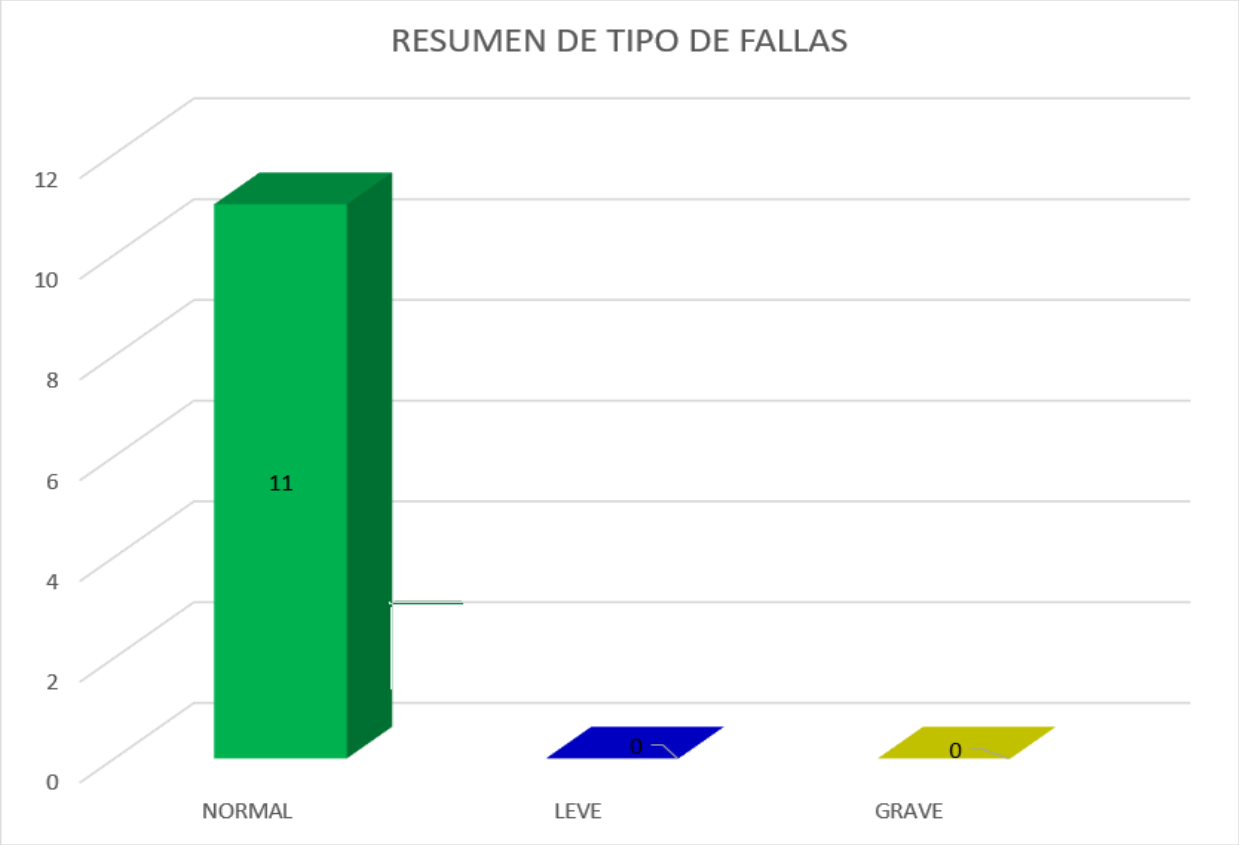
607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

RESUMEN DE HALLAZGOS

Pag.	Ubicación	Tablero	Elemento	Condición de operación	Temp.
					Max
7	SENA - BUCARAMANGA	T-SOT	PROTECCION PRINCIPAL	NORMAL	34,9 °C
8	SENA - BUCARAMANGA	T-AUX-SOT	PROTECCION PRINCIPAL	NORMAL	34,2 °C
9_10	SENA - BUCARAMANGA	TGE-208 V	FASES DE ENTRADA	NORMAL	34,7 °C
12	SENA - BUCARAMANGA	TB-TRANSFERENCIA AUTOMATICA 800A	PROTECCION PRINCIPAL	NORMAL	34,8°C
12_13	SENA - BUCARAMANGA	TB-TRANSFERENCIA AUTOMATICA 800A	COMPONENTES	NORMAL	33,2°C
21	SENA - BUCARAMANGA	TG-208V	COMPONENTES	NORMAL	34,9°C
20	SENA - BUCARAMANGA	TG-440V	COMPONENTES	NORMAL	35,6°C
23	SENA - BUCARAMANGA	TA-1	COMPONENTES	NORMAL	32,7°C
18		TB-CONTROL EXTRACTORES	COMPONENTES	NORMAL	36,1°C
14_15	SENA - BUCARAMANGA	TRAFO 630 KVA	COMPONENTES	NORMAL	39,5°C
16	SENA - BUCARAMANGA	TRAFO 300 KVA	COMPONENTES	NORMAL	42,9°C

Tabla 2. Resumen de hallazgos.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com



Gráfica 1. Resumen de hallazgos.

informe de la prueba

Razón social	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S	Nombre de cliente	SENA ADMINISTRATIVO
Domicilio	CALLE 58 DIAG 15-36	Domicilio	BUCARAMANGA
Teléfono/Fax	3176935458	Teléfono/Fax	
E-mail	CARLOS.MEDINA@CMINGENIERIAY CONSULTORIA.COM	E-mail	
Persona de contacto	BUCARAMANGA	Persona de contacto	

Nombre de instrumento		Modelo de instrumento	
Serie de instrumento		Lente	

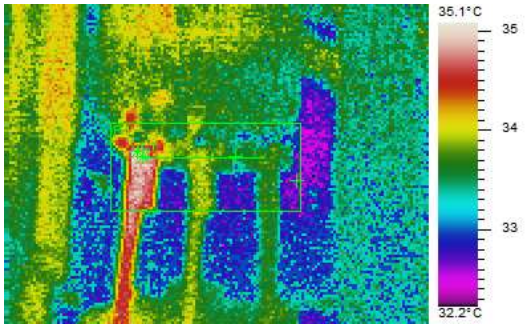
El punto de medición

Nombre	SUBESTACIÓN
Domicilio concreto	

Descripción de tárea de medición

TERMOGRAFIA A TABLEROS ELÉCTRICOS

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
1	P214718.JPG	2024-12-11	21:47:19



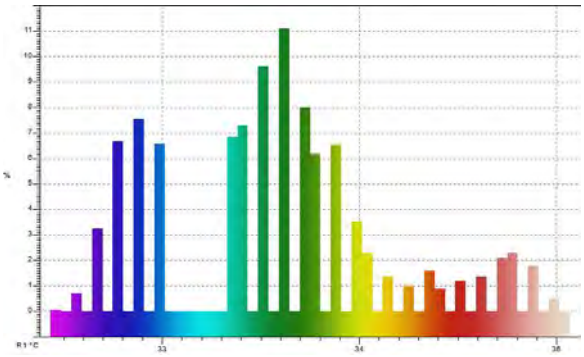


Grado de emisividad: 0.92

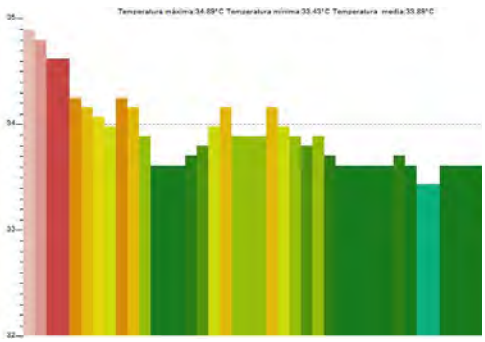
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	33.4℃	33.9℃	34.9℃	TOTALIZADOR T-SOT NORMAL
R1	0.92	32.4℃	33.6℃	35.1℃	

Histograma

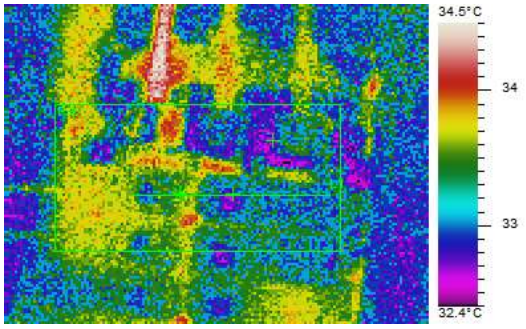


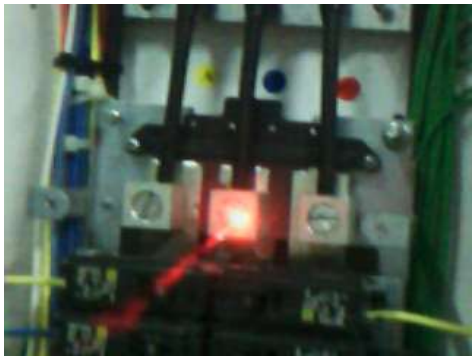
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
2	P214755.JPG	2024-12-11	21:47:56



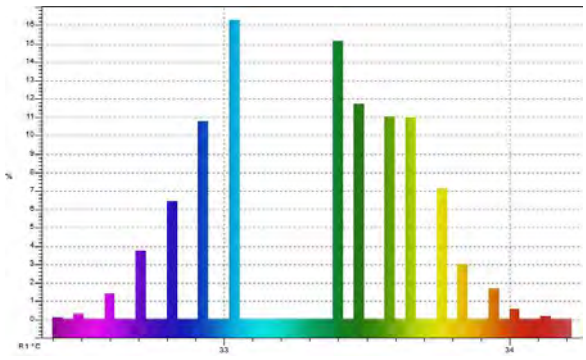


Grado de emisividad: 0.92

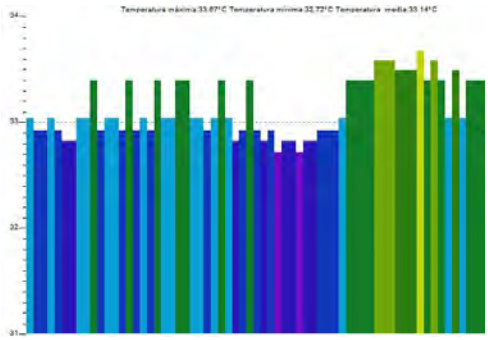
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.7℃	33.1℃	33.7℃	FASES T-AUX-SOT NORMAL
R1	0.92	32.4℃	33.3℃	34.2℃	

Histograma

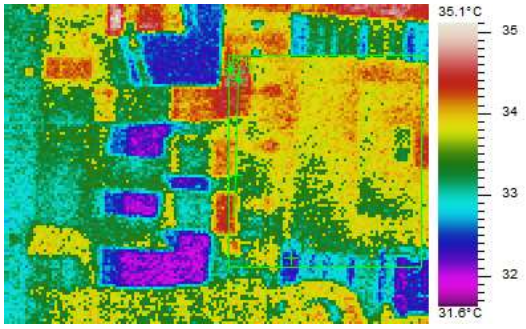


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
3	P215118.JPG	2024-12-11	21:51:18



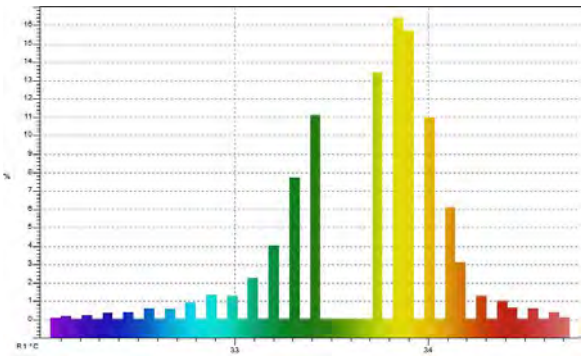


Grado de emisividad: 0.92

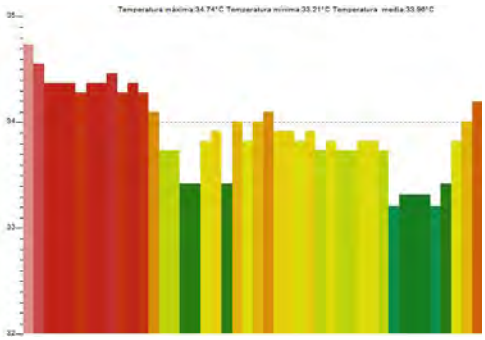
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	33.2℃	34.0℃	34.7℃	TOTALIZADOR TGE-208 NORMAL
R1	0.92	32.0℃	33.7℃	34.7℃	

Histograma

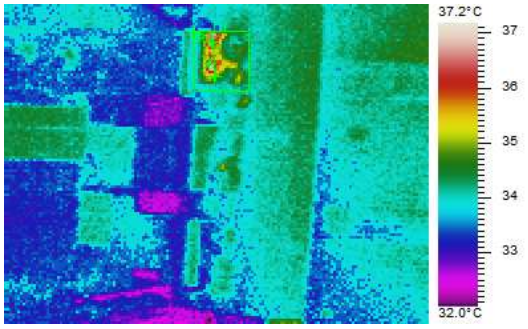


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
4	P215200.JPG	2024-12-11	21:52: 0



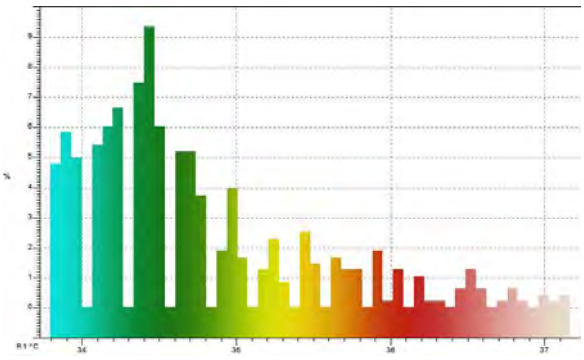


Grado de emisividad: 0.92

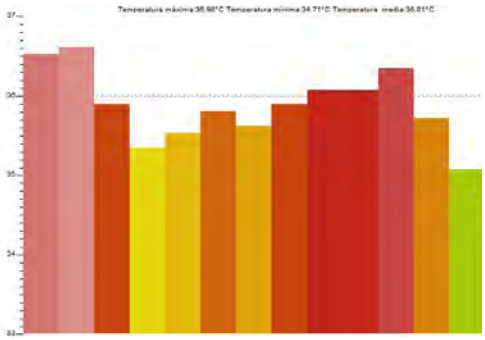
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.7℃	35.8℃	37.0℃	COMPONENTES TGE-208V NORMAL
R1	0.92	33.8℃	34.7℃	37.2℃	

Histograma

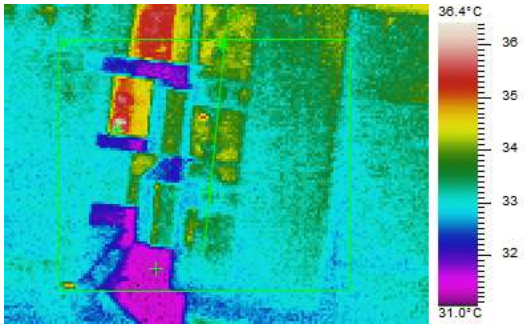


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
5	P215230.JPG	2024-12-11	21:52:30



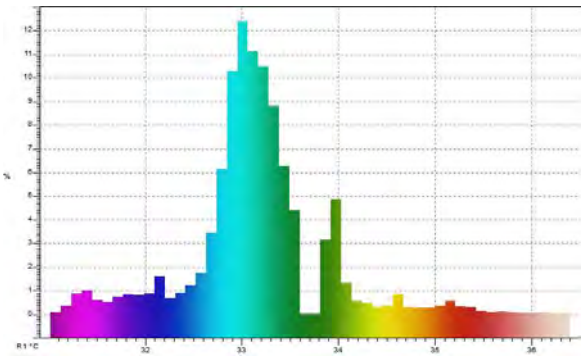


Grado de emisividad: 0.92

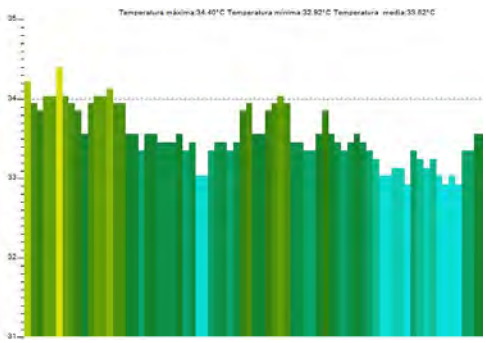
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.9℃	33.5℃	34.4℃	FASES TRANFERENCIA AUTOMATICA 800 A NORMAL
R1	0.92	31.0℃	33.2℃	36.4℃	

Histograma

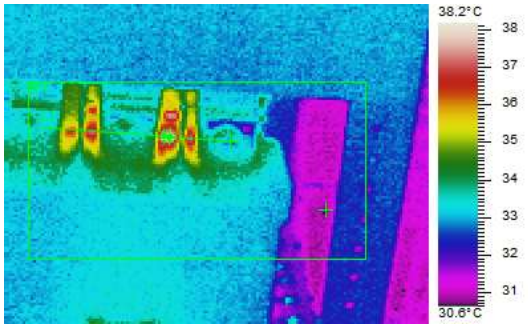


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
6	P215244.JPG	2024-12-11	21:52:45



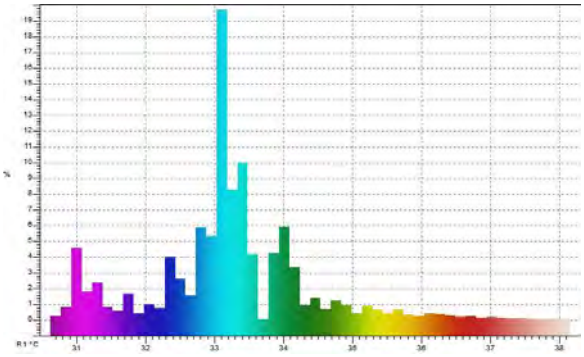


Grado de emisividad: 0.92

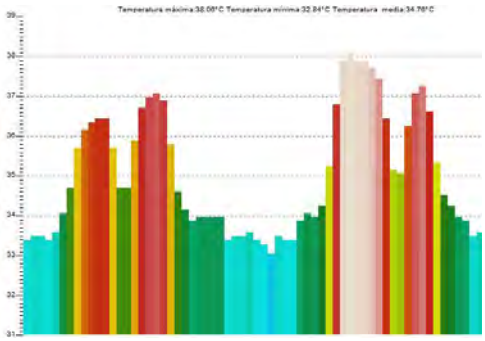
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.8℃	34.8℃	38.1℃	COMPONENTE TRANFERENCIA AUTOMATICA 800A NORMAL
R1	0.92	30.6℃	33.2℃	38.2℃	

Histograma



Línea de perfil



Observación

Fecha de reporte 16/12/2024 9:43:44 a.

Reportador

informe de la prueba

Razón social	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S	Nombre de cliente	
Domicilio	CALLE 58 DIAG 15-36	Domicilio	
Teléfono/Fax	3176935458	Teléfono/Fax	
E-mail	CARLOS.MEDINA@CMINGENIERIAY CONSULTORIA.COM	E-mail	
Persona de contacto	BUCARAMANGA	Persona de contacto	

Nombre de instrumento		Modelo de instrumento	
Serie de instrumento		Lente	

El punto de medición

Nombre

Domicilio concreto

Descripción de tárea de medición

TERMOGRAFIA A TABLEROS ELÉCTRICOS

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
1	P220026.JPG	2024-12-11	22: 0:26





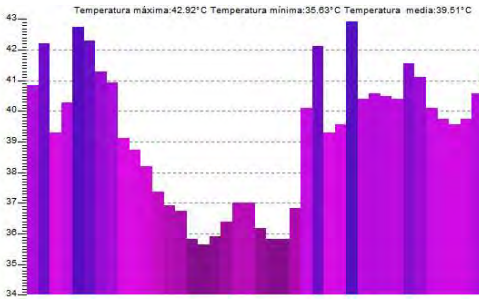
Grado de emisividad: 0.92

Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	35.6℃	39.5℃	42.9℃	FASE A TRAFO NORMAL
R1	0.92	35.2℃	42.7℃	68.3℃	

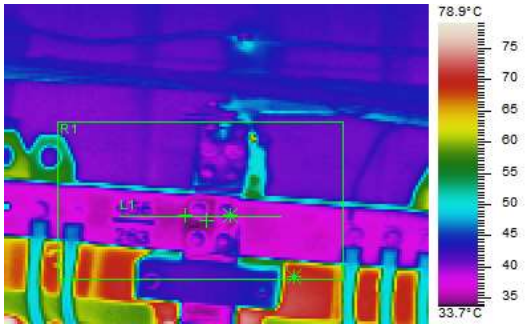
Histograma

Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
2	P220017.JPG	2024-12-11	22: 0:17





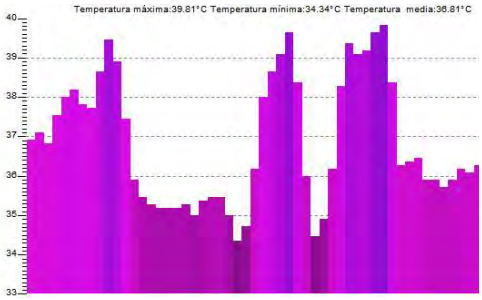
Grado de emisividad: 0.92

Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.3℃	36.8℃	39.8℃	FASE B NORMAL
R1	0.92	33.7℃	42.7℃	70.8℃	

Histograma

Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
3	P220010.JPG	2024-12-11	22: 0:10



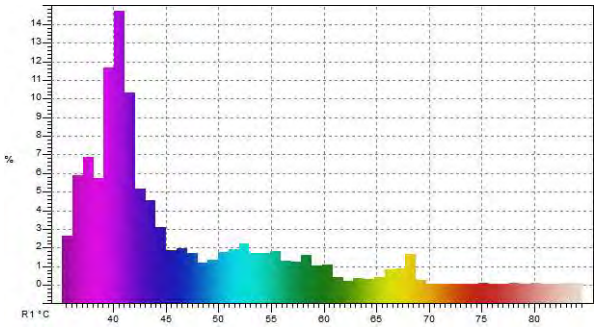


Grado de emisividad: 0.92

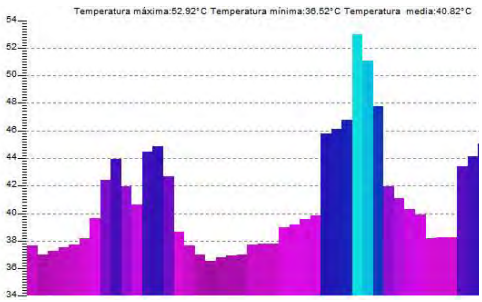
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	36.5℃	40.8℃	52.9℃	FASE C NORMAL
R1	0.92	35.2℃	44.4℃	84.6℃	

Histograma

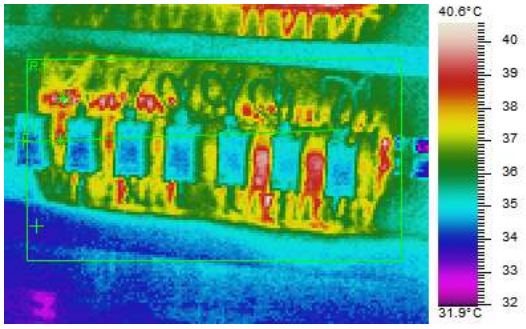


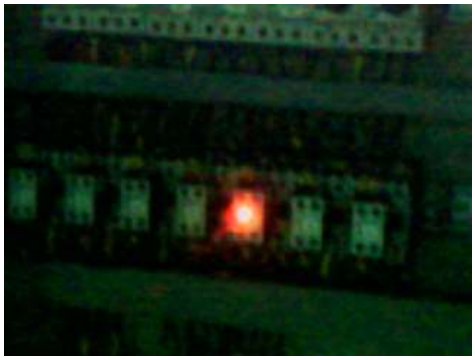
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
4	P215656.JPG	2024-12-11	21:56:56



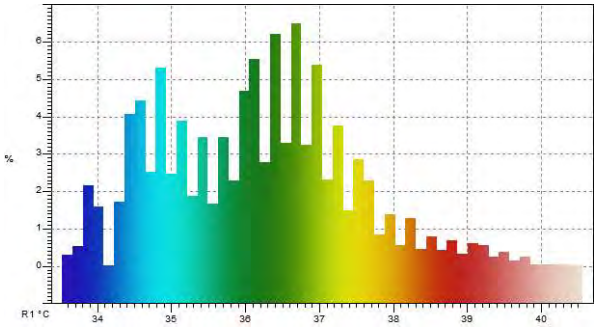


Grado de emisividad: 0.92

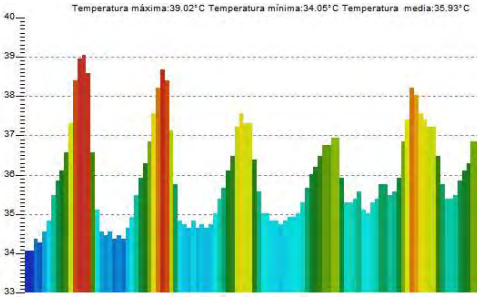
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.1℃	35.9℃	39.0℃	TABLERO CONTROL EXTRACTORE NORMAL
R1	0.92	33.5℃	36.1℃	40.6℃	

Histograma

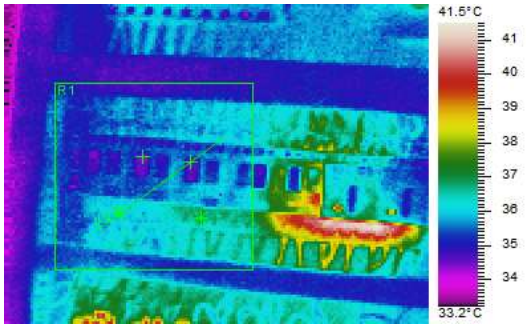


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
5	P215650.JPG	2024-12-11	21:56:50



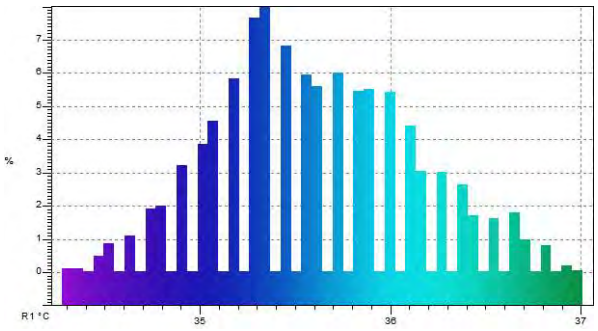


Grado de emisividad: 0.92

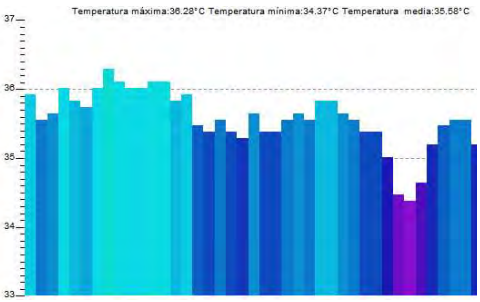
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.4℃	35.6℃	36.3℃	NORMAL
R1	0.92	34.3℃	35.6℃	37.0℃	

Histograma

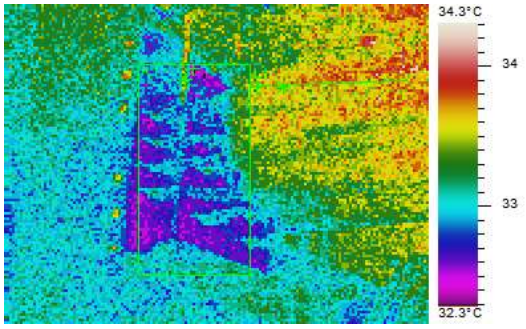


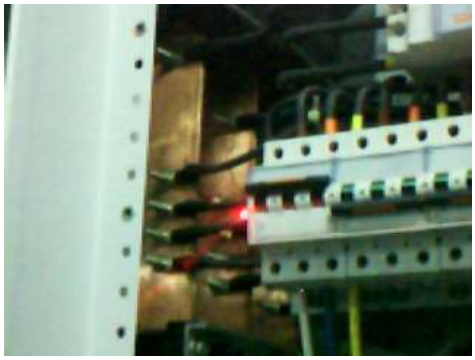
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
6	P215610.JPG	2024-12-11	21:56:11



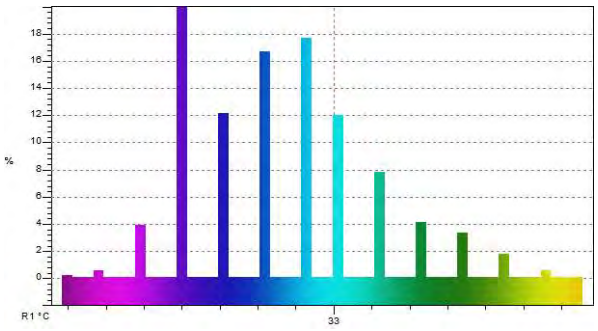


Grado de emisividad: 0.92

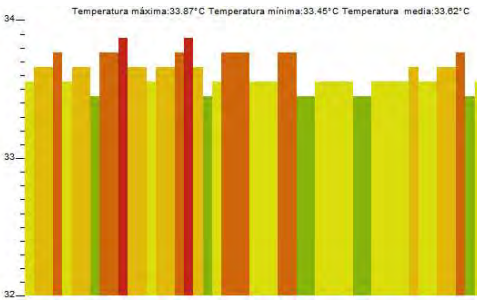
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	33.4℃	33.6℃	33.9℃	TA-1 NORMAL
R1	0.92	32.3℃	32.9℃	33.7℃	

Histograma

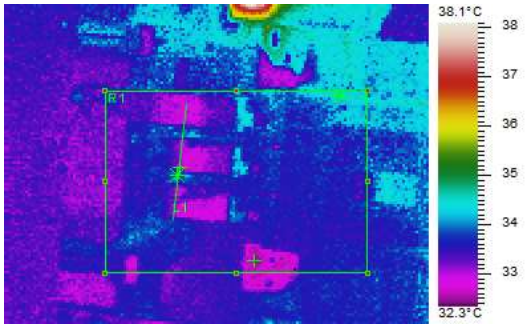


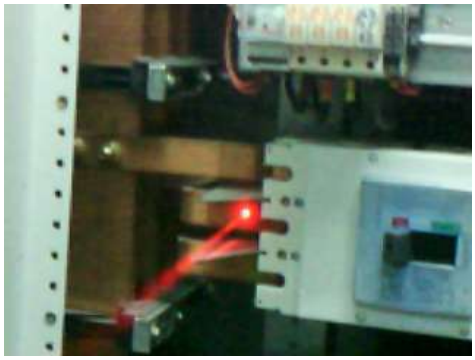
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
7	P215538.JPG	2024-12-11	21:55:39



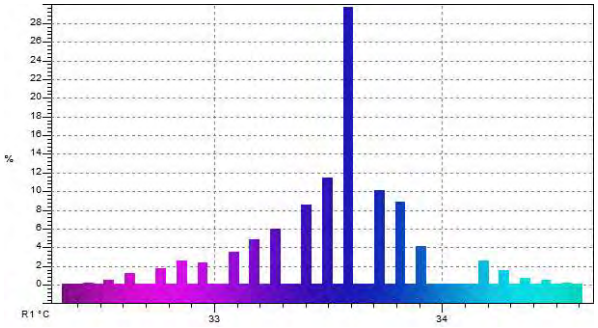


Grado de emisividad: 0.92

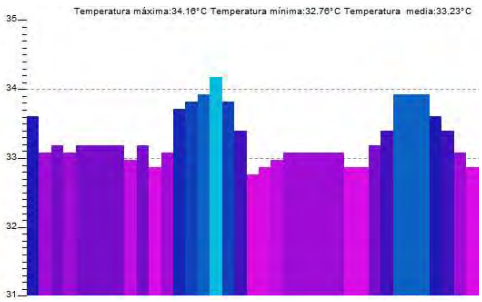
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.8℃	33.2℃	34.2℃	FASES TG-440V NORMAL
R1	0.92	32.3℃	33.5℃	34.6℃	

Histograma



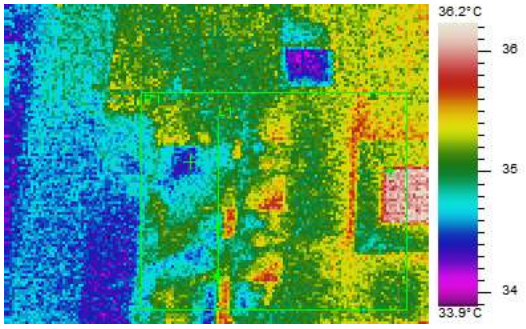
Línea de perfil

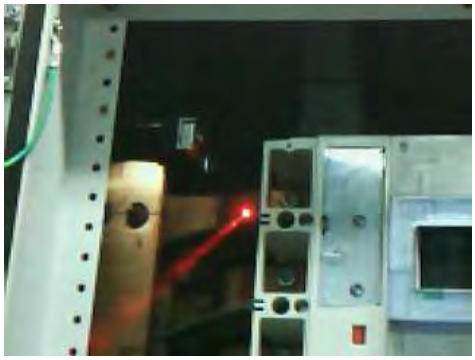


Observación

NORMAL

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
8	P215522.JPG	2024-12-11	21:55:23



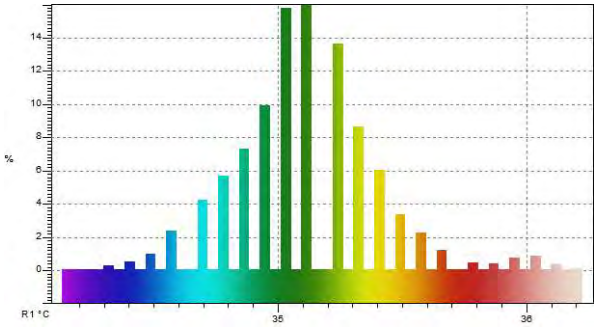


Grado de emisividad: 0.92

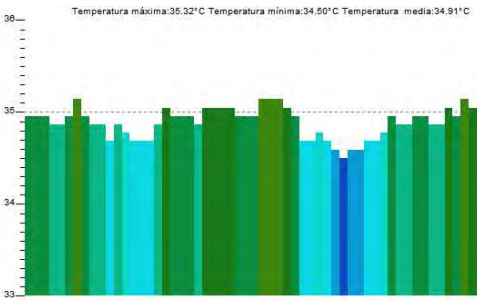
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.5℃	34.9℃	35.3℃	TG-208 TOTALIZADOR NORMAL
R1	0.92	34.1℃	35.1℃	36.2℃	

Histograma

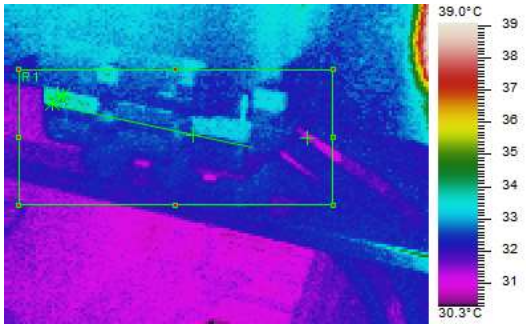


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
9	P215329.JPG	2024-12-11	21:53:29



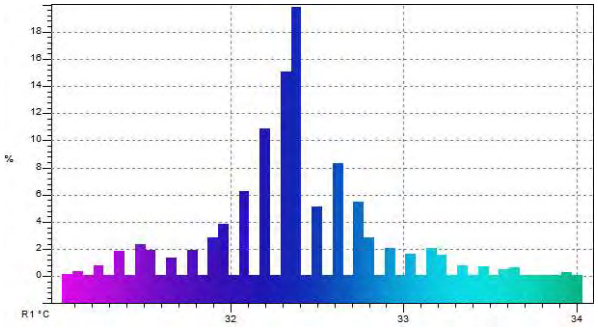


Grado de emisividad: 0.92

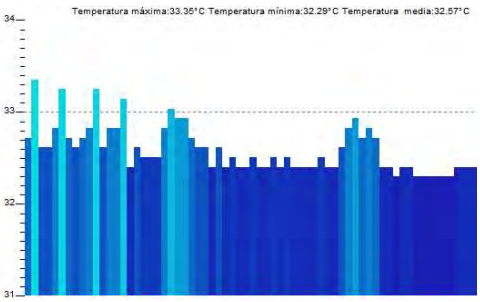
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.3℃	32.6℃	33.3℃	COMPONENTE DE TG 440V NORMAL
R1	0.92	31.0℃	32.3℃	34.0℃	

Histograma

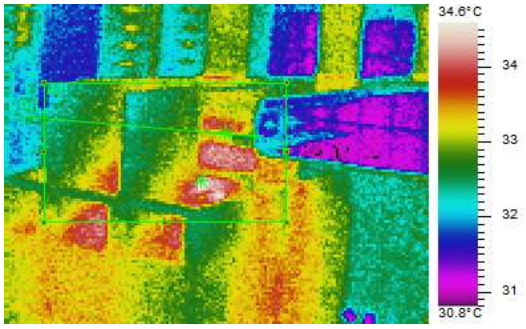


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
10	P215321.JPG	2024-12-11	21:53:21



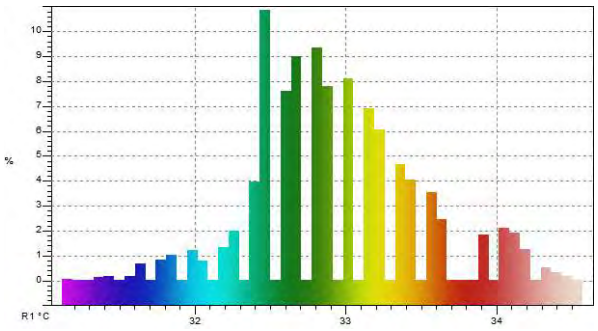


Grado de emisividad: 0.92

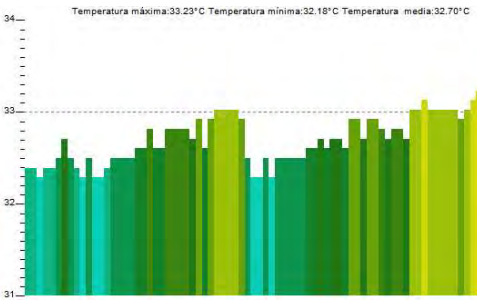
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.2℃	32.7℃	33.2℃	FASES TA-1
R1	0.92	31.1℃	32.9℃	34.6℃	NORMAL

Histograma



Línea de perfil



Observación

Fecha de reporte 16/12/2024 10:33:15 a.

Reportador

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

PROYECTO / OBRA:	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA DE 630 [KVA]	AREA: ELECTRICIDAD
CONTRATISTA:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S	
DISCIPLINA: ELÉCTRICA	SISTEMA: SUBESTACIÓN PRINCIPAL DE 300 [KVA].	

OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	DOCUMENTOS APLICABLES
Dentro del marco de la aceptación del servicio a **SENA ADMINISTRATIVO** ubicados en Girón, Santander, se realiza la ejecución de las actividades descritas en su alcance: **SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA QUE CONSTA DE: LIMPIEZA GENERAL DEL TABLEROS ELÉCTRICOS, REAJUSTE DE CONEXIONES DE TABLEROS ELÉCTRICOS DE LA SUBESTACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN POR MEDIO DE CODIGO DE COLORES, ESTUDIO TERMOGRÁFICO DE PUNTOS DE CONEXIÓN EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE AISLAMIENTO DE LOS DEVANADOS DE AT Y BT DEL TRANSFORMADOR PRESENTE EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDADES.**	• R.E.T.I.E. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia. • NTC 2050. Norma Técnica Colombiana. • NTC 1340. Clasificación de las tensiones nominales aplicadas a sistemas de transmisión, subtransmisión, distribución y la utilización de la energía eléctrica.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

El CONTRATISTA prestará el servicio de mantenimiento preventivo con el propósito de anticiparse a las fallas que puedan sufrir las instalaciones eléctricas como consecuencia del uso habitual y la exposición al medio ambiente, asegurando la continuidaddel servicio y la seguridad tanto de los equipos y demás componentes de la instalación como del personal que allí interviene.Este servicio consiste en una visita previamente programada por el supervisor del contrato para realizar mantenimiento preventivo a subestación eléctrica de potencia.

EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

CM INGENIERIA Y CONSULTORIA deberá presentar una lista de chequeo que contenga las actividades a realizar durante las visitas de mantenimiento preventivo la cual será aprobada por el Supervisor del contrato.

RUTINA DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN PRINCIPAL

Este servicio se prestará haciendo uso de todos los elementos de protección personal y teniendo en cuenta todas las normas yreglas de seguridad para realizar este tipo de actividades.

Este servicio consta de:

- *Estudio termográfico de puntos de conexión en subestación.*
- *Limpieza de Tableros eléctricos generales de la subestación*
- *Reajuste de bornes de conexión en transformador principal y tableros eléctricos generales de la subestación.*
- *Medición de aislamiento de los devanados de AT y BT del transformador presente en la subestación eléctrica.*
- *Medición de los sistemas de puesta a tierra y equipotencialidades.*
- *Verificación del correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas.*

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR

Antes de la intervención, se realiza inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

Se realiza bloqueo y etiquetado de fuentes alternas de energía como generadores o red de suplencia.

Se realiza desconexión de la red de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación principal, maniobra realizada por personal operativo calificado de CM Ingeniería y consultoría, desenergizando el transformador principal. Se verifica ausencia de tensión en bornes del transformador principal con pértiga aislada, guantes dieléctricos y tapete dieléctrico.

Se realiza la desconexión de los cables de los transformadores con el fin de realizar la medición de aislamiento de los mismos. Esta prueba debe realizarse durante diez (10) minutos de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Se realizan tres pruebas diferentes: AT vs BT y tierra; AT vs BT; BT vs AT.

Se realiza la medición de resistencia de puesta a tierra del sistema haciendo uso del método de caída de potencial.

Se realiza limpieza general del transformador de potencia y tableros eléctricos de la subestación.

Se realiza identificación y verificación de conexiones mediante código de colores para BT y MT en subestación principal y tableros eléctricos principales.

Se realiza la conexión de los transformadores de potencia y ajuste de conexiones de los tableros generales de baja tensión de la subestación.

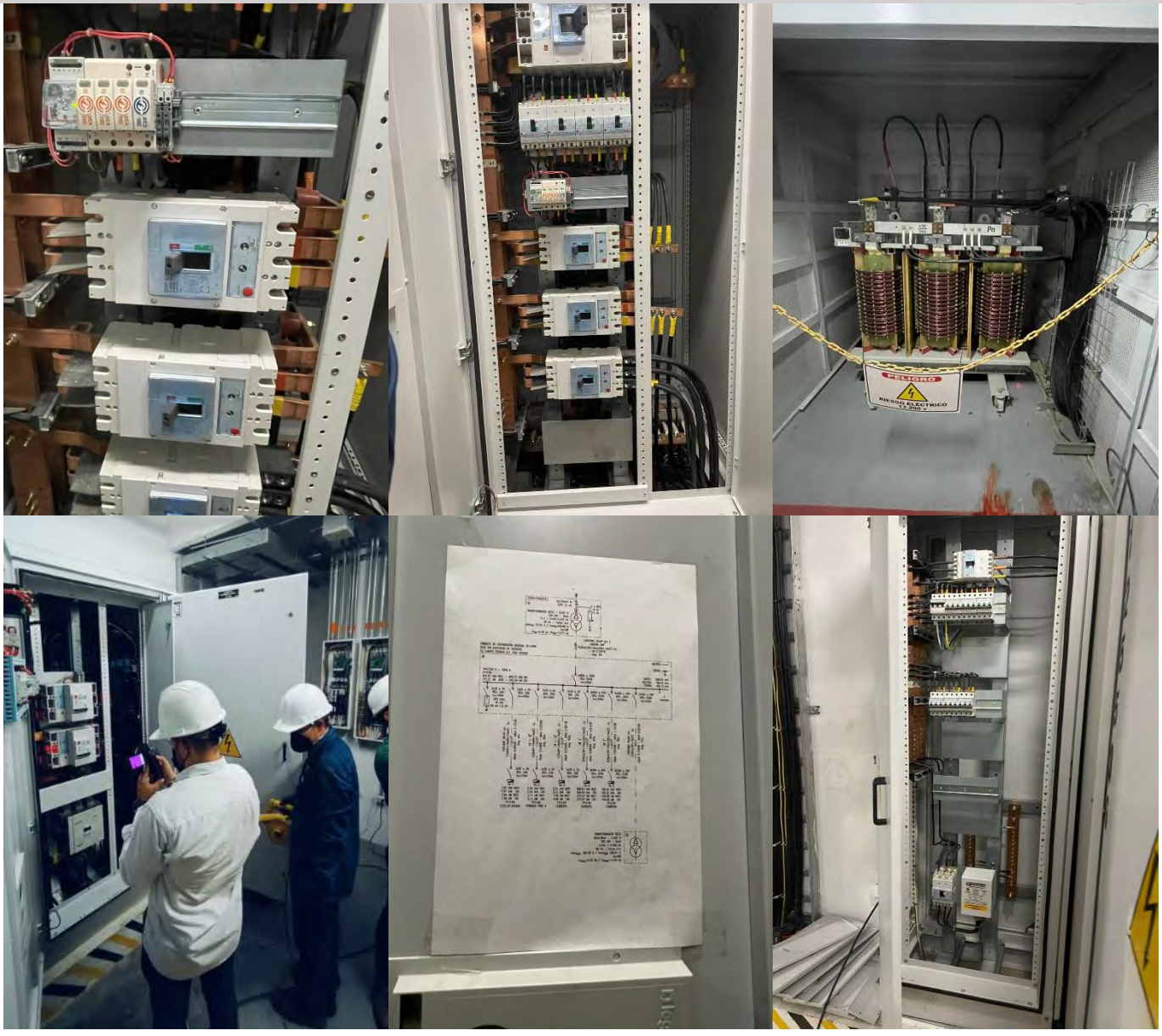
Se realiza restablecimiento de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación

Finalmente, se realiza seguimiento y verificación de funcionamiento general de la subestación eléctrica de potencia. Después de la intervención, se realiza de nuevo inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

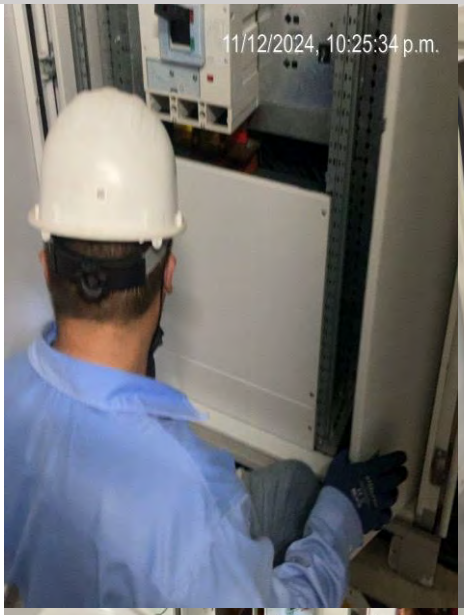
REGISTRO FOTOGRÁFICO



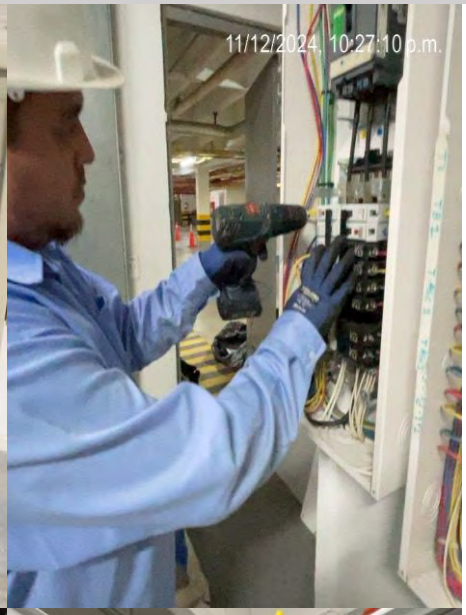
	INFORME DE MANTENIMIENTO

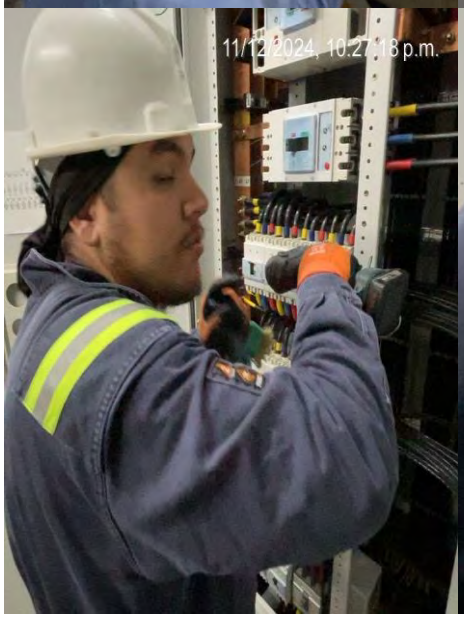
INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO









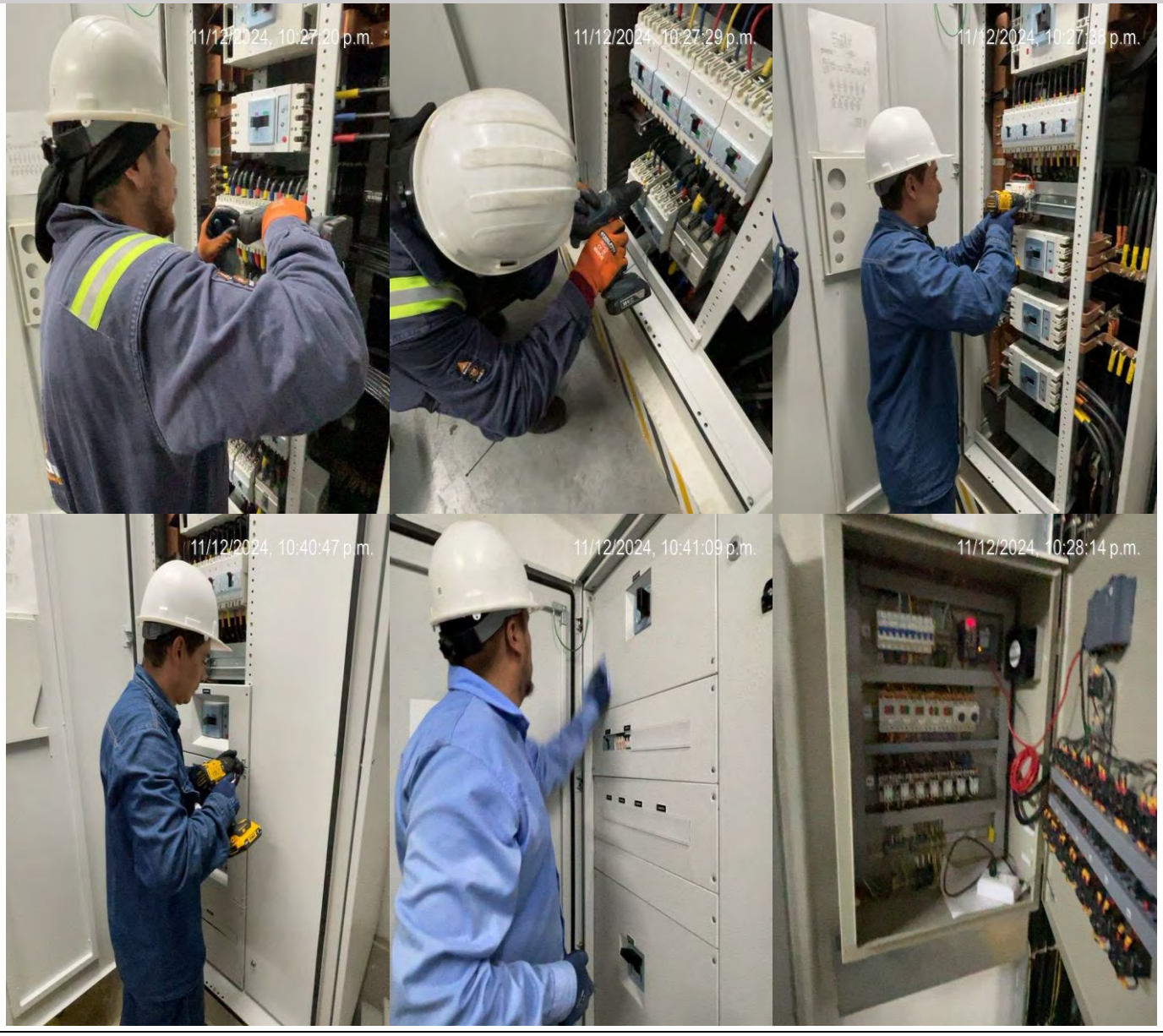




	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO









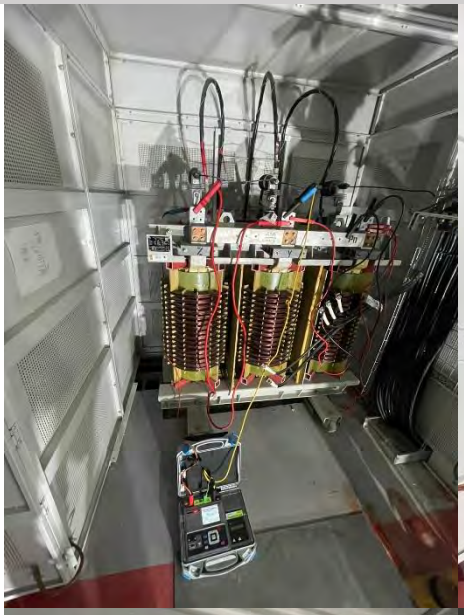




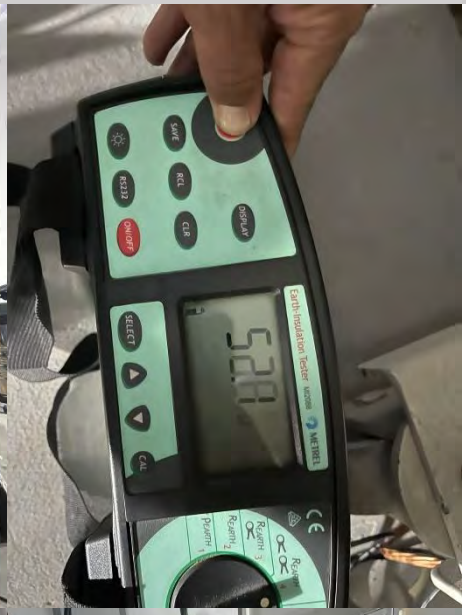
	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

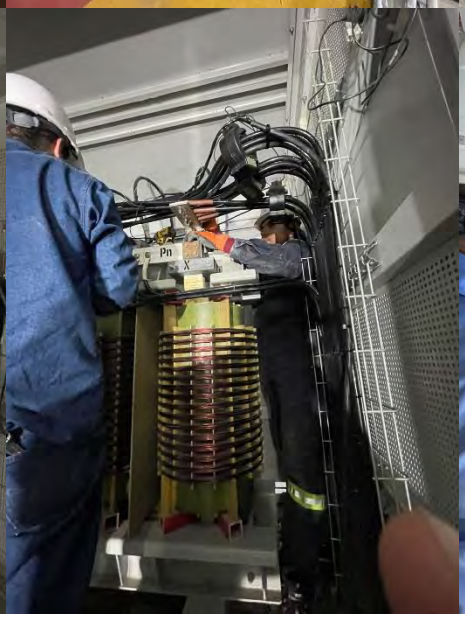
REGISTRO FOTOGRÁFICO









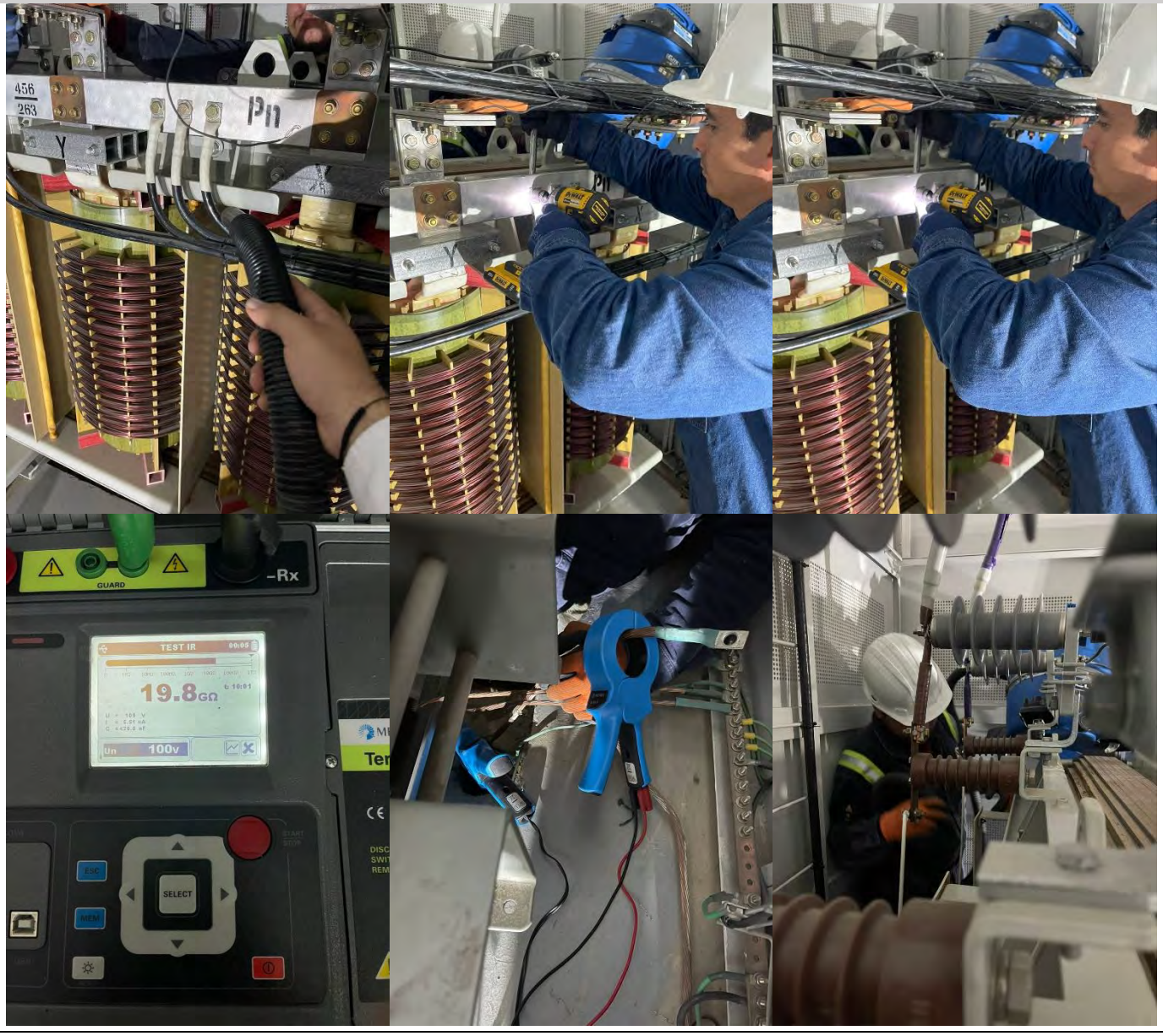




	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

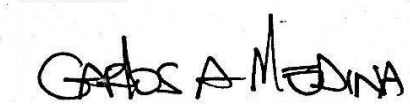


	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

OBSERVACIONES
• El transformador principal de 630 kVA, con una relación de voltaje de 13.12 kV / 456-263 V, ha sido evaluado mediante pruebas de aislamiento, las cuales confirman que se encuentra en estado óptimo. • Los tableros de control intervenidos no muestran puntos calientes en sus contactos ni en los componentes que los integran. • La medición del sistema de puesta a tierra y de equipotencialidad muestra resultados **NO** favorables.
ESTADO ACTUAL
• Subestación eléctrica de potencia funcional y en operación. • Tableros de control en óptimas condiciones y en operación.
ACCIONES DE MEJORA
• Se recomienda realizar mantenimientos preventivos anuales. • Se recomienda solucionar la humedad en los cuartos eléctricos. • Se recomienda realizar actividades de mejora al sistema puesta tierra ya que debe estar por debajo de 10 ohm y se encuentra en 52.1 ohm.

Hallazgos corregidos:	SI	NO	Verificó: CAMG	FECHA DE CIERRE: 13/12/2024

COMPAÑÍA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.	
FIRMA		
NOMBRE	Carlos Andrés Medina Gómez	Jhon Alfredo Cáceres M
FECHA	13/12/2024	

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149

Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505

www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

SENA ADMINISTRATIVO

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INTRODUCCIÓN

La inspección y mantenimiento del sistema de puesta a tierra es importante en instalaciones eléctricas para garantizar la seguridad de las personas y la protección de los elementos de la misma. Por tal razón, el RETIE en el numeral 15.5.2 expone que la resistencia de puesta a tierra debe ser medida como rutina de mantenimiento o parte de verificación de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT).

De acuerdo con lo anterior, se realiza la medición de la resistencia de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SEDE ADMINISTRATIVO BUCARAMANGA, SANTANDER** que cuenta con un transformador de **630 kVA**. Se implementa el método de la caída de potencial y se toman cuatro medidas, tomando separaciones entre electrodos de un metro para cada medición. También se realizan pruebas de equipotencialidad, verificando la continuidad entre todos los puntos o barrajes de tierra de dicha subestación.

MARCO TEORICO

Toda instalación eléctrica que le aplique el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar que las personasqueden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas que superen el límite de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla. Las funciones principales de un SPT son garantizar la seguridad de los seres vivos y permitir a los equipos de protección despejar fallas rápidamente.

En el numeral 15.1 del RETIE se exponen los requisitos generales que debe cumplir un SPT. Asímismo, el numeral 15.2 nos presenta el procedimiento básico sugerido para el diseño de un SPT.

Un buen diseño de un SPT debe garantizar el control de las tensiones de paso, contacto y transferidas. La resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencia, por tal razón, el RETIE en el numeral 15.4 nos presenta una tabla con los valores de referencia para resistencia de puesta a tierra (ver Tabla 1). Sin embargo, el cumplimiento de estos valores no garantiza que las tensiones de paso, contacto y transferidas en caso de falla, no superen el límite permitido.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

APLICACIÓN	VALORES MAXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes 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
Punto neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Tabla 1. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra.

METODOS Y PROCEDIMIENTO

1. ***Medición de la resistencia de puesta a tierra:***

El método de medición de puesta a tierra con pinzas es una técnica eficiente y no intrusiva que permite evaluar la resistencia de un sistema de conexión a tierra sin necesidad de desconectar el sistema. A continuación, se presenta un resumen de este método:
Resumen del Método de Medición de Puesta a Tierra con Pinzas

1. **Descripción del Método**:
   - Este método utiliza un dispositivo conocido como pinza de medición, que se coloca alrededor del conductor de tierra. La pinza genera un voltaje conocido y mide la corriente resultante que fluye a través del circuito, permitiendo calcular la resistencia de puesta a tierra.
2. **Ventajas**:
   - **Rápido y Eficiente**: Permite realizar mediciones en poco tiempo sin interrumpir el funcionamiento del sistema.
   - **No Requiere Desconexión**: A diferencia de otros métodos, no es necesario desconectar el sistema de puesta a tierra, lo que asegura la continuidad del servicio.
   - **Fácil Instalación**: La pinza se coloca fácilmente alrededor del conductor, lo que simplifica el proceso de medición.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

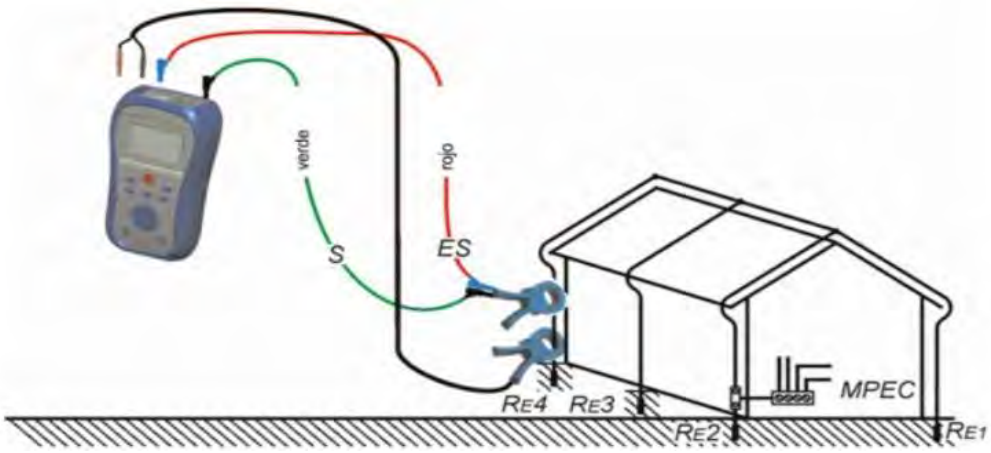


Figura 1. Montaje utilizado para medición de la resistencia de puesta a tierra

EQUIPO UTILIZADO



a.) Metrel MI 2088

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com



b.) Accesorios Metrel MI 2088

Figura 2. Equipo utilizado para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

Se utiliza un equipo Metrel MI 2088 con sus respectivos accesorios mostrados en las Figuras 2a.) y 2b.) para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

OBSERVACIONES GENERALES

- Se realizan mediciones en día soleado.
- El terreno donde se realizaron las mediciones se encontraba seco.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

RESULTADO DE MEDICION

1. ***<u>Medición resistencia de puesta a tierra:</u>***

La medición de la resistencia de la puesta a tierra de la subestación principal del SENA, sede administrativa Bucaramanga, Santander, se realizó utilizando el método de las pinzas. Para ello, las pinzas se colocaron alrededor del electrodo conectado a la puesta a tierra, ubicándolas a una distancia aproximada de 30 cm entre sí. Este procedimiento permitió obtener un valor aproximado de la resistencia de la puesta a tierra del sistema de protección total (SPT). Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3:

MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA			
CLIENTE	**SENA ADMINITRATIVO**	**ESTADO DEL TERRENO**	Seco
MUNICIPIO	**BUCARAMANGA**	**METODO DE MEDICION**	Medición con pinzas

Tabla 2. Información sobre medición de resistencia de puesta a tierra

R_{EARTH}
52.1 Ω

Tabla 3. Resultados medición de resistencia de puesta a tierra.

De acuerdo con la Tabla 1 suministrada por el RETIE, observamos que la resistencia depuesta a tierra para subestaciones de media tensión no debe superar los **10 Ω**, por lo tanto, **la resistencia medida está fuera del límite permitido**, es decir, el SPT **NO** cumplirácon sus funciones en caso de falla.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

REGISTRO FOTOGRÁFICO

A continuación, se presentan algunas imágenes con los registros de las pruebas realizadas:

1. *Medición de resistencia de puesta a tierra:*

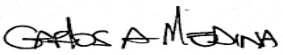
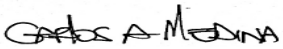


Figura 3. Prueba de resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

CONCLUSIONES

- El sistema de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SEDE ADMINISTRATIVA, SANTANDER** presenta valores de resistencia de puesta a tierra **NO** admisibles que **IMCUMPLEN** con lo establecido en el RETIE para la protección de los seres vivos y los elementos de la instalación eléctrica en caso de falla.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	 **Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

607 617 7321
316 024 4149

Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505

www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDIDA DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADOR DE POTENCIA

SENA SEDE ADMINISTRATIVA

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

1. *MARCO TEORICO – MEDICIÓN DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADORES DE POTENCIA.*

El conjunto de instalaciones y equipos eléctricos respeta unas características de aislamiento para permitir su funcionamiento con toda seguridad. La calidad de estos aislamientos se ve alterada por las exigencias a las que se someten los equipos como la temperatura, la contaminación, la humedad, el desgaste, el estrés eléctrico y mecánico. Estas alteraciones provocan una reducción de la calidad del aislamiento que a su vez da lugar a un aumento de las corrientes de fuga que pueden provocar paradas de producción en la industria e incidentes que afecten la seguridad de personas y bienes.
El control periódico del aislamiento de las instalaciones y equipos eléctricos permite evitar dichos accidentes mediante el mantenimiento preventivo. Éste permite detectar el envejecimiento y la degradación prematura de las características de aislamiento antes de que alcancen un nivel suficiente para provocar los incidentes mencionados anteriormente.
Para analizar y evaluar aislamiento se utilizan pruebas de alta tensión. La tensión de CC se usa principalmente para pruebas de resistencia de aislamiento en trasformadores, sistemas de aislamiento en motores, cables y otros equipos eléctricos.

La prueba de resistencia de aislamiento en transformadores debe realizarse durante diez (10) minutos, de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Las conexiones de esta prueba dependen de la parte del aislamiento que se desea evaluar. Se pueden realizas tres pruebas diferentes:

- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT) y Tierra.
- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT).
- Baja Tensión (BT) vs Alta Tensión (AT).

La prueba de resistencia de aislamiento es válida para detectar principalmente defectos en el aislamiento, como deterioro o contaminación y en casos extremos, fallas entre bobinados o tierra. Por tal motivo, los resultados de estas pruebas pueden indicar el estado del aislamiento e indicar si se requiere limpieza, reparación o reemplazo.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Existen tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones:

1. *RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS*

Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado	Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado
1.2 kV	32	46.0 kV	1240
2.5 kV	68	69.0 kV	1660
5.0 kV	135	115.0 kV	3100
8.6 kV	230	138.0 kV	3720
15.0 kV	410	161.0 kV	4350
25.0 kV	670	196.0 kV	5300
34.5 kV	950	230.0 kV	6200

Tabla 1. Criterios de aceptación - Resistencia de aislamiento.

2. *INDICE DE POLARIZACIÓN*

Este índice representa el grado de polarización que tiene el aislamiento. Este parámetro proporciona una indicación de la cantidad de impurezas en el devanado y la limpieza del mismo, por tal motivo, en la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
Este índice se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos y el valor medido en un (1) minuto así:

$$Indice\ de\ polarización = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de polarización sea mayor a dos (2):

$$Indice\ de\ polarización\ > 2$$

La Tabla 2 presenta las pautas para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de polarización:

INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)	***CRITERIO***
IP < 1	Peligroso
1 < IP < 1.1	Pobre
1.1 < IP < 1.25	Cuestionable
1.25 < IP < 2	Justo
IP > 2	Bueno

Tabla 2. Criterio de aceptación - Índice de polarización (IP).

3. INDICE DE ABSORCIÓN

Este índice representa el grado de absorción que tiene el aislamiento. En la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
El índice de absorción se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido en un (1) minuto y el valor medido en treinta (30) segundos:

$$Indice\ de\ absorción = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1)\ minuto}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ trinta\ (30)\ segundos}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de absorción sea mayor a uno punto cinco (1.5):

$$Indice\ de\ absorción\ > 1.5$$

La Tabla 3 presenta los valores para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de absorción:

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)	*CRITERIO*
DAR < 1	Peligroso
1 < DAR < 1.1	Pobre
1.1 < DAR < 1.25	Cuestionable
1.25 < DAR < 1.5	Justo
DAR > 1.5	**Bueno**

Tabla 3. Criterio de aceptación - Índice de absorción (DAR).

Debe de tenerse en cuenta que, si anteriormente se ha realizado un ensayo de resistencia de aislamiento con un resultado ***superior al valor mínimo recomendado (MΩ)***, el valor de la corriente medida es del orden de microamperios. Con estos valores, pequeñas variaciones de la tensión de suministro, de la humedad del ambiente, estabilidad de los contactos y conexiones, etc., pueden afectar significativamente a la medida y, si se utiliza en este caso el valor del índice de polarización como criterio de decisión, puede inducir a errores.

2. *PRUEBAS REALIZADAS*

2.1. *TRANSFORMADOR 300[kVA] 13.2 KV/ 226-131 V*

- **INYECCIÓN POR ALTA TENSIÓN A TIERRA Y CARCASA.**

En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 1.

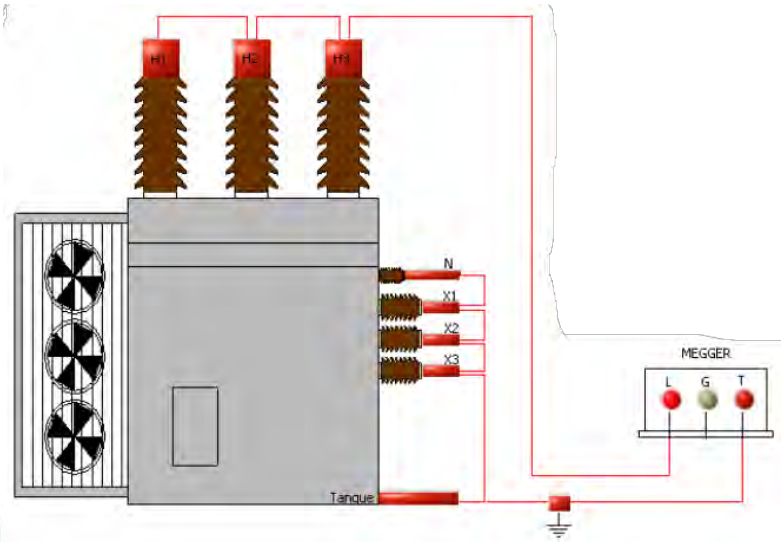


Figura 1. Esquema de conexión AT vs BT y Tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de alta tensión del trasnformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Baja Tensión se unen junto con el punto neutro y la tierra del sistema y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla 4.

No	Time [hh:mm:ss]	Resistance	Voltage
1	00:00:15	8.32 GOhm	5.120 kV
2	00:00:30	9.72 GOhm	5.120 kV
3	00:01:00	10.2 GOhm	5.120 kV
4	00:02:00	10.5 GOhm	5.120 kV
5	00:03:00	10.7 GOhm	5.130 kV
6	00:04:00	10.8 GOhm	5.130 kV
7	00:05:00	10.9 GOhm	5.130 kV
8	00:06:00	11 GOhm	5.130 kV
9	00:07:00	11.1 GOhm	5.130 kV
10	00:08:00	11.2 GOhm	5.130 kV
11	00:09:00	11.2 GOhm	5.130 kV
12	00:10:00	11.4 GOhm	5.130 kV

Tabla 4.Valores medidos AT vs BT y Tierra.

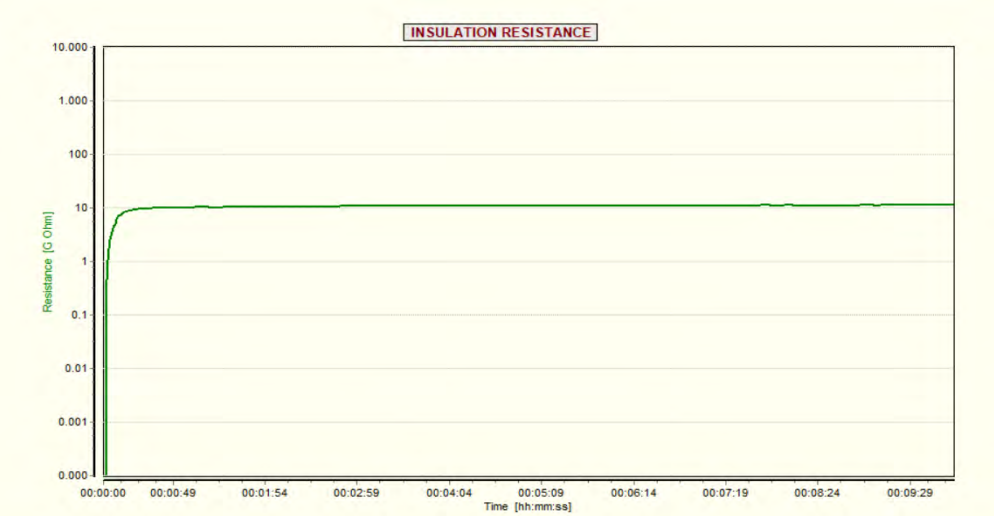


Figura 2. Curva de resistencia de aislamiento AT vs BT-Tierra

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

Temp. del Transformador °C.	Factor de Corrección	Temp. del Transformador °C	Factor de Corrección
90	66.0	35	2.5
85	49.0	30	1.8
80	36.2	25	1.1
75	26.8	20	1.0
70	20.0	15	.75
65	14.8	10	.59
60	11.0	5	.4
55	8.1	0	.3
50	6.0	-5	.22
45	4.5	-10	.16
40	3.3	-15	.12

Tabla 5.Factores de corrección por temperatura.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [KV]
1	0:00:15	8,32	1,8	14	5,12
2	0:00:30	9,72	1,8	17	5,12
3	0:01:00	10,2	1,8	18	5,12
4	0:02:00	10,5	1,8	18	5,12
5	0:03:00	10,7	1,8	19	5,12
6	0:04:00	10,8	1,8	19	5,12
7	0:05:00	10,9	1,8	19	5,12
8	0:06:00	11	1,8	19	5,12
9	0:07:00	11,1	1,8	19	5,12
10	0:08:00	11,2	1,8	20	5,12
11	0:09:00	11,2	1,8	20	5,12
12	0:10:00	11,4	1,8	20	5,12

Tabla 6.Datos ajustados por factor de corrección por temperatura – AT vs BT-Tierra

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

  En este caso, se trata de un transformador de 13.2 KV, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de 410 MΩ. El valor medido fue de **11.4 GΩ** el cual es mayor al mínimo recomendado.

  Teniendo en cuenta lo anterior, ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

- ***INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

$$Indice\ de\ polarización = \frac{11.4}{10.2}$$

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = 1.11$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 2, ***se concluye que el transformador presenta un índice de polarización BUENO.***

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

- ***INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}{R\ de\ aislamiento\ en\ treinta\ (30)\ segundos}$$

$$Indice\ de\ absorción = \frac{10{,}2}{9{,}72}$$

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = 1.05$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 3, ***se concluye que el transformador presenta un índice de absorción BUENO.***

- **INYECCIÓN POR BAJA TENSIÓN vs ALTA TENSIÓN Y TIERRA.**

  En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 5.

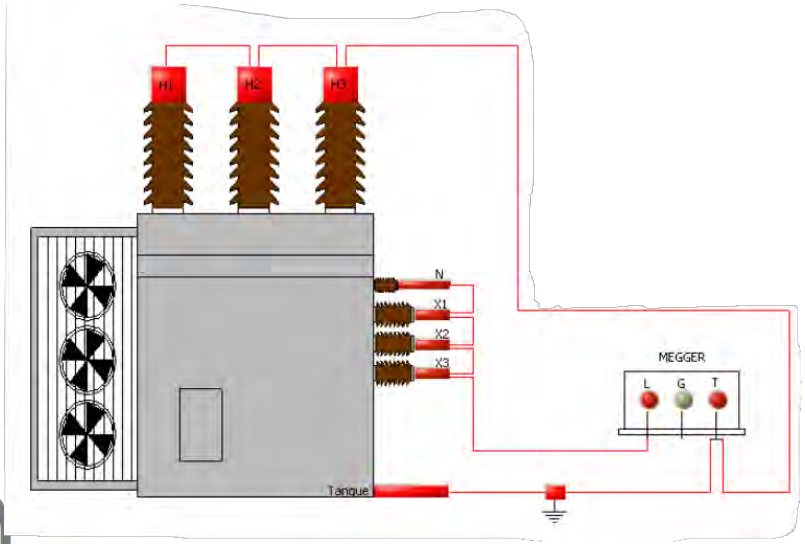


Figura 3. Esquema de conexión BT vs AT.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de Baja Tensión del transformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Alta Tensión se unen junto con el punto neutro, la tierra del sistema y la carcasa y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla

No	Time (hh:mm:ss)	Resistance	Voltage
1	00:00:15	9.51 GOhm	109 V
2	00:00:30	10.3 GOhm	109 V
3	00:01:00	11.8 GOhm	109 V
4	00:02:00	11.6 GOhm	109 V
5	00:03:00	15.1 GOhm	109 V
6	00:04:00	14.3 GOhm	109 V
7	00:05:00	17.7 GOhm	109 V
8	00:06:00	18.5 GOhm	109 V
9	00:07:00	19.1 GOhm	109 V
10	00:08:00	19.4 GOhm	109 V
11	00:09:00	19.9 GOhm	109 V
12	00:10:00	19.8 GOhm	109 V

Tabla 7. Valores medidos BT vs AT.

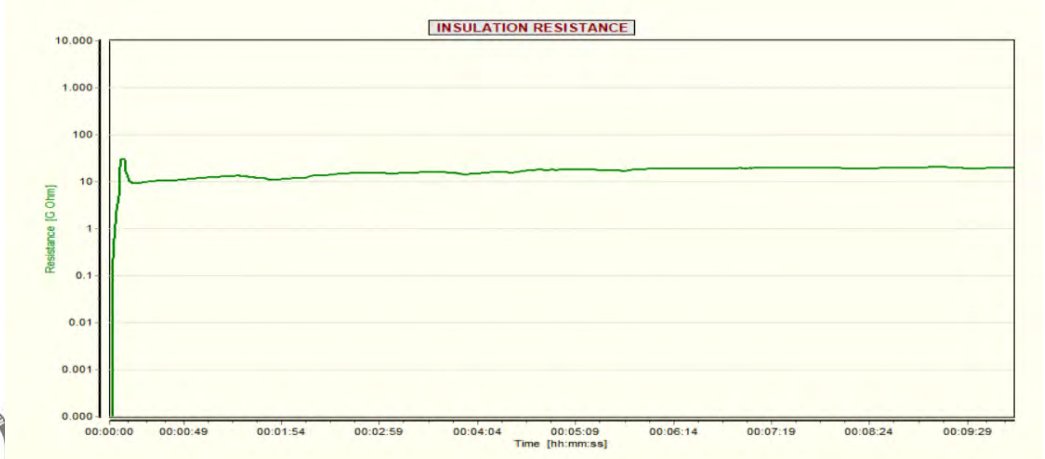


Figura 4. Curva de resistencia de aislamiento BT vs AT

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [V]
1	0:00:15	9,51	1,8	1	109
2	0:00:30	10,3	1,8	2	109
3	0:01:00	11,8	1,8	2	109
4	0:02:00	11,6	1,8	2	109
5	0:03:00	15,1	1,8	3	109
6	0:04:00	14,3	1,8	3	109
7	0:05:00	17,7	1,8	3	109
8	0:06:00	18,5	1,8	4	109
9	0:07:00	19,1	1,8	4	109
10	0:08:00	19,4	1,8	4	109
11	0:09:00	19,9	1,8	5	109
12	0:10:00	19,8	1,8	5	109

Tabla 8. Datos ajustados por factor de corrección por temperatura - BT vs AT

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

En este caso, se trata de un transformador de 13.2 KV/ 456-263V, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de **19.8 GΩ.** El valor medido fue de 3.79 GΩ el cual es mayor al mínimo recomendado,por lo cual ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

3. *CONCLUSIONES*

- El transformador principal de **630 kVA 13.2 KV / 456-263 V** presenta buen nivel de aislamiento según los criterios de evaluación. Esto indica que el transformador de potencia se encuentra en óptimas condiciones para su operación.

4. *RECOMENDACIONES*

- Se recomienda realizar pruebas periódicas de resistencia de aislamiento al transformador en aceite con el fin de realizar seguimiento de su estado y su vida útil.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	**Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

PROYECTO / OBRA:	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PLANTA ELÉCTRICA SENA BUCARAMANGA		AREA: ELECTRICIDAD
CONTRATISTA:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S		
DISCIPLINA:	ELÉCTRICA	SISTEMA:	**PLANTA ELÉCTRICA AGG POWER SOLUTIONS-C250D6**

OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	DOCUMENTOS APLICABLES
Ejecución de las actividades descritas a continuación: SERVICIO DE MANTENIMIENTO A PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA QUE CONSTA DE: LIMPIEZA GENERAL DEL EQUIPO, REVISIÓN Y CORRECIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS, REVISIÓN DE MANGUERAS, REVISIÓN DEL RADIADOR, REVISIÓN DE POSIBLES FUGAS, REVISIÓN DE CONEXIONES ELÉCTRICAS, CAMBIO DE BATERÍA, REAJUSTE DE CONEXIONES, CAMBIO DE CONSUMIBLES COMO ACEITE Y FILTROS Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO EN VACIO Y CON CARGA.	• R.E.T.I.E. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia. • NTC 2050. Norma Técnica Colombiana.

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

SERVICIO DE MANTENIMIENTO A PLANTA ELÉCTRICA

El CONTRATISTA prestará el servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo con el propósito de anticiparse o dar solución a posibles fallas que pueda sufrir la planta eléctrica como consecuencia del uso habitual y la exposición al medio ambiente, asegurando la continuidad del servicio y la seguridad tanto de los equipos y demás componentes de la instalación como del personal que allí interviene. Este servicio consiste en una visita previamente programada por el supervisor del contrato para realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo a planta eléctrica de emergencia.

RUTINA DE MANTENIMIENTO A PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA

Este servicio se prestará haciendo uso de todos los elementos de protección personal y teniendo en cuenta todas las normas yreglas de seguridad para realizar este tipo de actividades.

Este servicio consta de:

- *Limpieza general de la planta eléctrica.*
- *Revisión de parámetros eléctricos y mecánicos de la máquina.*
- *Revisión de fluidos presentes en la máquina.*
- *Reajuste de puntos de conexión en planta eléctrica de emergencia y transferencia.*
- *Cambio de Batería y consumibles de ser necesario.*
- *Prueba de funcionamiento sin carga o en vacío.*

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR

- Se realiza limpieza general de la planta eléctrica de emergencia.
- Se realiza revisión de parámetros eléctricos y mecánicos con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.
- Se realiza seguimiento y revisión de mangueras y fluidos con el fin de determinar fugas o mal funcionamiento.
- Se realiza cambio de batería y consumibles (aceite y filtros) en caso de ser necesario.
- Se realiza prueba de funcionamiento, encendiendo la máquina en vacío o sin carga.
- Se realiza prueba de funcionamiento con carga, accionando transferencia automática o manual.

REPORTE DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO			
CLIENTE	SENA BUCARAMANGA	***FECHA***	20/11/2024
DIRECCIÓN	CRA 27# 19-40	***TÉCNICO***	*ELEAZAR PEREZ*
		TELEFONO	*3166205583*

DATOS DEL EQUIPO					
GENERADOR	AGG	***MODELO***	GCTAA83-6	***SERIE***	1808015OKSO56
POTENCIA [KW/KVA]	250 KVA	***HORAS DE INICIO***	92,33	***HORAS FINAL***	92,19

ESTADO DE BATERÍA, REFRIGERENTE, LUBRICANTES Y FILTROS					
NIVEL DE ACEITE	OK	***ESTADO DEL ACEITE***	OK - Nuevo	***NIVEL DE REGRIGERANTE***	OK - Nuevo
TIPO DE COMBUSTIBLE	ACPM	***NIVEL DE COMB.***	44%	***ESTADO DE LA BAT.***	OK
NIVEL LIQUIDO BAT.	N/A	***BATERÍA (Referencia)***	2x 31h 1250aH	***CARGADOR DE BAT.***	OK
FILTRO DE ACEITE	OK	***FILTRO DE AIRE***	OK	***FILTRO DE COMBUSTIBLE***	OK

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

OBSERVACIONES

Se realizó el cambio de baterías y se validaron los parámetros eléctricos tanto en vacío como con carga. Se dejó encendida la planta eléctrica durante 30 minutos y se volvieron a validar los parámetros eléctricos, los cuales estuvieron en estado óptimo. Además, se revisaron el cargador de baterías, el motor de arranque, el alternador y los componentes eléctricos, verificando su funcionamiento adecuado. Se efectuó el cambio de aceite y refrigerante, así como la limpieza del radiador, mangueras y ductos de escape. También se ajustaron las conexiones eléctricas y las partes móviles. Finalmente, se realizó una limpieza general de todas las superficies.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Se realiza visita técnica para diagnóstico del estado actual de la planta eléctrica:

- Se realiza limpieza general de la planta eléctrica.
- Se realiza revisión de parámetros eléctricos y mecánicos con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.
- Se realiza seguimiento y revisión de mangueras y fluidos con el fin de determinar fugas o mal funcionamiento.
- Se realiza cambio de batería y consumibles (aceite, refrigerante y filtros) .
- Se realiza prueba de funcionamiento, encendiendo la máquina en vacío o sin carga.
- Se realiza prueba de funcionamiento con carga, accionando transferencia automática o manual.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

TENSIÓN AC	RS:	221V	RN:	127V	***FRECUENCIA***	60Hz	***CORRIENTE***	I1	142A
	ST:	221V	SN:	128V	***RPM***	1806		I2	141A
	RT:	221V	TN:	128V	***PRESIÓN DE ACEITE***	61 PSI		I3	146A
TEMP. AGUA	83°C				***TENSIÓN BAT.***	28.5V	***TRANSFERENCIA***	Automático	

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza limpieza general de la planta eléctrica.



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

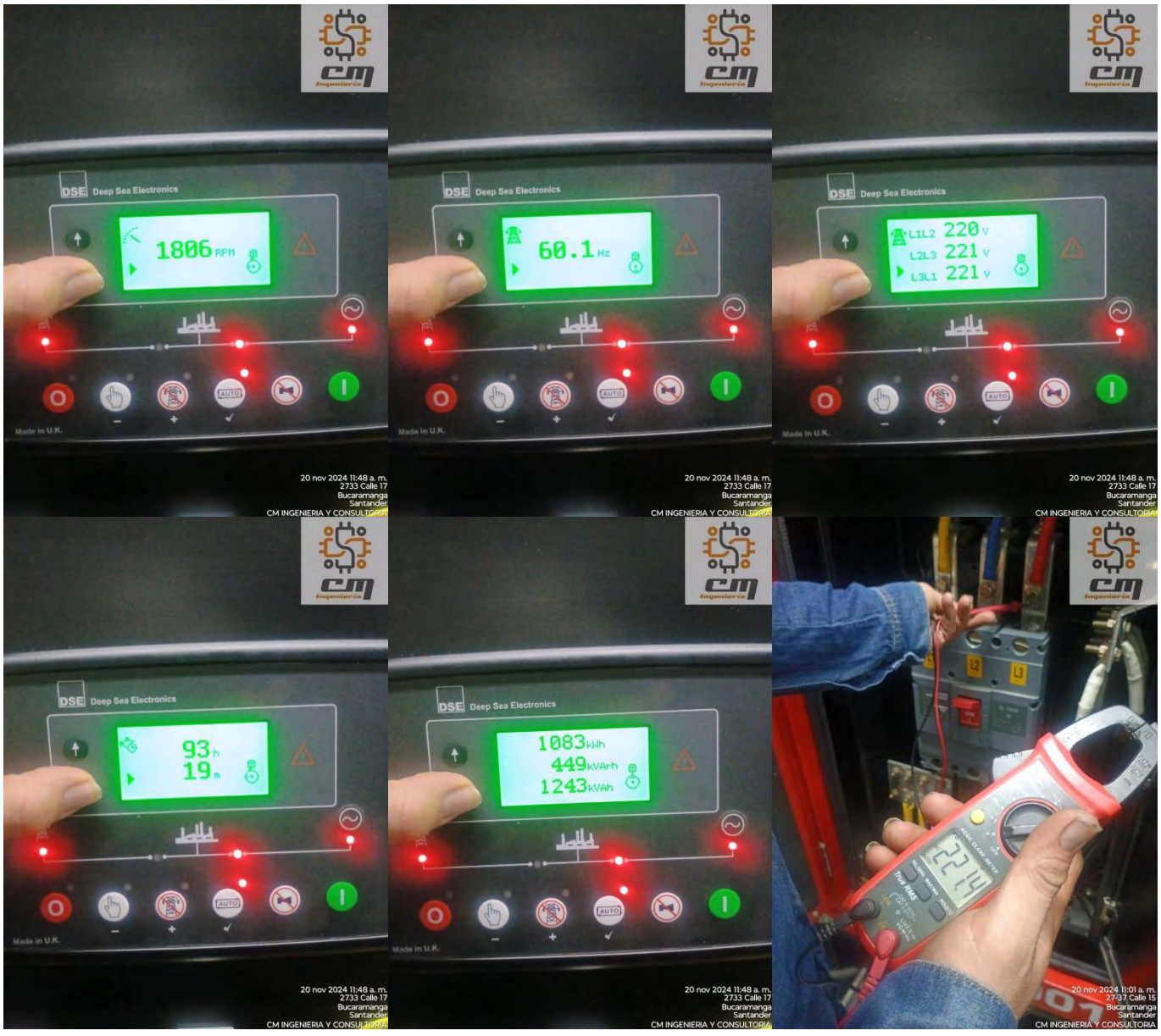
REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza revisión de parámetros eléctricos y mecánicos con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento

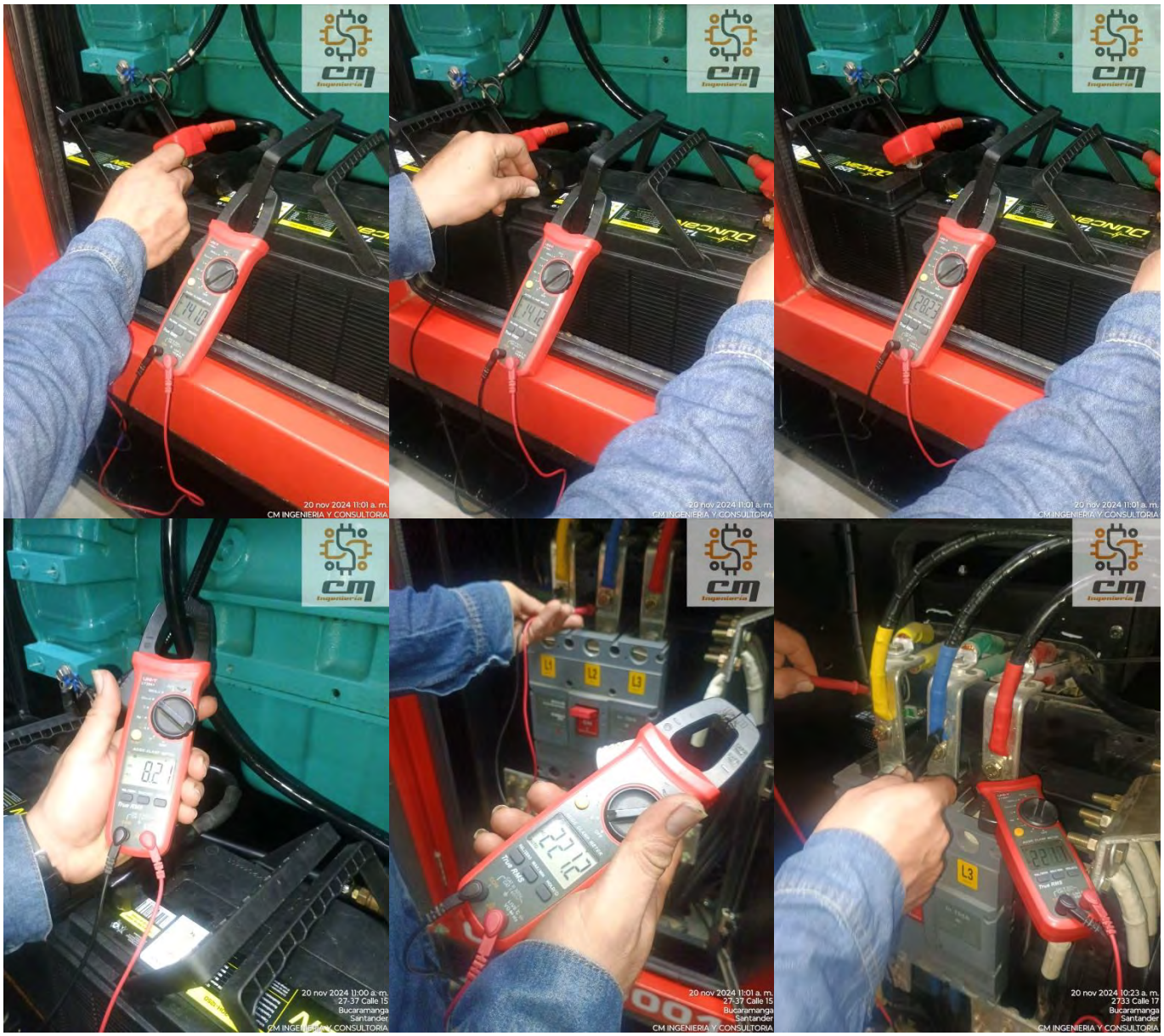


INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza seguimiento y revisión de mangueras y fluidos con el fin de determinar fugas o mal funcionamiento, cambio de batería, consumibles, refrigerante, aceite y filtros.



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: noviembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realiza prueba de funcionamiento con carga, accionando transferencia automática o manual.



REGISTRO FOTOGRÁFICO



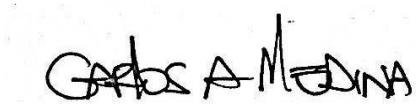


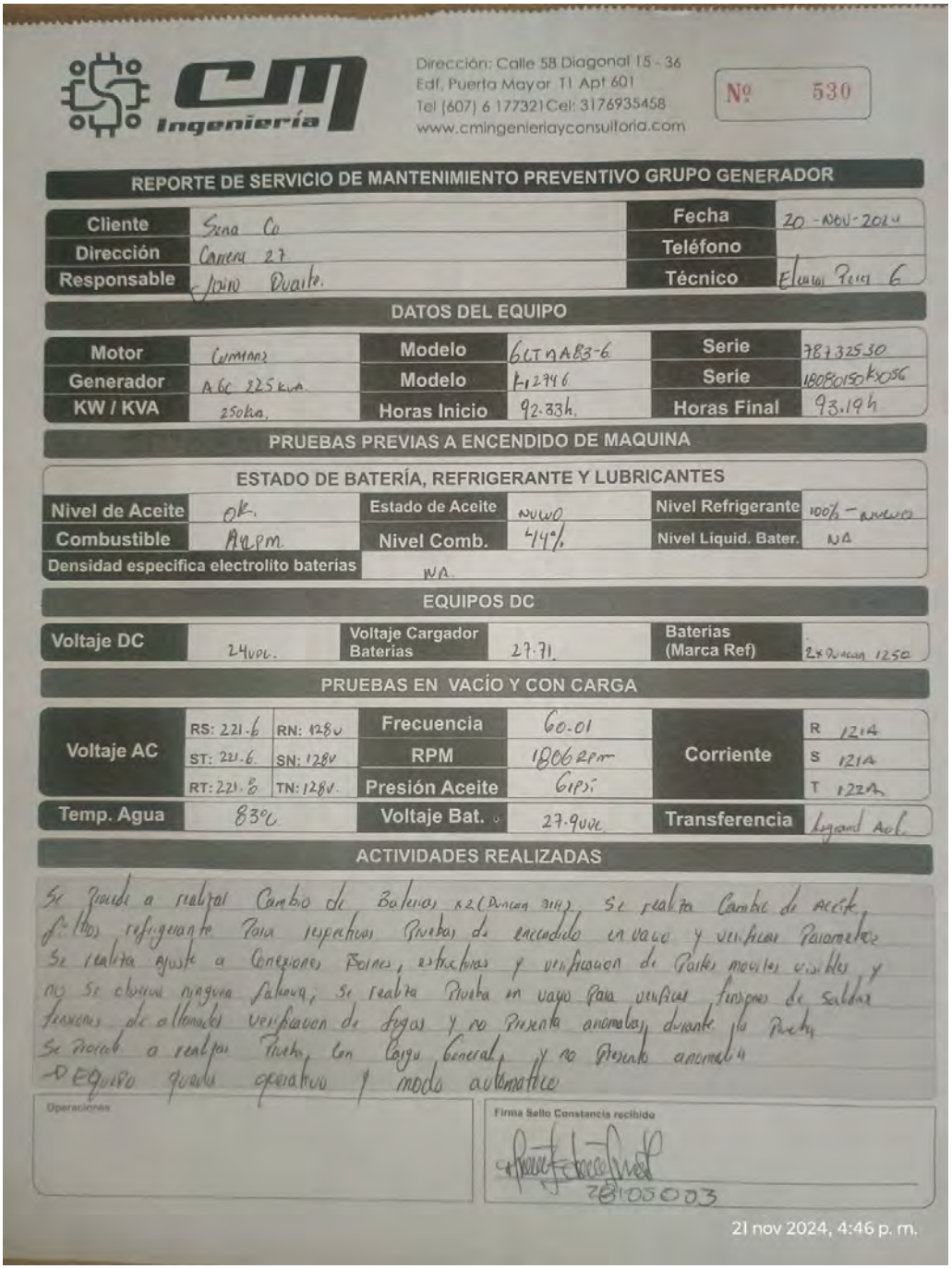


	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: noviembre del 2024

OBSERVACIONES
• Se recomienda realizar encendido de planta eléctrica de media hora cada 15 días. • Se observo humedad en el cuarto eléctrico la cual puede afectar los equipos eléctricos por sulfatación de conexiones u oxidación de los mismos.
ESTADO ACTUAL
• Planta eléctrica se deja en operación funcionando en óptimas condiciones.
ACCIONES DE MEJORA
• Se sugiere llevar a cabo el mantenimiento semestral.

Hallazgos corregidos:	SI	NO	Verificó: CAMG	FECHA DE CIERRE:	20/11/2024
COMPAÑÍA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.				
FIRMA					
NOMBRE	Carlos Andrés Medina Gómez			Jhon Alfredo Cáceres M	
FECHA	20/11/2024			20/11/2024	



Ingeniería

Dirección: Calle 58 Diagonal 15 - 36
Edf. Puerta Mayor TI Apt 601
Tel (607) 6 177321 Cel: 3176935458
www.cmingenieriayconsultoria.com

Nº 530

REPORTE DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO GRUPO GENERADOR

Cliente	Sena Co	Fecha	20 - NOV - 2024
Dirección	Carrera 27	Teléfono	
Responsable	Jairo Duarte.	Técnico	Eliecer Pena G.

DATOS DEL EQUIPO

Motor	Cummins	Modelo	6LTAA8.3-G	Serie	78732530
Generador	AGC 225 kva.	Modelo	H1294G	Serie	1B0B01505K5056
KW / KVA	250kva.	Horas Inicio	92.33h.	Horas Final	93.19h

PRUEBAS PREVIAS A ENCENDIDO DE MAQUINA

ESTADO DE BATERÍA, REFRIGERANTE Y LUBRICANTES

Nivel de Aceite	ok.	Estado de Aceite	nuevo	Nivel Refrigerante	100% - nuevo
Combustible	Aprm.	Nivel Comb.	44%	Nivel Liquid. Bater.	NA
Densidad especifica electrolito baterias		NA.			

EQUIPOS DC

Voltaje DC	24vdc.	Voltaje Cargador Baterias	27.71.	Baterias (Marca Ref)	2x Duracell 1250

PRUEBAS EN VACÍO Y CON CARGA

Voltaje AC	RS: 221.6	RN: 128v	Frecuencia	60.01	Corriente	R 121A
	ST: 221.6	SN: 128v	RPM	1806 Rpm		S 121A
	RT: 221.8	TN: 128v	Presión Aceite	61psi		T 122A
Temp. Agua	83°C		Voltaje Bat.	27.9vdc	Transferencia	Legrand Aut.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Se procede a realizar Cambio de Baterias x2 (Duracell 31H), Se realiza Cambio de Aceite y filtros refrigerante Para respectivas Pruebas de encendido en vacio y verificar Parametros Se realiza ajuste a Conexiones Bornes, estructuras y verificacion de Partes moviles visibles y no Se observa ninguna Falencia; Se realiza Prueba en vacio Para verificar funciones de soldar frecuencias de alternador verificacion de fugas y no Presenta anomalias durante la Prueba Se procede a realizar Prueba con Carga General y no Presenta anomalia Equipo queda operativo y modo automatico

Operaciones

Firma Sello Constancia recibido

1081005003

21 nov 2024, 4:46 p. m.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

PROYECTO / OBRA:	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA DE 225 [KVA]	AREA: ELECTRICIDAD
CONTRATISTA:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S	
DISCIPLINA: ELÉCTRICA	SISTEMA: SUBESTACIÓN PRINCIPAL DE 300 [KVA].	

OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	DOCUMENTOS APLICABLES
Dentro del marco de la aceptación del servicio a Alimentos cárnicos Zenú **(SENA SALUD)** ubicados en Girón, Santander, se realiza la ejecución de las actividades descritas en su alcance: **SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA QUE CONSTA DE: LIMPIEZA GENERAL DEL TABLEROS ELÉCTRICOS, REAJUSTE DE CONEXIONES DE TABLEROS ELÉCTRICOS DE LA SUBESTACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN POR MEDIO DE CODIGO DE COLORES, ESTUDIO TERMOGRÁFICO DE PUNTOS DE CONEXIÓN EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE AISLAMIENTO DE LOS DEVANADOS DE AT Y BT DEL TRANSFORMADOR PRESENTE EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDADES.**	• R.E.T.I.E. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia. • NTC 2050. Norma Técnica Colombiana. • NTC 1340. Clasificación de las tensiones nominales aplicadas a sistemas de transmisión, subtransmisión, distribución y la utilización de la energía eléctrica.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

El CONTRATISTA prestará el servicio de mantenimiento preventivo con el propósito de anticiparse a las fallas que puedan sufrir las instalaciones eléctricas como consecuencia del uso habitual y la exposición al medio ambiente, asegurando la continuidaddel servicio y la seguridad tanto de los equipos y demás componentes de la instalación como del personal que allí interviene.Este servicio consiste en una visita previamente programada por el supervisor del contrato para realizar mantenimiento preventivo a subestación eléctrica de potencia.

EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

CM INGENIERIA Y CONSULTORIA deberá presentar una lista de chequeo que contenga las actividades a realizar durante las visitas de mantenimiento preventivo la cual será aprobada por el Supervisor del contrato.

RUTINA DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN PRINCIPAL

Este servicio se prestará haciendo uso de todos los elementos de protección personal y teniendo en cuenta todas las normas yreglas de seguridad para realizar este tipo de actividades.

Este servicio consta de:

- *Estudio termográfico de puntos de conexión en subestación.*
- *Limpieza de Tableros eléctricos generales de la subestación*
- *Reajuste de bornes de conexión en transformador principal y tableros eléctricos generales de la subestación.*
- *Medición de aislamiento de los devanados de AT y BT del transformador presente en la subestación eléctrica.*
- *Medición de los sistemas de puesta a tierra y equipotencialidades.*
- *Verificación del correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas.*

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR

Antes de la intervención, se realiza inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

Se realiza bloqueo y etiquetado de fuentes alternas de energía como generadores o red de suplencia.

Se realiza desconexión de la red de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación principal, maniobra realizada por personal operativo calificado de CM Ingeniería y consultoría, desenergizando el transformador principal. Se verifica ausencia de tensión en bornes del transformador principal con pértiga aislada, guantes dieléctricos y tapete dieléctrico.

Se realiza la desconexión de los cables de los transformadores con el fin de realizar la medición de aislamiento de los mismos. Esta prueba debe realizarse durante diez (10) minutos de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Se realizan tres pruebas diferentes: AT vs BT y tierra; AT vs BT; BT vs AT.

Se realiza la medición de resistencia de puesta a tierra del sistema haciendo uso del método de caída de potencial.

Se realiza limpieza general del transformador de potencia y tableros eléctricos de la subestación.

Se realiza identificación y verificación de conexiones mediante código de colores para BT y MT en subestación principal y tableros eléctricos principales.

Se realiza la conexión de los transformadores de potencia y ajuste de conexiones de los tableros generales de baja tensión de la subestación.

Se realiza restablecimiento de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación

Finalmente, se realiza seguimiento y verificación de funcionamiento general de la subestación eléctrica de potencia. Después de la intervención, se realiza de nuevo inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

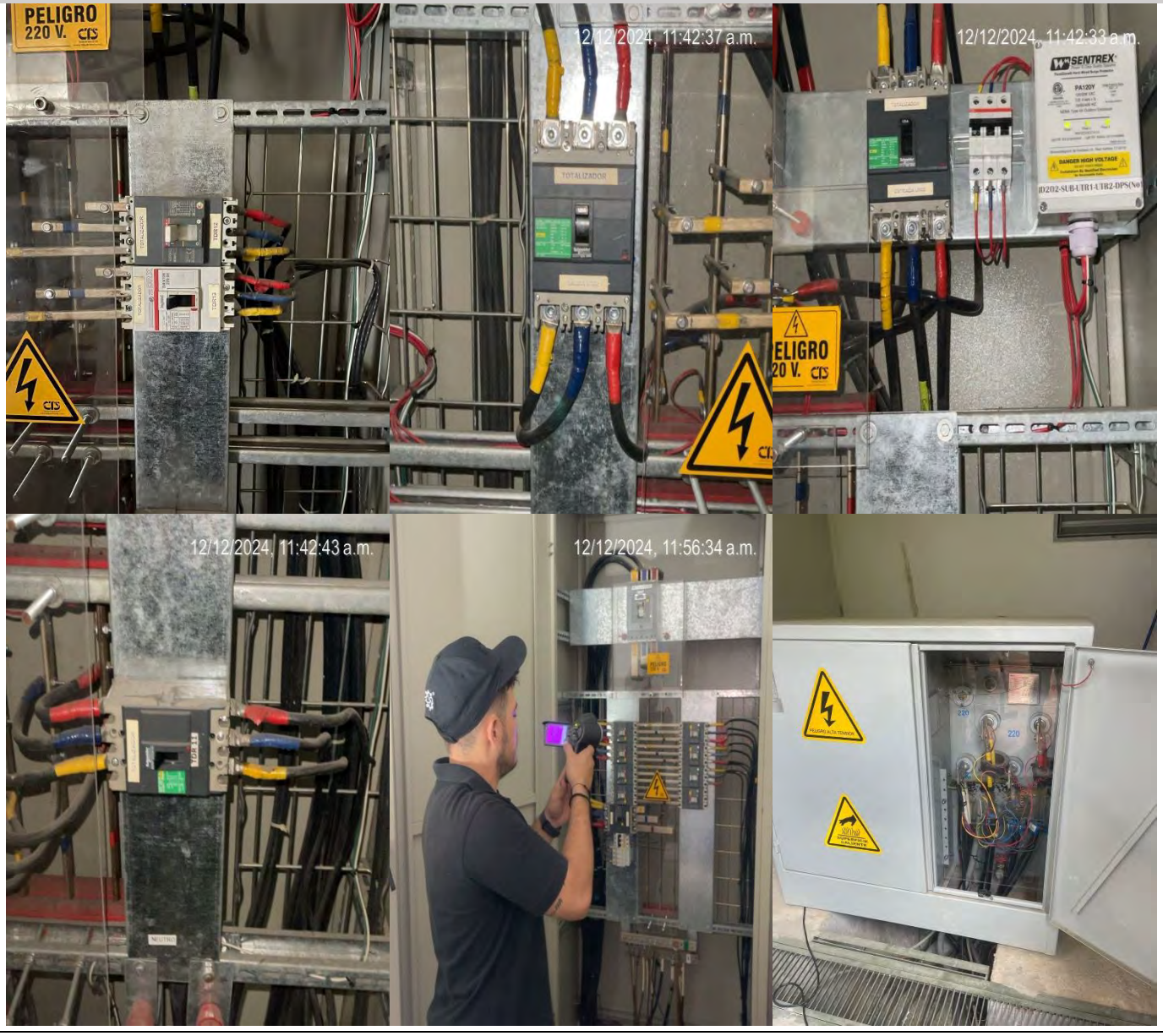
REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO













	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

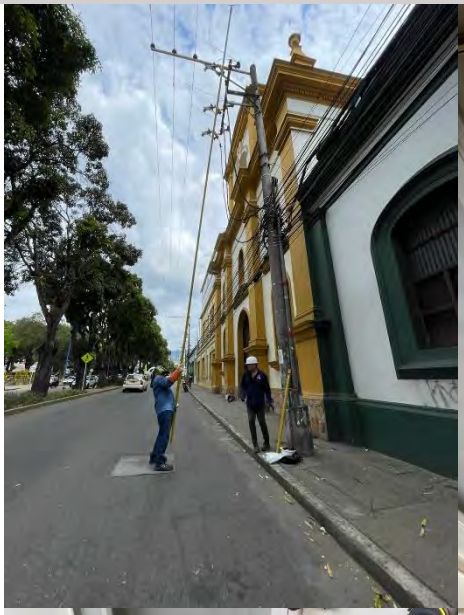
REGISTRO FOTOGRÁFICO



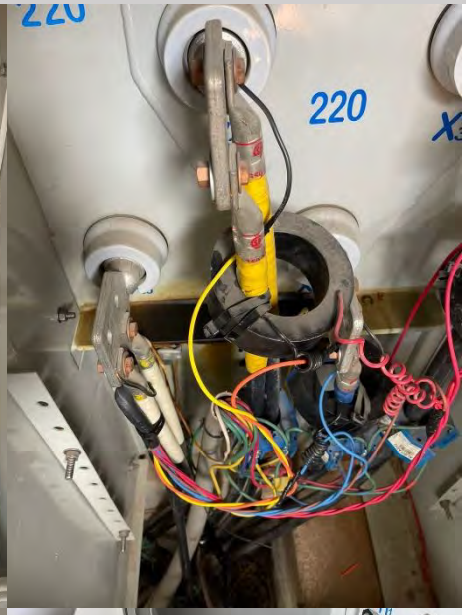
	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

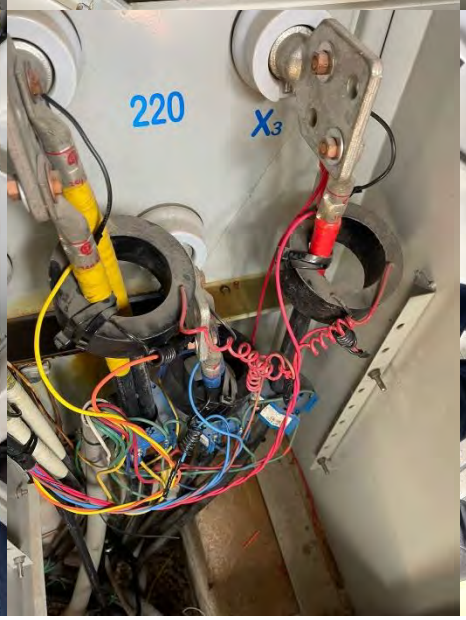
REGISTRO FOTOGRÁFICO













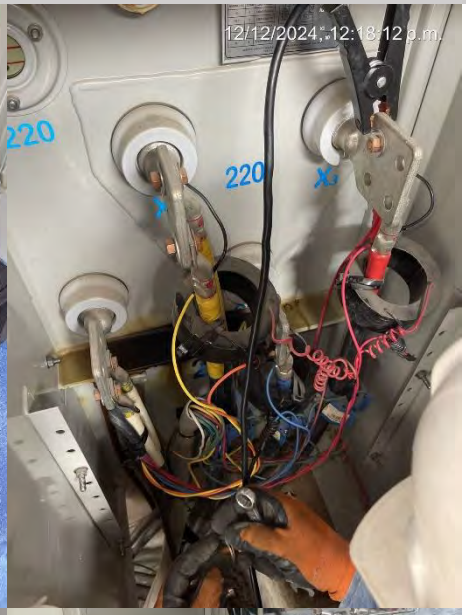
	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO













	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	02	FECHA: diciembre del 2024

OBSERVACIONES

- El transformador principal de 250 kVA, con una relación de voltaje de 13.12 kV / 220v V, ha sido evaluado mediante pruebas de aislamiento, las cuales confirman que se encuentra en estado óptimo.
- Los tableros de control intervenidos no muestran puntos calientes en sus contactos ni en los componentes que los integran.
- La medición del sistema de puesta a tierra y de equipotencialidad muestra resultados favorables, lo que indica que el sistema eléctrico puede mitigar de manera óptima cualquier falla a tierra.
- El trasformador presenta **fugas de aceite** pueden generar varios problemas graves que afectan su **funcionamiento, seguridad y vida útil, disminución del nivel de aceite, pérdida de capacidad dieléctrica, contaminación del aceite, daño ambiental y riesgo de explosión o incendio.**

ESTADO ACTUAL

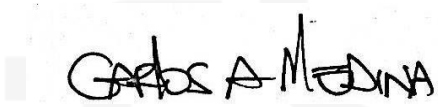
- Subestación eléctrica de potencia funcional y en operación.
- Tableros de control en óptimas condiciones y en operación.

ACCIONES DE MEJORA

- Se recomienda realizar mantenimientos preventivos anuales.
- En el cuarto de subestación se evidencia que no presenta **iluminación de emergencia** la cual es obligatoria bajo el **R.E.T.I.E.** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia.
- En el cuarto de tableros eléctricos se evidencia que no presenta **iluminación** la cual es obligatoria bajo el **R.E.T.I.E.** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia.
- Se evidenció que el tablero de compensación de energía reactiva estaba inhabilitado. Este equipo es fundamental para compensar los reactivos generados por la instalación y evitar posibles sanciones por el operador de red ESSA.
- Se recomienda realizar **señalización de áreas** de aproximación en piso de acuerdo a **R.E.T.I.E.** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia.
- Se recomienda realizar **cambio de trasformador eléctrico de potencia** principal.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 02	FECHA: diciembre del 2024

Hallazgos corregidos:	SI	NO	Verificó: CAMG	FECHA DE CIERRE: 13/12/2024
COMPAÑÍA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.			
FIRMA				
NOMBRE	Carlos Andrés Medina Gómez			Jhon Alfredo Cáceres M
FECHA	13/12/2024			

607 617 7321
316 024 4149

Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505

www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

SENA SALUD

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INTRODUCCIÓN

La inspección y mantenimiento del sistema de puesta a tierra es importante en instalaciones eléctricas para garantizar la seguridad de las personas y la protección de los elementos de la misma. Por tal razón, el RETIE en el numeral 15.5.2 expone que la resistencia de puesta a tierra debe ser medida como rutina de mantenimiento o parte de verificación de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT).

De acuerdo con lo anterior, se realiza la medición de la resistencia de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SALUD BUCARAMANGA, SANTANDER** que cuenta con un transformador de **225 kVA** y niveles de tensión de **13.2 KV/200 V**. Se implementa el método de la caída de potencial y se toman cuatro medidas, tomando separaciones entre electrodos de un metro para cada medición. También se realizan pruebas de equipotencialidad, verificando lacontinuidad entre todos los puntos o barrajes de tierra de dicha subestación.

MARCO TEORICO

Toda instalación eléctrica que le aplique el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar que las personasqueden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas que superen el límite de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla. Las funciones principales de un SPT son garantizar la seguridad de los seres vivos y permitir a los equipos de protección despejar fallas rápidamente.

En el numeral 15.1 del RETIE se exponen los requisitos generales que debe cumplir un SPT. Asímismo, el numeral 15.2 nos presenta el procedimiento básico sugerido para el diseño de un SPT.

Un buen diseño de un SPT debe garantizar el control de las tensiones de paso, contacto y transferidas. La resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencia, por tal razón, el RETIE en el numeral 15.4 nos presenta una tabla con los valores de referencia para resistencia de puesta a tierra (ver Tabla 1). Sin embargo, el cumplimiento de estos valores no garantiza que las tensiones de paso, contacto y transferidas en caso de falla, no superen el límite permitido.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

APLICACIÓN	VALORES MAXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes 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
Punto neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Tabla 1. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra.

METODOS Y PROCEDIMIENTO

1. ***Medición de la resistencia de puesta a tierra:***

El método utilizado para medir la resistencia de puesta a tierra en la subestación principal de **ALICAR en GIRÓN, SANTANDER** es el método de la caída de potencial mostrado en la *Figura 1*. Teniendo el electrodo azul a cincuenta (50) metros con respecto al punto de medición y tomando separaciones entre los electrodos azul y rojo de un (1) metro, se toma la primera medida de resistencia de puesta a tierra. Se realizan seis (6) mediciones más, manteniendo el electrodo azul en la misma posición y acercando el electrodo rojo un (1) metro de distancia para cada medida.

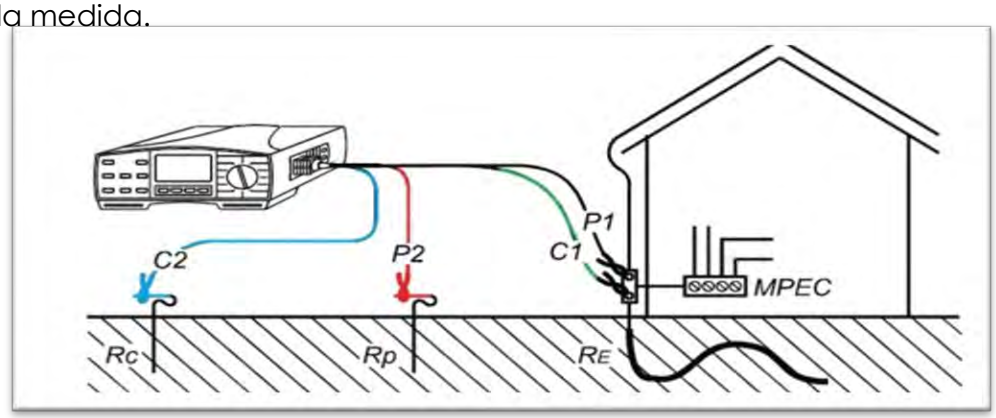


Figura 1. Montaje utilizado para medición de la resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

EQUIPO UTILIZADO



a.) Metrel MI 2088



b.) Accesorios Metrel MI 2088

Figura 2. Equipo utilizado para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

Se utiliza un equipo Metrel MI 2088 con sus respectivos accesorios mostrados en las Figuras 2a.) y 2b.) para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

OBSERVACIONES GENERALES

- Se realizan mediciones en día soleado.
- El terreno donde se realizaron las mediciones se encontraba seco.

RESULTADO DE MEDICIÓN

1. ***Medición resistencia de puesta a tierra:***

Se realiza la medición de la resistencia de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SALUD BUCARAMANGA**, **SANTANDER** teniendo en cuenta que el electrodo azul permanece fijo a cincuenta (50) metros del punto de medición y se toman cuatro medidas variando la distancia del electrodo rojo con respecto al electrodo azul. Los valores obtenidos son presentados en la *Tabla 3*:

MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA			
CLIENTE	**SENA SALUD**	**ESTADO DEL TERRENO**	Seco
MUNICIPIO	**BUCARAMANGA**	**METODO DE MEDICION**	Caída de potencial

Tabla 2. Información sobre medición de resistencia de puesta a tierra

DISTANCIA ENTRE ELECTRODOS	R_{EARTH}
1 m	4.40 Ω
2 m	1.90 Ω
3 m	1.17 Ω
4 m	0.45 Ω
5 m	0.24 Ω
6 m	0.12 Ω

Tabla 3. Resultados medición de resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

De acuerdo con la Tabla 1 suministrada por el RETIE, observamos que la resistencia depuesta a tierra para subestaciones de media tensión no debe superar los **10 Ω**, por lo tanto, **la resistencia medida está dentro del límite permitido**, es decir, el SPT cumplirácon sus funciones en caso de falla.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

A continuación, se presentan algunas imágenes con los registros de las pruebas realizadas:

1. *Medición de resistencia de puesta a tierra:*



607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

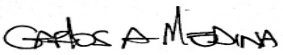
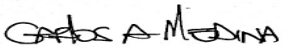


Figura 3. Prueba de resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

CONCLUSIONES

- El sistema de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SALUD BUCARAMANGA, SANTANDER** presenta valores de resistencia de puesta a tierra admisibles que cumplen con lo establecido en el RETIE para la protección de los seres vivos y los elementos de la instalación eléctrica en caso de falla.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	 **Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDIDA DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADOR DE POTENCIA

SENA SEDE SALUD

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

1. *MARCO TEORICO – MEDICIÓN DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADORES DE POTENCIA.*

El conjunto de instalaciones y equipos eléctricos respeta unas características de aislamiento para permitir su funcionamiento con toda seguridad. La calidad de estos aislamientos se ve alterada por las exigencias a las que se someten los equipos como la temperatura, la contaminación, la humedad, el desgaste, el estrés eléctrico y mecánico. Estas alteraciones provocan una reducción de la calidad del aislamiento que a su vez da lugar a un aumento de las corrientes de fuga que pueden provocar paradas de producción en la industria e incidentes que afecten la seguridad de personas y bienes.
El control periódico del aislamiento de las instalaciones y equipos eléctricos permite evitar dichos accidentes mediante el mantenimiento preventivo. Éste permite detectar el envejecimiento y la degradación prematura de las características de aislamiento antes de que alcancen un nivel suficiente para provocar los incidentes mencionados anteriormente.
Para analizar y evaluar aislamiento se utilizan pruebas de alta tensión. La tensión de CC se usa principalmente para pruebas de resistencia de aislamiento en trasformadores, sistemas de aislamiento en motores, cables y otros equipos eléctricos.

La prueba de resistencia de aislamiento en transformadores debe realizarse durante diez (10) minutos, de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Las conexiones de esta prueba dependen de la parte del aislamiento que se desea evaluar. Se pueden realizas tres pruebas diferentes:

- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT) y Tierra.
- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT).
- Baja Tensión (BT) vs Alta Tensión (AT).

La prueba de resistencia de aislamiento es válida para detectar principalmente defectos en el aislamiento, como deterioro o contaminación y en casos extremos, fallas entre bobinados o tierra. Por tal motivo, los resultados de estas pruebas pueden indicar el estado del aislamiento e indicar si se requiere limpieza, reparación o reemplazo.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Existen tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones:

1. *RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS*

Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado	Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado
1.2 kV	32	46.0 kV	1240
2.5 kV	68	69.0 kV	1660
5.0 kV	135	115.0 kV	3100
8.6 kV	230	138.0 kV	3720
15.0 kV	410	161.0 kV	4350
25.0 kV	670	196.0 kV	5300
34.5 kV	950	230.0 kV	6200

Tabla 1. Criterios de aceptación - Resistencia de aislamiento.

2. *INDICE DE POLARIZACIÓN*

Este índice representa el grado de polarización que tiene el aislamiento. Este parámetro proporciona una indicación de la cantidad de impurezas en el devanado y la limpieza del mismo, por tal motivo, en la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
Este índice se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos y el valor medido en un (1) minuto así:

$$Indice\ de\ polarización = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de polarización sea mayor a dos (2):

$$Indice\ de\ polarización\ > 2$$

La Tabla 2 presenta las pautas para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de polarización:

INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)	***CRITERIO***
IP < 1	Peligroso
1 < IP < 1.1	Pobre
1.1 < IP < 1.25	Cuestionable
1.25 < IP < 2	Justo
IP > 2	Bueno

Tabla 2. Criterio de aceptación - Índice de polarización (IP).

3. INDICE DE ABSORCIÓN

Este índice representa el grado de absorción que tiene el aislamiento. En la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
El índice de absorción se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido en un (1) minuto y el valor medido en treinta (30) segundos:

$$Indice\ de\ absorción = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1)\ minuto}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ trinta\ (30)\ segundos}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de absorción sea mayor a uno punto cinco (1.5):

$$Indice\ de\ absorción\ > 1.5$$

La Tabla 3 presenta los valores para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de absorción:

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)	*CRITERIO*
DAR < 1	Peligroso
1 < DAR < 1.1	Pobre
1.1 < DAR < 1.25	Cuestionable
1.25 < DAR < 1.5	Justo
DAR > 1.5	**Bueno**

Tabla 3. Criterio de aceptación - Índice de absorción (DAR).

Debe de tenerse en cuenta que, si anteriormente se ha realizado un ensayo de resistencia de aislamiento con un resultado ***superior al valor mínimo recomendado (MΩ)***, el valor de la corriente medida es del orden de microamperios. Con estos valores, pequeñas variaciones de la tensión de suministro, de la humedad del ambiente, estabilidad de los contactos y conexiones, etc., pueden afectar significativamente a la medida y, si se utiliza en este caso el valor del índice de polarización como criterio de decisión, puede inducir a errores.

2. *PRUEBAS REALIZADAS*

2.1. *TRANSFORMADOR 300[kVA] 13.2 KV/ 226-131 V*

- **INYECCIÓN POR ALTA TENSIÓN A TIERRA Y CARCASA.**

En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 1.

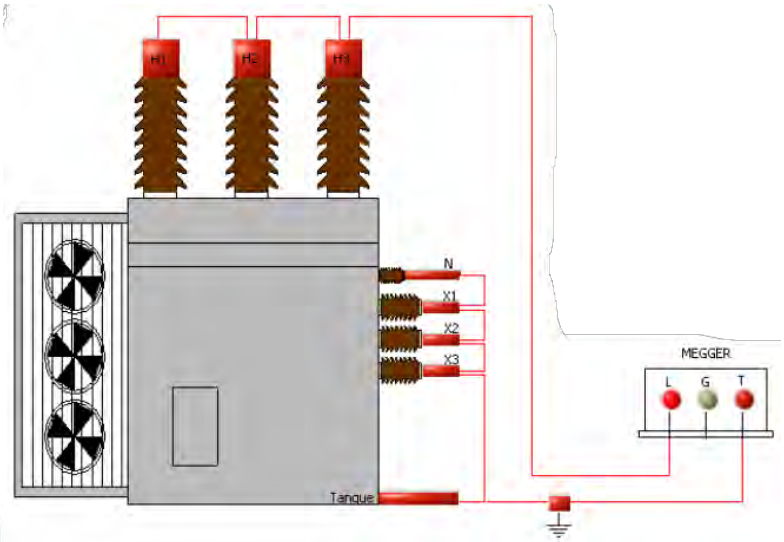


Figura 1. Esquema de conexión AT vs BT y Tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de alta tensión del trasnformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Baja Tensión se unen junto con el punto neutro y la tierra del sistema y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla 4.

No	Time [hh:mm:ss]	Resistance	Voltage
1	00:00:15	425 MOhm	5.060 kV
2	00:00:30	502 MOhm	5.060 kV
3	00:01:00	572 MOhm	5.060 kV
4	00:02:00	716 MOhm	5.060 kV
5	00:03:00	833 MOhm	5.060 kV
6	00:04:00	867 MOhm	5.060 kV
7	00:05:00	929 MOhm	5.060 kV
8	00:06:00	958 MOhm	5.060 kV
9	00:07:00	1.02 GOhm	5.060 kV
10	00:08:00	1.05 GOhm	5.060 kV
11	00:09:00	1.09 GOhm	5.060 kV
12	00:10:00	1.2 GOhm	5.060 kV

Tabla 4.Valores medidos AT vs BT y Tierra.

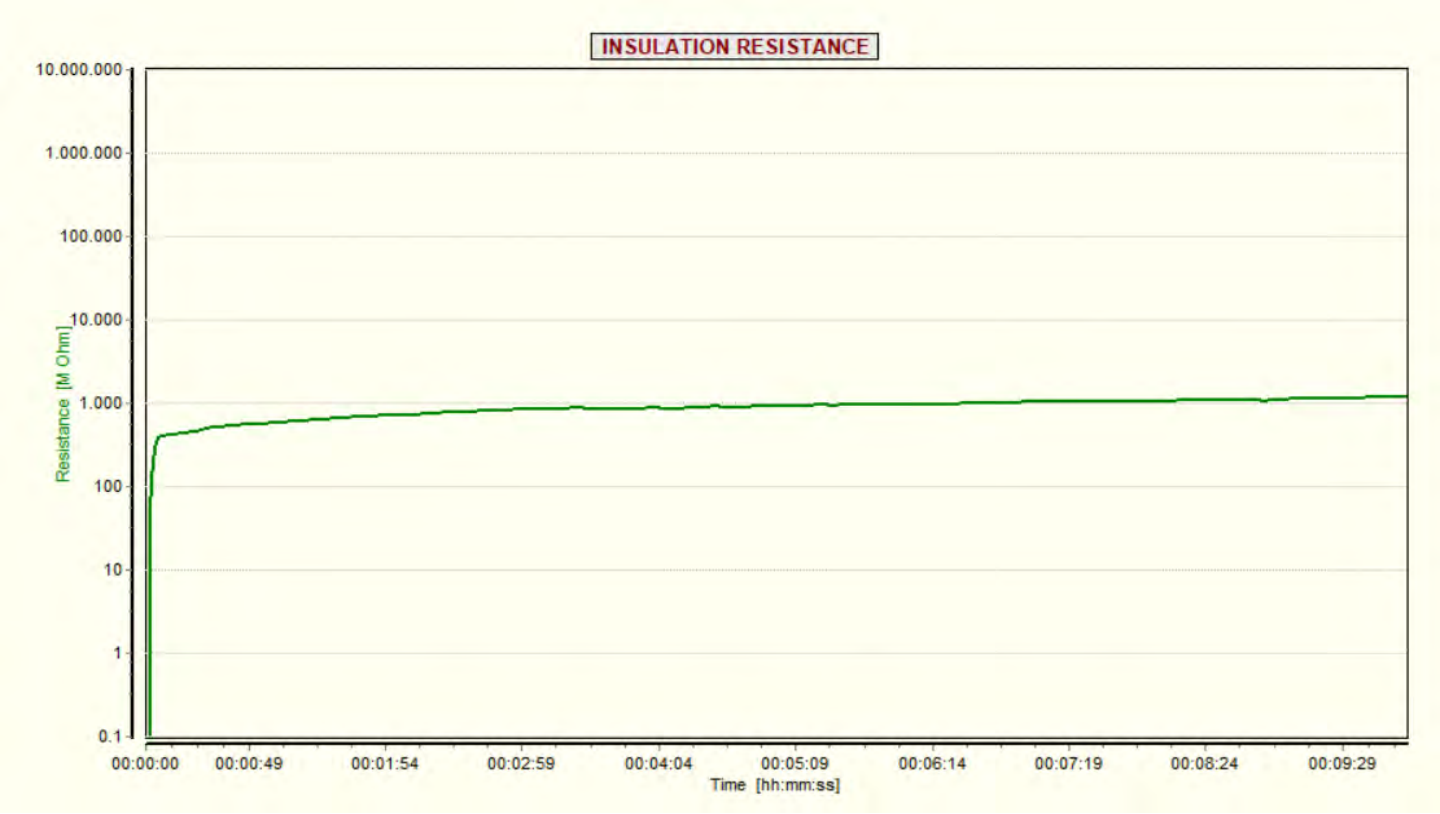


Figura 2. Curva de resistencia de aislamiento AT vs BT-TierrA.

.

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Temp. del Transformador °C.	Factor de Corrección	Temp. del Transformador °C	Factor de Corrección
90	66.0	35	2.5
85	49.0	30	1.8
80	36.2	25	1.1
75	26.8	20	1.0
70	20.0	15	.75
65	14.8	10	.59
60	11.0	5	.4
55	8.1	0	.3
50	6.0	-5	.22
45	4.5	-10	.16
40	3.3	-15	.12

Tabla 5.Factores de corrección por temperatura.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [KV]
1	0:00:15	0,425	1,8	0	5,06
2	0:00:30	0,502	1,8	0	5,06
3	0:01:00	0,572	1,8	1	5,06
4	0:02:00	0,716	1,8	1	5,06
5	0:03:00	0,833	1,8	1	5,06
6	0:04:00	0,867	1,8	1	5,06
7	0:05:00	0,929	1,8	1	5,06
8	0:06:00	0,958	1,8	1	5,06
9	0:07:00	1,02	1,8	1	5,06
10	0:08:00	1,05	1,8	1	5,06
11	0:09:00	1,09	1,8	1	5,06
12	0:10:00	1,2	1,8	2	5,06

Tabla 6.Datos ajustados por factor de corrección por temperatura – AT vs BT-Tierra

.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

  En este caso, se trata de un transformador de 13.2 KV, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de 410 MΩ. El valor medido fue de **1.20 GΩ** el cual es mayor al mínimo recomendado.

  Teniendo en cuenta lo anterior, ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

- ***INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

$$Indice\ de\ polarización = \frac{1.2}{0.572}$$

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = 2{,}09$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 2, ***se concluye que el transformador presenta un índice de polarización BUENO.***

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

- ***INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}{R\ de\ aislamiento\ en\ treinta\ (30)\ segundos}$$

$$Indice\ de\ absorción = \frac{0{,}572}{0{,}502}$$

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = 1.14$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 3, ***se concluye que el transformador presenta un índice de absorción BUENO.***

- **INYECCIÓN POR BAJA TENSIÓN vs ALTA TENSIÓN Y TIERRA.**

  En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 5.

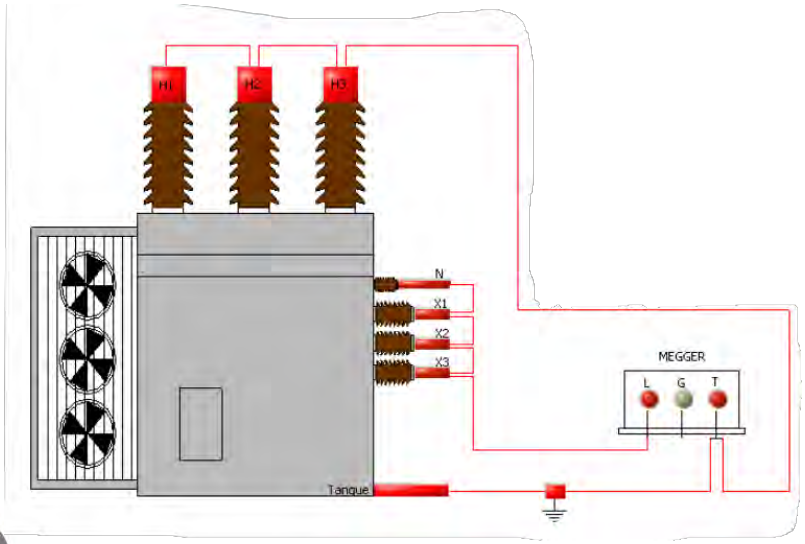


Figura 3. Esquema de conexión BT vs AT.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de Baja Tensión del transformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Alta Tensión se unen junto con el punto neutro, la tierra del sistema y la carcasa y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla

Table

No	Time [hh:mm:ss]	Resistance	Voltage
1	00:00:15	740 MOhm	109 V
2	00:00:30	805 MOhm	109 V
3	00:01:00	866 MOhm	109 V
4	00:02:00	941 MOhm	109 V
5	00:03:00	996 MOhm	109 V
6	00:04:00	1.04 GOhm	109 V
7	00:05:00	1.1 GOhm	109 V
8	00:06:00	1.13 GOhm	109 V
9	00:07:00	1.16 GOhm	109 V
10	00:08:00	1.19 GOhm	109 V
11	00:09:00	1.2 GOhm	109 V
12	00:10:00	1.3 GOhm	109 V

Tabla 7. Valores medidos BT vs AT.

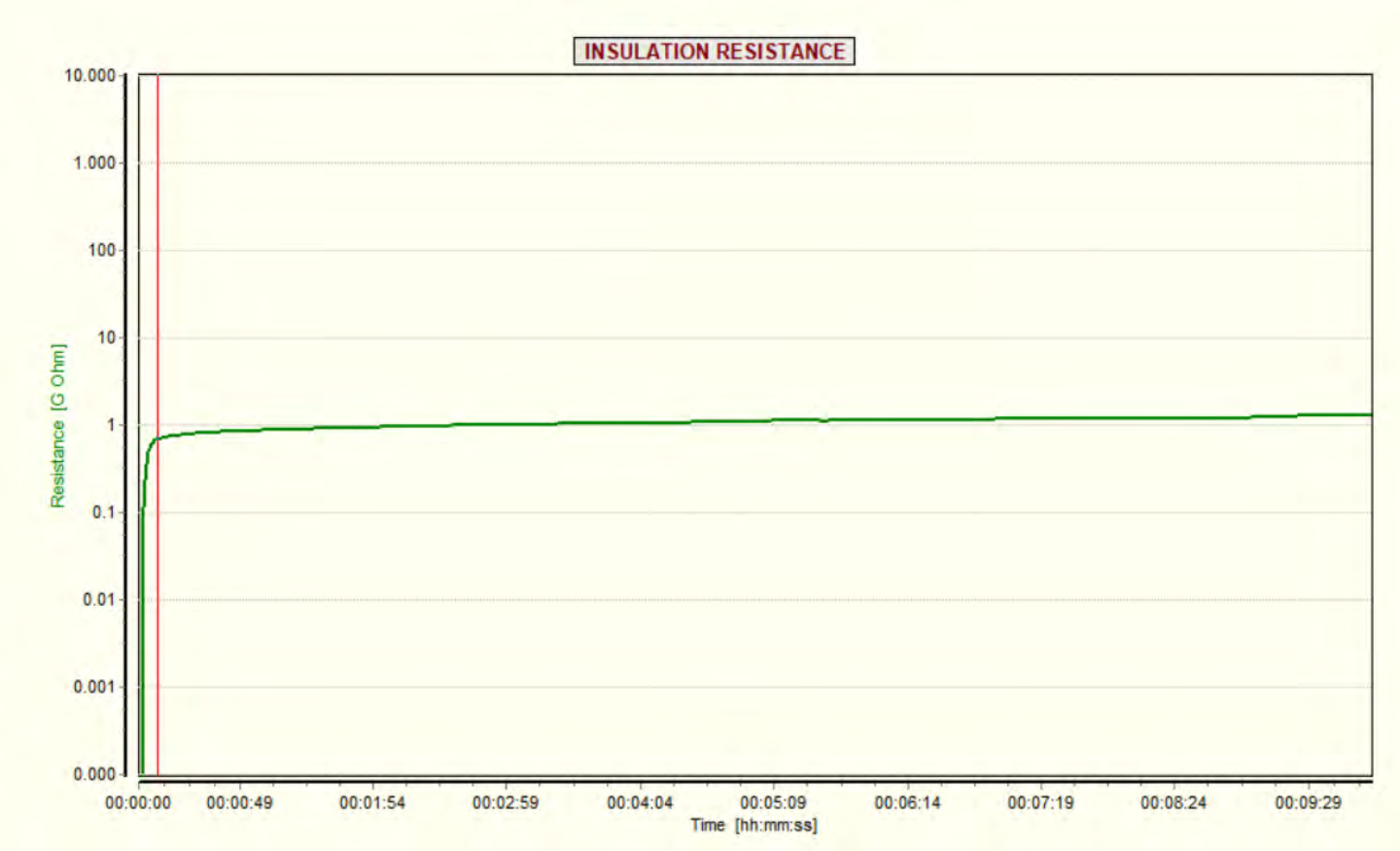


Figura 4. Curva de resistencia de aislamiento BT vs AT

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [V]
1	0:00:15	0,74	1,8	1	109
2	0:00:30	0,805	1,8	1	109
3	0:01:00	0,866	1,8	1	109
4	0:02:00	0,941	1,8	1	109
5	0:03:00	0,996	1,8	1	109
6	0:04:00	1,04	1,8	1	109
7	0:05:00	1,1	1,8	1	109
8	0:06:00	1,13	1,8	2	109
9	0:07:00	1,16	1,8	2	109
10	0:08:00	1,19	1,8	2	109
11	0:09:00	1,2	1,8	2	109
12	0:10:00	1,3	1,8	2	109

Tabla 8. Datos ajustados por factor de corrección por temperatura - BT vs AT

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

En este caso, se trata de un transformador de **13.2 KV/ 220** V, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de 32 MΩ. El valor medido fue de **1.30GΩ** el cual es mayor al mínimo recomendado,por lo cual ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

3. *CONCLUSIONES*

- El transformador principal de **250 kVA 13.2 KV / 220 V** presenta buen nivel de aislamiento según los criterios de evaluación. Esto indica que el transformador de potencia se encuentra en óptimas condiciones para su operación.

4. *RECOMENDACIONES*

- Se recomienda realizar pruebas periódicas de resistencia de aislamiento al transformador en aceite con el fin de realizar seguimiento de su estado y su vida útil.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	**Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INSPECCIÓNN POR TERMOGRAFÍA A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

SENA ADMINITRATIVO

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

MARCO TEÓRICO

La inspección termográfica se realiza con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento en los componentes que conforman el sistema eléctrico de las instalaciones.

De acuerdo con los resultados obtenidos se pretende incrementar la confiabilidad del sistema y elevar sustancialmente las condiciones de seguridad en la operación del sistema eléctrico.

Para la evaluación de los resultados se ha establecido un criterio de condición de operación para cada uno de los puntos evaluados. Este criterio se basa en la información contenida en la tabla 9, del presente informe.

Para cada imagen térmica reportada en el anexo, se muestran por lo menos una de las tres herramientas de análisis:

- Spot (SP01)
- Área (AR01)
- Línea (LI01)

Para la evaluación de los resultados se ha establecido un criterio de condición de operación para cada uno de los puntos evaluados, como se describe a continuación.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

NORMAL: Diferencias de temperatura de 0 ºC – 4 ºC. La condición de operación no implica riesgo para la instalación.
LEVE: Diferencias de temperatura de 4ºC – 10 ºC. Se presenta una diferencia de temperatura que no es crítica, pero puede originar problemas para la operación del sistema en el mediano o el largo plazo. Puede ser corregido en el próximo mantenimiento.
GRAVE: Diferencias de temperatura de 10 ºC – 16 ºC Se presenta una anomalía en el sistema que implica riesgo de falla o disminución de la vida útil de algún componente del sistema. En estas condiciones la confiabilidad del sistema afectado se reduce. Atender tan pronto como sea posible.
CRÍTICA: Diferencias de temperatura mayores de 16 ºC Problema grave. Riesgo de falla en muy corto plazo. Atender inmediatamente.

Tabla 1. Criterios de evaluación de la condición de operación por temperatura.

En el análisis termográfico del sistema eléctrico, para determinar la condición de operación de cada equipo y/o componente evaluado, se hace referencia a los niveles de temperatura de acuerdo con la metodología propuesta por la norma internacional NETA (International Eléctrical Testing Association - USA).

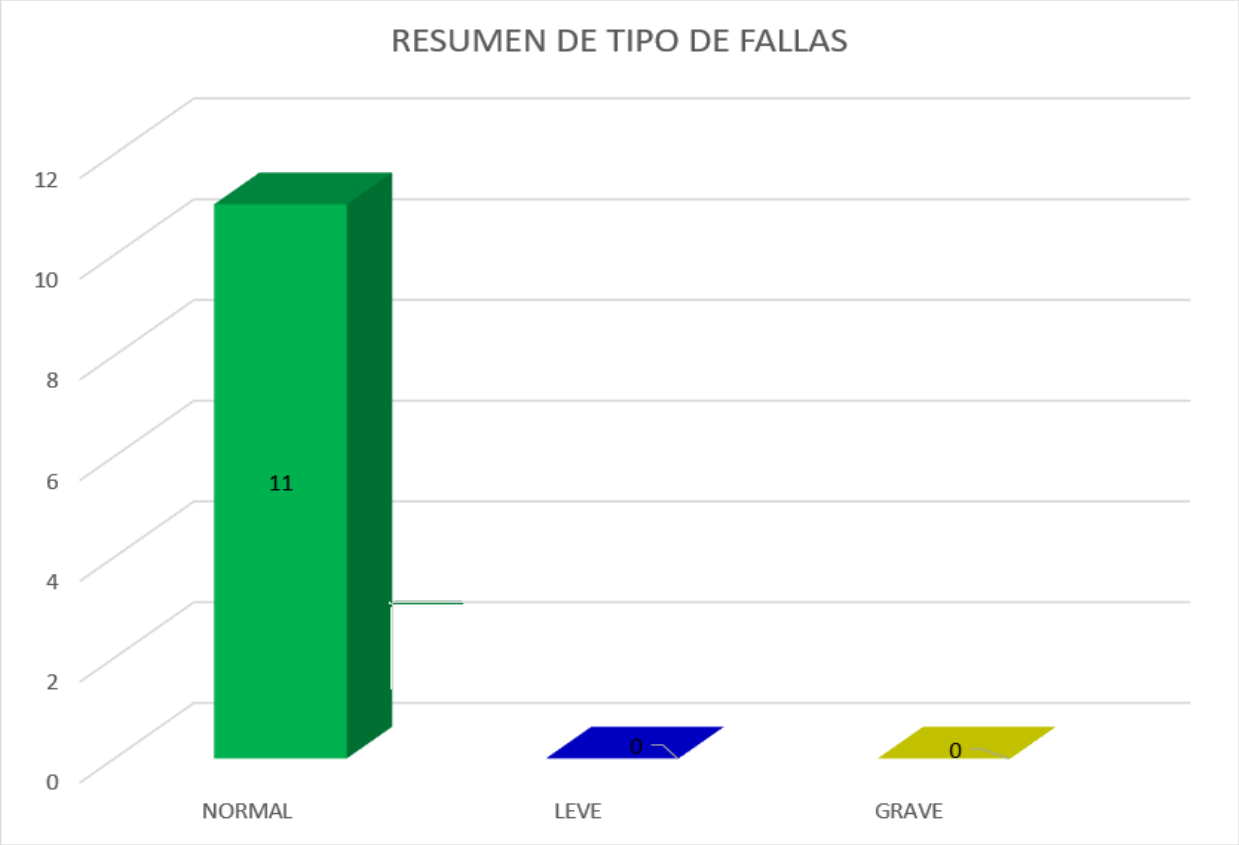
607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

RESUMEN DE HALLAZGOS

Pag.	Ubicación	Tablero	Elemento	Condición de operación	Temp.
					Max
7	SENA - BUCARAMANGA	T-SOT	PROTECCION PRINCIPAL	NORMAL	34,9 °C
8	SENA - BUCARAMANGA	T-AUX-SOT	PROTECCION PRINCIPAL	NORMAL	34,2 °C
9_10	SENA - BUCARAMANGA	TGE-208 V	FASES DE ENTRADA	NORMAL	34,7 °C
12	SENA - BUCARAMANGA	TB-TRANSFERENCIA AUTOMATICA 800A	PROTECCION PRINCIPAL	NORMAL	34,8°C
12_13	SENA - BUCARAMANGA	TB-TRANSFERENCIA AUTOMATICA 800A	COMPONENTES	NORMAL	33,2°C
21	SENA - BUCARAMANGA	TG-208V	COMPONENTES	NORMAL	34,9°C
20	SENA - BUCARAMANGA	TG-440V	COMPONENTES	NORMAL	35,6°C
23	SENA - BUCARAMANGA	TA-1	COMPONENTES	NORMAL	32,7°C
18		TB-CONTROL EXTRACTORES	COMPONENTES	NORMAL	36,1°C
14_15	SENA - BUCARAMANGA	TRAFO 630 KVA	COMPONENTES	NORMAL	39,5°C
16	SENA - BUCARAMANGA	TRAFO 300 KVA	COMPONENTES	NORMAL	42,9°C

Tabla 2. Resumen de hallazgos.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com



Gráfica 1. Resumen de hallazgos.

informe de la prueba

Razón social	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S	Nombre de cliente	SENA ADMINISTRATIVO
Domicilio	CALLE 58 DIAG 15-36	Domicilio	BUCARAMANGA
Teléfono/Fax	3176935458	Teléfono/Fax	
E-mail	CARLOS.MEDINA@CMINGENIERIAY CONSULTORIA.COM	E-mail	
Persona de contacto	BUCARAMANGA	Persona de contacto	

Nombre de instrumento		Modelo de instrumento	
Serie de instrumento		Lente	

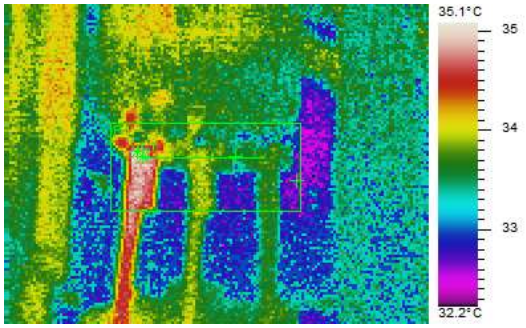
El punto de medición

Nombre	SUBESTACIÓN
Domicilio concreto	

Descripción de tárea de medición

TERMOGRAFIA A TABLEROS ELÉCTRICOS

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
1	P214718.JPG	2024-12-11	21:47:19



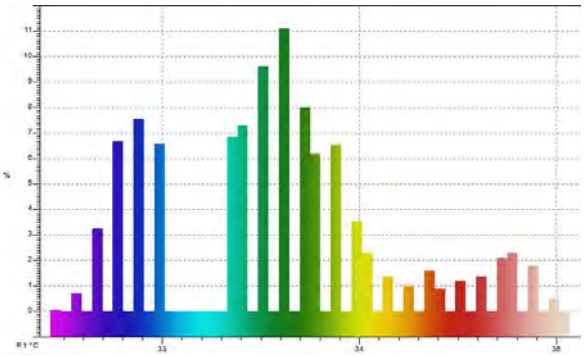


Grado de emisividad: 0.92

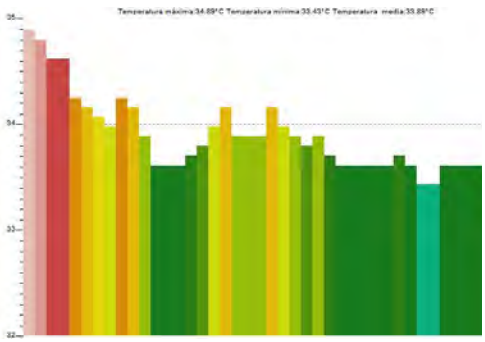
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	33.4℃	33.9℃	34.9℃	TOTALIZADOR T-SOT NORMAL
R1	0.92	32.4℃	33.6℃	35.1℃	

Histograma

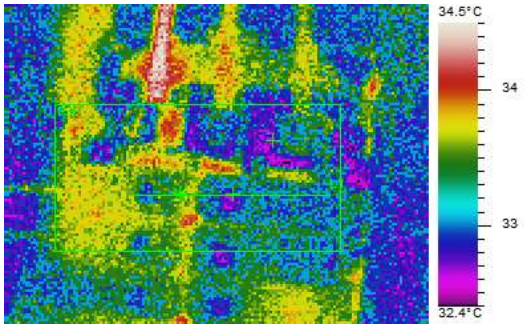


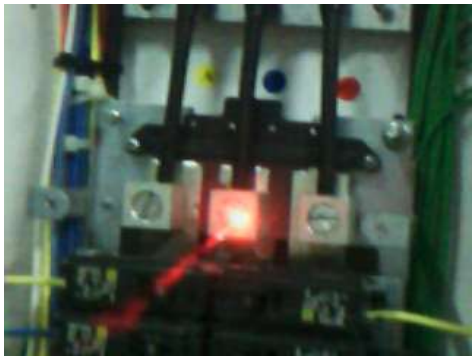
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
2	P214755.JPG	2024-12-11	21:47:56



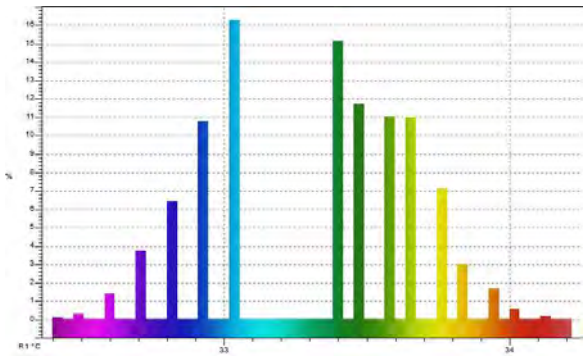


Grado de emisividad: 0.92

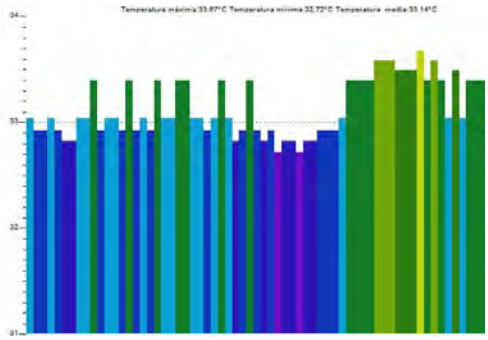
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.7℃	33.1℃	33.7℃	FASES T-AUX-SOT NORMAL
R1	0.92	32.4℃	33.3℃	34.2℃	

Histograma

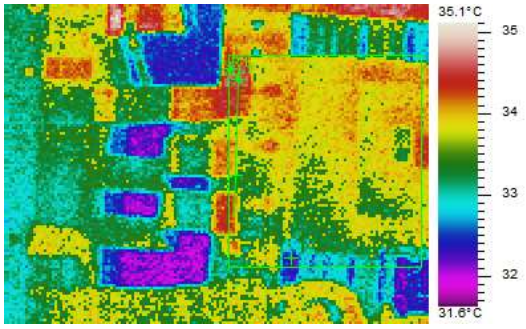


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
3	P215118.JPG	2024-12-11	21:51:18



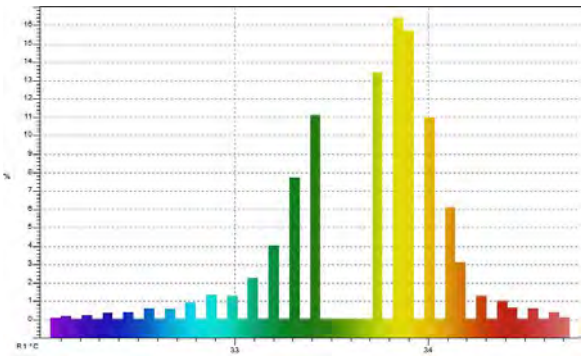


Grado de emisividad: 0.92

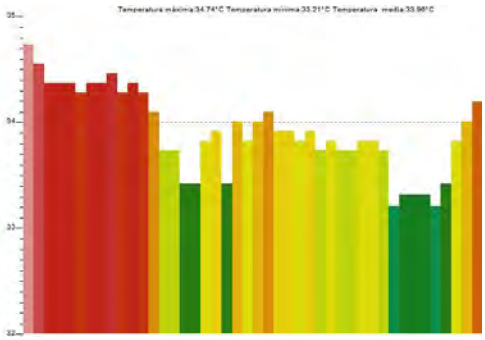
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	33.2℃	34.0℃	34.7℃	TOTALIZADOR TGE-208 NORMAL
R1	0.92	32.0℃	33.7℃	34.7℃	

Histograma

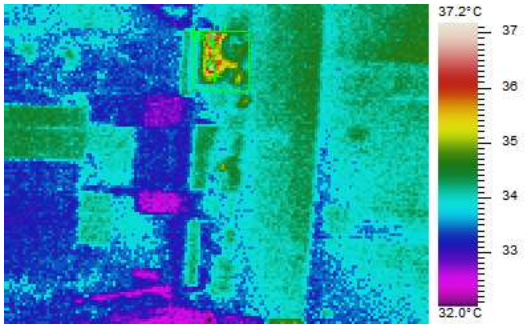


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
4	P215200.JPG	2024-12-11	21:52: 0



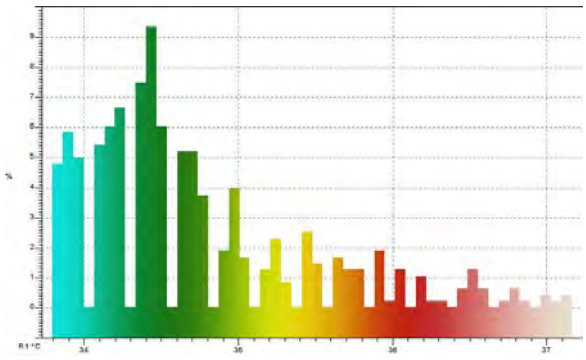


Grado de emisividad: 0.92

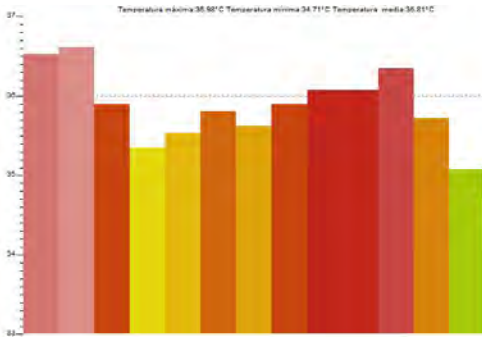
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.7℃	35.8℃	37.0℃	COMPONENTES TGE-208V NORMAL
R1	0.92	33.8℃	34.7℃	37.2℃	

Histograma

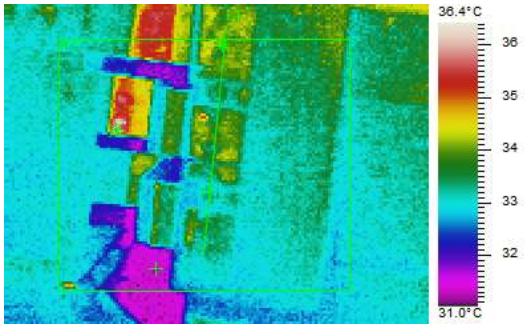


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
5	P215230.JPG	2024-12-11	21:52:30



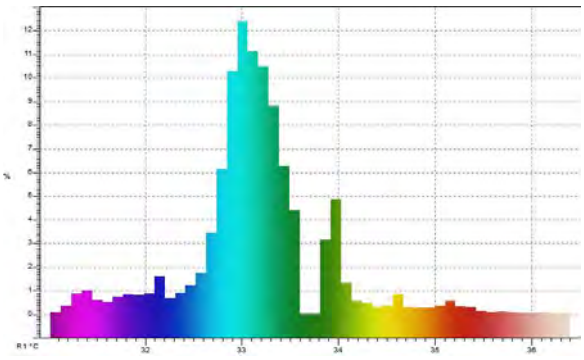


Grado de emisividad: 0.92

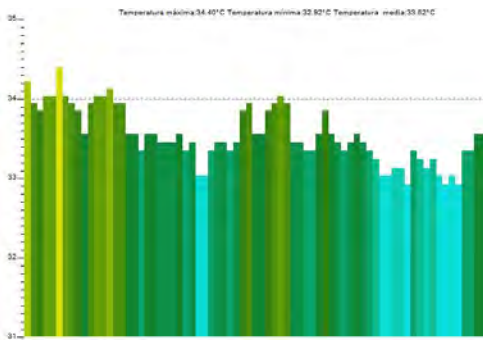
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.9℃	33.5℃	34.4℃	FASES TRANFERENCIA AUTOMATICA 800 A NORMAL
R1	0.92	31.0℃	33.2℃	36.4℃	

Histograma

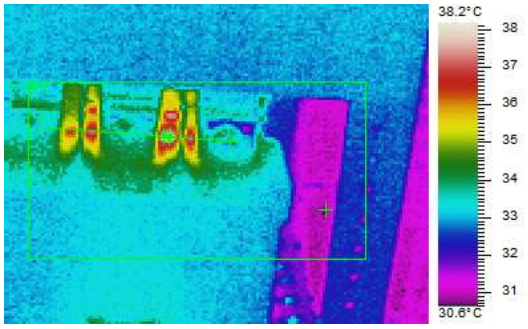


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
6	P215244.JPG	2024-12-11	21:52:45



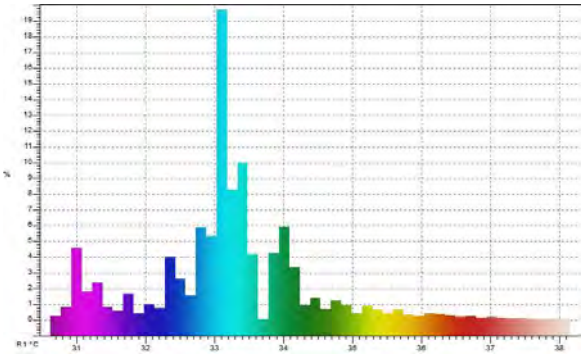


Grado de emisividad: 0.92

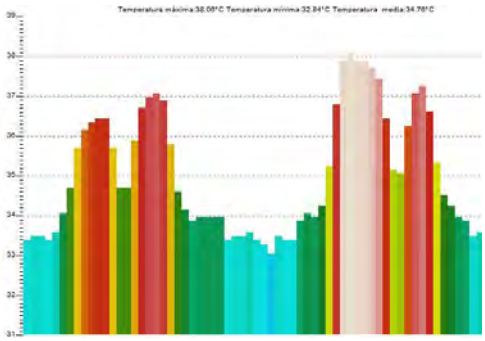
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.8℃	34.8℃	38.1℃	COMPONENTE TRANFERENCIA AUTOMATICA 800A NORMAL
R1	0.92	30.6℃	33.2℃	38.2℃	

Histograma



Línea de perfil



Observación

Fecha de reporte 16/12/2024 9:43:44 a.

Reportador

informe de la prueba

Razón social	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S	Nombre de cliente	
Domicilio	CALLE 58 DIAG 15-36	Domicilio	
Teléfono/Fax	3176935458	Teléfono/Fax	
E-mail	CARLOS.MEDINA@CMINGENIERIAY CONSULTORIA.COM	E-mail	
Persona de contacto	BUCARAMANGA	Persona de contacto	

Nombre de instrumento		Modelo de instrumento	
Serie de instrumento		Lente	

El punto de medición

Nombre

Domicilio concreto

Descripción de tárea de medición

TERMOGRAFIA A TABLEROS ELÉCTRICOS

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
1	P220026.JPG	2024-12-11	22: 0:26





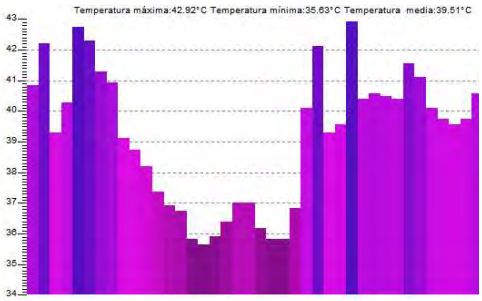
Grado de emisividad: 0.92

Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	35.6℃	39.5℃	42.9℃	FASE A TRAFO NORMAL
R1	0.92	35.2℃	42.7℃	68.3℃	

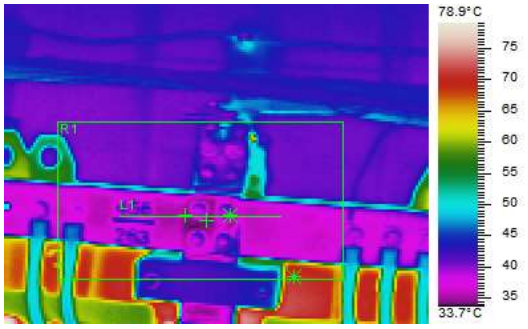
Histograma

Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
2	P220017.JPG	2024-12-11	22: 0:17





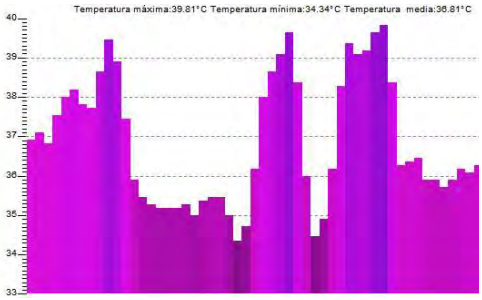
Grado de emisividad: 0.92

Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.3℃	36.8℃	39.8℃	FASE B NORMAL
R1	0.92	33.7℃	42.7℃	70.8℃	

Histograma

Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
3	P220010.JPG	2024-12-11	22: 0:10



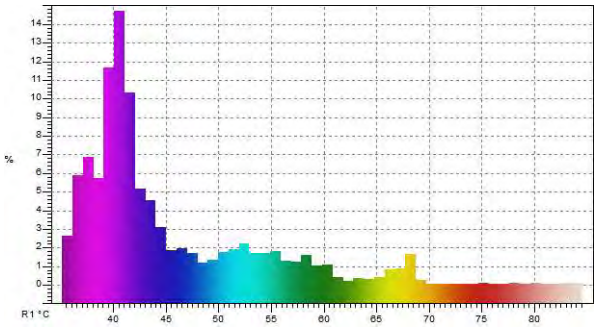


Grado de emisividad: 0.92

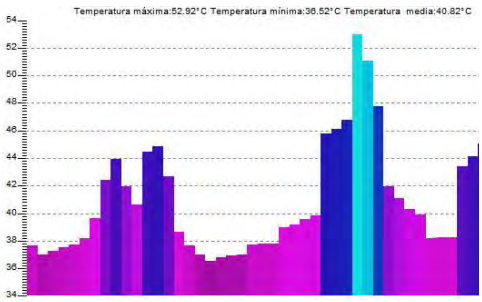
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	36.5℃	40.8℃	52.9℃	FASE C NORMAL
R1	0.92	35.2℃	44.4℃	84.6℃	

Histograma

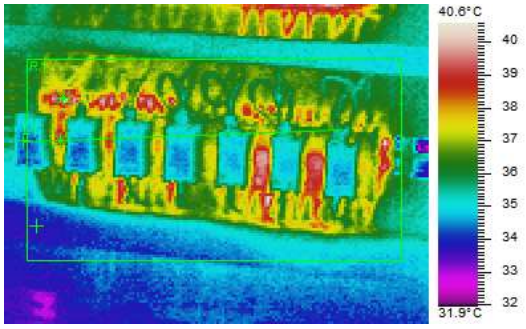


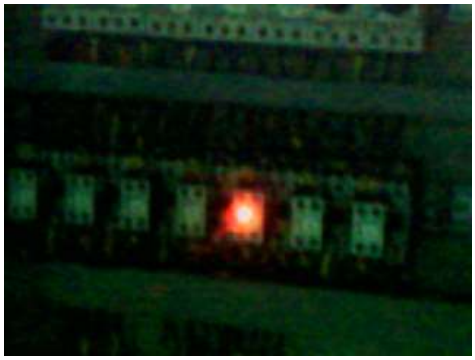
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
4	P215656.JPG	2024-12-11	21:56:56



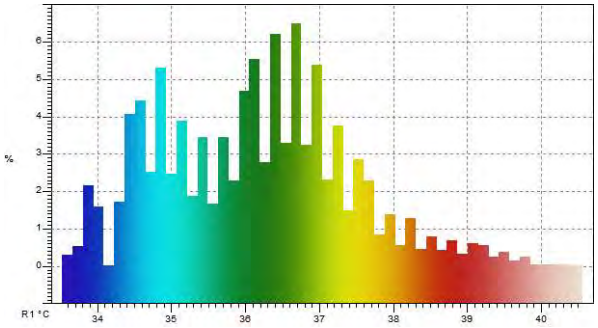


Grado de emisividad: 0.92

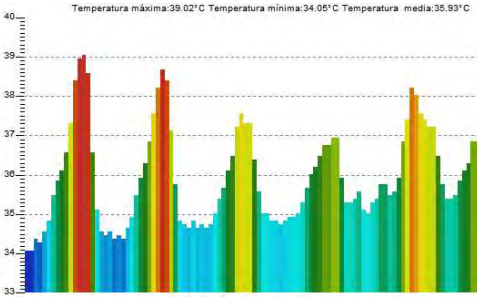
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.1℃	35.9℃	39.0℃	TABLERO CONTROL EXTRACTORE NORMAL
R1	0.92	33.5℃	36.1℃	40.6℃	

Histograma

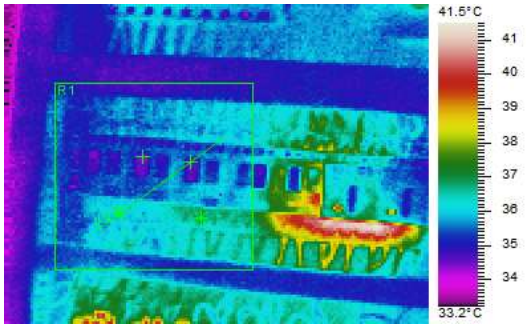


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
5	P215650.JPG	2024-12-11	21:56:50



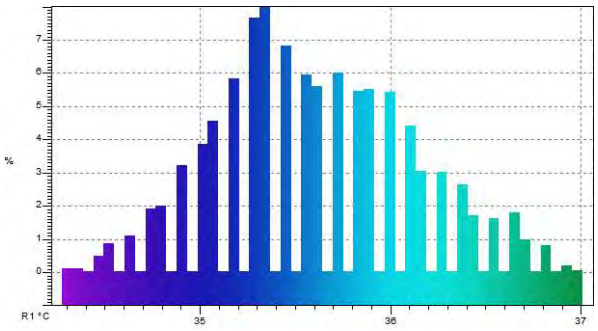


Grado de emisividad: 0.92

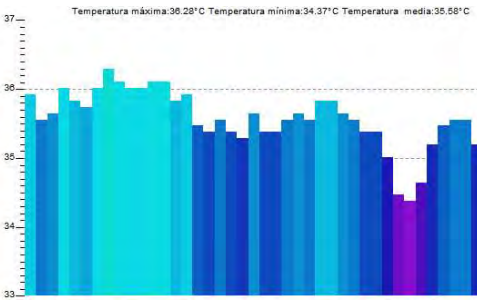
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.4℃	35.6℃	36.3℃	NORMAL
R1	0.92	34.3℃	35.6℃	37.0℃	

Histograma

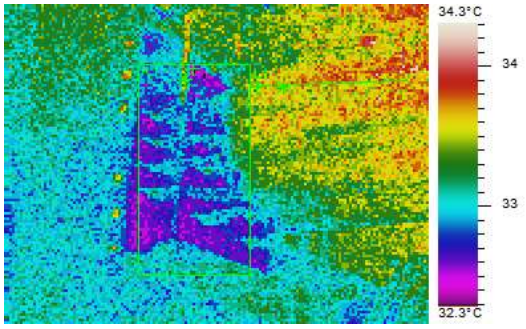


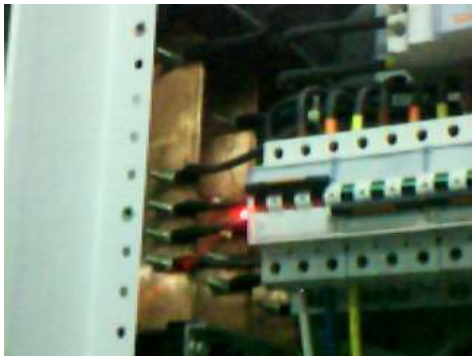
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
6	P215610.JPG	2024-12-11	21:56:11



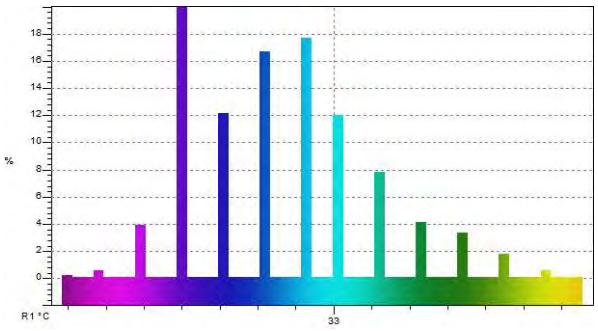


Grado de emisividad: 0.92

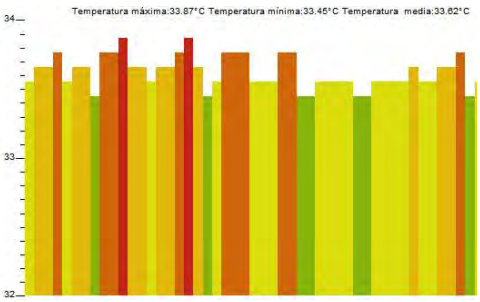
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	33.4℃	33.6℃	33.9℃	TA-1 NORMAL
R1	0.92	32.3℃	32.9℃	33.7℃	

Histograma

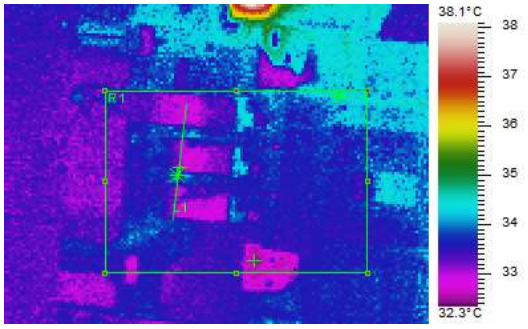


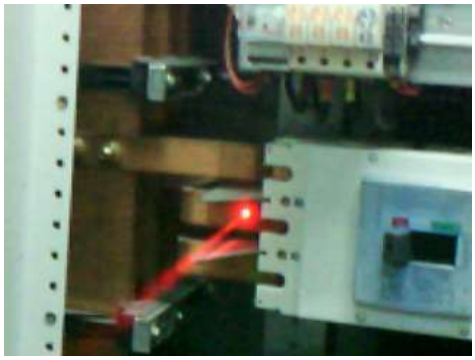
Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
7	P215538.JPG	2024-12-11	21:55:39



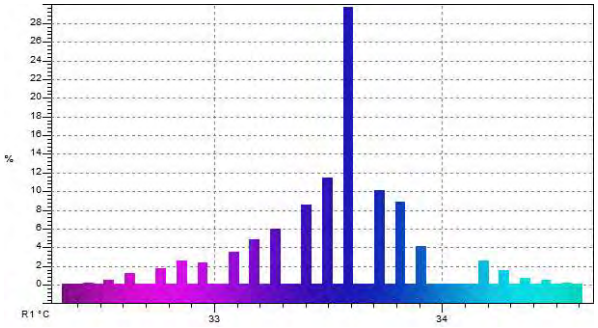


Grado de emisividad: 0.92

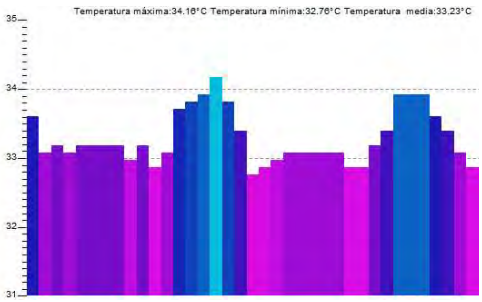
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.8℃	33.2℃	34.2℃	FASES TG-440V NORMAL
R1	0.92	32.3℃	33.5℃	34.6℃	

Histograma



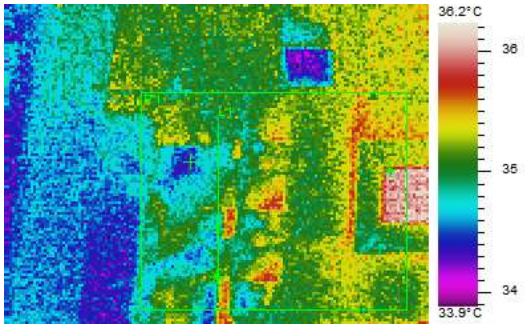
Línea de perfil

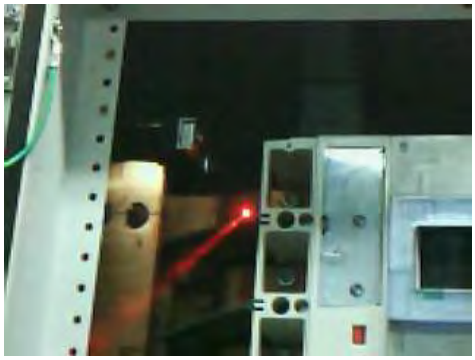


Observación

NORMAL

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
8	P215522.JPG	2024-12-11	21:55:23



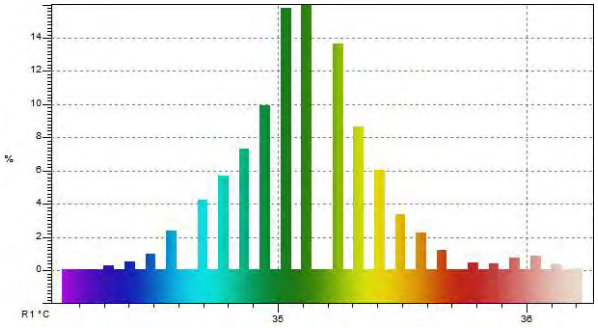


Grado de emisividad: 0.92

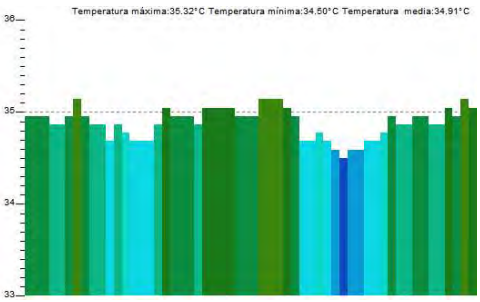
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	34.5℃	34.9℃	35.3℃	TG-208 TOTALIZADOR NORMAL
R1	0.92	34.1℃	35.1℃	36.2℃	

Histograma

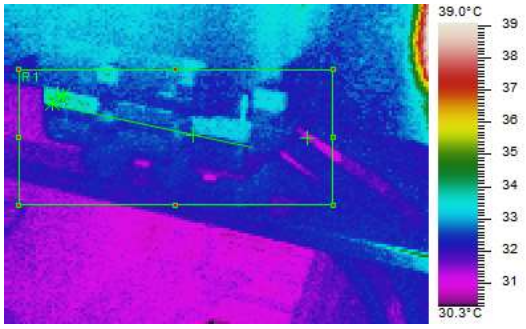


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
9	P215329.JPG	2024-12-11	21:53:29



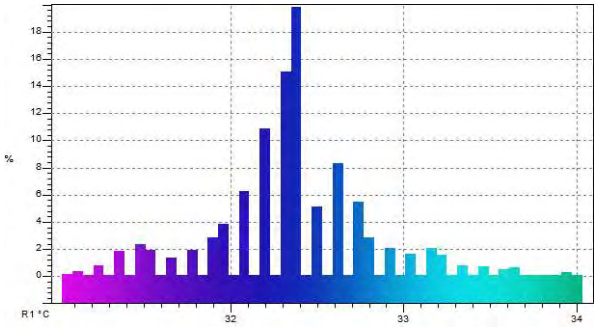


Grado de emisividad: 0.92

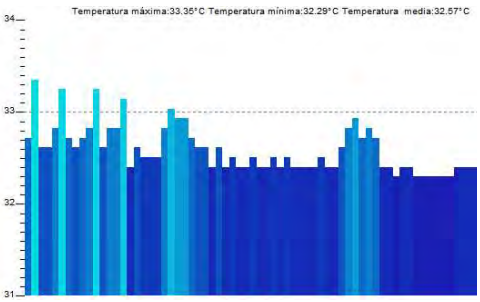
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.3℃	32.6℃	33.3℃	COMPONENTE DE TG 440V NORMAL
R1	0.92	31.0℃	32.3℃	34.0℃	

Histograma

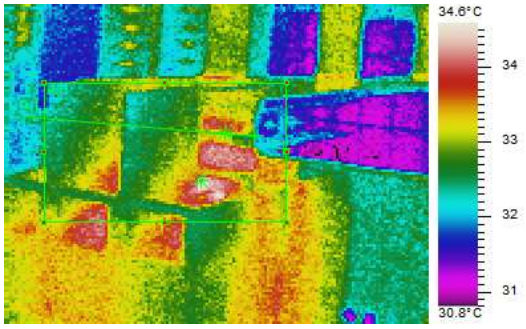


Línea de perfil



Observación

N °:	Archivo:	Fecha:	Hora:
10	P215321.JPG	2024-12-11	21:53:21



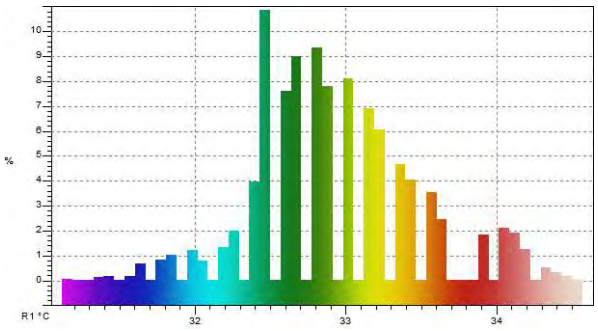


Grado de emisividad: 0.92

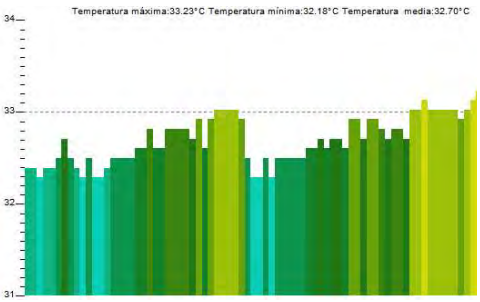
Marcas de imagen:

Objetos de medición	Emisividad	Temperatura mínima	Temperatura media	Temperatura máxima	Observación
L1	-	32.2℃	32.7℃	33.2℃	FASES TA-1
R1	0.92	31.1℃	32.9℃	34.6℃	NORMAL

Histograma



Línea de perfil



Observación

Fecha de reporte 16/12/2024 10:33:15 a.

Reportador

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

PROYECTO / OBRA:	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA DE 630 [KVA]	AREA: ELECTRICIDAD
CONTRATISTA:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S	
DISCIPLINA: ELÉCTRICA	SISTEMA: SUBESTACIÓN PRINCIPAL DE 300 [KVA].	

OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	DOCUMENTOS APLICABLES
Dentro del marco de la aceptación del servicio a **SENA ADMINISTRATIVO** ubicados en Girón, Santander, se realiza la ejecución de las actividades descritas en su alcance: **SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA QUE CONSTA DE: LIMPIEZA GENERAL DEL TABLEROS ELÉCTRICOS, REAJUSTE DE CONEXIONES DE TABLEROS ELÉCTRICOS DE LA SUBESTACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN POR MEDIO DE CODIGO DE COLORES, ESTUDIO TERMOGRÁFICO DE PUNTOS DE CONEXIÓN EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE AISLAMIENTO DE LOS DEVANADOS DE AT Y BT DEL TRANSFORMADOR PRESENTE EN LA SUBESTACIÓN, MEDICIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDADES.**	• R.E.T.I.E. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia. • NTC 2050. Norma Técnica Colombiana. • NTC 1340. Clasificación de las tensiones nominales aplicadas a sistemas de transmisión, subtransmisión, distribución y la utilización de la energía eléctrica.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

SERVICIO DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

El CONTRATISTA prestará el servicio de mantenimiento preventivo con el propósito de anticiparse a las fallas que puedan sufrir las instalaciones eléctricas como consecuencia del uso habitual y la exposición al medio ambiente, asegurando la continuidaddel servicio y la seguridad tanto de los equipos y demás componentes de la instalación como del personal que allí interviene.Este servicio consiste en una visita previamente programada por el supervisor del contrato para realizar mantenimiento preventivo a subestación eléctrica de potencia.

EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA

CM INGENIERIA Y CONSULTORIA deberá presentar una lista de chequeo que contenga las actividades a realizar durante las visitas de mantenimiento preventivo la cual será aprobada por el Supervisor del contrato.

RUTINA DE MANTENIMIENTO A SUBESTACIÓN PRINCIPAL

Este servicio se prestará haciendo uso de todos los elementos de protección personal y teniendo en cuenta todas las normas yreglas de seguridad para realizar este tipo de actividades.

Este servicio consta de:

- *Estudio termográfico de puntos de conexión en subestación.*
- *Limpieza de Tableros eléctricos generales de la subestación*
- *Reajuste de bornes de conexión en transformador principal y tableros eléctricos generales de la subestación.*
- *Medición de aislamiento de los devanados de AT y BT del transformador presente en la subestación eléctrica.*
- *Medición de los sistemas de puesta a tierra y equipotencialidades.*
- *Verificación del correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas.*

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR

Antes de la intervención, se realiza inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

Se realiza bloqueo y etiquetado de fuentes alternas de energía como generadores o red de suplencia.

Se realiza desconexión de la red de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación principal, maniobra realizada por personal operativo calificado de CM Ingeniería y consultoría, desenergizando el transformador principal. Se verifica ausencia de tensión en bornes del transformador principal con pértiga aislada, guantes dieléctricos y tapete dieléctrico.

Se realiza la desconexión de los cables de los transformadores con el fin de realizar la medición de aislamiento de los mismos. Esta prueba debe realizarse durante diez (10) minutos de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Se realizan tres pruebas diferentes: AT vs BT y tierra; AT vs BT; BT vs AT.

Se realiza la medición de resistencia de puesta a tierra del sistema haciendo uso del método de caída de potencial.

Se realiza limpieza general del transformador de potencia y tableros eléctricos de la subestación.

Se realiza identificación y verificación de conexiones mediante código de colores para BT y MT en subestación principal y tableros eléctricos principales.

Se realiza la conexión de los transformadores de potencia y ajuste de conexiones de los tableros generales de baja tensión de la subestación.

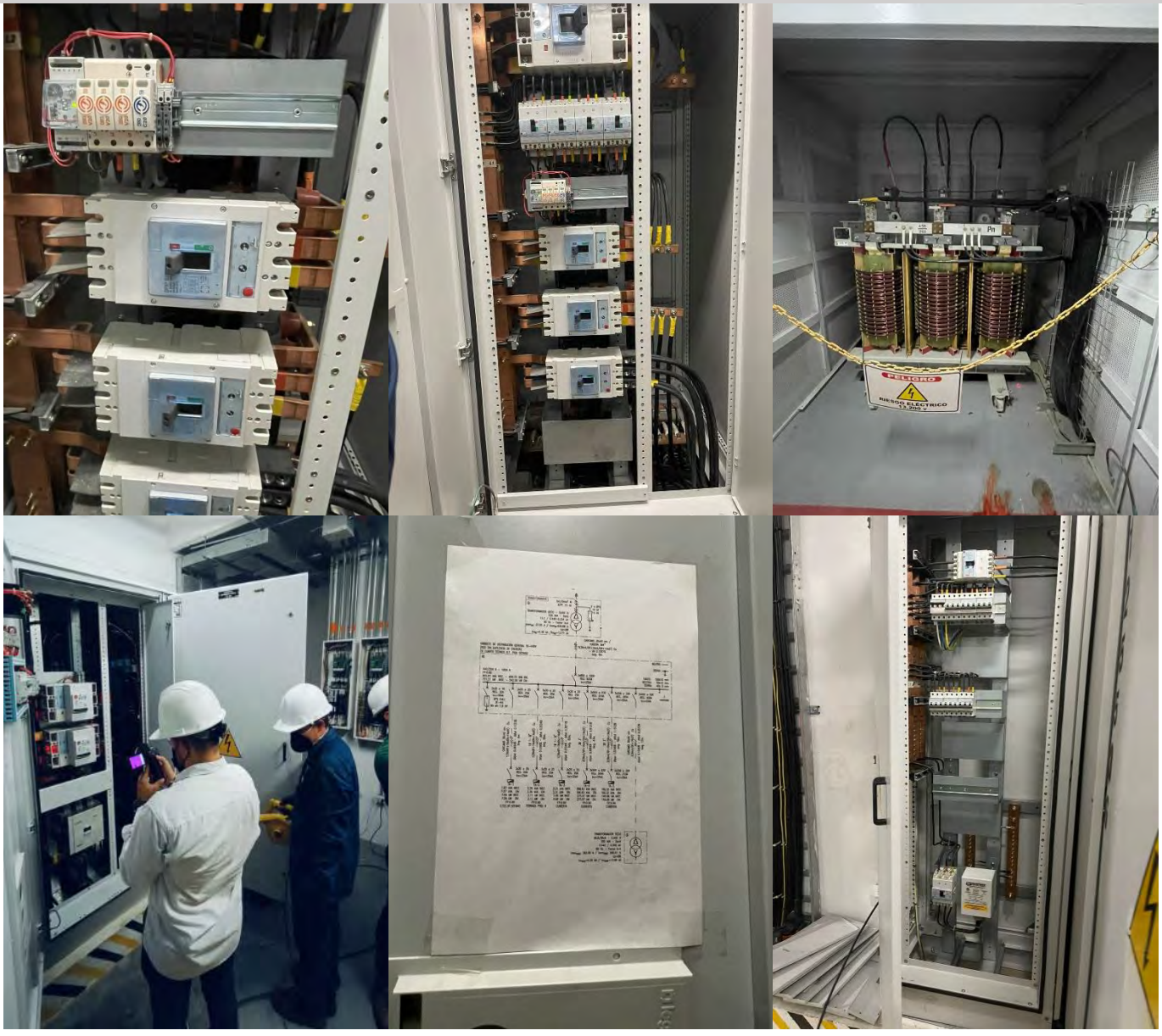
Se realiza restablecimiento de energía por medio de seccionador ubicado en celda de protección en la subestación

Finalmente, se realiza seguimiento y verificación de funcionamiento general de la subestación eléctrica de potencia. Después de la intervención, se realiza de nuevo inspección termográfica del transformador de potencia y tableros eléctricos principales con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento.

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

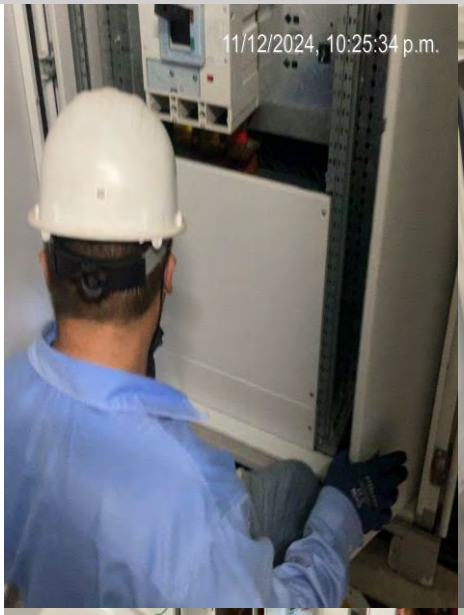
REGISTRO FOTOGRÁFICO



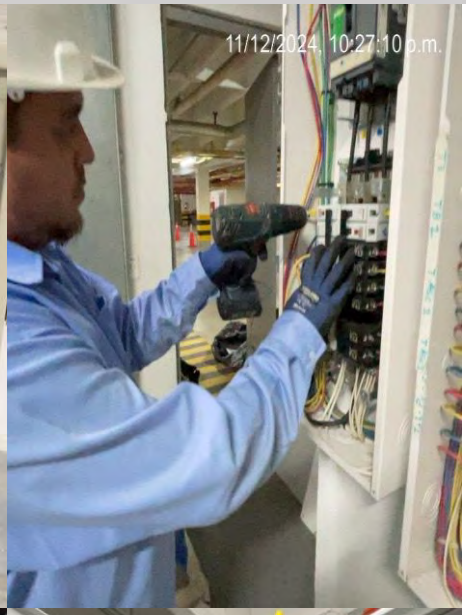
	INFORME DE MANTENIMIENTO

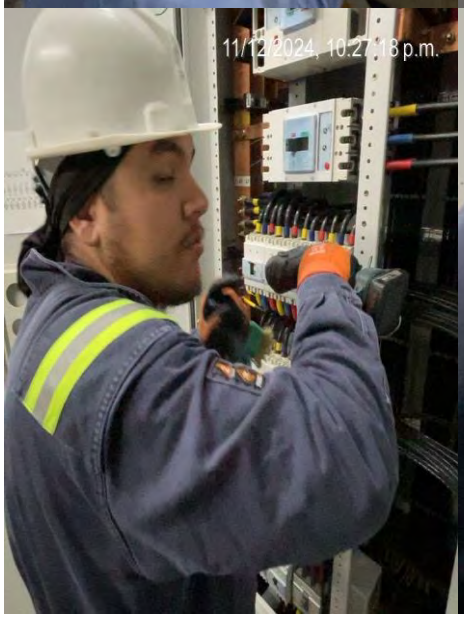
INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO









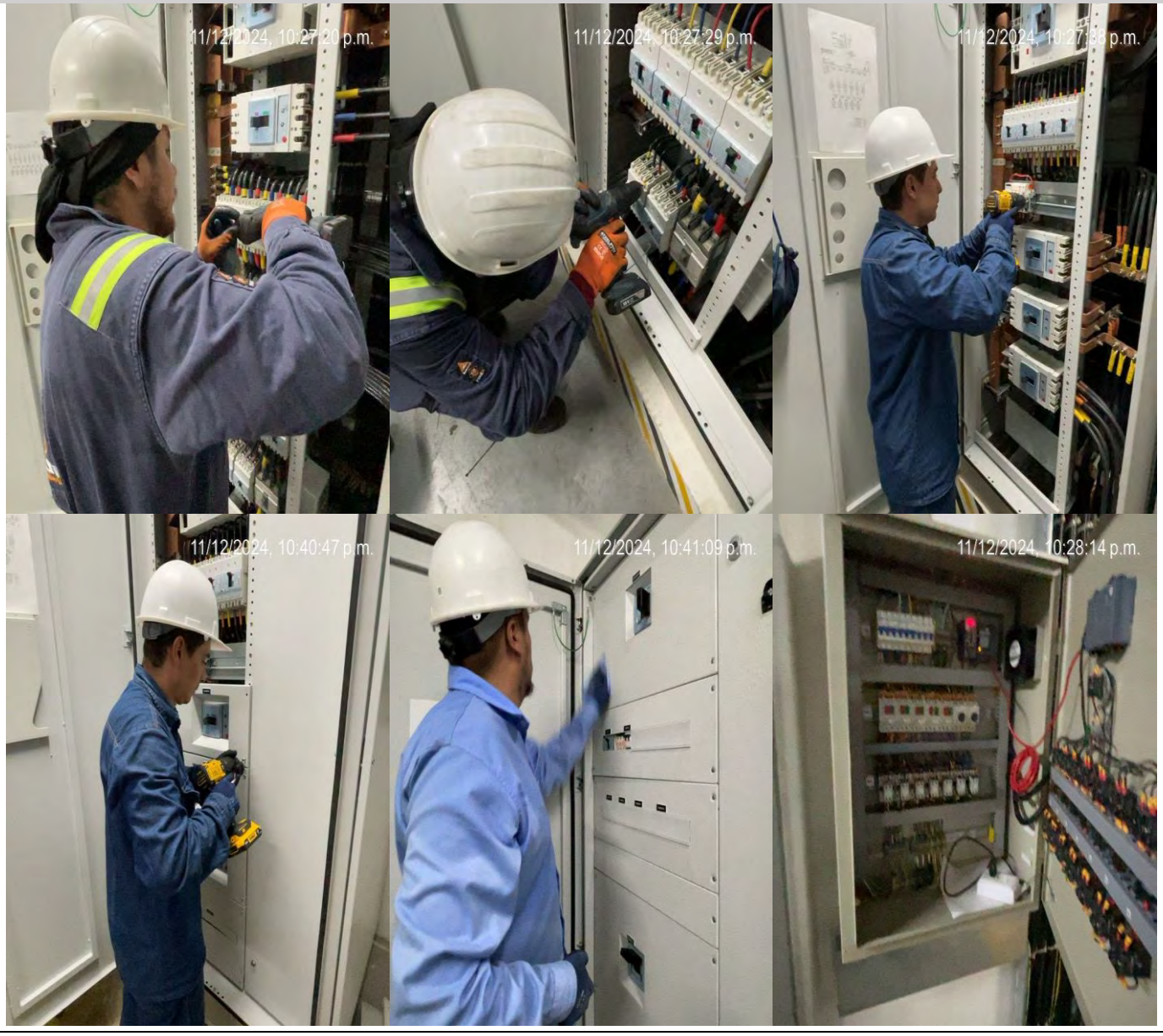




	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO









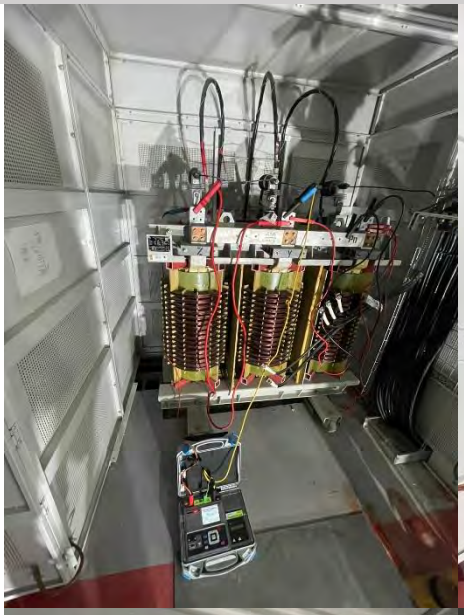




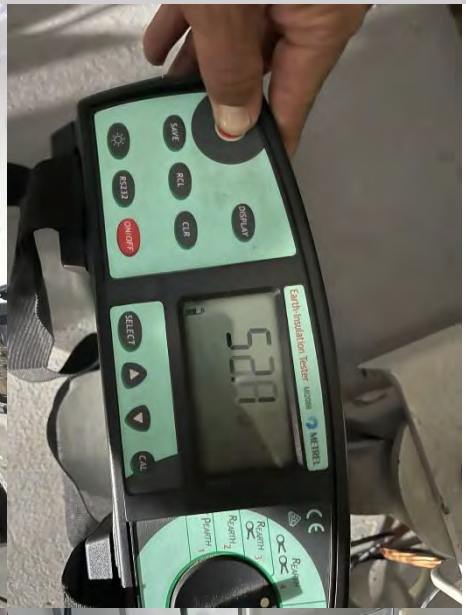
	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

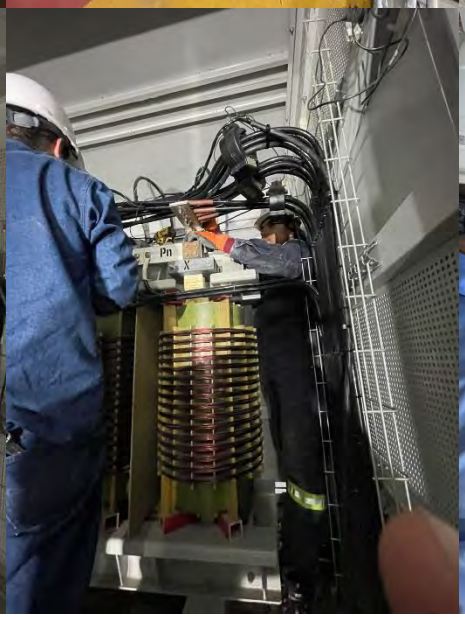
REGISTRO FOTOGRÁFICO









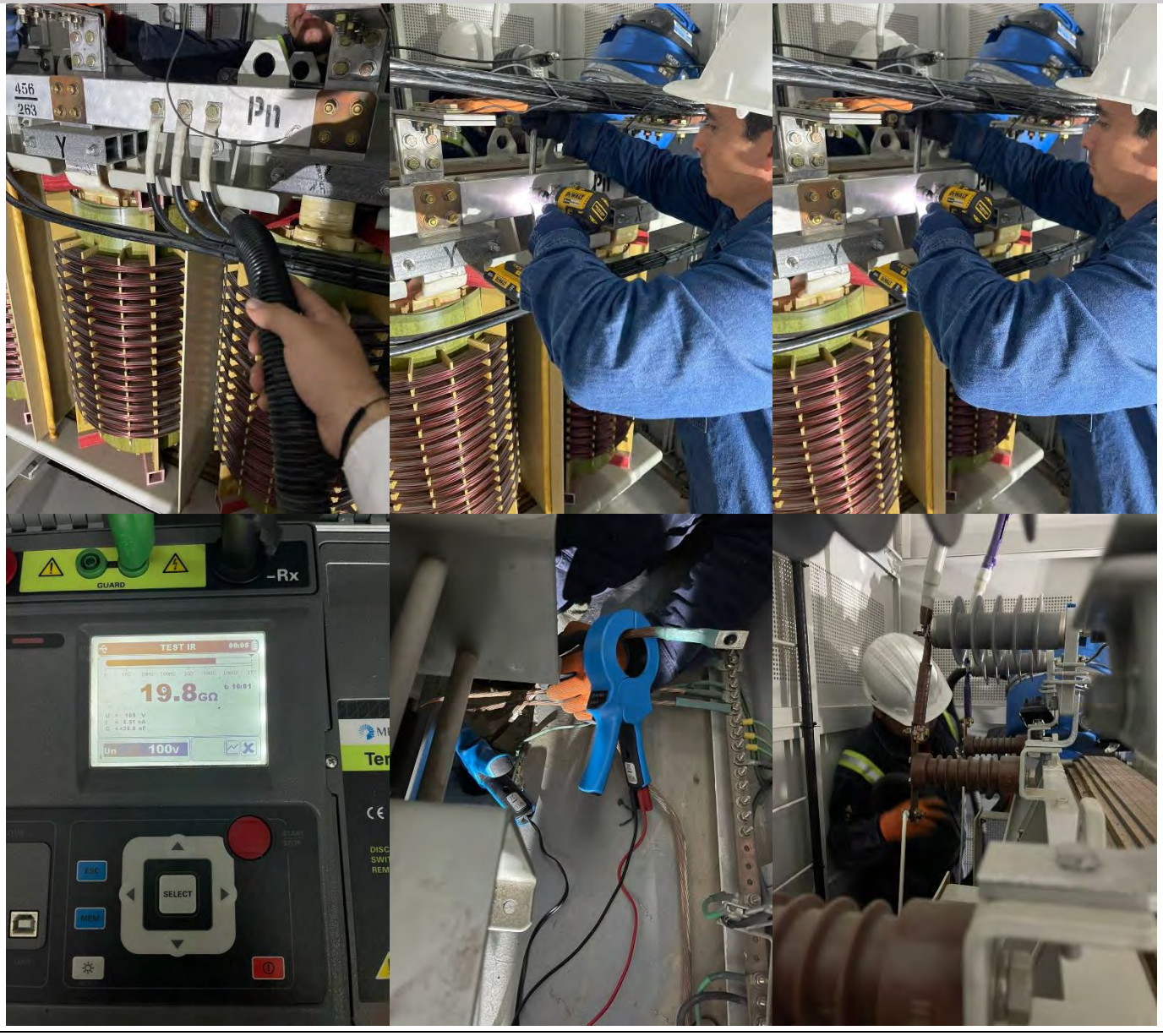




	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO



	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

REGISTRO FOTOGRÁFICO

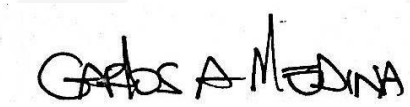


	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No 01	FECHA: diciembre del 2024

OBSERVACIONES
• El transformador principal de 630 kVA, con una relación de voltaje de 13.12 kV / 456-263 V, ha sido evaluado mediante pruebas de aislamiento, las cuales confirman que se encuentra en estado óptimo. • Los tableros de control intervenidos no muestran puntos calientes en sus contactos ni en los componentes que los integran. • La medición del sistema de puesta a tierra y de equipotencialidad muestra resultados **NO** favorables.
ESTADO ACTUAL
• Subestación eléctrica de potencia funcional y en operación. • Tableros de control en óptimas condiciones y en operación.
ACCIONES DE MEJORA
• Se recomienda realizar mantenimientos preventivos anuales. • Se recomienda solucionar la humedad en los cuartos eléctricos. • Se recomienda realizar actividades de mejora al sistema puesta tierra ya que debe estar por debajo de 10 ohm y se encuentra en 52.1 ohm.

Hallazgos corregidos:	SI	NO	Verificó: CAMG	FECHA DE CIERRE: 13/12/2024

COMPAÑÍA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.	
FIRMA		
NOMBRE	Carlos Andrés Medina Gómez	Jhon Alfredo Cáceres M
FECHA	13/12/2024	

	INFORME DE MANTENIMIENTO

INFORME DE MANTENIMIENTO No	01	FECHA: diciembre del 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149

Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505

www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

SENA ADMINISTRATIVO

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INTRODUCCIÓN

La inspección y mantenimiento del sistema de puesta a tierra es importante en instalaciones eléctricas para garantizar la seguridad de las personas y la protección de los elementos de la misma. Por tal razón, el RETIE en el numeral 15.5.2 expone que la resistencia de puesta a tierra debe ser medida como rutina de mantenimiento o parte de verificación de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT).

De acuerdo con lo anterior, se realiza la medición de la resistencia de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SEDE ADMINISTRATIVO BUCARAMANGA, SANTANDER** que cuenta con un transformador de **630 kVA**. Se implementa el método de la caída de potencial y se toman cuatro medidas, tomando separaciones entre electrodos de un metro para cada medición. También se realizan pruebas de equipotencialidad, verificando la continuidad entre todos los puntos o barrajes de tierra de dicha subestación.

MARCO TEORICO

Toda instalación eléctrica que le aplique el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar que las personasqueden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas que superen el límite de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla. Las funciones principales de un SPT son garantizar la seguridad de los seres vivos y permitir a los equipos de protección despejar fallas rápidamente.

En el numeral 15.1 del RETIE se exponen los requisitos generales que debe cumplir un SPT. Asímismo, el numeral 15.2 nos presenta el procedimiento básico sugerido para el diseño de un SPT.

Un buen diseño de un SPT debe garantizar el control de las tensiones de paso, contacto y transferidas. La resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencia, por tal razón, el RETIE en el numeral 15.4 nos presenta una tabla con los valores de referencia para resistencia de puesta a tierra (ver Tabla 1). Sin embargo, el cumplimiento de estos valores no garantiza que las tensiones de paso, contacto y transferidas en caso de falla, no superen el límite permitido.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

APLICACIÓN	VALORES MAXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes 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
Punto neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Tabla 1. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra.

METODOS Y PROCEDIMIENTO

1. ***Medición de la resistencia de puesta a tierra:***

El método de medición de puesta a tierra con pinzas es una técnica eficiente y no intrusiva que permite evaluar la resistencia de un sistema de conexión a tierra sin necesidad de desconectar el sistema. A continuación, se presenta un resumen de este método:
Resumen del Método de Medición de Puesta a Tierra con Pinzas

1. **Descripción del Método**:
   - Este método utiliza un dispositivo conocido como pinza de medición, que se coloca alrededor del conductor de tierra. La pinza genera un voltaje conocido y mide la corriente resultante que fluye a través del circuito, permitiendo calcular la resistencia de puesta a tierra.
2. **Ventajas**:
   - **Rápido y Eficiente**: Permite realizar mediciones en poco tiempo sin interrumpir el funcionamiento del sistema.
   - **No Requiere Desconexión**: A diferencia de otros métodos, no es necesario desconectar el sistema de puesta a tierra, lo que asegura la continuidad del servicio.
   - **Fácil Instalación**: La pinza se coloca fácilmente alrededor del conductor, lo que simplifica el proceso de medición.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

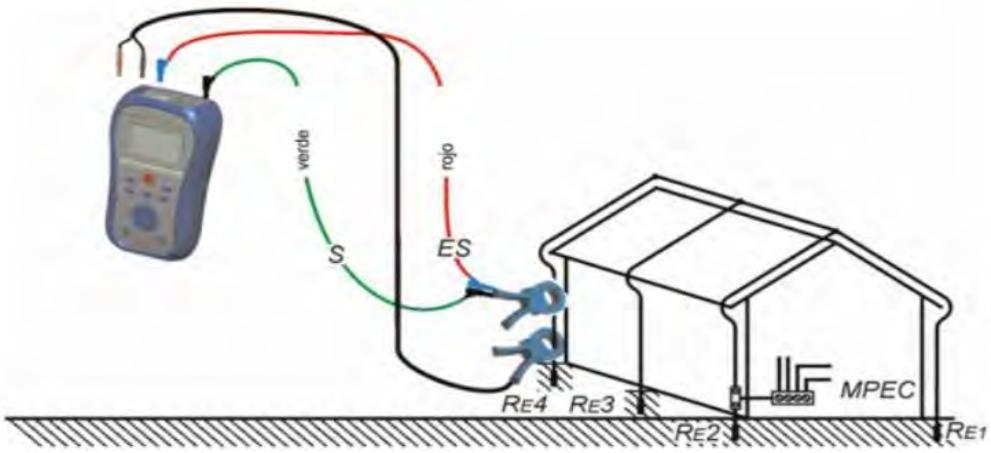


Figura 1. Montaje utilizado para medición de la resistencia de puesta a tierra

EQUIPO UTILIZADO



a.) Metrel MI 2088

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com



b.) Accesorios Metrel MI 2088

Figura 2. Equipo utilizado para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

Se utiliza un equipo Metrel MI 2088 con sus respectivos accesorios mostrados en las Figuras 2a.) y 2b.) para la medición de la resistencia de puesta a tierra.

OBSERVACIONES GENERALES

- Se realizan mediciones en día soleado.
- El terreno donde se realizaron las mediciones se encontraba seco.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

RESULTADO DE MEDICION

1. ***<u>Medición resistencia de puesta a tierra:</u>***

La medición de la resistencia de la puesta a tierra de la subestación principal del SENA, sede administrativa Bucaramanga, Santander, se realizó utilizando el método de las pinzas. Para ello, las pinzas se colocaron alrededor del electrodo conectado a la puesta a tierra, ubicándolas a una distancia aproximada de 30 cm entre sí. Este procedimiento permitió obtener un valor aproximado de la resistencia de la puesta a tierra del sistema de protección total (SPT). Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3:

MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA			
CLIENTE	**SENA ADMINITRATIVO**	**ESTADO DEL TERRENO**	Seco
MUNICIPIO	**BUCARAMANGA**	**METODO DE MEDICION**	Medición con pinzas

Tabla 2. Información sobre medición de resistencia de puesta a tierra

R_{EARTH}
52.1 Ω

Tabla 3. Resultados medición de resistencia de puesta a tierra.

De acuerdo con la Tabla 1 suministrada por el RETIE, observamos que la resistencia depuesta a tierra para subestaciones de media tensión no debe superar los **10 Ω**, por lo tanto, **la resistencia medida está fuera del límite permitido**, es decir, el SPT **NO** cumplirácon sus funciones en caso de falla.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

REGISTRO FOTOGRÁFICO

A continuación, se presentan algunas imágenes con los registros de las pruebas realizadas:

1. *Medición de resistencia de puesta a tierra:*

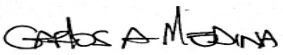
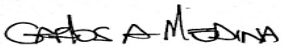


Figura 3. Prueba de resistencia de puesta a tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

CONCLUSIONES

- El sistema de puesta a tierra de la subestación principal de **SENA SEDE ADMINISTRATIVA, SANTANDER** presenta valores de resistencia de puesta a tierra **NO** admisibles que **IMCUMPLEN** con lo establecido en el RETIE para la protección de los seres vivos y los elementos de la instalación eléctrica en caso de falla.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	 **Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	 **Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

607 617 7321
316 024 4149

Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505

www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INFORME MEDIDA DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADOR DE POTENCIA

SENA SEDE ADMINISTRATIVA

BUCARAMANGA, SANTANDER

DICIEMBRE 2024

SOLUCIONES DE ALTA CALIDAD
Certificados en ISO 9001-2015, ISO 14001-2015, ISO 45001-2018

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

1. *MARCO TEORICO – MEDICIÓN DE AISLAMIENTO A TRANSFORMADORES DE POTENCIA.*

El conjunto de instalaciones y equipos eléctricos respeta unas características de aislamiento para permitir su funcionamiento con toda seguridad. La calidad de estos aislamientos se ve alterada por las exigencias a las que se someten los equipos como la temperatura, la contaminación, la humedad, el desgaste, el estrés eléctrico y mecánico. Estas alteraciones provocan una reducción de la calidad del aislamiento que a su vez da lugar a un aumento de las corrientes de fuga que pueden provocar paradas de producción en la industria e incidentes que afecten la seguridad de personas y bienes.
El control periódico del aislamiento de las instalaciones y equipos eléctricos permite evitar dichos accidentes mediante el mantenimiento preventivo. Éste permite detectar el envejecimiento y la degradación prematura de las características de aislamiento antes de que alcancen un nivel suficiente para provocar los incidentes mencionados anteriormente.
Para analizar y evaluar aislamiento se utilizan pruebas de alta tensión. La tensión de CC se usa principalmente para pruebas de resistencia de aislamiento en trasformadores, sistemas de aislamiento en motores, cables y otros equipos eléctricos.

La prueba de resistencia de aislamiento en transformadores debe realizarse durante diez (10) minutos, de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Las conexiones de esta prueba dependen de la parte del aislamiento que se desea evaluar. Se pueden realizas tres pruebas diferentes:

- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT) y Tierra.
- Alta Tensión (AT) vs Baja Tensión (BT).
- Baja Tensión (BT) vs Alta Tensión (AT).

La prueba de resistencia de aislamiento es válida para detectar principalmente defectos en el aislamiento, como deterioro o contaminación y en casos extremos, fallas entre bobinados o tierra. Por tal motivo, los resultados de estas pruebas pueden indicar el estado del aislamiento e indicar si se requiere limpieza, reparación o reemplazo.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Existen tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones:

1. *RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS*

Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado	Voltaje entre fases del Transformador	Valor mínimo recomendado
1.2 kV	32	46.0 kV	1240
2.5 kV	68	69.0 kV	1660
5.0 kV	135	115.0 kV	3100
8.6 kV	230	138.0 kV	3720
15.0 kV	410	161.0 kV	4350
25.0 kV	670	196.0 kV	5300
34.5 kV	950	230.0 kV	6200

Tabla 1. Criterios de aceptación - Resistencia de aislamiento.

2. *INDICE DE POLARIZACIÓN*

Este índice representa el grado de polarización que tiene el aislamiento. Este parámetro proporciona una indicación de la cantidad de impurezas en el devanado y la limpieza del mismo, por tal motivo, en la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
Este índice se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido a los diez (10) minutos y el valor medido en un (1) minuto así:

$$Indice\ de\ polarización = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de polarización sea mayor a dos (2):

$$Indice\ de\ polarización\ > 2$$

La Tabla 2 presenta las pautas para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de polarización:

INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)	***CRITERIO***
IP < 1	Peligroso
1 < IP < 1.1	Pobre
1.1 < IP < 1.25	Cuestionable
1.25 < IP < 2	Justo
IP > 2	Bueno

Tabla 2. Criterio de aceptación - Índice de polarización (IP).

3. INDICE DE ABSORCIÓN

Este índice representa el grado de absorción que tiene el aislamiento. En la medida que sea mayor, se considera que el aislamiento se encuentra en mejores condiciones de operación (más seco y menos contaminado).
El índice de absorción se define como el cociente entre el valor de resistencia de aislamiento medido en un (1) minuto y el valor medido en treinta (30) segundos:

$$Indice\ de\ absorción = \frac{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1)\ minuto}{Resistencia\ de\ aislamiento\ en\ trinta\ (30)\ segundos}$$

En la práctica, se recomienda que el índice de absorción sea mayor a uno punto cinco (1.5):

$$Indice\ de\ absorción\ > 1.5$$

La Tabla 3 presenta los valores para la evaluación del aislamiento en un transformador, cuando se aplica la relación de índice de absorción:

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)	*CRITERIO*
DAR < 1	Peligroso
1 < DAR < 1.1	Pobre
1.1 < DAR < 1.25	Cuestionable
1.25 < DAR < 1.5	Justo
DAR > 1.5	**Bueno**

Tabla 3. Criterio de aceptación - Índice de absorción (DAR).

Debe de tenerse en cuenta que, si anteriormente se ha realizado un ensayo de resistencia de aislamiento con un resultado ***superior al valor mínimo recomendado (MΩ)***, el valor de la corriente medida es del orden de microamperios. Con estos valores, pequeñas variaciones de la tensión de suministro, de la humedad del ambiente, estabilidad de los contactos y conexiones, etc., pueden afectar significativamente a la medida y, si se utiliza en este caso el valor del índice de polarización como criterio de decisión, puede inducir a errores.

2. *PRUEBAS REALIZADAS*

2.1. *TRANSFORMADOR 300[kVA] 13.2 KV/ 226-131 V*

- **INYECCIÓN POR ALTA TENSIÓN A TIERRA Y CARCASA.**

En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 1.

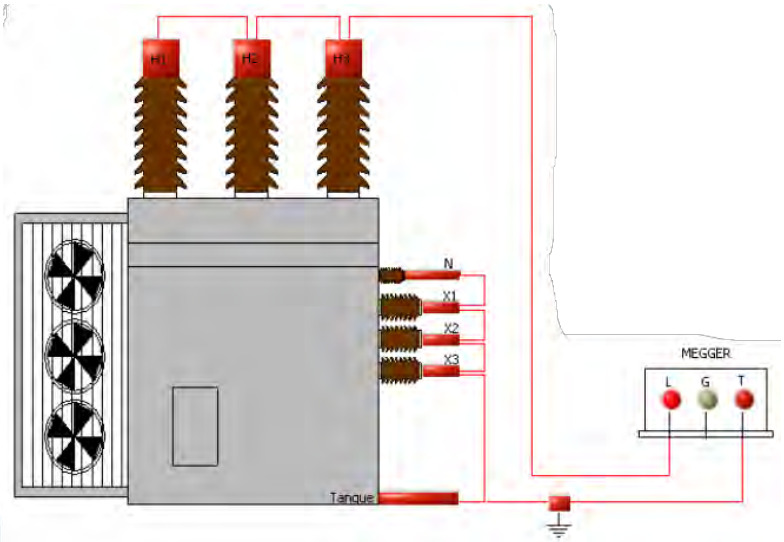


Figura 1. Esquema de conexión AT vs BT y Tierra.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de alta tensión del trasnformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Baja Tensión se unen junto con el punto neutro y la tierra del sistema y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla 4.

No	Time [hh:mm:ss]	Resistance	Voltage
1	00:00:15	8.32 GOhm	5.120 kV
2	00:00:30	9.72 GOhm	5.120 kV
3	00:01:00	10.2 GOhm	5.120 kV
4	00:02:00	10.5 GOhm	5.120 kV
5	00:03:00	10.7 GOhm	5.130 kV
6	00:04:00	10.8 GOhm	5.130 kV
7	00:05:00	10.9 GOhm	5.130 kV
8	00:06:00	11 GOhm	5.130 kV
9	00:07:00	11.1 GOhm	5.130 kV
10	00:08:00	11.2 GOhm	5.130 kV
11	00:09:00	11.2 GOhm	5.130 kV
12	00:10:00	11.4 GOhm	5.130 kV

Tabla 4.Valores medidos AT vs BT y Tierra.

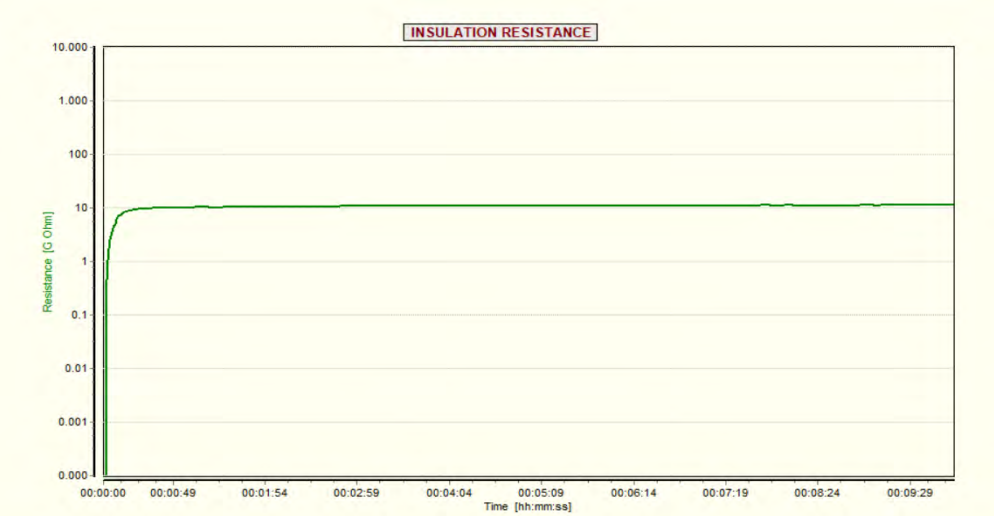


Figura 2. Curva de resistencia de aislamiento AT vs BT-Tierra

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

Temp. del Transformador °C.	Factor de Corrección	Temp. del Transformador °C	Factor de Corrección
90	66.0	35	2.5
85	49.0	30	1.8
80	36.2	25	1.1
75	26.8	20	1.0
70	20.0	15	.75
65	14.8	10	.59
60	11.0	5	.4
55	8.1	0	.3
50	6.0	-5	.22
45	4.5	-10	.16
40	3.3	-15	.12

Tabla 5.Factores de corrección por temperatura.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [KV]
1	0:00:15	8,32	1,8	14	5,12
2	0:00:30	9,72	1,8	17	5,12
3	0:01:00	10,2	1,8	18	5,12
4	0:02:00	10,5	1,8	18	5,12
5	0:03:00	10,7	1,8	19	5,12
6	0:04:00	10,8	1,8	19	5,12
7	0:05:00	10,9	1,8	19	5,12
8	0:06:00	11	1,8	19	5,12
9	0:07:00	11,1	1,8	19	5,12
10	0:08:00	11,2	1,8	20	5,12
11	0:09:00	11,2	1,8	20	5,12
12	0:10:00	11,4	1,8	20	5,12

Tabla 6.Datos ajustados por factor de corrección por temperatura – AT vs BT-Tierra

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

  En este caso, se trata de un transformador de 13.2 KV, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de 410 MΩ. El valor medido fue de **11.4 GΩ** el cual es mayor al mínimo recomendado.

  Teniendo en cuenta lo anterior, ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

- ***INDICE DE POLARIZACIÓN (IP)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ diez\ (10) minutos}{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}$$

$$Indice\ de\ polarización = \frac{11.4}{10.2}$$

$$Indice\ de\ polarización\ (IP) = 1.11$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 2, ***se concluye que el transformador presenta un índice de polarización BUENO.***

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

- ***INDICE DE ABSORCIÓN (DAR)***

  Para evaluar este criterio, se calcula:

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = \frac{R\ de\ aislamiento\ en\ un\ (1) minuto}{R\ de\ aislamiento\ en\ treinta\ (30)\ segundos}$$

$$Indice\ de\ absorción = \frac{10{,}2}{9{,}72}$$

$$Indice\ de\ absorción\ (DAR) = 1.05$$

  Teniendo en cuenta los valores mínimos recomendados en la Tabla 3, ***se concluye que el transformador presenta un índice de absorción BUENO.***

- **INYECCIÓN POR BAJA TENSIÓN vs ALTA TENSIÓN Y TIERRA.**

  En esta prueba se realiza la conexión mostrada en Figura 5.

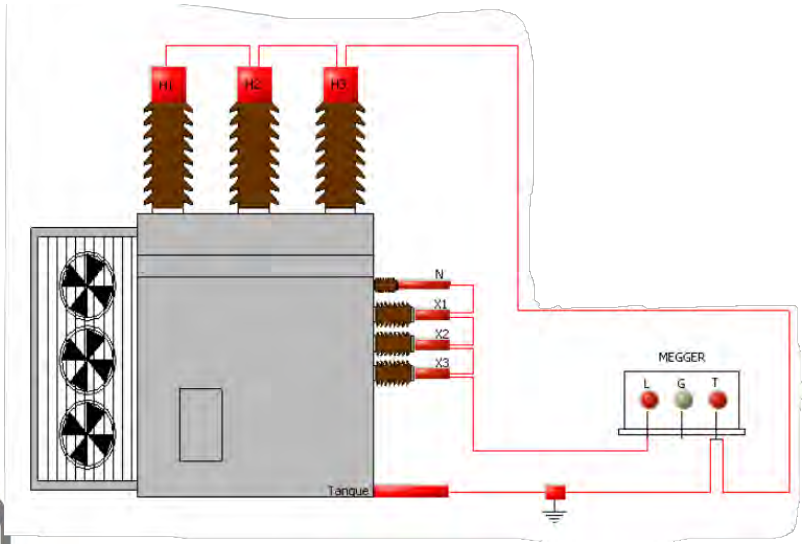


Figura 3. Esquema de conexión BT vs AT.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

Se unen bornes de Baja Tensión del transformador y se conectan al medidor de aislamiento en la terminal de salida de alta tensión positiva (+Rx ó L). Los bornes de Alta Tensión se unen junto con el punto neutro, la tierra del sistema y la carcasa y se conectan al terminal de salida de alta tensión negativo (-Rx ó T) del equipo medidor de aislamiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la Tabla

No	Time (hh:mm:ss)	Resistance	Voltage
1	00:00:15	9.51 GOhm	109 V
2	00:00:30	10.3 GOhm	109 V
3	00:01:00	11.8 GOhm	109 V
4	00:02:00	11.6 GOhm	109 V
5	00:03:00	15.1 GOhm	109 V
6	00:04:00	14.3 GOhm	109 V
7	00:05:00	17.7 GOhm	109 V
8	00:06:00	18.5 GOhm	109 V
9	00:07:00	19.1 GOhm	109 V
10	00:08:00	19.4 GOhm	109 V
11	00:09:00	19.9 GOhm	109 V
12	00:10:00	19.8 GOhm	109 V

Tabla 7. Valores medidos BT vs AT.

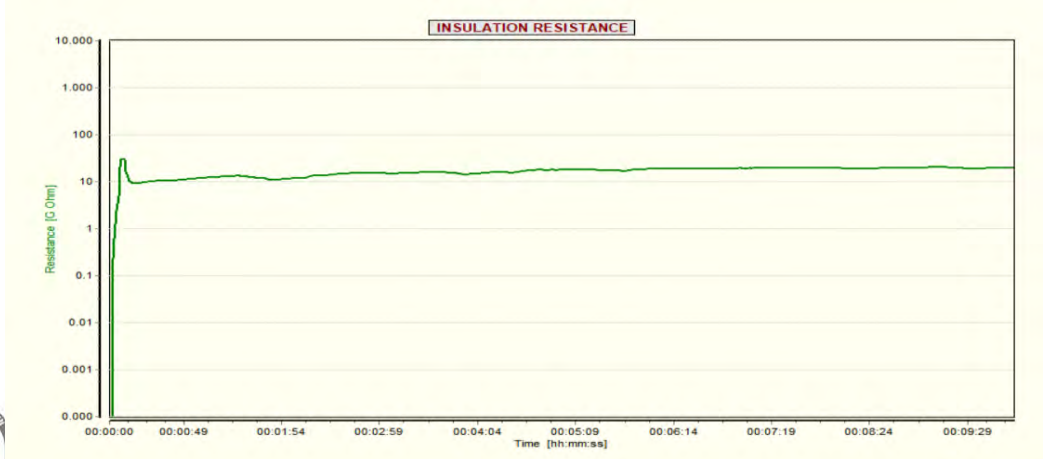


Figura 4. Curva de resistencia de aislamiento BT vs AT

Antes de analizar los resultados, se debe realizar la conversión de todos los valores medidos a 20[°C] con la información proporcionada por la Tabla 5.

Para nuestro estudio tomamos una temperatura del transformador de 30 °C por lo que el factor de corrección es 1.8 de manera que los datos medidos quedan de la siguiente forma:

NUM	HORA [hh:mm:ss]	RESISTENCIA [GΩ]	FACTOR DE CORRECIÓN	RESISTENCIA CON FACTOR DE CORRECIÓN [GΩ]	TENSIÓN [V]
1	0:00:15	9,51	1,8	1	109
2	0:00:30	10,3	1,8	2	109
3	0:01:00	11,8	1,8	2	109
4	0:02:00	11,6	1,8	2	109
5	0:03:00	15,1	1,8	3	109
6	0:04:00	14,3	1,8	3	109
7	0:05:00	17,7	1,8	3	109
8	0:06:00	18,5	1,8	4	109
9	0:07:00	19,1	1,8	4	109
10	0:08:00	19,4	1,8	4	109
11	0:09:00	19,9	1,8	5	109
12	0:10:00	19,8	1,8	5	109

Tabla 8. Datos ajustados por factor de corrección por temperatura - BT vs AT

De acuerdo a los tres (3) criterios de aceptación para determinar si el aislamiento se encuentra en buenas condiciones tenemos:

- ***RESISTENCIA DE AISLAMIENTO OBTENIDA A LOS DIEZ (10) MINUTOS***

  Para aplicar este criterio, se debe comparar el valor de resistencia de aislamiento con factor de corrección por temperatura medido a los diez (10) minutos con los valores mínimos recomendados en la Tabla 1.

607 617 7321
316 024 4149
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com

En este caso, se trata de un transformador de 13.2 KV/ 456-263V, por lo que el valor mínimo de resistencia de aislamiento según la Tabla 1 es de **19.8 GΩ.** El valor medido fue de 3.79 GΩ el cual es mayor al mínimo recomendado,por lo cual ***se concluye que el transformador pasa la prueba satisfactoriamente para esta medida.***

3. *CONCLUSIONES*

- El transformador principal de **630 kVA 13.2 KV / 456-263 V** presenta buen nivel de aislamiento según los criterios de evaluación. Esto indica que el transformador de potencia se encuentra en óptimas condiciones para su operación.

4. *RECOMENDACIONES*

- Se recomienda realizar pruebas periódicas de resistencia de aislamiento al transformador en aceite con el fin de realizar seguimiento de su estado y su vida útil.

DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	FECHA
REVISO	**Ing. Jhon Alfredo Cáceres Maldonado**	**13/12/2024**
AVALO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**
APROBO	**Ing. Carlos Andrés Medina Gómez**	**13/12/2024**

SEGUROS DEL ESTADO S.A.

NIT. 860.009.578-6

POLIZA DE SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL DERIVADA DE CUMPLIMIENTO

RCE CONTRATOS

CIUDAD DE EXPEDICIÓN	SUCURSAL	COD.SUC	NO.PÓLIZA	ANEXO
BUCARAMANGA	**BUCARAMANGA**	**96**	**96-40-101068497**	**0**

FECHA EXPEDICIÓN DÍA	MES	AÑO	VIGENCIA DESDE DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	VIGENCIA HASTA DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	TIPO MOVIMIENTO
18	**11**	**2024**	**15**	**11**	**2024**	**00:00**	**17**	**12**	**2024**	**23:59**	**EMISION ORIGINAL**

DATOS DEL TOMADOR / GARANTIZADO

NOMBRE O RAZON SOCIAL		IDENTIFICACIÓN	
	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S		**NIT: 901.146.512-5**
DIRECCIÓN: CL 58 GD NRO. 15 - 36 PUERTA MAYOR TO 1 AP 601	CIUDAD: BUCARAMANGA, SANTANDER	TELÉFONO:	313856341

DATOS DEL ASEGURADO / BENEFICIARIO

ASEGURADO:		IDENTIFICACIÓN	
	SENA REGIONAL SANTANDER - GRUPO DE APOYO ADMINISTRATIVO MIXTO		**NIT: 899.999.034-1**
DIRECCIÓN: CR 27 NRO. 15 - 07	CIUDAD: BUCARAMANGA, SANTANDER	TELÉFONO	7563017
BENEFICIARIO:			

OBJETO DEL SEGURO

CON SUJECIÓN A LAS CONDICIONES GENERALES DE LA PÓLIZA QUE SE ANEXAN 15-05-2020 - 1329-P-06-00000-E-RCE-002A-D00I / 31-03-22 -1329-P-06-00000-E-RCE-001P-D00I, QUE FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA MISMA Y QUE EL ASEGURADO Y EL TOMADOR DECLARAN HABER RECIBIDO Y HASTA EL LÍMITE DE VALOR ASEGURADO SEÑALADO EN CADA AMPARO, SEGUROS DEL ESTADO S.A., GARANTIZA:

INDEMNIZAR LOS PERJUICIOS PATRIMONIALES QUE CAUSE EL TOMADOR CON MOTIVO DE DETERMINADA RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL EN QUE INCURRA DE ACUERDO A LA LEY COLOMBIANA POR LESIONES Y/O DAÑOS MATERIALES CAUSADOS A TERCEROS POR LA EJECUCION DEL CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS No. CO1.PCCNTR.7028921 CON FECHA DE APROBACION 15 DE NOVIEMBRE DE 2024, RELACIONADO CON CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS PLANTAS ELECTRICAS, SUBESTACIONES DE ENERGIA Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS DEL CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURSTICOS Y SUS SEDES ALTERNAS.

.

BENEFICIARIOS TERCEROS AFECTADOS
PROTECCIONES PARTICULARES
CERRAMIENTO DE LA OBRA - SEÑALIZACION PREVENTIVA DIURNA Y NOCTURNA VEHICULAR Y PEATONAL

AMPAROS

RIESGO: PRESTACION DE SERVICIOS

AMPAROS	DEDUCIBLE	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	SUMA ASEG ACTUAL
PREDIOS LABORES Y OPERACIONES	**10.00 % DEL VALOR DE LA PERDIDA - Mínimo: 1.00 SMMLV**	**15/11/2024**	**17/12/2024**	**$260,000,000.00**

ACLARACIONES

VALOR PRIMA NETA	GASTOS EXPEDICIÓN	IVA	TOTAL A PAGAR	VALOR ASEGURADO TOTAL	PLAN DE PAGO
$ ******68,383.00	$ *******3,000.00	$ ******13,562.00	$ **********84,946.00	$ ******260,000,000.00	CONTADO

INTERMEDIARIO			DISTRIBUCION COASEGURO		
NOMBRE	CLAVE	% DE PART.	NOMBRE COMPAÑIA	% PART.	VALOR ASEGURADO
MARIA EUGENIA ARENAS DIAZ	40931	100.00			

LA MORA EN EL PAGO DE LA PRIMA O DE LOS CERTIFICADOS O ANEXOS QUE SE EXPIDAN CON FUNDAMENTO EN ELLA, PRODUCIRA LA TERMINACION AUTOMATICA DEL CONTRATO Y DARA DERECHO A SEGUROS DEL ESTADO S.A. PARA EXIGIR EL PAGO DE LA PRIMA DEVENGADA Y DE LOS GASTOS CAUSADOS CON OCASION DE LA EXPEDICION DEL CONTRATO.

QUEDA EXPRESAMENTE CONVENIDO QUE LAS OBLIGACIONES DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. SE REFIERE UNICAMENTE AL OBJETO Y OBSERVACIONES DE LA(S) GARANTIA(S) QUE SE ESPECIFICAN EN ESTE CUADRO.

NOTA: SEGUROS DE ESTADO S.A SE RESERVA EL DERECHO DE REVISAR Y HACER ACOMPAÑAMIENTO AL RIESGO ASUMIDO DURANTE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE PÓLIZA, POR LO TANTO EL ASEGURADOR COMO EL TOMADOR, PRESTARAN SU COLABORACIÓN

PARA EFECTOS DE NOTIFICACIONES LA DIRECCIÓN DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. ES CALLE 44 NO 36-08 - TELEFONO: 6578486 - BUCARAMANGA

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

96-40-101068497

FIRMA AUTORIZADA: Jose Luis Ojeda - Vicepresidente de Fianzas

FIRMA TOMADOR

SEGUROS DEL ESTADO S.A.

NIT. 860.009.578-6

POLIZA DE SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL DERIVADA DE CUMPLIMIENTO

RCE CONTRATOS

CIUDAD DE EXPEDICIÓN	SUCURSAL	COD.SUC	NO.PÓLIZA	ANEXO
BUCARAMANGA	**BUCARAMANGA**	**96**	**96-40-101068497**	**0**

FECHA EXPEDICIÓN DÍA	MES	AÑO	VIGENCIA DESDE DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	VIGENCIA HASTA DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	TIPO MOVIMIENTO
18	**11**	**2024**	**15**	**11**	**2024**	**00:00**	**17**	**12**	**2024**	**23:59**	**EMISION ORIGINAL**

DATOS DEL TOMADOR / GARANTIZADO

NOMBRE O RAZON SOCIAL		IDENTIFICACIÓN	
	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S		**NIT: 901.146.512-5**
DIRECCIÓN: CL 58 GD NRO. 15 - 36 PUERTA MAYOR TO 1 AP 601	CIUDAD: BUCARAMANGA, SANTANDER	TELÉFONO:	313856341

DATOS DEL ASEGURADO / BENEFICIARIO

ASEGURADO:		IDENTIFICACIÓN	
	SENA REGIONAL SANTANDER - GRUPO DE APOYO ADMINISTRATIVO MIXTO		**NIT: 899.999.034-1**
DIRECCIÓN: CR 27 NRO. 15 - 07	CIUDAD: BUCARAMANGA, SANTANDER	TELÉFONO	7563017

BENEFICIARIO:

PAGUESTADO PORTAL DE PAGOS

PAGINA WEB

CORRESPONSALES BANCARIOS

Pagos con convenio *No aplica para transferencias

Banco de Bogotá — Seguros del Estado S.A Cuenta Corriente 008465445

Grupo Bancolombia — Seguros del Estado S.A Cuenta Convenio 47189

VALOR PRIMA NETA	GASTOS EXPEDICIÓN	IVA	TOTAL A PAGAR	VALOR ASEGURADO TOTAL	PLAN DE PAGO
$ ******68,383.00	$ *******3,000.00	$ ******13,562.00	$ ************84,946.00	$ ******260,000,000.00	CONTADO

INTERMEDIARIO			DISTRIBUCION COASEGURO		
NOMBRE	CLAVE	% DE PART.	NOMBRE COMPAÑÍA	% PART.	VALOR ASEGURADO
MARIA EUGENIA ARENAS DIAZ	40931	100.00			

LA MORA EN EL PAGO DE LA PRIMA O DE LOS CERTIFICADOS O ANEXOS QUE SE EXPIDAN CON FUNDAMENTO EN ELLA, PRODUCIRA LA TERMINACION AUTOMATICA DEL CONTRATO Y DARA DERECHO A SEGUROS DEL ESTADO S.A. PARA EXIGIR EL PAGO DE LA PRIMA DEVENGADA Y DE LOS GASTOS CAUSADOS CON OCASION DE LA EXPEDICION DEL CONTRATO. QUEDA EXPRESAMENTE CONVENIDO QUE LAS OBLIGACIONES DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. SE REFIERE UNICAMENTE AL OBJETO Y OBSERVACIONES DE LA(S) GARANTIA(S) QUE SE ESPECIFICAN EN ESTE CUADRO.

NOTA: SEGUROS DE ESTADO S.A SE RESERVA EL DERECHO DE REVISAR Y HACER ACOMPAÑAMIENTO AL RIESGO ASUMIDO DURANTE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE PÓLIZA, POR LO TANTO EL ASEGURADOR COMO EL TOMADOR, PRESTARAN SU COLABORACIÓN

PARA EFECTOS DE NOTIFICACIONES LA DIRECCIÓN DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. ES CALLE 44 NO 36-08 - TELEFONO: 6578486 - BUCARAMANGA

FORMA DE PAGO		
BANCO	**CHEQUE No.**	**VALOR**

EFECTIVO	
CHEQUE	
TOTAL $	

(415)7709998021167(8020)11014112214549(3900)000000084946(96)20251115

REFERENCIA PAGO:

1101411221454-9

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

COPIA PARA PAGO EN BANCOS NO NEGOCIABLE

SEGUROS DEL ESTADO S.A.

NIT. 860.009.578-6

POLIZA DE SEGURO DE CUMPLIMIENTO ENTIDAD ESTATAL

DECRETO 1082 DE 2015

CIUDAD DE EXPEDICIÓN	SUCURSAL	COD.SUC	NO.PÓLIZA	ANEXO
BUCARAMANGA	**BUCARAMANGA**	**96**	**96-44-101193291**	**0**

FECHA EXPEDICIÓN DÍA	MES	AÑO	VIGENCIA DESDE DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	VIGENCIA HASTA DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	TIPO MOVIMIENTO
18	**11**	**2024**	**15**	**11**	**2024**	**00:00**	**17**	**12**	**2027**	**23:59**	**EMISION ORIGINAL**

DATOS DEL TOMADOR / GARANTIZADO

NOMBRE O RAZON SOCIAL	IDENTIFICACIÓN
CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S	**NIT: 901.146.512-5**

DIRECCIÓN	CIUDAD	TELÉFONO
CL 58 GD NRO. 15 - 36 PUERTA MAYOR TO 1 AP 601	BUCARAMANGA, SANTANDER	313856341

DATOS DEL ASEGURADO / BENEFICIARIO

ASEGURADO / BENEFICIARIO:	IDENTIFICACIÓN
SENA REGIONAL SANTANDER - GRUPO DE APOYO ADMINISTRATIVO MIXTO	**NIT: 899.999.034-1**

DIRECCIÓN	CIUDAD	TELÉFONO
CR 27 NRO. 15 - 07	BUCARAMANGA, SANTANDER	7563017

ADICIONAL:

OBJETO DEL SEGURO

CON SUJECIÓN A LAS CONDICIONES GENERALES DE LA PÓLIZA QUE SE ANEXAN ECU010B, QUE FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA MISMA Y QUE EL ASEGURADO Y EL TOMADOR DECLARAN HABER RECIBIDO Y HASTA EL LÍMITE DE VALOR ASEGURADO SEÑALADO EN CADA AMPARO, SEGUROS DEL ESTADO S.A., GARANTIZA:

GARANTIZAR EL PAGO DE LOS PERJUICIOS DERIVADOS DEL INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA DERIVADAS DEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO, LA CALIDAD DEL SERVICIO Y EL PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES LABORALES DEL PERSONAL EMPLEADO EN LA EJECUCION DEL CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS No. CO1.PCCNTR.7028921 CON FECHA DE APROBACION 15 DE NOVIEMBRE DE 2024, RELACIONADO CON CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS PLANTAS ELECTRICAS, SUBESTACIONES DE ENERGIA Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS DEL CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURSTICOS Y SUS SEDES ALTERNAS.

AMPAROS

RIESGO: PRESTACION DE SERVICIOS

AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	SUMA ASEG/ACTUAL
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	**15/11/2024**	**17/06/2025**	**$7,300,000.00**
CALIDAD DEL SERVICIO	**15/11/2024**	**17/12/2025**	**$7,300,000.00**
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES LEGALES E INDEMNIZACIONES LABORALES	**15/11/2024**	**17/12/2027**	**$3,650,000.00**

ACLARACIONES

VALOR PRIMA NETA	GASTOS EXPEDICIÓN	IVA	TOTAL A PAGAR	VALOR ASEGURADO TOTAL	PLAN DE PAGO
$ ******85,570.00	$ *******8,000.00	$ ******17,778.00	$ **********111,348.00	$ *******18,250,000.00	CONTADO

INTERMEDIARIO

NOMBRE	CLAVE	% DE PART.
MARIA EUGENIA ARENAS DIAZ	40931	100.00

DISTRIBUCION COASEGURO

NOMBRE COMPAÑIA	% PART.	VALOR ASEGURADO

QUEDA EXPRESAMENTE CONVENIDO QUE LAS OBLIGACIONES DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. SE REFIERE UNICAMENTE AL OBJETO Y OBSERVACIONES DE LA(S) GARANTIA(S) QUE SE ESPECIFICAN EN ESTE CUADRO.

NOTA: SEGUROS DE ESTADO S.A SE RESERVA EL DERECHO DE REVISAR Y HACER ACOMPAÑAMIENTO AL RIESGO ASUMIDO DURANTE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE PÓLIZA, POR LO TANTO EL ASEGURADOR COMO EL TOMADOR, PRESTARAN SU COLABORACIÓN

PARA EFECTOS DE NOTIFICACIONES LA DIRECCIÓN DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. ES CALLE 44 NO 36-08 - TELEFONO: 6578486 - BUCARAMANGA

96-44-101193291

FIRMA AUTORIZADA: Jose Luis Ojeda - Vicepresidente de Fianzas

FIRMA TOMADOR

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

SEGUROS DEL ESTADO S.A.

NIT. 860.009.578-6

POLIZA DE SEGURO DE CUMPLIMIENTO ENTIDAD ESTATAL

DECRETO 1082 DE 2015

CIUDAD DE EXPEDICIÓN	SUCURSAL	COD.SUC	NO.PÓLIZA	ANEXO
BUCARAMANGA	**BUCARAMANGA**	**96**	**96-44-101193291**	**0**

FECHA EXPEDICIÓN DÍA	MES	AÑO	VIGENCIA DESDE DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	VIGENCIA HASTA DÍA	MES	AÑO	A LAS HORAS	TIPO MOVIMIENTO
18	**11**	**2024**	**15**	**11**	**2024**	**00:00**	**17**	**12**	**2027**	**23:59**	**EMISION ORIGINAL**

DATOS DEL TOMADOR / GARANTIZADO

NOMBRE O RAZON SOCIAL		IDENTIFICACIÓN	
	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S		**NIT: 901.146.512-5**
DIRECCIÓN: CL 58 GD NRO. 15 - 36 PUERTA MAYOR TO 1 AP 601	CIUDAD: BUCARAMANGA, SANTANDER	TELÉFONO:	313856341

DATOS DEL ASEGURADO / BENEFICIARIO

ASEGURADO / BENEFICIARIO:		IDENTIFICACIÓN	
	SENA REGIONAL SANTANDER - GRUPO DE APOYO ADMINISTRATIVO MIXTO		**NIT: 899.999.034-1**
DIRECCIÓN: CR 27 NRO. 15 - 07	CIUDAD: BUCARAMANGA, SANTANDER	TELÉFONO	7563017
ADICIONAL:			

PAGUESTADO
PORTAL DE PAGOS

PAGINA WEB

CORRESPONSALES BANCARIOS

Pagos con convenio *No aplica para transferencias

Banco de Bogotá — Seguros del Estado S.A Cuenta Corriente 008465445

Grupo Bancolombia — Seguros del Estado S.A Cuenta Convenio 47189

VALOR PRIMA NETA	GASTOS EXPEDICIÓN	IVA	TOTAL A PAGAR	VALOR ASEGURADO TOTAL	PLAN DE PAGO
$ ******85,570.00	$ *******8,000.00	$ ******17,778.00	$ **********111,348.00	$ *******18,250,000.00	CONTADO

INTERMEDIARIO

NOMBRE	CLAVE	% DE PART.
MARIA EUGENIA ARENAS DIAZ	40931	100.00

DISTRIBUCION COASEGURO

NOMBRE COMPAÑÍA	% PART.	VALOR ASEGURADO

QUEDA EXPRESAMENTE CONVENIDO QUE LAS OBLIGACIONES DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. SE REFIERE UNICAMENTE AL OBJETO Y OBSERVACIONES DE LA(S) GARANTIA(S) QUE SE ESPECIFICAN EN ESTE CUADRO.

NOTA: SEGUROS DE ESTADO S.A SE RESERVA EL DERECHO DE REVISAR Y HACER ACOMPAÑAMIENTO AL RIESGO ASUMIDO DURANTE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE PÓLIZA, POR LO TANTO EL ASEGURADOR COMO EL TOMADOR, PRESTARAN SU COLABORACIÓN

PARA EFECTOS DE NOTIFICACIONES LA DIRECCIÓN DE SEGUROS DEL ESTADO S.A. ES CALLE 44 NO 36-08 - TELEFONO: 6578486 - BUCARAMANGA

FORMA DE PAGO		
BANCO	**CHEQUE No.**	**VALOR**

EFECTIVO	
CHEQUE	
TOTAL $	

(415)7709998021167(8020)11014112214524(3900)000000111348(96)20251115

REFERENCIA PAGO:

1101411221452-4

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA VIGILADO

COPIA PARA PAGO EN BANCOS NO NEGOCIABLE

Pública	x	Pública Clasificada		Pública Reservada	

PROCESO GESTIÓN CONTRACTUAL
FORMATO ACTA DE INICIO

CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.7028921 del 15 de noviembre de 2024
TIPO DE CONTRATO	PRESTACION DE SERVICIOS
OBJETO	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS PLANTAS ELECTRICAS, SUBESTACIONES DE ENERGIA Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS DEL CENTRO DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TURÍSTICOS Y SUS SEDES ALTERNAS
VALOR DEL CONTRATO	TREINTA Y SEIS MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS M/CTE ($36.500.000),
PLAZO DEL CONTRATO	UN (01) MES
LUGAR DE EJECUCIÓN	Bucaramanga, Santander
CONTRATISTA	CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S.
CC o NIT	901146512-5
REPRESENTANTE LEGAL	CARLOS ANDRES MEDINA GOMEZ C.C. No. 1.100.949.177
SUPERVISOR DESIGNADO	Rocío del Pilar Murillo Montes C.C No. 21.018.389

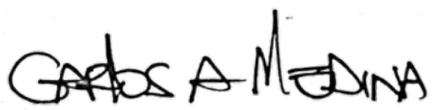
En la ciudad de Bucaramanga, a los diecinueve (19) día del mes de noviembre de 2024, entre los suscritos ROCÍO DEL PILAR MURILLO MONTES, identificada con cédula de ciudadanía nro. 21.018.389 en calidad de supervisora y, de otra parte, CARLOS ANDRES MEDINA GOMEZ identificado con cedula de ciudadanía nro. 1.100.949.177, en calidad de representante legal CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S. NIT. 901146512-5, hemos convenido suscribir el acta de inicio del contrato de la referencia, de conformidad con los términos que anteceden y los siguientes:

Número y fecha del registro presupuestal	205724 del 18 de noviembre de 2024
Fecha de aprobación de las garantías	N/A
Fecha de inicio	19 de noviembre de 2024
Fecha de terminación	18 de diciembre de 2024

Se deja constancia de la verificación de los documentos o requisitos establecidos en el contrato para iniciar la ejecución.



ROCÍO DEL PILAR MURILLO MONTES C.C. 21.018.389 de Tocaima
Supervisor de Contrato
rmurillom@sena.edu.co



CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S
NIT 901146512-5
Representante Legal CARLOS ANDRES MEDINA GOMEZ
C. C. No. 1.100.949.177
facturacion@cmingenieriayconsultoria.com

Elaboró: *Jairo Duarte Ariza, Administrador Edificio* 

607 617 7321
316 024 4149
www.cmingenieriayconsultoria.com
soporte@cmingenieriayconsultoria.com
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
cmingenieriayconsultoria

Relación de personal

CM Ingeniería y Consultoría
CALLE 104 # 24 - 48 BARRIO PROVENZA
Bucaramanga, Santander

Por medio de la presente, CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S., certifica que, en el marco del contrato suscrito, el personal que ingresó a la entidad es el siguiente:

Nombre	CC	cargo	correo electronico	celular
Fabian Merardo Gamboa González	1.098.736.522	técnico electricista	soporte@cmingenieriayconsultoria.com	3138976986
Eleazar Pérez Gelvis	1.010.151.620	técnico electricista	soporte@cmingenieriayconsultoria.com	3166205583
Carlos Andrés Medina Gómez	1.100.949.177	Ingeniero electricista	carlos.medina@cmingenieriayconsultoria.com	3176935458
Fabian Andrés Hortúa	91.506.409	Supervisor encargado	servicios@cmingenieriayconsultoria.com	3160244149
Rolando Javier Moyano	7.186.869	Tecnico electricista	servicios@cmingenieriayconsultoria.com	3160244149

Atentamente,



CARLOS ANDRES MEDINA
Representante legal CM Ingeniería y Consultoría

6 17 7321
317 693 5458
www.cmingenieriayconsultoria.com
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
cmingenieriayconsultoria

Certificación de buenas prácticas

CM Ingeniería y Consultoría
CALLE 104 # 24 - 48 BARRIO PROVENZA
Bucaramanga, Santander

Por medio de la presente, CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S., certifica que en el marco del contrato suscrito, se implementaron y cumplieron las recomendaciones de buenas prácticas en el uso eficiente de la energía durante las actividades desarrolladas.

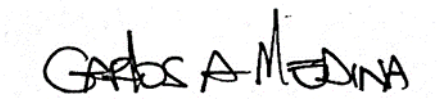
Específicamente, se verificó y ejecutó lo siguiente:

1. Control de climatización: Durante las actividades de mantenimiento en espacios con climatización, se garantizó que puertas y ventanas permanecieran cerradas, minimizando el consumo energético y asegurando condiciones óptimas de operación.
2. Optimización de la iluminación: Se confirmó que el sistema de iluminación permaneciera apagado en momentos en los que no hubo personal ejecutando actividades, promoviendo un uso racional de la energía eléctrica.
3. Uso responsable del agua: En los casos donde se requirió el uso de agua, se aseguró su empleo de manera eficiente, promoviendo la reutilización en las situaciones donde fue aplicable.

6 17 7321
317 693 5458
www.cmingenieriayconsultoria.com
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
cmingenieriayconsultoria

Estas acciones fueron supervisadas y validadas por CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S., cumpliendo con los lineamientos establecidos en el contrato y contribuyendo al compromiso con la sostenibilidad y el uso eficiente de los recursos.

Atentamente,



CARLOS ANDRES MEDINA
Representante legal CM Ingeniería y Consultoría

DESCONT S.A.S.E.S.P.
Gestión Integral de Residuos

Acta No: 16419218

CERTIFICADO DE RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

DESCONT S.A.S. E.S.P., con NIT 804002433-1, certifica que CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S, con número de identificación 901146512-5 ubicado(a) en CALLE 104 #24-48, municipio de BUCARAMANGA entregó para tratamiento y disposición final los residuos peligrosos, el día 18 de diciembre de 2024 que se detallan a continuación, según los manifiestos: 71945.

Id Cliente: 39467

Clasificación	Tipo Residuo	Kilogramos	Tratamiento - Empresa
A4140	TIERRA CONTAMINADA	**59,00**	Bioremediación - SOLUXIONAR
Y9/A4140	CARTON CONTAMINADO	**8,80**	Celda de Seguridad - ASEO URBANO
Y9	ACEITE CONTAMINADO	**10,30**	APROVECHAMIENTO - CRUDESAN SAS
	POSTCONSUMO		
A1180	RAEES Y BATERIAS	**11,90**	APROVECHAMIENTO - LITO S.A.S

Total de Kilogramos: 90,00

El proceso de tratamiento es el siguiente:

APROVECHAMIENTO:
El aprovechamiento de Aceite Usado fue realizado por la empresa CRUDESAN, como materia prima para la generación de aceite combustible industrial en calderas, de conformidad con la Resolución 124047 de 2.006 expedida por el Ministerio de Minas y Energía y la Resolución 00163 de 2003 mediante la cual la CDMB aprueba un plan de manejo ambiental para la recuperación de aceites industriales usados.

APROVECHAMIENTO:
El aprovechamiento de los residuos, se realizo con la empresa LITO S.A, quien cuenta con licencia ambiental otorgada por la CDMB mediante resolución 000779 del 12 de agosto de 2015 para la gestión de excedentes industriales y residuos peligrosos mediante recepción, análisis, y clasificación, segregación, aprovechamiento, reembalaje y almacenamiento de seguridad en el sector vegas de Villamizar del municipio de Girón.

Bioremediación:
La remediación fue desarrollada por la empresa Soluxionar S.A.S mediante método de biorremediacion y oxidación química aprobado mediante Licencia Ambiental N° 101 del 03 de febrero de 2014 expedida por la Corporación Autónoma Regional de Santander.

Celda de Seguridad:
La disposición final de los residuos se realizo en la celda de seguridad operada por la empresa ASEO URBANO S.A E.S.P ubicada en el parque tecnológico Guayabal, corregimiento Buena esperanza, en el municipio de Cucuta; quien cuenta con licencia ambiental otorgada por CORPONOR mediante resolución 450 del 24 de agosto de 2006.

Los residuos fueron transportados por DESCONT S.A.S. E.S.P. hasta las instalaciones de las plantas de tratamiento mencionadas en este documento.

Se expide a solicitud del interesado el 19 de diciembre de 2024

Verifique la autenticidad de este certificado visitando el siguiente enlace o escaneando el codigo QR:
https://clientes.descont.com.co/clientes/#/report-viewer?url=rpt_ActaIncineracion&id=16419218

OLGA JANETH LOPEZ AGUDELO
Representante Legal

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, Y/O ESPECIALES No. 39467	
CONTRATANTE	**CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S**
CONTRATISTA	**DESCONT S.A.S. E.S.P.**
DURACIÓN DEL CONTRATO	12 meses
FECHA DE INICIO	2024-10-15
FECHA DE FINALIZACIÓN	2025-10-14

CARLOS ANDRES MEDINA GOMEZ, mayor de edad, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. **1100949177 expedida en SAN GIL** actuando en calidad de Representante Legal de la sociedad, **CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S**, identificada con NIT **901146512** domiciliada en **CL 104 24 48, BUCARAMANGA** todo lo cual consta en el Certificado de Existencia y Representación Legal; quien para los efectos del presente contrato se denominara **EL CONTRATANTE** y, **OLGA JANETH LÓPEZ AGUDELO,** mayor de edad, domiciliada en Floridablanca, identificada con la Cédula de Ciudadanía número **31.415.977** expedida en Cartago, actuando en calidad de Representante Legal de la sociedad- **DESCONT S.A.S E.S.P.**, con licencia ambiental emitida bajo Resolución No. 426 de 1999 y No. 134 de 2005 expedida por la autoridad CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA, con domicilio en la ciudad de Floridablanca, y NIT. 804.002.433-1, quien para los efectos del presente contrato se denominará **EL CONTRATISTA**, en conjunto LAS PARTES acordamos celebrar un **CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, Y/O ESPECIALES.** Que se regulará por las disposiciones legales aplicables a la materia y en especial por las siguientes cláusulas: **CLÁUSULA PRIMERA. – OBJETO. —** El presente contrato de prestación de Servicios tiene por objeto la **GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, Y/O ESPECIALES** (Recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final) entregados por **EL CONTRATANTE. CLÁUSULA SEGUNDA. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO**. – El presente contrato se ejecutará en la siguiente dirección: CALLE 104 #24-48, barrio PROVENZA, Municipio BUCARAMANGA, Departamento SANTANDER. **PARÁGRAFO:** El contratante podrá incluir y excluir sedes para el servicio correspondiente mediante otrosí suscrito entre las partes el cual formará parte integral de este contrato. **CLÁUSULA TERCERA: OBLIGACIONES A) DEL CONTRATANTE:** 1- Entregar los residuos peligrosos y/o especiales, debidamente almacenados y embalados conforme a las normas nacionales, ante la inobservancia de esta obligación el **CONTRATISTA** podrá rechazar los residuos que no se ajusten a las estipulaciones mencionadas, y el servicio se considerará como prestado. 2- Revisar el manifiesto (físico o electrónico) de recolección y transporte, para dar la aceptación de todos los datos consignados en el documento, entre otros el peso y el tipo de residuo entregado, el cual se debe devolver al **CONTRATISTA** debidamente firmado. 3- Autorizar y permitir al **CONTRATISTA** para realizar verificación del cumplimiento de los protocolos de bioseguridad, las veces que considere necesarias. 4- **EL CONTRATANTE**, será responsable de las sanciones impuestas por las entidades de control y/o vigilancia, por la no aplicación de la normatividad, como también por la omisión o desacato en relación con el embalaje que generen riesgo biológico y ambiental. 5.- **EL CONTRATANTE** se hace responsable de los daños y perjuicios de tipo biológico y ambiental ocasionados a terceros; igualmente de los daños y perjuicios ocasionados al medio ambiente en el evento que se haga entrega al **CONTRATISTA** de diferentes residuos químicos, como reactivos, inflamables, tóxicos y demás elementos o productos no autorizados por el **CONTRATISTA** o residuos químicos mal embalados. 6- **EL CONTRATANTE** se compromete a entregar oportunamente en el lugar previamente estipulado y con la frecuencia pactada, los residuos peligrosos y/o especiales. 7- Notificar a **EL CONTRATISTA** con una antelación de tres (3) días, cuando no existan residuos a entregar, con el fin de realizar la programación pertinente. 8- Dar aviso a **EL CONTRATISTA**

cuando se presenten fallas en el servicio. en caso contrario, se cobrará el valor establecido por incidencia frente a la visita realizada. **B) DEL CONTRATISTA**: 1. La recolección de residuos se hará, **una vez con una frecuencia Trimestral** según acuerdo entre las partes, emitiendo el manifiesto de recolección para la ejecución del proceso que corresponda. 2. En caso de ser necesario para el óptimo desarrollo del objeto del presente contrato, el **CONTRATISTA** capacitará al personal de **EL CONTRATANTE** sobre el manejo de los residuos peligrosos y/o especiales. 3. Ejecutar el contrato en el término y en las condiciones pactadas. **PARÁGRAFO: INDEMNIDAD**: LAS PARTES se mantendrán indemnes de cualquier tipo de reclamo, demanda y en general de cualquier acción legal a que puedan versen sometidas, con motivo de la ejecución y cumplimiento de los clausulados y del objeto de este contrato, originados por la inobservancia y no aplicación de las normas legales vigentes de carácter nacional o internacional que rigen sobre la naturaleza del mismo. **CLÁUSULA CUARTA: COMPOSICIÓN DEL VALOR DEL SERVICIO:** La prestación del servicio tendrá un valor el cual se compone de los siguientes factores 1) Tipo de Residuos; 2) Transporte; 3) Insumos, 4) Incidencias las cuales determinan el valor total de la prestación del servicio.

ARTICULO	TIPO DE RESIDUOS	HASTA (Kg)	VALOR	KILO ADICIONAL
T.I	ACEITE CONTAMINADO	1.00	$3100.00	$3100.00
N	ASERRIN	1.00	$3900.00	$3900.00
BOLSA INDUSTRIALES	BATERIAS	1.00	$3900.00	$3900.00
BOLSA INDUSTRIALES	CARTON CONTAMINADO	1.00	$3700.00	$3700.00
N	COMBUSTIBLE	1.00	$3900.00	$3900.00
N	ELEMENTOS DADOS DE BAJA	1.00	$3900.00	$3900.00
BG	EPPS	1.00	$3900.00	$3900.00
N	FILTROS	1.00	$3900.00	$3900.00
T.I	LODOS	1.00	$3900.00	$3900.00
N	LUMINARIAS CON MERCURIO	1.00	$3900.00	$3900.00
BOLSA INDUSTRIALES	MATERIAL ABSORBENTE	1.00	$3900.00	$3900.00
PILAS	PILAS	1.00	$3900.00	$3900.00
QUIMICOS	PLASTICO CONTAMINADO	1.00	$3900.00	$3900.00
BOLSA INDUSTRIALES	RAEES - MAQUINARIA Y EQUIPOS ELECTRICOS	1.00	$3900.00	$3900.00
N	RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	1.00	$3900.00	$3900.00
N	SOLIDOS CONTAMINADOS CON SUSTANCIAS QUIMICAS	1.00	$3900.00	$3900.00
N	TIERRA CONTAMINADA CON SUSTANCIAS QUIMICAS	1.00	$3900.00	$3900.00

CONDICIONES COBRO DE TRANSPORTE: Se cobrará el transporte de residuos para recolecciones mayores o iguales a 1 kilogramos, por un valor de $ 25.000,00

CLÁUSULA QUINTA. FORMA DE PAGO. 1) Previo envío de la factura electrónica de venta al correo electrónico **facturacion@cmingenieriayconsultoria.com** de **EL CONTRATANTE**, por parte del **CONTRATISTA**, **EL CONTRATANTE** cuenta un plazo máximo para el pago de 15 días, para cancelar el valor del servicio mediante transferencia o consignación a la cuenta corriente número **020-142686-49** de Bancolombia a nombre del contratista. 2.) Si transcurrido dicho termino no se efectúa el pago, se empezarán a causar intereses de mora a la tasa máxima legal permitida y demás gastos que se llegaren a generar con motivo del incumplimiento, como honorarios profesionales, costas procesales y demás emolumentos que se llegaren a causar. **PARÁGRAFO PRIMERO**: El **CONTRATANTE** *DEBE* informar al **CONTRATISTA** cuando se manejen procesos internos o que se requiera alguna documentación especial para la radicación de facturas y posterior cancelación por parte de **EL CONTRATANTE. PARÁGRAFO SEGUNDO:** Cuando **EL CONTRANTANTE** requiera la emisión de una **ORDEN DE SERVICIO O COMPRA** como requisito para la facturación; se comprometerá a generarla y enviarla a EL CONTRATISTA en un término máximo de 30 días posteriores a la fecha de recolección. En caso de no remitirla oportunamente, faculta de manera expresa a **EL CONTRATISTA** para que realice el cobro sin este documento, para lo cual se cuenta con los soportes de manifiesto y el presente acuerdo, que permiten verificar el precio y las cantidades recolectadas. **CLÁUSULA SEXTA - DURACIÓN:** El término de duración del presente contrato es de un año, contado desde la fecha de su suscripción, el cual se prorrogará de forma automática por el mismo periodo de tiempo, si no se preavisa la intención de no renovarlo con treinta días de anticipación a la fecha de Terminación. **CLÁUSULA SÉPTIMA - REAJUSTE DE PRECIOS:** Los valores establecidos para el servicio prestado estarán vigentes hasta el 31 de diciembre del año en curso, por tanto, a partir del primero (1) de enero de cada año siguiente, se reajustarán los valores por parte de **EL CONTRATISTA** comunicando a **EL CONTRATANTE** por cualquier medio. **PARÁGRAFO:** No obstante, en el evento en que, por decisión de entidad administrativa, judicial, ambiental o de cualquier otra naturaleza, se deban realizar modificaciones en los sitios, modelos o procesos establecidos para el transporte, tratamiento y/o disposición de los residuos peligrosos, ya sea por cierres de los sitios de disposición final o cualquier otra circunstancia ajena a **EL CONTRATISTA**; Se procederá a reajustar el valor de los servicios previa comunicación escrita a **EL CONTRATANTE. CLÁUSULA OCTAVA - SUSPENSIÓN DEL SERVICIO.** La prestación de los servicios podrá suspenderse cuando; 1. No se realice oportunamente el pago, de acuerdo con las directrices estipuladas por **EL CONTRATISTA.** 2. En caso de presentarse de manera reiterativa una inadecuada segregación de los residuos por parte de EL CONTRATANTE o por incumplimiento de cualquiera de sus obligaciones. **CLÁUSULA NOVENA - TERMINACIÓN DEL CONTRATO:** 1. Por mutuo acuerdo entre las partes. 2. Por incumplimiento de las obligaciones aquí previstas por cualquiera de las partes. 3. Afectación financiera del contratista que imposibilite la prestación del servicio. 4. Cuando se compruebe fraude, adulteración o falsificación por parte de **EL CONTRATANTE** respecto de la facturación, su pago, las actas de tratamiento y/o cualquier otro documento que expide **EL CONTRATISTA**. **PARÁGRAFO:** Transcurridos 12 meses desde la firma del contrato o la última recolección realizada, sin que se realice entrega de residuos por parte del CONTRATANTE, el acuerdo perderá su vigencia y se considerará finalizado de común acuerdo entre las partes, en estos casos no aplicará la renovación automática mencionada en la Cláusula Sexta del presente acuerdo. **CLÁUSULA DÉCIMA – NATURALEZA JURÍDICA:** El objeto del presente contrato es una obligación netamente civil, por lo tanto, las diferencias que surja entorno a cualesquiera de las cláusulas en el contenidas se resolverán por la Jurisdicción Ordinaria Civil. **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA - ORIGEN DE INGRESOS: EL CONTRATANTE** declara que tanto los recursos que utilizará para el pago de la gestión profesional que realizará el **CONTRATISTA**, como sus ingresos, provienen de actividades lícitas, que ni **EL CONTRATANTE** ni los dependientes utilizados para el desarrollo del objeto contractual, se encuentra con registros negativos en listados de prevención de lavado de activos nacionales o internacionales, ni incurren en una de las dos categorías de lavado de activos (conversión o movimiento) y que en consecuencia se obliga a

responder frente al **CONTRATISTA**, por todos los perjuicios que se llegaren a causar como consecuencia de esta afirmación. El **CONTRATISTA**, declara igualmente, que sus conductas se ajustan a la ley y a la ética. **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - INTEGRALIDAD DEL SERVICIO: EL CONTRATANTE** autoriza expresamente al **CONTRATISTA** para contratar con otras empresas prestadoras de servicios públicos, el tratamiento y disposición final de aquellos residuos que no puedan ser tratados o dispuestos en su empresa, garantizando el adecuado tratamiento y disposición final de los mismos.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA - AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES: CARLOS ANDRES MEDINA GOMEZ En mi calidad de Representante Legal y/o titular de la información; Autorizo de manera previa, expresa e inequívoca a DESCONT S.A.S. E.S.P. el tratamiento de mis datos personales y los datos personales de mis colaboradores de quienes manifiesto tener la respectiva autorización conforme la ley, para que sean almacenados, usados, puestos en circulación, suprimidos, consultados, cedidos o verificados con terceras personas, incluyendo bancos de datos o centrales de riesgo, conforme las finalidades propias del objeto contractual que nos vincula y las contenidas en la Política de Tratamiento de la Información que DESCONT S.A.S E.S.P. ha adoptado, así mismo acepto el envió de las facturas electrónicas al correo electrónico **facturacion@cmingenieriayconsultoria.com**, el cual solo podrá ser modificado por mi o quien haga mis veces . **CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA. - FUERZA MAYOR O CASO FORTUITO:** Tanto las obligaciones como la vigencia establecida en este contrato se suspenderán si llegare a suscitarse un caso fortuito o fuerza debidamente comprobado. Si esto ocurre, LAS PARTES de común acuerdo señalarán nuevos plazos y condiciones con el fin de reanudar la ejecución del contrato previa comunicación de lo sucedido a la otra parte dentro de los tres (3) días siguientes al acontecimiento. Cuando con ocasión a la circunstancia presentada fuere imposible continuar con la ejecución de las obligaciones, LAS PARTES podrán terminar el contrato de común acuerdo; caso en el cual se reconocerán las prestaciones ejecutadas por LAS PARTES y se suscribirá un acta de terminación. **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA. - INFORMACION Y NOTIFICACIONES:** A efectos de mantener contacto y efectuar las respectivas notificaciones, se tendrán los siguientes datos:

ENTIDAD CONTRATISTA
Contacto: OLGA JANETH LÓPEZ AGUDELO
Dirección: CALLE 30 A # 23 - 10 Floridablanca - Santander
Teléfono: PBX: +57 (7) 678 0005
E-mail: gerencia@descont.com.co

ENTIDAD CONTRATANTE
Contacto: SUSANA HERNÁNDEZ GÓMEZ
Dirección: CL 104 24 48 BUCARAMANGA
Teléfono:7-6177321 Cel: 3223099857
E-mail: susana.hernandez@cmingenieriayconsultoria.com

De conformidad con lo anterior, las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares del mismo tenor y valor, el martes, 15 de octubre de 2024 en la ciudad de Floridablanca.

CONTRATANTE;

Nit. 901146512-5

CM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S
CARLOS ANDRES MEDINA GOMEZ
Representante Legal
NIT. 901146512

CONTRATISTA;

DESCONT S.A.S. E.S.P.
OLGA JANETH LÓPEZ AGUDELO
Representante Legal
NIT. 804.002.433-1

CRUDESAN S.A.
Soluciones Ambientales

CRUDESAN SA
NIT. 804015104-1

Certifica que:

Que **DESCONT SAS ESP** con **NIT 804.002.433-1** empresa a la cual le vamos prestar el servicio de recolección, transporte y disposición final de aceites usados, desde el día el año 2013, en donde realizamos una recolección promedio mensual de 1.000 galones, utilizándolos como materia prima para la generación de aceite combustible industrial para calderas, según Resolución **No. 124047 de marzo 2 de 2006**, del **Ministerio de Minas y Energía**.

CRUDESAN S.A. cuenta con **Plan de Manejo Ambiental** resolución **000163 del 3 de marzo 2003** para realizar las actividades de la Gestión Integral de Residuos aceitosos.

La presente certificación se expide a solicitud del interesado a los 17 días del mes de enero del 2022.

Andrés Mauricio García Delgado
Director CIDP
CRUDESAN S.A.

CDMB
corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de bucaramanga

Corporación Autónoma Regional Para La Defensa de La Meseta de Bucaramanga
Subdirección Normatización y Calidad Ambiental

El Suscrito Subdirector de la Corporación Autónoma Regional Para La Defensa De La Meseta de Bucaramanga,

CERTIFICA

Que mediante resolución número 000163 de marzo 03 de 2003, esta Corporación aprobó un Plan de Manejo Ambiental, a nombre de Margarita Delgado García, para el proyecto denominado "recuperación de aceites industriales usados" desarrollado en el sector de Café Madrid, jurisdicción del Municipio de Bucaramanga, el cual fue cedido a favor de C.I. CRUDESAN LTDA, identificada con NIT 804.015.104-1.

La presente certificación se expide a los diecinueve (19) días del mes de enero de dos mil seis (2006) por solicitud de Isaías García Melo, gerente de la sociedad C.I. CRUDESAN LTDA.

Hernando Guevara Pineda
Subdirector Normatización y Calidad Ambiental.

Copia: Archivo SNCA

RESOLUCION No 000163

03 MAR 2003

Por la cual se aprueba un Plan de Manejo Ambiental.

El Director General de la Corporación Autónoma Regional Para La Defensa de la Meseta de Bucaramanga,

En ejercicio de las facultades legales y estatutarias conferidas por la ley 99 de 1993 y la resolución Minambiente No.1489 de 1995 y

CONSIDERANDO

Que mediante auto número 1967 de febrero 13 de 2003, la C.D.M.B. dispuso iniciar la aprobación de un trámite de aprobación de un Plan de Manejo Ambiental a nombre de Margarita Delgado Garcia, identificada con C.C. número 41.517.629 de Bogotá para el proyecto denominado "recuperación de aceites industriales usados" localizado en el sector de Café Madrid, jurisdicción del municipio de Bucaramanga, departamento de Santander y ordenó el pago de los costos que por evaluación del citado plan de manejo se generan a cargo del peticionario.

Que obra en las presentes diligencias, recibo de pago en caja número 2003000320 por valor de trescientos treinta y siete mil ochocientos pesos mcte. ($337.800,00=), correspondientes a la cancelación de los costos por servicios de evaluación ambiental ordenados en el auto anteriormente enunciado.

Que mediante concepto técnico número 423 de febrero de 2003, se determinó la viabilidad para la aprobación del Plan de Manejo Ambiental citado en los presentes considerandos y se establecieron las condiciones técnico ambientales a que se sujeta esta aprobación.

En consecuencia se

000163 03 MAR 2003

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: Aprobar a Margarita Delgado García, identificada con C.C. número 41.517.629 de Bogotá para el proyecto denominado "recuperación de aceites industriales usados" localizado en el sector de Café Madrid, jurisdicción del municipio de Bucaramanga, por las razones expuestas en la parte motiva del presente proveído.

ARTICULO SEGUNDO: El desarrollo del proyecto objeto del presente permiso ambiental, deberá cumplir además del Plan de Manejo Ambiental aprobado, con las siguientes obligaciones de carácter técnico ambiental, contenidas en el Concepto Técnico No. 423 de febrero de 2003, que hace parte integral del presente acto, las cuales son:

1. *La permisionaria, deberá acondicionar el área donde se encuentran instalados los tanques superficiales de almacenamiento de aceites usados, Con el objeto de controlar cualquier evento de fugas y/o derrame del hidrocarburo, estas obras deben considerar la impermeabilización del suelo y el confinamiento y remoción del fluido, antes de causar contaminaciones al suelo y a fuentes de agua. Las obras o medidas adoptadas deben ser reportadas en los informes que se presenten a la CDMB.*

2. *Se debe adecuar el área destinada a la disposición temporal de las arenas fuller, la cual debe ser cubierta, con el objeto de protegerlas de las lluvias y minimizar y controlar la afectación del suelo y aguas por desmoronamiento y escorrentía de las arenas en mención.*

3. *Se debe realizar inspecciones y mantenimiento periódicos a los tanques de almacenamiento de aceites usados, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los mismos y evitar que se presenten fugas.*

4. *En cumplimiento de la resolución No. 0415 de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente, relacionada con el manejo de los aceites de desecho, deberán cumplirse las siguientes condiciones:*

a) *se podrán utilizar los aceites usados, como combustible único o mezclados con otros tipos de combustibles en cualquier proporción, en hornos o calderas con una potencia térmica instalada igual o superior a 10 Megawatios.*

03 MAR 2003

000163

b) *Para calderas u hornos con una potencia térmica menor a 10 Megawatios, el aceite usado se podrá utilizar siempre que sea mezclado con otros combustible, en una proporción menor o igual al 5% en volumen de aceite usado.*

c) *Se prohibe que las fabricas de alimentos utilicen aceites de desecho como combustible en hornos y calderas.*

d) *La permisionaria por usar o manejar aceites usados, está obligada a conocer la destinación última que se le esté dando a los volúmenes generados o manejados del mismo, bien sea que los venda, los ceda, los reprocese o ejecute cualquier otra actividad con ellos, y deberá llevar un registro que deberá contener como mínimo la siguiente información:*

- *Proveedor del aceite usado*
- *Origen del aceite usado*
- *Volumen y proporción de aceite usado empleado en la mezcla*
- *Tipo de combustible que se ha mezclado con el aceite usado.*

La persona natural o jurídica que consuma los aceites de desecho como combustible en hornos y calderas, debe también llevar este registro. Estos registros deben tenerse a disposición de la CDMB para la verificación respectiva, cuando esta lo requiera.

5. *Se debe dar estricto cumplimiento a lo establecido en los programas del plan de manejo ambiental aquí aprobado, especialmente lo relacionado con el manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales, de las aguas residuales domésticas e industriales, el programa de salud ocupacional y seguridad industrial, uso de señales preventivas, manejo de los tanques de almacenamiento de aceites usados.*

6. *Se aprueba el sistema de tratamiento de aguas residuales establecido en la información complementaria al Plan de Manejo Ambiental el cual registra que el volumen del efluente de las aguas residuales industriales se ha reducido a una tasa muy baja de 0.5 lts/día y su tratamiento será interceptando por medio de cunetas perimetrales y tuberías de gres para tratamiento primario, primero pasarán a través de una trampa de grasas, para retener las sustancias aceitosas y posteriormente a una unidad séptica. Igualmente, las aguas residuales domésticas irán al pozo séptico. La instalación del pozo séptico debe ajustarse al Manual de Normas Técnicas para diseño, construcción e instalación de tanques sépticos y disposición de efluentes finales.*

7. *Se debe realizar el programa de manejo paisajístico, propuesto en el plan de manejo ambiental, consistente en la plantación de 20 árboles entre guayacanes y oitis, en una longitud aproximada de 80 metros. Igualmente se le realizará mantenimiento con el objeto de garantizar su crecimiento..*

03 MAR 2003

000163

8. *La planta de regeneración o recuperación de aceites industriales usados, debe contar con equipos, herramientas y material absorbente, que en la eventualidad de un derrame o contaminación con hidrocarburo pueda controlar y minimizar el mismo. Así mismo se debe disponer de extintores adecuados para controlar un siniestro.*

9. *El Plan de Contingencia (cuyos objetivos, alcances han sido definidos, amenazas identificadas y detalladamente analizadas y clasificadas, identificados los posibles escenarios, la probabilidad tanto de derrame como de explosión, los procedimientos y plan operativo en caso de emergencias), debe ser actualizado e incluido en el programa de capacitación ambiental y en el programa de señalización propuestos, y debe ser objeto de evaluación, seguimiento y actualización continua, los teléfonos de las entidades de emergencia como Cuerpo de Bomberos, Comité local de Emergencia, Defensa Civil, CDMB*

10. *El propietario del proyecto está obligado en el proceso constructivo, a cumplir las normas consagradas en la resolución 541 de Diciembre 14 de 1994 en lo relacionado con actividades de cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción.*

11. *Con el propósito de disminuir y prevenir la ocurrencia de contaminación del aire durante la operación y las obras de construcción que se adelanten durante el proyecto, es indispensable que se tomen las acciones necesarias para lograr el cumplimiento del Decreto 948 del 05 de Junio de 1995 sobre prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire, así:*

a) *Queda prohibida la quema abierta, o el uso como combustible en calderas u hornos en procesos industriales, de llantas, baterías, plásticos y otros elementos y desechos que emitan contaminantes tóxicos al aire.*

b) *Los vehículos de transporte cuya carga o sus residuos puedan emitir al aire, en vías o lugares públicos, polvo, gases, partículas o sustancias volátiles de cualquier naturaleza, deberán poseer dispositivos protectores, carpas o coberturas, hechos de material resistente, asegurados al contenedor o carrocería, de manera que se evite al máximo posible el escape de dichas sustancias al aire.*

c) *El Propietario a través de sus contratistas implementará acciones de control de generación de material particulado (polvo) en el área del proyecto.*

d) *No se permitirá la realización de quemas de material vegetal de desmonte, este debe ser transportado a las zonas de botadero autorizadas, lo mismo que los sobrantes e ineries resultantes de la excavación y desechos de construcción.*

12. *Se acepta lo propuesto en el plan de manejo ambiental, en lo referente a la constitución de una Interventoria Ambiental en el proceso de adecuación y operación de la planta de recuperación de aceites industriales usados, la cual supervisará el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el plan de manejo y las estipuladas en el presente concepto; presentará a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de La Meseta de Bucaramanga, informes sobre el avance de las medidas ambientales desarrolladas.*

13. *El propietario del proyecto, deberá confirmar a la CDMB el nombre del Interventor Ambiental y la fecha de iniciación de los trabajos, el cronograma del mismo. La persona nombrada será la interlocutora ante la CDMB. De acuerdo con la Legislación Ambiental vigente, EL propietario podrá ejercer directamente o contratar con una firma consultora especializada en la materia, la labor de Interventoria Ambiental.*

14. *Las funciones de la Interventoria Ambiental serán, más que de monitoreo, las de velar por la oportuna y suficiente aplicación de las medidas adecuadas de prevención, mitigación y compensación ambiental durante la fase de construcción y operación de la planta de recuperación de aceites industriales usados.*

ARTICULO TERCERO: El propietario del proyecto será responsable de los daños ocasionados a personas o bienes de terceros motivados por causas inherentes a la construcción y/u operación del proyecto. Dentro de los bienes están consideradas las vias aferentes al proyecto y demás infraestructura pública y privada.

ARTICULO CUARTO: La sociedad permisionaria se obliga a cumplir, además de las obligaciones establecidas en el presente acto, con la normatividad ambiental vigente. El incumplimiento de cualquiera de los términos y condiciones expuestos en la presente resolución dará lugar a la aplicación de las sanciones contenidas en la ley 99 de 1993 art. 85.

ARTICULO QUINTO : Advertir al permisionario que cualquier modificación al Plan de Manejo aquí aprobado deberá ser previamente autorizada por esta Corporación, mediante acto administrativo motivado, para tal efecto, el permisionario deberá informar previamente y por escrito el contenido y objeto de la modificación pretendida

000163

y adelantarse solicitud previa respectiva. 03 MAR 2003

***ARTICULO SEXTO** : Advertir al permisionario que en el evento de ocurrir cualquier caso de fuerza mayor o caso fortuito que perturbe o impida el cumplimiento de las obligaciones aquí contenidas, deberá ser formal y oportunamente informado a esta Corporación con el fin de tomar las medidas pertinentes dentro del presente procedimiento. El no cumplimiento de esta condición dará lugar a la aplicación de la responsabilidad a que se tenga lugar.*

***ARTICULO SEPTIMO:** Notifíquese personalmente a Margarita Delgado García, identificada con C.C. número 41.517.629 de Bogotá , o a quien haga sus veces , el contenido de la presente resolución haciéndole saber que contra ella procede el recurso de reposición dentro de los cinco días hábiles siguientes a su notificación ante esta Dirección General.*

***PARAGRAFO.** Si la notificación no pudiere surtirse en forma personal, procédase de conformidad con el artículo 45 del decreto 001 de 1984.*

***ARTICULO OCTAVO:** En cumplimiento a lo dispuesto en la ley 99 de 1993 publíquese el contenido del presente acto de conformidad con lo dispuesto en el artículo 70 de dicha norma*

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Original Firmado
FREDY ANAYA MARTINEZ
Director General

FREDY ANTONIO ANAYA MARTINEZ
Director General

Proyectó: María Teresa Rojas
Revisó : Hernando Guevara Pineda
PJ1.001-02 // Febrero 26 de 2003

CDMB
corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de bucaramanga

RESOLUCION No 426

21 MAY 1999

Por la cual se otorga una licencia ambiental a la firma Descont Limitada

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

en su uso de sus facultades legales, en especial, las conferidas por la ley 99 de 1993 y por el decreto reglamentario 1753 de 1994 y

CONSIDERANDO

1. *Que mediante comunicación No 009440 del día 14 de octubre de 1997, la firma Descont Limitada presentó a esta entidad la expedición de los términos de referencia para la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado " Gestión Integral de Residuos Sólidos Especiales " consistente en la generación, manipulación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, transformación y disposición final, construcción de un horno incinerador de los siguientes residuos peligrosos: hospitalarios, patógenos, biológicos, médicos, farmacéuticos, químicos, industriales. El proyecto se pretende localizar en la vereda Chitota, en la vía que de Bucaramanga conduce a Matanza.*

2. *Que la Corporación admitió el trámite de licencia ambiental mediante auto calendado octubre 29 de 1997 e hizo entrega de los correspondientes términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental habida consideración de que el proyecto precedentemente descrito está sujeto a la obtención de dicha autorización – licencia ambiental – de conformidad con los artículos 49 de la ley 99 de 1993 y 8, numerales 9 y 16 del decreto 1753 de 1994.*

3. *Que en oficio No 006814 del 22 de mayo de 1998, los habitantes del barrio Los Angeles, solicitaron a la entidad información sobre el aludido trámite que fue absuelta mediante oficio No 006429 del 01 de junio siguiente – folio 35 -.*

4. *Que mediante oficio No 016644 del 07 de diciembre del año inmediatamente anterior, el gerente de la firma interesada en el proyecto solicitó a la Corporación fijar términos de referencia para la obtención de la pertinente licencia ambiental para las siguientes actividades: recolección, manipulación, transporte y almacenaje de residuos especiales en el sitio que antes se hizo referencia, excluyendo el proceso de incineración.*

CDMB CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
EL PRESENTE DOCUMENTO ES FIEL COPIA TOMADA DE SU ORIGINAL
SECRETARIA GENERAL

5. *Que en comunicación 016319 del 18 de diciembre de 1998, la Coordinación de Evaluación y Ordenamiento Ambiental remitió el ajuste a los términos de referencia para las actividades descritas en el numeral precedente; ajuste consistente en la eliminación de los lineamientos técnicos para el aspecto relacionado con la incineración de desechos por cuanto esa actividad no será ejecutada.*

6. *Que el día 31 de diciembre de 1998, la firma Descont Limitada hizo entrega del Estudio de Impacto Ambiental para la evaluación correspondiente.*

7. *Que el día 21 de enero de 1999, la mencionada firma presentó una complementación al estudio que constaba de 15 folios y 7 anexos.*

8. *Que la licencia que se otorgue lleva implícita las demás autorizaciones ambientales para aprovechamiento de recursos naturales de conformidad con las disposiciones que sobre la materia establece el decreto 655 de 1996.*

9. *Que mediante auto No 184 del 09 de abril de 1999, se declaró reunida toda la información requerida para la elaboración del concepto técnico correspondiente.*

10. *Que con fundamento en las anteriores consideraciones resulta procedente el otorgamiento de la licencia ambiental para el desarrollo del proyecto con sujeción al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.*

En consecuencia,

RESUELVE

***ARTICULO PRIMERO**. Otorgar una licencia ambiental a la firma **DESCONT LIMITADA** para la gestión integral de residuos especiales consistente en la gestión integral de residuos especiales generados por los establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos del Area Metropolitana de Bucaramanga.*

La gestión integral consiste en las siguientes actividades: recolección, manipulación, transporte local, almacenamiento temporal y disposición final con el traslado fuera de esta ciudad; el almacenamiento temporal se realizará en un lote ubicado en la zona norte de esta ciudad – finca El Porvenir -, margen izquierda del Río Suratá, a una distancia de un kilómetro del casco urbano de Bucaramanga por la vía que conduce al municipio de Matanza.

***PARAGRAFO**. Queda entendido que la presente licencia no incluye el proceso de incineración de los residuos especiales cuyo manejo integral se autoriza en la presente providencia.*

C.D.M.B. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
EL PRESENTE DOCUMENTO ES FIEL COPIA TOMADA DE SU ORIGINAL
SECRETARIA

ARTICULO SEGUNDO. *La presente licencia incluye la concesión de aguas de uso público tomadas de una fuente sin nombre, perteneciente a la microcuenca Río Suratá –parte baja baja - en caudal de cero punto cero un litros por segundo (0.01 lt por seg) en beneficio del proceso a que hace referencia el artículo anterior. El predio beneficiado – El Porvenir - se identifica con el folio de matrícula inmobiliaria No 300-150482 , el cual se sujetará a las siguientes disposiciones técnicas especiales para el aprovechamiento del recurso hídrico:*

A. *El caudal otorgado se destinará, en forma exclusiva, para usos relacionados con almacenamiento de bodega.*

B. *La concesión otorgada no podrá cederse total ni parcialmente a terceros sin autorización previa de la Corporación.*

C. *El titular de la licencia construirá un tanque de almacenamiento y distribución que dispondrá de llaves de paso y flotador para racionalizar el recurso.*

D. *El titular de la licencia velará porque la fuente otorgada y áreas de protección no sufran ningún tipo de contaminación por vertimientos o descomposición de desechos.*

ARTICULO TERCERO. *La licencia ambiental, objeto de la presente providencia, se sujetará a las siguientes disposiciones técnicas:*

A. *La Corporación no objeta el sistema presentado para la operación y manejo de desechos especiales por cuanto los estudios específicos se deben ajustar a los parámetros necesarios para cumplir el objetivo propuesto. En consecuencia, la evaluación de esta entidad se concentró en el tema, exclusivamente, ambiental – incluyendo el componente social -.*

B. *La firma licenciataria está obligada a cumplir las normas establecidas en la resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 sobre las actividades de cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción.*

C. *Las aguas residuales domésticas, provenientes de los servicios sanitarios, serán recogidas y tratadas mediante un pozo séptico y campo de infiltración en el terreno.*

D. *Las aguas residuales industriales, provenientes del lavado y desinfección – en donde se utilizará hipoclorito, yodopovidona y amonios cuaternarios -, de los vehículos y de la bodega, serán recolectadas en forma independiente para su tratamiento mediante canal de oxigenación, tanque anaerobio, tanque de monitoreo, canal de correteo, filtro de carbón activado y campo de infiltración. En el tanque de monitoreo se controlará la concentración de hipoclorito manteniéndola en 5%.*

E. Las tres cajas de piso serán cubiertas a efecto de evitar la incorporación de agua lluvia al sistema de tratamiento; las estructuras de tratamiento serán cubiertas con elementos desmontables que permitan su revisión y las estructuras de conducción se protegerán con mallas para evitar el ingreso de roedores e insectos al sistema.

F. La firma licenciataria evaluará el funcionamiento del filtro de carbón activado con la calidad del agua a manejar, considerando características químicas así como la capacidad de absorción de los suelos para efluentes industriales y domésticos en el área de infiltración.

G. La firma licenciataria presentará a la Corporación dentro de los sesenta días calendario siguientes a la puesta en marcha del sistema de operación, el correspondiente Estudio de Caracterización de sus efluentes.

H. La licenciataria deberá controlar los riesgos potenciales de contagio infeccioso dentro y fuera del módulo de almacenamiento a efecto de asegurar el cumplimiento de los parámetros de calidad establecidos en el decreto 1594 de 1984 por carga de DQO y DBO.

I. El licenciatario realizará la adecuación agroforestal de la zona de influencia del proyecto mediante la revegetalización perimetral con swinglia, aislamiento de la bodega en esxora y conservación de la vegetación existente en la zona de infiltración de las aguas residuales.

J. La firma titular de la licencia garantizará la seguridad de los trabajadores respecto a los riesgos que conlleva la manipulación de residuos hospitalarios, de conformidad con las recomendaciones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Informará a las instituciones reguladores de la normas sobre seguridad industrial y salud ocupacional los planes y programas sobre este aspecto.

K. La firma licenciataria realizará el mantenimiento de vehículos periódicamente.

L. El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos especiales será de tres días a efecto de evitar los malos olores, cumpliendo en forma estricta con el programa de limpieza y desinfección del área.

M. El licenciatario dará estricto cumplimiento a los manuales de operación de la gestión de residuos especiales.

N. La Corporación acepta la propuesta presentada por la firma licenciataria para manejo de zonas verdes y repoblación forestal.

O. Está prohibido la emisión de olores ofensivos y emisión de material particulado.

CDMB CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
EL PRESENTE DOCUMENTO ES FIEL COPIA TOMADA DE SU ORIGINAL
SECRETARIA GENERAL

P. La firma licenciataria deberá obtener de la Dirección de Tránsito de los municipios donde preste el servicio de recolección y transporte de residuos especiales de las rutas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Q. Está prohibido el escape de líquidos, gases y/o lixiviados de los camiones transportadores de residuos especiales. Los vehículos transportadores deberán poseer un dispositivo inferior que almacene herméticamente los eventuales lixiviados que pudieran escaparse, los que deberán almacenarse en recipientes especiales para ser incinerados en hornos debidamente autorizados por las autoridades competentes.

R. La firma licenciataria realizará la confinación total del predio mediante el cerramiento mínimo con postes de cemento de 2.50 metros de altura y 8 cuerdas de alambre de púas calibre 12.5.

S. La firma titular de la licencia será responsable de los daños ocasionados a personas o a bienes de terceros, motivados por causas inherentes a la operación del proyecto, objeto de la presente providencia. Dentro de los bienes están incluídos las vías y demás infraestructura pública o privada.

ARTICULO CUARTO. *La licencia ambiental otorgada tendrá una vigencia igual al período de vida útil del proyecto, contados a partir de la fecha de iniciación de obras que será oportunamente comunicada a la Corporación por la firma licenciataria.*

ARTICULO QUINTO. *La titular de la licencia no podrá alterar las condiciones y las obligaciones legales y las impuestas en la presente resolución ni podrá transferir total ni parcialmente a terceros la licencia otorgada, sin previa autorización de la Corporación.*

La CDMB podrá revocar o suspender la licencia otorgada de conformidad con el artículo 33 del decreto 1753 de 1994 cuando su titular incumpla alguna de las obligaciones legales y las impuestas en la presente resolución, sin perjuicio de las contempladas en el artículo 85 de la ley 99 de 1993.

ARTICULO SEXTO*. El Estudio de Impacto Ambiental, sus ajustes y el concepto técnico No 263 elaborado por los ingenieros Ulises Rincón Ramírez, Jaime Espejo Gómez, Alberto León Schmitz, Iván Gustavo Blanco, Vladimir Illich Gómez y el asesor Guillermo Cardozo Correa, hacen parte del presente acto administrativo.*

ARTICULO SEPTIMO. *La titular de la licencia constituirá una interventoría ambiental permanente que presentará a la Corporación informes bimestrales sobre el avance y cumplimiento del plan de manejo ambiental propuesto. Asímismo deberá comunicar a la CDMB el nombre del interventor ambiental y la fecha de iniciación de trabajos.*

C.D.M.B. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
EL PRESENTE DOCUMENTO ES FIEL COPIA TOMADA DE SU ORIGINAL
SECRETARIA GENERAL

CDMB
corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de bucaramanga

№ 426

21 MAY 1999

Continuación resolución No del por la cual se otorga una licencia ambiental a la firma Descont Ltda.

La persona nombrada por el titular de la licencia será la interlocutora entre ésta y la autoridad ambiental, propondrá modificaciones y ajustes al cronograma del Plan de Manejo Ambiental si las circunstancias así lo requirieren.

El informe final será entregado a la Corporación dentro de los treinta (30) días siguientes al vencimiento de la licencia.

***ARTICULO OCTAVO**. La titular de la licencia otorgada, constituirá una póliza de cumplimiento a favor de la CDMB por la suma de un millón cincuenta y tres mil pesos moneda corriente*
($1.053.000), correspondiente al 30% de los costos del Plan de Manejo Ambiental previsto para este proyecto. Dicha garantía se constituirá dentro de los cinco días hábiles siguientes a la publicación de esta resolución en el boletín informativo de la Corporación por el término de dos años y seis meses más.

***PARAGRAFO**. La aprobación de la póliza de cumplimiento es requisito indispensable para la iniciación del proyecto amparado por la presente licencia.*

***ARTICULO NOVENO**. Notificar personalmente a Edgar Enrique Pinzón Mujica, con c.c. No 91.287.878 de Bucaramanga, representante legal de la firma licenciataria, el contenido de la presente resolución haciéndole saber que contra ella procede el recurso de reposición dentro de los cinco días hábiles siguientes a su notificación ante esta Dirección General, y, el de apelación, ante el Ministerio del Medio Ambiente.*

***PARAGRAFO**. Si la notificación no pudiere surtirse en forma personal, procédase de conformidad con el artículo 45 del decreto 001 de 1984.*

Dada en Bucaramanga a los,

NOTIFIQUESE, COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Original Firmado
JOAQUIN BELTRAN BECERRA
Director General

JOAQUIN BELTRAN BECERRA
Director General

pyr ude
Uda

C.D.M.B. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
EL PRESENTE DOCUMENTO ES FIEL COPIA TOMADA DE SU ORIGINAL
SECRETARIA GENERAL

402

RESOLUCION No. 000667

(03 AGO 2004)

Por la cual se modifica la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999 expedida por la CDMB

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

en su uso de sus facultades legales, en especial, las conferidas por la ley 99 de 1993 y por el decreto reglamentario 1180 de 2003 y

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución número 426 de mayo 21 de 1999, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, otorgó una licencia ambiental a la firma DESCONT LIMITADA consistente en la gestión integral de residuos especiales generados por los establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos del Area Metropolitana de Bucaramanga. La gestión integral consiste en las siguientes actividades: recolección, manipulación, transporte local, almacenamiento temporal y disposición final con el traslado fuera de esta ciudad; el almacenamiento temporal se realizará en un lote ubicado en la zona norte de esta ciudad – Finca El Porvenir -, margen izquierda de Río Suratá, a una distancia de un kilometro del casco urbano de Bucaramanga por la vía que conduce al municipio de Matanza.

Que mediante Resolución número 824 del 08 de septiembre de 1999, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Bucaramanga, resolvió el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, confirmando en todas sus partes la Resolución recurrida.

Que mediante oficio número 015689 del 16 de septiembre de 2003, la señora Carmen Gloria Pinzón, en calidad de representante legal de la Sociedad DESCONT LTDA, solicitó a esta Corporación modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, teniendo en cuenta el cambio del almacenamiento temporal.

Que mediante oficio número 16381 del 25 de septiembre de 2003 la Corporación informó a la sociedad DESCONT LTDA, la necesidad de allegar información adicional para dar inicio a la solicitud. (folio 348) Información que fue allegada

mediante oficio número 02133 del 19 de diciembre de 2003, sin embargo la información fue complementada mediante oficio número 002953 del 25 de febrero de 2004. (folio 354).

Que dentro de la solicitudes para modificación de la Licencia Ambiental están las siguientes: 1. El cambio de nombre de la Empresa de DESCONT LTDA a DESCONT S.A. E.S.P. 2. El cambio de sitio de almacenamiento y transferencia con todos los elementos incluidos en la Licencia hacia una nueva ubicación en la Carrera 3 No 2 – 221- Chimitá. 3. Pretratamiento (encapsulamiento, neutralización, inactivación, estabilización, etc) de residuos especiales y peligrosos generados en procesos industriales y aceites usados. Dada la inmensa cantidad de residuos posibles y los pretratamientos diversos para cada uno de ellos (que haría posible establecer cuales serian las sustancias y tecnologías en este documento), se solicita que cada pretratamiento sea autorizado por la CDMB mediante informes previos a su aplicación en donde se incluya el proceso a realizar así como su manejo ambiental. 4. Tratamiento de residuos mercuriales.

Que mediante Auto número 2589 del 10 de junio de 2004, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, ordenó la iniciación de un tramite de modificación a la Licencia ambiental otorgada a la sociedad DESCONT LTDA, mediante Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, igualmente ordenó cancelar la suma de noventa mil pesos ($90.000.oo) moneda corriente, por servicios de evaluación.

Que dentro de la documentación aportada esta el Certificado de Existencia y Representación Legal de la Sociedad, donde se consigno el que la sociedad DESCONT LTDA se transformo en Sociedad Anónima quedando bajo la denominación social de DESCONT S.A. E.S.P., documento que obra como prueba suficiente para conceder el cambio de nombre del titular.

Que una vez evaluada la solicitud por funcionarios competentes de la Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental de la CDMB, se emitió el correspondiente informe técnico, en el cual se manifiesta que es factible modificar en algunas de la solicitudes la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999.

Que dentro del concepto técnico se hicieron entre otras las siguientes aclaraciones:

- *Aceptar el cambio de sitio de almacenamiento y transferencia.*
- *No se permite el tratamiento de residuos mercuriales por no existir la certeza técnica del proceso propuesto.*

000667

En consecuencia, 03 AGO 2004

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: *Modificar el inciso segundo del artículo primero de la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, el cual quedará así: "La gestión integral consistente en las siguientes actividades: recolección, manipulación, transporte local, almacenamiento temporal y disposición final con el traslado fuera de esta ciudad; el almacenamiento temporal se realizará en una bodega ubicada en la Zona Industrial de Chimita, en la carrera 3 No 2 – 221, en jurisdicción del municipio de Girón"*

ARTICULO SEGUNDO: *El cambio autorizado en el artículo anterior se debe realizar bajo las siguientes consideraciones:*

1. *Todas las condiciones diferentes a la ubicación se mantienen vigentes.*

2. *Teniendo en cuenta las condiciones iniciales de la licencia se considera que la empresa DESCONT maneja un estimado de aproximadamente 1.3 ton/día de residuos hospitalarios.*

3. *El transporte será realizado en vehículos los cuales han sido acondicionados según los requerimientos del MPGIRH de los Ministerios de Salud y Medio Ambiente y el decreto 1609 de 2002. Con señalización visible, identificación del tipo de residuo, identificación de la empresa, cerrados herméticamente; furgón con superficies lisas y bordes redondeados; drenajes para lavado interior del furgón; provistos con ventilación adecuada; con sistema de carga y descarga.*

4. *El sistema de transporte debe incluir el lavado y desinfección de vehículos; un sistema de tratamiento de efluentes; una frecuencia de recolección (no superior a siete días) y menor de un mes para pequeños generadores; un sistema de comunicación; manifiesto de transporte del generador a Descont y de Descont al incinerador; separación de residuos; pesajes, etc.*

5. *La disposición final de los residuos será llevada a cabo a través de Horno Incinerador ubicados actualmente en la ciudad de Santa fé de Bogotá D.C, Ambiente Limpio (Bogotá); Aseo Urbano (Cúcuta); SAE Barranquilla.*

6. *Según lo establecido en la licencia inicial la limpieza y desinfección del área de almacenamiento, debe hacerse por lo menos una vez por semana en pisos y paredes en seco, la cantidad de desinfectante ha de corresponder a las concentraciones indicadas en el plan de contingencia anexo, respetando la normatividad vigente.*

ARTICULO TERCERO: *Admitir el cambio de nombre del titular quien a partir de la fecha y para todos los efectos se denominara* ***DESCONT S.A. E.S.P.***

ARTICULO CUARTO*: Las demás disposiciones de la Resolución 426 del 21 de mayo de 1999 continúan vigentes.*

PARAGRAFO: *Los siguientes requisitos se mantienen de manera especial:*

1. *No podrán instalar horno incinerador de desechos especiales. Para realizarlo deberá solicitar licencia ambiental a la CDMB.*

2. *No podrá hacer un almacenamiento temporal mayor a tres días en el sitio indicado.*

3. *Deberá presentar una aprobación de las rutas planteadas en EIA por parte de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga y de los Municipios que se ven comprometidos en el Proyecto.*

4. *En el momento que se identifique la proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a seres humanos o animales, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos hospitalarios se suspenderá los derechos de la presente licencia.*
5. *No se permitirá la generación de olores ofensivos, polvo y otras molestias*

6. *No se permitirá el escape de liquidos, gases y lixiviado de los camiones transportadores de residuos sólidos hospitalarios, situación que de igual manera será motivo para suspender los derechos de la licencia.*

ARTICULO QUINTO: *El concepto técnico emitido en enero de 2004, suscrito por el Ingeniero Guillermo Cardozo Correa de la Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental de la CDMB, hace parte integral de la presente providencia.*

ARTICULO SEXTO: *El titular de la Licencia Ambiental, deberá constituir una interventoría ambiental permanente, la cual deberá presentar a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de La Meseta de Bucaramanga, informes*

000667 8 AGO 2004

104

bimestrales sobre el avance y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental propuesto, así como las consideraciones consignadas en este concepto técnico.

***PARAGRAFO**: DESCONT S.A. E.S.P. deberá informar a la CDMB el nombre del Interventor Ambiental y la fecha de iniciación de los trabajos, con el correspondiente cronograma de trabajos y de mitigación ambiental.*

***ARTICULO SEPTIMO:** Notificar personalmente al señor **GUSTAVO MONTOYA PUYANA**, mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía número 5.561.157 expedida en Bucaramanga, en calidad de representante legal de la **Sociedad DESCONT S.A. E.S.P.**, el contenido de la presente Resolución o a quien haga sus veces, el contenido de la presente providencia, haciéndole saber que contra ella procede el recurso de reposición dentro de los cinco días hábiles siguientes a su notificación ante esta Dirección General, el cual deberá presentarse personalmente y por escrito o a través de apoderado debidamente constituido.*

***PARAGRAFO:** Si la notificación no pudiere surtirse en forma personal, procédase de conformidad con el artículo 45 del decreto 001 de 1984.*

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE

Original Firmado
FREDY ANAYA MARTINEZ
Director General

FREDY ANTONIO ANAYA MARTINEZ
DIRECTOR GENERAL

Proyectó: TATIANA FERNANDA VILLARREAL CARREÑO
Exp: LA-084-97
Bucaramanga, Julio 27 de 2004

Diligencia Notificación Personal
En la Fecha, notifiqué personalmente al Señar (a)
Gustavo Hortoya Puyana
Identificado (a) con la cédula de ciudadania
número 5.561.157 Expedida en Bmanga
del comenido de la presente providencia
impuesta firma y se le entrego copia de la misma
Bucaramanga Agosto 24/2004

El notificado

El notificador

RESOLUCION No. 000184

( )

02 FEB 2005

Por la cual se modifica la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999 expedida por la CDMB

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA

en su uso de sus facultades legales, en especial, las conferidas por la ley 99 de 1993 y por el decreto reglamentario 1180 de 2003 y

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, otorgó una Licencia Ambiental a la firma DESCONT LIMITADA para la gestión integral de residuos especiales generados por los establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos del Area Metropolitana de Bucaramanga.

Que mediante Resolución número 824 del 08 de septiembre de 1999, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga resolvió el Recurso de Reposición interpuesto contra la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, confirmando en todas sus partes la Resolución recurrida.

Que mediante Resolución número 000667 del 03 de agosto de 2004, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, modifico la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, los siguientes aspectos: 1. Cambio de ubicación de la Bodega. 2. Cambio de nombre del titular quien para todos los efectos se denominara a partir de la fecha DESCONT S.A. E.S.P.

Que mediante oficio radicado en esta entidad bajo el número 006705 del 04 de mayo de 2004, el señor GUSTAVO MONTOYA PUYANA, en calidad de representante legal de la Sociedad DESCONT S.A. E.S.P., solicitó a esta Corporación modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999. Que dentro de la solicitudes para modificación de la Licencia Ambiental están las siguientes: 1. Tratamiento de residuos hospitalarios usando sistema de esterilización de alta eficiencia (Autoclave) y 2. El aumento del área de operaciones en la misma ubicación.

Que el decreto 1180 de 2003, establece en su artículo 20 el procedimiento para la modificación de la licencia ambiental estableciendo que para este procedimiento es necesaria la presentación del complemento del Estudio de Impacto Ambiental y los ajustes al plan de Manejo Ambiental y en caso de ser necesario la exigencia de informaciones adicionales pertinentes.

Que mediante Auto número 2723 del 17 de agosto de 2004, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, ordenó la iniciación de un trámite de modificación de la licencia ambiental otorgada a la Sociedad DESCONT S.A. E.S.P., mediante Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, para la gestión integral de residuos especiales generados por los establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos.

Que una vez recibida la documentación presentada para la modificación de la Licencia Ambiental, se procedió a su respectiva evaluación, donde se observo la necesidad de adicionar y aclarar dicha información, en los aspectos que se relacionaran en la parte resolutiva.

Que mediante Auto número 2724 del 23 de agosto de 2004, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, ordenó a la ***SOCIEDAD DESCONT S.A. E.S.P.****, representada legalmente por el señor* ***GUSTAVO MONTOYA PUYANA,*** *mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía número 5.561.157 expedida en Bucaramanga, allegar la información que a continuación se solicita como requisito indispensable para decidir acerca de la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental, otorgada mediante Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999, para la gestión integral de residuos especiales generados por los establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos: 1. No se presenta en forma clara los objetivos del proyecto. 2. No se presenta el sistema de tratamiento de las aguas residuales, el cual se debe tramitar con vertimientos. 3. Falta el procedimiento de manejo, almacenamiento y traslado de los residuos esterilizados y triturados a la zona de disposición final. 4. Falta aclarar los procedimientos que garanticen que los residuos sean separados en la fuente para garantizar que al autoclave solo ingresen residuos infecciosos o de riesgo biológico. 5. Falta presentar la forma en que se operará cuando por alguna circunstancia no se cuente con el servicio de gas en la planta. 6. No se presenta en forma clara la operación y los controles que se deben tomar en las instalaciones para evitar problemas de biocontaminación. 7. En los bosquejos presentados no se aclara el almacenamiento selectivo de los residuos hospitalarios. 8. Falta especificar en planos las redes internas que manejaran la recolección de aguas negras y lluvias, especificando las aguas que se deben entregar a la planta. 9. Falta anexar carta de la EMAB, en la cual acepte el residuos tratado para disponerlo en la zona de disposición final. 10. En los bosquejos de la distribución de áreas no es clara la separación del*

área de operación de equipos de las demás. 11. Falta especificar materiales de acabados y aislamientos con los predios vecinos. 12. No se presenta ningún control para el manejo del ruido generado por el equipo, se maneja la norma de salud ocupacional (resolución 01792 de 1990, del ministerio de trabajo), se debe analizar la resolución 8321 de 1983 que en el capitulo segundo trata sobre el ruido ambiental. 13. Falta el manual de operación de todas las actividades a ejecutar. 14. Aclarar la forma de tratar los vapores que salen del autoclave.

Que mediante oficio número 014143 del 13 de septiembre de 2004, la Sociedad DESCONT S.A. E.S.P., allego información solicitada mediante Auto número 2724 del 23 de agosto de 2004; sin embargo la información allegada no cumplía cabalmente con lo ordenado en el Auto en mención, por lo tanto la Coordinación de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de la CDMB, envío al usuario el oficio número 17439 del 27 de septiembre de 2004, manifestando que información faltaba para cumplir con lo solicitado.

Que mediante Auto número 2970 del 26 de enero de 2005, la Corporación Autónoma Regional para de la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, ordenó a la ***SOCIEDAD DESCONT S.A. E.S.P.,*** *representada legalmente por el señor* ***GUSTAVO MONTOYA PUYANA,*** *mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía número 5.561.157 expedida en Bucaramanga, cancelar por concepto de servicios de evaluación de la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999 y modificada mediante Resolución número 000667 del 03 de agosto de 2004, la suma de seiscientos treinta y siete mil ochocientos pesos ($ 637.800.oo) moneda legal corriente. Servicio que fue debidamente cancelado como consta en el recibo de caja número 2005000399 del 28 de enero de 2005.*

Que una vez evaluada la solicitud por funcionarios competentes de la Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental de la CDMB, se emitió el correspondiente informe técnico, en el cual se manifiesta que es viable aprobar el tratamiento de residuos hospitalarios por el método de esterilización de alta eficiencia.

En consecuencia,

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: *Modificar el contenido de la licencia ambiental otorgada mediante Resolución número 426 del 21 de mayo de 1999 y modificada mediante Resolución número 000667 del 03 de agosto de 2004 emitidas por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, en el sentido de*

ampliar la Licencia Ambiental aprobando el tratamiento de residuos hospitalarios por el método de esterilización de alta eficiencia (autoclave), el cual se desarrollara en la planta ubicada en la zona industrial de Chimitá en la bodega localizada en la Carrera 3 No 2 – 221, en jurisdicción del municipio de Girón.

ARTICULO SEGUNDO: *La Sociedad* ***DESCONT S.A. E.S.P.,*** *deberá sujetarse a las obligaciones y exigencias de carácter técnico ambiental contenidos en el concepto de diciembre de 2004, fundamento de la presente providencia:*

1. ***CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO Y EMISIONES GASEOSAS***

- *Teniendo en cuenta que el combustible utilizado por la caldera es gas natural, no se necesitan monitoreos ni permiso de emisiones, sin embargo al tener como combustible de respaldo el diesel la CDMB acoge la propuesta de la ficha No. 002 del Plan de Manejo Ambiental, respecto a los controles de material particulado y emisiones gaseosas , por lo cual se debe ejecutar un monitoreo de material particulado, dióxido de azufre y óxidos de nitrógenos al iniciar el procesos y después un monitoreo cada año.*

- *Se deben cumplir con las recomendaciones del fabricante en lo relacionado al área libre alrededor de la caldera de 3 metros en todas las direcciones y una altura libre de 5.5 metros en el sitio de colocación de la misma.*

- *Los puntos de descarga de contaminantes al aire ambiente, en ningún caso podrán estar localizados a una altura inferior a quince (15) metros desde el suelo.*

2. ***CONTROL DE NIVELES DE RUIDO***

- *Es necesario garantizar un nivel de presión sonora en la planta de DESCONT S.A.E.S.P. que se encuentre dentro de los parámetros fijados por la resolución 8321 de 1983, capitulo II, articulo 17, tabla 1: nivel de presión sonora para zona industrial de 70 (noche) y 75 (dia) dB*

- *Se deben completar los muros del lindero de las instalaciones de la planta hasta la cubierta.*

- *Si es necesario se deben construir zonas insonorizadas para la operación del equipo que genere un nivel de presión sonora que sobrepase la norma.*

- *La medición se realizará en el momento que funcionen el mayor número de equipos de la planta y teniendo en cuenta los requerimientos de la resolución 8321 de 1983.*

- *Se debe realizar un monitoreo de ruido en la noche y en el día, al iniciar operación y dependiendo de los resultados un monitoreo después de los ajustes si son necesarios.*

- *El monitoreo se debe realizar teniendo en cuenta la resolución 8321 de 1983.*

3. *MANEJO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS EN LAS INSTALACIONES*

- *El almacenamiento de los residuos hospitalarios se debe hacer en forma separada, dependiendo del tipo de tratamiento que se requiera aplicar.*
- *Igualmente se debe operar teniendo en cuenta las disposiciones de la normatividad vigente o de las normas que la modifiquen, actualmente tenemos el decreto 2676 de 2000; resolución 1164 de 2002 y decreto 1609 de 2002.*

- *Se deben manejar áreas separadas para la manipulación de residuos contaminados, no se pueden mezclar con las áreas de residuos tratados.*

- *Es necesario separar en forma física la zona de carga de residuos inactivos de la zona de proceso.*

- *Se debe garantizar que el operario al terminar sus labores no entre en contacto con áreas contaminadas.*

- *Se debe presentar certificados de capacitación de los operarios, en el cual garantice el conocimiento de los procedimientos y los riesgos que se corren al manipular este tipo de residuos, igualmente las acciones que se deben tomar en caso de emergencia.*

- *La planta debe garantizar la vigilancia durante las 24 horas de operación.*

- *Mensualmente DESCONT S.A. E.S.P. debe presentar un informe de los residuos recibidos, indicando sus características y la forma de manejo que se le aplique, anexando el tipo de disposición final con su comprobante.*

- *Teniendo en cuenta la variedad de residuos y que en el almacén se manejarán con el procedimiento primeros en entrar primeros en salir, es necesario llevar un registro de fácil consulta para verificar este procedimiento en las visitas de seguimiento ambiental.*

4. ***MANEJO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS POR PARTE DE LOS GENERADORES.***

- *Es necesario garantizar que las entidades generadoras separen sus residuos acorde con el procedimiento de inactivación que la firma DESCONT S.A.E.S.P. le aplicará, esta separación de residuos debe permanecer en el momento de la recolección, almacenamiento en DESCONT S.A.E.S.P. y tratamiento.*

- *Se debe garantizar un programa de capacitación con las entidades generadoras, es necesario presentarlo a la CDMB para verificaciones en el seguimiento.*

5. ***ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS HOSPITALARIOS***

- *Cumplir con la normatividad vigente y la que la modifique.*

- *Los residuos esterilizados se deben transportar en vehículos limpios y desinfectados que tengan el logo de la empresa.*

- *Los vehículos después de cada recorrido, se deben lavar y desinfectar.*

- *Los vehículos deben cumplir con las disposiciones legales vigentes, decreto 2676/2000, resolución 1164 de 2002 y decreto 1609 de 2002 o las que lo modifiquen, cuando se utilicen para el transporte de residuos peligrosos.*

6. ***PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD***

- *Los vehículos que salgan de la planta deben estar complemente limpios y desinfectados, en su componente externo cuando salgan cargados y externa e internamente cuando salgan sin carga.*

- *Los implementos de trabajo y uniformes se deben lavar en el establecimiento utilizando desinfectantes que eviten riesgos biológicos.*

- *Al personal que labora en la planta se le debe suministrar dotación (botas, overol, etc.), igualmente se debe tener dotación disponible para el personal que visita la planta.*

- *En el informe mensual se deben anexar los resultados de la verificación de la esterilización de los residuos hospitalarios.*

7. ***PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y DOMESTICOS***

- *Presentar un Plan de gestión Integral de residuos sólidos, para el manejo de los residuos generados en la planta, teniendo en cuenta la disposición final de los mismos, este plan se debe presentar con el segundo informe de seguimiento ambiental.*

8. PROGRAMA PARA EL MANEJO, CONTROL Y MITIGACIÓN DE OLORES

- *El tiempo de almacenamiento temporal de los residuos especiales será de tres días para evitar malos olores.*

- *Se debe construir un cuarto frío para el almacenamiento de residuos anatomopatológicos.*

9. PROGRAMA PARA EL MANEJO Y CONTROL DE MOSCAS, ROEDORES Y OTROS VECTORES.

- *Es necesario hacer control de vectores, por lo menos cada tres meses.*

10. PROGRAMA PARA LA EDUCACIÓN, INDUCCIÓN DE PERSONAL SEGUIRIDAD INDUSTRIAL Y SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

- *El Plan de Manejo Ambiental propuesto y las disposiciones técnicas que otorga la CDMB, debe ser socializado con todos los empleados que laboran en la planta para su cumplimiento. Por tanto se debe establecer taller de capacitación a todo el personal que labora en la planta y crear un programa de inducción para el personal nuevo.*

- *Como medida de seguridad industrial se debe mantener en la planta Extintores de polvo seco ABC y se debe adiestrar al personal para el buen uso de estos equipos.*

11. PLAN DE CONTIGENCIA.

- *En los informes mensuales anexar datos sobre las contingencias presentadas en la planta.*

- *Falta anexar el manejo de una posible contingencia por biocontaminación, presentar con el primer informe.*

12. PLAN DE SEGUIMINETO Y MONITOREO AMBIENTAL

- *El primer informe sobre el avance y cumplimiento del Plan de Manejo Ambienta propuesto y aprobado por la CDMB, se debe presentar al mes de aprobado el Plan de Manejo Ambiental; los demás informes se deben presentar cada mes.*

- *Los Informes de Cumplimiento Ambiental se deben presentar en los formatos establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente.*

- *El cronograma de actividades propuesto lo deben actualizar, teniendo en cuenta las actividades que deben realizar para cumplir con las disposiciones técnicas que se otorgan en el concepto de aprobación del Plan de Manejo Ambiental y se debe entregar con el primer informe.*

- *El monitoreo al Plan de Manejo Ambiental debe ser permanente y se debe cumplir con las actividades propuestas en dicho Plan.*

ARTICULO TERCERO: *Conceder a la* ***SOCIEDAD DESCONT S.A. E.S.P.,*** *un permiso de vertimientos provisional por un término de cuatro (4) meses para construcción, instalación, puesta en marcha del sistema de tratamiento y verificación del cumplimiento de las normas de vertimiento. Igualmente se aprueba el cronograma de actividades presentado para la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas industriales de DECONT S.A. E.S.P.*

PARAGRAFO: *El autoclave no puede funcionar sin el sistema de tratamiento de aguas residuales.*

ARTICULO CUARTO: *La Sociedad* ***DESCONT S.A. E.S.P.,*** *deberá sujetarse a las siguientes recomendaciones de carácter técnico para dar cumplimiento al permiso de vertimientos otorgado:*

- *La planta debe contar con un operador, para garantizar el adecuado manejo y funcionamiento de la misma.*

- *La operación, mantenimiento de la planta y manejo y disposición final de residuos deben realizarse acorde a lo establecido en el documento presentado.*

- *El efluente del sistema de tratamiento debe dar cumplimiento a las normas de vertimiento establecidas en el decreto 1594 de 1984, artículo 73, para todo vertimiento a un alcantarillado público en calidad de usuario nuevo y al artículo 74 para sustancias de interés sanitario.*

02 FEB 2005

000134

- *Verificado el cumplimiento de las normas de vertimientos debe proceder al trámite del permiso de vertimientos de carácter definitivo.*

ARTICULO QUINTO: *Las demás disposiciones de las Resoluciones número 426 del 21 de mayo de 1999 y 000667 del 03 de agosto de 2004 continúan vigentes.*

ARTICULO SEXTO: *El concepto técnico emitido en diciembre de 2004, suscrito por los Ingenieros Gustavo Adolfo Mantilla y Yusara Contreras de la Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental de la CDMB, hace parte integral de la presente providencia.*

ARTICULO SEPTIMO: *Notificar personalmente al señor* ***GUSTAVO MONTOYA PUYANA,*** *mayor de edad, identificado con cédula de ciudadanía número 5.561.157 expedida en Bucaramanga, en calidad de representante legal de la* ***SOCIEDAD DESCONT S.A. E.S.P.,*** *el contenido de la presente Resolución o a quien haga sus veces, el contenido de la presente providencia, haciéndole saber que contra ella procede el recurso de reposición dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes a su notificación ante esta Dirección General, el cual deberá presentarse personalmente y por escrito o a través de apoderado debidamente constituido.*

PARAGRAFO: *Si la notificación no pudiere surtirse en forma personal, procédase de conformidad con el artículo 45 del decreto 001 de 1984.*

ARTICULO OCTAVO: *En cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 70 de la ley 99 de 1993, publíquese el contenido del presente proveído en el boletín ambiental de esta Corporación.*

PUBLÍQUESE, NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE,

FREDY ANTONIO ANAYA MARTINEZ
DIRECTOR GENERAL

Revisó: HERNANDO GUEVARA PINEDA
Proyectó: TATIANA FERNANDA VILLAREAL CARREÑO
Exp: LA-004-97
Bucaramanga, Enero 26 de 2005

RESOLUCION No. 001179
(27 de Octubre de 2006)

Por la cual se modifica la Licencia Ambiental otorgada mediante resolución C.D.M.B. número 00426 de mayo 21 de 1999.

La Directora General de la Corporación Autónoma Regional Para La Defensa de la Meseta de Bucaramanga, en ejercicio de las facultades legales y reglamentarias conferidas en la ley 99 de 1993, decreto 1768 de 1994, decreto 1220 de 2005 y Resolución Minambiente No.1489 de 1995

CONSIDERANDO

Que mediante resolución No.426 de mayo 21 de 1999, modificada mediante resoluciones 000667 de 2004 y 00134 de febrero de 2005, esta Corporación otorgó una licencia ambiental a la sociedad Descont Limitada para la gestión integral de residuos especiales generados por establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos del Área Metropolitana de Bucaramanga, así como para el tratamiento de residuos hospitalarios por el método de esterilización de alta eficiencia (autoclave)..

Que el decreto 1220 de 2005, establece en su título V artículo 26 los casos en los cuales procede la modificación de la licencia ambiental, entre ellos, 1. A solicitud del beneficiario en consideración a la variación de las condiciones existentes al momento de otorgar la licencia ambiental.

Que mediante oficio número 009427 de mayo 19 de 2005, la sociedad DESCONT S.A. E.S.P. solicitó la modificación de la licencia ambiental anteriormente referida, con el objeto de aprobar el tratamiento de residuos industriales previa presentación a la CDMB del procedimiento técnico a implantar, incorporando en esta solicitud, el tratamiento de los residuos mercuriales y los líquidos reveladores.

Que el decreto 1220 de 2005, establece en su artículo 27,el procedimiento para la modificación de las licencias ambientales, estableciendo que para este procedimiento es necesaria la presentación del complemento del Estudio de Impacto Ambiental y los Ajustes al Plan de Manejo Ambiental y en caso de ser necesario la exigencia de informaciones adicionales pertinentes.

Que mediante auto 3222 de julio 06 de 2005, esta Corporación dispuso el inicio de un trámite de modificación de la licencia ambiental anteriormente referida, con el objeto de ampliar el alcance de la licencia ambiental y estableció la obligación de presentar informaciones adicionales necesarias para definir la viabilidad de la modificación solicitada, como requisito previo para la aprobación del citado trámite, obligación que fue cumplida por su titular.

Que mediante auto 3445 de noviembre 11 de 2005, esta entidad dispuso el cobro de los costos por evaluación ambiental del trámite de modificación de licencia de que trata este acto, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 27 del decreto 1220 de 2005 concordante con la ley 633 de 2001 y la resolución CDMB 1131 de 2003; obligación que fue cumplida el 18 de noviembre de 2005 tal como se registra en el recibo de caja número 2005006583-A, obrante en las presentes diligencias.

Que posteriormente, mediante oficio radicado al número 010325 de junio 09 de 2006, la sociedad DESCONT S.A. E.S.P., aclaró el alcance de la solicitud de modificación anteriormente referida, informando que solicita la modificación para que se les permita el manejo de residuos mercuriales. Así mismo, solicitan se elimine la "limitación geográfica que aparentemente existe en la Licencia Ambiental según resolución No. 426 de mayo 21 de 1999, que dice en su Artículo Primero: "Otorgar una licencia ambiental a la firma Descont Limitada para la gestión integral de residuos especiales.... industriales y farmacéuticos del Area Metropolitanta de Bucaramanga", pidiendo que se elimine la expresión "Area Metropolitana de Bucaramanga".

Que efectuada la evaluación ambiental dispuesta en el artículo 27 del decreto reglamentario 1220 de 2005, la Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental, de esta entidad, a través del asesor Ing. Gustavo Mantilla, emitió en fecha julio de 2006, concepto técnico dentro del cual se considera viable desde el aspecto técnico ambiental, la modificación de la licencia ambiental referida en esta resolución.

En consecuencia se

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: Modificar el contenido de la licencia ambiental otorgada mediante resolución C.D.M.B. No. 426 de mayo 21 de 1999 y modificada por resoluciones 000667 de 2004 y 00134 de febrero de 2005, esta Corporación otorgó una licencia ambiental a la sociedad Descont

Limitada para la gestión integral de residuos especiales generados por establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos del Área Metropolitana de Bucaramanga, así como para el tratamiento de residuos hospitalarios por el método de esterilización de alta eficiencia (autoclave)., en el sentido de modificar su artículo primero y ampliar su alcance, a la actividad de tratamiento de residuos mercuriales, el cual se desarrollará en la planta ubicada en la zona industrial de Chimitá en la bodega localizada en la carrera 3 No. 2-221, del Municipio de Girón, de conformidad con lo establecido en el concepto técnico de fecha julio de 2006 emanado de la subdirección de Normatización y Calidad Ambiental de esta Corporación y por las razones expuestas en los anteriores considerandos.

PARAGRAFO: .El artículo primero de la resolución CDMB 426 de mayo 21 de 1999, modificada por resoluciones 00667 de 2004 y 00134 de 2005, quedará así: ARTICULO PRIMERO: Otorga Licencia Ambiental a la sociedad DESCONT S.A. E.S.P. , para la gestión integral de residuos especiales generados por los establecimientos de atención médica, procesos químicos, industriales y farmacéuticos, incluido el tratamiento de residuos mercuriales, el cual se desarrollará en la planta localizada en la carrera 3 no. 2-221, jurisdicción del Municipio de San Juan de Girón.

ARTICULO SEGUNDO: Además de lo dispuesto en la resolución licenciatoria, sus actos modificatorios y lo contenido en la actualización del plan de manejo ambiental, presentada para el trámite de modificación de la licencia ambiental, la sociedad licenciataria se sujetará a las obligaciones y condicionamientos de carácter técnico ambiental contenidos en el concepto de fecha julio de 2006 emitido por el ingeniero Gustavo Adolfo Mantilla, en calidad de asesor, de la Coordinación de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, Subdirección de Normatización y Calidad Ambiental, así:

1. Para el transporte de los residuos, debe presentar en forma clara los aspectos técnicos del decreto 1609 de 2002 que la empresa DESCONT S.A.E.S.P. implementará para el manejo de los residuos mercuriales, acompañados de un cronograma anexo al primer informe para el seguimiento de los aspectos incorporados, dentro del seguimiento y control que realiza la Corporación.

2. Para el control de las emisiones de gases tóxicos, deberán cumplirse los siguientes condicionamientos:

a) Implementar un mecanismo para recolectar y neutralizar las emisiones gaseosas que se producen durante el proceso de recuperación del mercurio, teniendo en cuenta que en el momento que se abra el recipiente de la retorta para introducir nuevo material a tratar, se puede generar una fuga de gas con mercurio. Este mecanismo se debe implementar antes de iniciar la operación y se debe solicitar la presencia de un funcionario de la CDMB para acreditar su eficiencia.
b) Determinar el tiempo de cada una de las etapas en el proceso para garantizar la seguridad de los operarios.
c) En el proceso es necesario especificar la metodología que se utilizará para garantizar que el equipo este funcionando con las temperaturas de diseño.
d) Teniendo en cuenta las características del sitio en el cual se realizará este procedimiento, es necesario que se presente una adecuación del mismo, para garantizar una buena iluminación y ventilación, estas adecuaciones se deben hacer antes de iniciar actividades.
e) Aclarar cuales son las soluciones captadoras de gases que se proponen utilizar para recolectar y neutralizar las emisiones gaseosas producidas durante el proceso de recuperación, anexar ficha técnica en el primer informe.

3. Para el manejo de residuos generados en el proceso, se deben cumplir las siguientes obligaciones:

a) Aclarar el procedimiento de separación sólido – líquido propuesto para separar las limaduras y el aceite mineral
b) Presentar la distribución de espacios del sector destinado para el manejo de los residuos mercuriales, en el cual se debe tener en cuenta que los residuos contaminados deben estar completamente separados de los tratados.
c) Respecto a los vertimientos, se debe presentar en forma clara el control que garantice que las aguas residuales del proceso no contaminen los vertimientos con mercurio.
d) Mensualmente DESCONT S.A.E.S.P. debe presentar un informe de los residuos recibidos, indicando sus características y la forma de manejo que se le aplique, anexando el tipo de disposición final con su comprobante.

4. Para el almacenamiento de residuos mercuriales se cumplirá lo siguiente:
a) Cumplir con la normatividad vigente y la que la modifique.
b) Los residuos esterilizados se deben transportar en vehículos limpios y desinfectados que tengan el logo de la empresa.
c) Los vehículos después de cada recorrido, se deben lavar y desinfectar.

d) Los vehículos deben cumplir con las disposiciones legales vigentes, decreto 2676/2000, resolución 1164 de 2002 y decreto 1609 de 2002 o las que lo modifiquen, cuando se utilicen para el transporte de residuos peligrosos.
e) Teniendo en cuenta que el almacenamiento de los residuos de amalgama es, una fuente potencial productora de vapor de mercurio. Les solicitamos aclarar la sustancia que se utilizará para impedir que el vapor de mercurio pase al aire cuando se encuentra almacenado.

5. En relación con el programa de bioseguridad, se establecen las siguientes condiciones a saber:
a) Se deben tener controles para evitar el ingreso de personal no autorizado a las áreas en las cuales se ejecutan los procesos de tratamiento de residuos mercuriales.
b) Al personal que labora en la planta se le debe suministrar dotación (botas y overol, filtros), igualmente se debe tener dotación disponible para el personal que visita la planta.
c) En el informe mensual se deben anexar los resultados de la verificación de la esterilización de los residuos mercuriales.

6. En los informes trimestrales se anexarán datos sobre las contingencias presentadas en la planta.

7. En relación con el plan de seguimiento y monitoreo ambiental se deberá:
a) Presentar dentro del mes siguiente a la ejecutoria del presente acto, el primer informe sobre el avance y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental propuesto y aprobado por la CDMB y presentar los demás informes cada tres mes.
b) Los Informes de Cumplimiento Ambiental se deben presentar en los formatos establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente.
c) El cronograma de actividades propuesto lo deben actualizar, teniendo en cuenta las actividades que deben realizar para cumplir con las disposiciones técnicas que se otorgan en el concepto de aprobación del Plan de Manejo Ambiental y se debe entregar con el primer informe
d) El monitoreo al Plan de Manejo Ambiental debe ser permanente y se debe cumplir con las actividades propuestas en dicho Plan.

PARAGRAFO PRIMERO: Para todos los efectos jurídicos, el concepto técnico de fecha julio de 2006 emanado de la subdirección de Normatización y Calidad Ambiental de esta Corporación y suscrito por el asesor Gustavo Adolfo Mantilla, hace parte integral de esta resolución.

CDMB
corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de bucaramanga

PARAGRAFO SEGUNDO: El plan de manejo ambiental presentado por la DESCONT S.A., como complementación a la licencia ambiental otorgada y soporte para la modificación de la misma, hace parte integral de la licencia ambiental y del presente acto.

ARTICULO TERCERO: El licenciatario será responsable de los daños ocasionados a personas o bienes de terceros, motivados por causas inherentes a la construcción y operación del proyecto en su totalidad.

ARTICULO CUARTO: Advertir al licenciatario que el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones contenidas en el presente acto administrativo, en la resolución licenciatoria o sus modificaciones y/o en la normatividad ambiental vigente, dará lugar a la aplicación de las sanciones administrativas ambientales, sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal a que haya lugar.

ARTICULO QUINTO: Notificar el contenido del presente proveído al representante legal de la sociedad DESCONT S.A.., identificada con NIT número 804002433-1, o a quien haga sus veces, haciéndole saber que contra este procede el recurso de reposición ante esta entidad, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 51 del decreto 001 de 1984.

PARAGRAFO: Si la notificación personal no fuere posible, procédase conforme a lo estipulado en el artículo 45 del C.C.A..

ARTICULO SEXTO: Publíquese el contenido del presente acto conforme a lo establecido en la ley 99 de 1993, artículo 71.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE

Elvia Hercilia Páez Gómez
Directora General

Proyectó: María Teresa Rojas / L.A 084-97/Octubre 2000
Revisó: Hernando Guevara Pineda.

6 17 7321
317 693 5458
www.cmingenieriayconsultoria.com
Calle 58 diagonal 15-36
Puerta Mayor, apto 1505
cmingenieriayconsultoria

CM Ingeniería y Consultoría
CALLE 104 # 24 - 48 BARRIO PROVENZA
Bucaramanga, Santander

SEÑORES
SENA

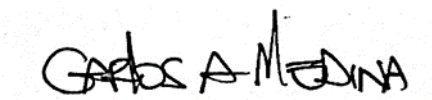
Asunto: Residuos peligrosos

Por medio de la presente, **CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.** certifica que la gestión integral de los residuos generados durante las actividades realizadas en el marco del contrato suscrito con el **SENA** fue delegada a la empresa **DESCONT**, encargada del manejo, recolección, transporte y disposición final de dichos residuos.

La relación comercial entre **CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.** y **DESCONT** está formalizada en el contrato correspondiente, el cual ha sido entregado como evidencia documental para respaldo de esta certificación.

Quedamos atentos a cualquier solicitud adicional que puedan requerir.

Atentamente,



CARLOS ANDRES MEDINA
Representante legal CM Ingeniería y Consultoría

CE-006 - 0000000100 – 2024

CERTIFICA

Que la(s) persona(s) relacionada(s) a continuación está(n) o ha(n) estado afiliada(s) a

TIPO Y NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	CC 1100949177
NOMBRES Y APELLIDOS	Medina Gomez,Carlos Andres
TIPO DE AFILIADO	Titular
TIPO DE TRABAJADOR	Dependiente
FECHA DE AFILIACIÓN AL REGIMEN	01/07/2016
ESTADO DE AFILIACIÓN	Vigente
ESTADO DE SERVICIO	Habilitado
REGIMEN	Contributivo

La presente se expide a nombre de Medina Gomez,Carlos Andres, a los 07 días del mes de noviembre del año 2024.

NOTA: Esta certificación no constituye aprobación de traslado, ni es documento válido para solicitar servicios médicos.

Banny Yeritza Sarmiento Vanegas
Coordinador Gestión de la Afiliación

CONSTANCIA DE AFILIACIÓN TRABAJADOR

Colmena Seguros se permite dar constancia que el(la) trabajador(a) mencionado(a) a continuación se encuentra afiliado(a) a esta administradora, bajo los siguentes datos:

NOMBRE:	MEDINA GOMEZ CARLOS ANDRES
IDENTIFICACIÓN:	CC 1100949177
INICIO VIGENCIA:	01/01/2022
TIPO DE TRABAJADOR:	Dependiente
CARGO:	GERENTE GENERAL
SALARIO:	7.000.000
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE
CLASE:	5
TASA:	6,96

DATOS COTIZANTE

RAZON SOCIAL:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S.
CC /NIT:	NI 901146512
CONTRATO:	1193512
SEDE:	CM INGENIERIA
CENTRO DE TRABAJO:	OPERATIVO RIESGO V
INICIO VIGENCIA:	01/01/2022
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE

La presente se expide a los 07 días del mes de noviembre del año 2024.

Cualquier información adicional que se requiera sobre los datos contenidos en el presente documento, no dude en consultarla a través de nuestra Línea Efectiva 01-8000-9-19667 gratis a nivel nacional o al teléfono 4010447 en Bogotá.

Cordialmente.



Gerente de Servicio

Colmena Seguros

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA
Colmena Seguros de Vida S.A. | Colmena Seguros Riesgos Laborales S.A.

El presente documento fue expedido desde el portal de Internet de **Colmena Seguros**, el día 07/11/2024 12:34:44. Las operaciones realizadas a través de la página de Internet de **Colmena Seguros**, se rigen por los términos y condiciones de uso de esta página, por las normas del Código de Comercio y por la ley 527 de 1999 y por lo tanto, tienen plena validez jurídica.

Skandia Pensiones y Cesantías S.A. con Nit. 800.148.514-2 como administradora
Skandia Fondo de Pensiones Obligatorias

Certifica

A quien interese

Que CARLOS ANDRES MEDINA GOMEZ identificado con cédula de ciudadanía número 1100949177 se encuentra afiliado(a) a SKANDIA FONDO DE PENSIONES OBLIGATORIAS bajo la afiliación número 700002296057, vigente desde el 1 de Enero de 2017.

La anterior certificación se expide por solicitud del afiliado en Bogotá el 18 de Diciembre de 2024.

Atentamente,



WALTER VALENZUELA CALDERON
Director de Servicio al Cliente

PORTAL-20241218-14:01-23173479

Skandia Fiduciaria S.A. asume exclusivamente la responsabilidad del cumplimiento de las obligaciones relacionadas con el presente contrato frente al consumidor financiero.

EPS

sura

CERTIFICADO DE AFILIACIÓN AL PBS DE EPS SURA

EPS SURAMERICANA S.A. en desarrollo de su programa especial para la garantía del Plan de Beneficios en Salud denominado **EPS SURA**

CERTIFICA

Que **ELIAZAR PEREZ GELVIS** identificado(a) con **CÉDULA DE CIUDADANÍA** número **1010151620** está registrado(a) en el PBS EPS SURA con la siguiente información:

TIPO Y NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	CC 1010151620
NOMBRES Y APELLIDOS	ELIAZAR PEREZ GELVIS
TIPO DE AFILIADO	TITULAR
PARENTESCO	TITULAR
ESTADO DE AFILIACIÓN	TIENE DERECHO A COBERTURA INTEGRAL
CAUSA ESTADO DE LA AFILIACIÓN	COBERTURA INTEGRAL
FECHA DE INGRESO A EPS SURA	01/10/2023
FECHA RETIRO EPS SURA	ACTIVO(A)
SEMANAS COTIZADAS EN EPS SURA	56
SEMANAS COTIZADAS ÚLTIMO AÑO	51

DIRECCIÓN DE AFILIACIONES
Fecha de generación: **07/11/2024**

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO, NI PARA TRASLADOS

CONSTANCIA DE AFILIACIÓN TRABAJADOR

Colmena Seguros se permite dar constancia que el(la) trabajador(a) mencionado(a) a continuación se encuentra afiliado(a) a esta administradora, bajo los siguentes datos:

NOMBRE:	PÉREZ GELVIS ELIAZAR
IDENTIFICACIÓN:	CC 1010151620
INICIO VIGENCIA:	03/08/2022
TIPO DE TRABAJADOR:	Dependiente
CARGO:	TECNICO ELECTRICISTA
SALARIO:	1.880.000
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE
CLASE:	5
TASA:	6,96

DATOS COTIZANTE

RAZON SOCIAL:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S.
CC /NIT:	NI 901146512
CONTRATO:	1193512
SEDE:	CM INGENIERIA
CENTRO DE TRABAJO:	OPERATIVO RIESGO V
INICIO VIGENCIA:	01/01/2022
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE

La presente se expide a los 07 días del mes de noviembre del año 2024.

Cualquier información adicional que se requiera sobre los datos contenidos en el presente documento, no dude en consultarla a través de nuestra Línea Efectiva 01-8000-9-19667 gratis a nivel nacional o al teléfono 4010447 en Bogotá.

Cordialmente.



Gerente de Servicio

Colmena Seguros

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA
Colmena Seguros de Vida S.A. | Colmena Seguros Riesgos Laborales S.A.

El presente documento fue expedido desde el portal de Internet de **Colmena Seguros**, el día 07/11/2024 12:40:21. Las operaciones realizadas a través de la página de Internet de **Colmena Seguros**, se rigen por los términos y condiciones de uso de esta página, por las normas del Código de Comercio y por la ley 527 de 1999 y por lo tanto, tienen plena validez jurídica.

SOCIEDAD ADMINISTRADORA DE FONDOS DE PENSIONES Y CESANTÍAS PORVENIR S.A.

En su condición de administradora del

FONDO DE PENSIONES OBLIGATORIAS PORVENIR

NIT 800.224.808-8

CERTIFICA QUE:

ELIAZAR PEREZ GELVIS, identificado(a) con cédula de ciudadanía **1.010.151.620**, se encuentra afiliado(a) al **Fondo de Pensiones Obligatorias Porvenir**.

La presente certificación se expide el 7 de Noviembre del 2024.

Cordialmente,

Gerencia de Clientes

Tenga en cuenta:

Es importante que sea constante en realizar los aportes obligatorios para su pensión, así lograría recibir el ingreso que desea cuando obtenga su beneficio pensional.

CERTIFICA QUE:

El(La) Señor(a) FABIAN MERARDO GAMBOA GONZALEZ identificado(a) con CC 1098736522 se encuentra afiliado a la EPS en condición de 1° COTIZANTE.

Fecha de Activación de	01/04/2018
Estado de la Afiliación:	ACTIVO
IPS:	CONSORCIO COMUNEROS- LOS COMUNEROS HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BUCARAMANGA S.A
Categoría:	A

La presente certificación se expide a solicitud del(de la) interesado(a) en Bogotá para QUIEN INTERESE, a los 7 días del mes de noviembre del año 2024.

La certificación tiene validez de un mes con respecto a la fecha de generación.

Observaciones:

ESTA CERTIFICACIÓN NO APLICA PARA SERVICIOS MÉDICOS.
NO VÁLIDO PARA TRASLADO A OTRA EPS.

Cordialmente,



Gerencia de Afiliaciones

Nueva EPS S.A

CONSTANCIA DE AFILIACIÓN TRABAJADOR

Colmena Seguros se permite dar constancia que el(la) trabajador(a) mencionado(a) a continuación se encuentra afiliado(a) a esta administradora, bajo los siguentes datos:

NOMBRE:	GAMBOA GONZALEZ FABIAN MERARDO
IDENTIFICACIÓN:	CC 1098736522
INICIO VIGENCIA:	05/01/2024
TIPO DE TRABAJADOR:	Dependiente
CARGO:	TECNICO ELECTRICISTA
SALARIO:	1.826.000
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE
CLASE:	5
TASA:	6,96

DATOS COTIZANTE

RAZON SOCIAL:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S.
CC /NIT:	NI 901146512
CONTRATO:	1193512
SEDE:	CM INGENIERIA
CENTRO DE TRABAJO:	OPERATIVO RIESGO V
INICIO VIGENCIA:	01/01/2022
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE

La presente se expide a los 07 días del mes de noviembre del año 2024.

Cualquier información adicional que se requiera sobre los datos contenidos en el presente documento, no dude en consultarla a través de nuestra Línea Efectiva 01-8000-9-19667 gratis a nivel nacional o al teléfono 4010447 en Bogotá.

Cordialmente.



Gerente de Servicio

Colmena Seguros

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA
Colmena Seguros de Vida S.A. | Colmena Seguros Riesgos Laborales S.A.

El presente documento fue expedido desde el portal de Internet de **Colmena Seguros**, el día 07/11/2024 12:36:17. Las operaciones realizadas a través de la página de Internet de **Colmena Seguros**, se rigen por los términos y condiciones de uso de esta página, por las normas del Código de Comercio y por la ley 527 de 1999 y por lo tanto, tienen plena validez jurídica.

SOCIEDAD ADMINISTRADORA DE FONDOS DE PENSIONES Y CESANTÍAS PORVENIR S.A.

En su condición de administradora del

FONDO DE PENSIONES OBLIGATORIAS PORVENIR

NIT 800.224.808-8

CERTIFICA QUE:

FABIAN MERARDO GAMBOA GONZALEZ, identificado(a) con cédula de ciudadanía **1.098.736.522**, se encuentra afiliado(a) al **Fondo de Pensiones Obligatorias Porvenir**.

La presente certificación se expide el 7 de Noviembre del 2024.

Cordialmente,

Gerencia de Clientes

Tenga en cuenta:

Es importante que sea constante en realizar los aportes obligatorios para su pensión, así lograría recibir el ingreso que desea cuando obtenga su beneficio pensional.

CERTIFICACIÓN DE AFILIACIÓN

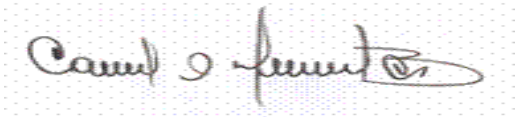
Colmena Seguros se permite certificar que el(la) trabajador(a) mencionado(a) a continuación se encuentra afiliado(a) a esta administradora, bajo los siguientes datos:

NOMBRE:	HORTUA FABIAN ANDRES
IDENTIFICACIÓN:	CC 91506409
NUMERO DE CONTRATO:	5003999
ESTADO ACTUAL DEL CONTRATO:	ACTIVO
INICIO VIGENCIA:	03/12/2023
FECHA INICIO CONTRATO:	03-12-2023
FECHA FIN CONTRATO:	31-12-2050
TIPO DE TRABAJADOR:	Independiente Voluntario
SEDE:	PRINCIPAL
CLASE:	1
TASA:	0,522
CÓDIGO DE OCUPACIÓN:	2422
DESCRIPCIÓN DE OCUPACIÓN:	Profesionales en políticas de administración

La presente se expide a los 18 días del mes de diciembre del año 2024.

Cualquier información adicional que se requiera sobre los datos contenidos en el presente documento, no dude en consultarla a través de nuestra Línea Efectiva 01-8000-9-19667 gratis a nivel nacional o al teléfono 6014010447 en Bogotá.

Cordialmente,



Gerente de Servicio

Colmena Seguros

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA Colmena Seguros de Vida S.A. | Colmena Seguros Riesgos Laborales S.A.

El presente documento fue expedido desde el portal de Internet de **Colmena Seguros**, el día 18/12/2024 14:23:55. Las operaciones realizadas a través de la página de Internet de **Colmena Seguros**, se rigen por los términos y condiciones de uso de esta página, por las normas del Código de Comercio y por la ley 527 de 1999 y por lo tanto, tienen plena validez jurídica.

SOCIEDAD ADMINISTRADORA DE FONDOS DE PENSIONES Y CESANTÍAS PORVENIR S.A.

En su condición de administradora del

FONDO DE PENSIONES OBLIGATORIAS PORVENIR

NIT 800.224.808-8

CERTIFICA QUE:

FABIAN ANDRES HORTUA, identificado(a) con cédula de ciudadanía **91.506.409**, se encuentra afiliado(a) al **Fondo de Pensiones Obligatorias Porvenir**.

La presente certificación se expide el 18 de Diciembre del 2024.

Cordialmente,

Gerencia de Clientes

Tenga en cuenta:

Es importante que sea constante en realizar los aportes obligatorios para su pensión, así lograría recibir el ingreso que desea cuando obtenga su beneficio pensional.

SEGUROS BOLÍVAR

LA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES
DE LA COMPAÑÍA DE SEGUROS BOLÍVAR S.A.

CERTIFICA QUE:

La empresa
ASOCIACION DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES "ASOTRAIN"
Identificada con NT No. 900237408

Se encuentra amparada en caso de accidente de trabajo y enfermedad laboral según lo dispuesto en la Ley 100 de 1993 y sus normas reglamentarias, a través del contrato de Riesgos Laborales número 1505666941805, a partir del 01 de Junio del año 2020.

La(s) persona(s) que se relaciona(n) a continuación se encuentran en nuestra base de datos de la siguiente manera:

TIPO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	NOMBRE DEL EMPLEADO	CENTRO DE TRABAJO	CLASE	TASA	FECHA INICIO COBERTURA	FECHA DE RETIRO	TIPO COTIZANTE	ESTADO
CC	7186869	ROLANDO JAVIER MOYANO ESPITIA	R5 MECANICOS, ELECTRICISTAS, MANTENIMIENTO	5	6.96%	01/06/2020		INDEPENDIENTE AGREMIADO ASOCIADO	ACTIVO

Se expide a solicitud del interesado el 18 de Diciembre del año 2024.

Firma Representante Legal

Compañía de Seguros Bolívar S.A.

VIGILADO

SOCIEDAD ADMINISTRADORA DE FONDOS DE PENSIONES Y CESANTÍAS PORVENIR S.A.

En su condición de administradora del

FONDO DE PENSIONES OBLIGATORIAS PORVENIR

NIT 800.224.808-8

CERTIFICA QUE:

ROLANDO JAVIER MOYANO ESPITIA, identificado(a) con cédula de ciudadanía **7.186.869**, se encuentra afiliado(a) al **Fondo de Pensiones Obligatorias Porvenir**.

La presente certificación se expide el 18 de Diciembre del 2024.

Cordialmente,

Gerencia de Clientes

Tenga en cuenta:

Es importante que sea constante en realizar los aportes obligatorios para su pensión, así lograría recibir el ingreso que desea cuando obtenga su beneficio pensional.

	ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO	Código: FR-SGI-30
		Versión: 02

FORMATO DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO			
Empresa	SENA	Ciudad	Bucaramanga
Fecha	20/11/2024	Lugar de trabajo (ubicación)	sede administrativa
Validación. Desde (dd/mm/aa)	20/11/2024	Validación. Hasta (dd/mm/aa)	20/11/2024
Hora de inicio	8:00 am	Hora de finalización	6:00 pm

Descripción de la tarea a realizar:
Mantenimiento Preventivo Planta eléctrica

Cédula	Nombres y apellidos de los trabajadores ejecutantes	Firma
1010151620	Eliecer Perez	1010151620
1098158357	Jhon Cáceres Maldonado	

SEÑALE EL TRABAJO DE ALTO RIESGO A REALIZAR			
Izaje de cargas		Trabajo en alturas	
Trabajo en caliente		Trabajo en subestaciones eléctricas	X
Excavaciones		Trabajo sobre red de frio/amoniaco	
Ingreso a espacios confinados		Otro, Cuál?:	

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR		
Equipos y herramientas		Indique cada una de las herramientas a utilizar
Manuales		
Eléctricas	X	Pinzas electricas
Neumáticas		
Hidráulicas		
Mecánicas	X	Herramienta de pano
Otras		

DESCRIBA EL TRABAJO A REALIZAR (paso a paso)			
Pasos de la tarea	Peligro/Riesgos	Consecuencias	Controles Requeridos/ *Encargado de ejecutar el control*
Aplicar Reglas de oro	Eléctrico	electrocución	-Personal capacitado -EPP
Cambio Baterias	Mecanico	Atrapamiento	-EPP -Personal capacitado

PELIGROS IDENTIFICADOS			
1. Caídas del personal a distinto nivel	**7.** Golpes o cortes por objetos o herramientas	13. Contactos térmicos o eléctricos directos	**19.** Ruido
2. Caída de personal al mismo nivel	**8.** Proyección de particulas	**14.** Exposición a sustancias nocivas	**20.** Vibraciones
3. Caída de objetos por desplome	**9.** Atrapamiento por o entre	**15.** Explosiones	**21.** Contacto con sustancias por derrames
4. Caída de objetos por manipulación	**10.** Atrapamiento por vuelco de maquinas o vehiculos	**16.** Atropellamientos	**22.** Manejo de cargas
5. Pisadas sobre objetos o sustancias	**11.** Sobreesfuerzos	**17.** Incendios	OTRO
6. Choque contra	**12.** Exposición a temperaturas extremas	**18.** Exposición a agentes biológicos	OTRO

EMERGENCIAS (Describa las posibles situaciones de emergencia que se puedan presentar)
(COLOCAR EN LA CASILLA DE PROCEDIMIENTO Y/O ATENCIÓN LOS NÚMEROS DE EMERGENCIAS)

Escenarios	Recursos Requeridos	Procedimiento de rescate y/o atención aplicable
Electrocucion en tablero eléctrico	Primeros Auxilios	comunicarse ARL clue Rojo

Aprobación del Analisis de Trabajo Seguro

Cargo/función	Nombre completo	Firma (Emisor)
Ing Electrico	Carlo Andres Medina	OK

*En caso tal de trabajo en alturas el ATS debe ser firmado tambien por el coordinador de alturas certificado, se han verificado las condiciones y se firma por parte de la autoridad de area.

	ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO	Código: FR-SGI-30
		Versión: 02

FORMATO DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO			
Empresa	SENA	Ciudad	Bucaramanga
Fecha	11/12/2024	Lugar de trabajo (ubicación)	SENA cra 27
Validación. Desde (dd/mm/aa)	11/12/2024	Validación. Hasta (dd/mm/aa)	12/12/2024
Hora de inicio	9:30 PM	Hora de finalización	6:00 am
Descripción de la tarea a realizar:			

Cédula	Nombres y apellidos de los trabajadores ejecutantes	Firma
1098758357	Johan Alfredo Cáceres Maldonado	
1084403476	SERGIO ANDRES REY	SREY
1001516220	Edwar Jose Cely	1001516220
1097736522	Fabian Gamboa G.	

SEÑALE EL TRABAJO DE ALTO RIESGO A REALIZAR			
Izaje de cargas		Trabajo en alturas	
Trabajo en caliente		Trabajo en subestaciones eléctricas	X
Excavaciones		Trabajo sobre red de frio/amoniaco	
Ingreso a espacios confinados		Otro, Cuál?:	

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR		
Equipos y herramientas		Indique cada una de las herramientas a utilizar
Manuales		
Eléctricas	X	Equipos de medida, Pinzas eléctricas
Neumáticas		
Hidráulicas		
Mecánicas	X	Herramienta de mano
Otras		

DESCRIBA EL TRABAJO A REALIZAR (paso a paso)			
Pasos de la tarea	Peligro/Riesgos	Consecuencias	Controles Requeridos/ *Encargado de ejecutar el control*
CORTE DE ENERGIA	Electrico	Electrocución	Personal capacitado EPPS
Mantenimiento SUBS	Mecanico	Atrapamiento	EPPS personal capacitado

PELIGROS IDENTIFICADOS			
1. Caídas del personal a distinto nivel	**7.** Golpes o cortes por objetos o herramientas	13. Contactos térmicos o eléctricos directos	**19.** Ruido
2. Caída de personal al mismo nivel	**8.** Proyección de particulas	**14.** Exposición a sustancias nocivas	**20.** Vibraciones
3. Caída de objetos por desplome	**9.** Atrapamiento por o entre	**15.** Explosiones	**21.** Contacto con sustancias por derrames
4. Caída de objetos por manipulación	**10.** Atrapamiento por vuelco de maquinas o vehiculos	**16.** Atropellamientos	**22.** Manejo de cargas
5. Pisadas sobre objetos o sustancias	**11.** Sobreesfuerzos	**17.** Incendios	
6. Choque contra	**12.** Exposición a temperaturas extremas	**18.** Exposición a agentes biológicos	

EMERGENCIAS (Describa las posibles situaciones de emergencia que se puedan presentar)
(COLOCAR EN LA CASILLA DE PROCEDIMIENTO Y/O ATENCIÓN LOS NÚMEROS DE EMERGENCIAS)

Escenarios	Recursos Requeridos	Procedimiento de rescate y/o atención aplicable
Subestación Electrica descarga	Primeros Auxilios	Comunicarse ARL prestar primeros Auxilio

Aprobación del Analisis de Trabajo Seguro		
Cargo/función	**Nombre completo**	**Firma (Emisor)**
Tecnico	Carlos A Medina	

*En caso tal de trabajo en alturas el ATS debe ser firmado tambien por el coordinador de alturas certificado, se han verificado las condiciones y se firma por parte de la autoridad de area.

	ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL MASIVO	CODIGO: FR-SST-13
		Versión No. 1
Fecha de actualización		
FECHA DE INICIO DEL PROYECTO	PROYECTOS: trimestre III año 2024	RESPONSABLE DE LA ENTREGA EPP: Susana Hernandez

NOTA: ME COMPROMETO A DAR BUEN TRATO Y MANEJO Y A MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LOS EQUIPOS Y EPP AQUÍ RELACIONADOS.

FECHA DE ENTREGA DE EPP	NOMBRE DEL TRABAJADOR	CARGO	EPP SUMINISTRADO(ESPESIFICAR CANTIDAD)									FIRMA RECIBIDO
			PANTALON	CAMISA	BOTAS DE SEGURIDAD	BOTAS DE SEGURIDAD	CASCO	GAFAS	GUANTES	TAPONES AUDITIVOS	MASCARILLA	
09 09 24	Carlos Andres Medina	Ingeniero E.	(1)	(1)	(1)		(1)		(1)			CARLOS A. MEDINA
09 09 24	Fabian Gamboa G.	Técnico E.	(1)	(1)	(1)		(1)		(1)			Fabian Gamboa Gonzalez
09 09 24	Jhon Alfredo Caceres	Ingeniero E.	(1)	(1)	(1)		(1)		(1)			
09 09 24	Eliazar Perez Geluiz.	Técnico E	(1)	(1)	(1)		(1)		(1)			Eliazar Perez Geluiz
09 09 24	Andres Felipe Alvarez	Ingeniero E	(1)	(1)	(1)		(1)		(1)			
09 09 24	Susana Hernandez	SISO	(1)	(1)	(1)		(1)		(1)			Claudia Susana H.

FECHA DE ENTREGA	NOMBRE DEL TRABAJADOR	CARGO	OTROS EQUIPOS SUMINISTRADO	ACTIVIDAD PARA LA QUE ES REQUERIDO EL EQUIPO		FIRMA RECIBIDO

OBSERVACIONES Y RECONMENDACIONES: Hacer buen uso, notificar cuando se dañe o se rompa.

los dos trajes ignifugos que se utilizan durante las maniobra de desenergización son de uso común →

FECHA DE TRAMITE DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA ENTREGA EPP: Susana Hernandez	RESPONSABLE SYSO: Susana Hernandez

→ Sin embargo, las dos overoles. son responsabilidad de todo el equipo de trabajo

	ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO	Código: FR-SGI-30
		Versión: 02

FORMATO DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO			
Empresa	Centro de Servicios Empresariales y Turísticos - CSET	**Ciudad**	Bucaramanga
Fecha		**Lugar de trabajo (ubicación)**	
Validación. Desde (dd/mm/aa)		**Validación. Hasta (dd/mm/aa)**	
Hora de inicio		**Hora de finalización**	

Descripción de la tarea a realizar: Mantenimiento a subestación con limpieza e intervención de tableros.

Cédula	Nombres y apellidos de los trabajadores ejecutantes	Firma

SEÑALE EL TRABAJO DE ALTO RIESGO A REALIZAR			
Izaje de cargas		Trabajo en alturas	
Trabajo en caliente		Trabajo en subestaciones eléctricas	X
Excavaciones		Trabajo sobre red de frio/amoniaco	
Ingreso a espacios confinados		Otro, Cuál?:	

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR		
Equipos y herramientas		**Indique cada una de las herramientas a utilizar**
Manuales	X	Herramienta menor
Eléctricas		Taladros, pulidoras, aspiradoras, detector de ausencia de tensión
Neumáticas		
Hidráulicas		
Mecánicas		
Otras		Equipos de medición

DESCRIBA EL TRABAJO A REALIZAR (paso a paso)

Pasos de la tarea	Peligro/Riesgos	Consecuencias	Controles Requeridos/ ***Encargado de ejecutar el control***
Reconocimiento, señalización del area y diligenciamiento de formatos de SST	2	Esguinces, fracturas, contusiones, laceraciones	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional
Termografía pre	2,13	Esguinces, fracturas, contusiones, laceraciones , Quemaduras, descargas mínimas	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional, matrícula profesional o certificado CONTE
Bloqueo y etiquetado de fuentes de energía	2,3,13	Esguinces, fracturas, contusiones, laceraciones , Quemaduras, descargas mínimas	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional, matrícula profesional o certificado CONTE
Desconexión de la red Y verificación de ausencia de tensión	2,13,15	Laceraciones, fracturas, quemaduras, muerte	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional, matrícula profesional o certificado CONTE

Desconexión de cableado eléctrico y medición de aislamiento	2,3,4,7,22	Cortes, trauma de mano y tejidos blandos, aplastamiento	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional, matrícula profesional o certificado CONTE
Medición de sistema de puesta a tierra	2,3,4,7	Esguinces, fracturas, contusiones, laceraciones , Quemaduras, descargas mínimas	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional, matrícula profesional o certificado CONTE
Revisión y limpieza general del transformador y los tableros	2,3,4,7	Cortes, trauma de mano y tejidos blandos, aplastamiento	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional
Retorqueo y reconexión de la subestación	2,3,4,7,22	Cortes, trauma de mano y tejidos blandos, aplastamiento	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional, matrícula profesional o certificado CONTE
Energización y retiro de etiquetas	2,4,7,13,15,17	Laceraciones, fracturas, quemaduras, muerte	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional, matrícula profesional o certificado CONTE
Seguimiento y verificación de funcionamiento Termografía Post	2,13	Esguinces, fracturas, contusiones, laceraciones , Quemaduras, descargas mínimas	Capacitación, EPP´s para la tarea, charla preoperacional

PELIGROS IDENTIFICADOS			
1. Caídas del personal a distinto nivel	**7.** Golpes o cortes por objetos o herramientas	13. Contactos térmicos o eléctricos directos	**19.** Ruido
2. Caída de personal al mismo nivel	**8.** Proyección de particulas	**14.** Exposición a sustancias nocivas	**20.** Vibraciones
3. Caída de objetos por desplome	**9.** Atrapamiento por o entre	**15.** Explosiones	**21.** Contacto con sustancias por derrames
4. Caída de objetos por manipulación	**10**. Atrapamiento por vuelco de maquinas o vehiculos	**16.** Atropellamientos	**22.** Manejo de cargas
5. Pisadas sobre objetos o sustancias	**11.** Sobreesfuerzos	**17.** Incendios	OTRO
6. Choque contra	**12.** Exposición a temperaturas extremas	**18.** Exposición a agentes biológicos	OTRO

EMERGENCIAS (Describa las posibles situaciones de emergencia que se puedan presentar)
(COLOCAR EN LA CASILLA DE PROCEDIMIENTO Y/O ATENCIÓN LOS NÚMEROS DE EMERGENCIAS)

Escenarios	**Recursos Requeridos**	**Procedimiento de rescate y/o atención aplicable**
Explosión	Extintores, camilla, botiquín	llamar a emergencias, primeros auxilios, notificar al jefe inmediato
Incendio	Extintores, camilla, botiquín	llamar a emergencias, primeros auxilios, notificar al jefe inmediato
Caída desde su propia altura	Camilla, botiquín	Traslado en camilla, llamar a emergencias, primeros auxilios

Aprobación del Analisis de Trabajo Seguro		
Cargo/función	**Nombre completo**	**Firma (Emisor)**
Ingeniero Electricista	Carlos Andrés Medina Gómez	

		CÓDIGO	FR-SGI-43
	INSPECCIÓN PREOPERACIONAL DE HERRAMIENTAS MANUALES	VERSIÓN 01	

PROYECTO: Inspeccion de Herramientas Manuales

RESPONSABLE DE INSPECCIÓN: Jhon Cotes

INGENIERO RESIDENTE: Carlos Medina

TRABAJADOR(ES) USUARIO(S): Area operativa

	INICIO	FIN
FECHA	09/09/24	09/09/24

		DÍA 1			DÍA 2			DÍA 3			DÍA 4			DÍA 5			DÍA 6			DÍA 7			DÍA 8		
FECHA																									
EQUIPO	**COMPONENTE**	**SI**	**NO**	**NA**	**SI**	**NO**	**NA**	**SI**	**NO**	**NA**	**SI**	**NO**	**NA**	**SI**	**NO**	**NA**	**SI**	**NO**	**NA**	**SI**	**NO**	**NA**	**SI**	**NO**	**NA**
PRESIÓN	¿El dispositivo de fijación ajusta correctamente, no se suelta?	✓																							
	¿La boca se encuentra libre de deformaciones o grietas, ajusta sin torcerse?	✓																							
RATCHES	¿El mecanismo de reversion funciona adecuadamente sin retenciones?	✓																							
	¿Los dados son en cantidad y dimensiones suficientes para los trabajos ejecutados	✓																							
	¿Las estrías de los dados están a escuadra?	✓																							
PERTIGAS	¿El botón de seguridad se encuentra en buen estado?.	✓																							
	¿Los cuerpos de la pértiga se encuentran en buen estado?.	✓																							
	¿El Estado del gancho ó acople universal se encuentra ajustado y en buen estado?.	✓																							
	¿Se encuentra en buen estado general la pértiga?	✓																							
EXTENSION	¿Se mantiene en un lugar aislado y protegido de humedad y producctos corrosívos?	✓																							
	¿El cable se encuentra libre de cortes,rupturas y uniones improvisadas?	✓																							
	¿Se encuentra visible informacion de tension,capacidad y/o longitud?	✓																							
	¿Se identifica claramente si es para interiores o exteriores?	✓																							
PALA	¿Se encuentra libres de aceites, materiales deslizantes y óxido?	✓																							
	¿Se encuentra sin rupturas, torceduras y libre de bordes con filo?	✓																							
	¿Las herramientas se guadan de tal forma que no se dañan unas con otras?	✓																							
PICO	¿Se encuentraen buen estado y apto para uso?	✓																							
	¿Se encuentra ajustado a su union con la bara?	✓																							
	¿Las herramientas se guadan de tal forma que no se dañan unas con otras?	✓																							
GENERALES	¿Todas las herramientas están libres de aceites, materiales deslizantes y óxido?	✓																							
	¿Las herramientas se trasladan en cajas adecuadas, diseñadas para tal fin?	✓																							
	¿Las herramientas se guadan de tal forma que no se dañan unas con otras?	✓																							
	¿Las herrmientas dañadas o deterioradas se cambian oportunamente, sin ser reparadas?	✓																							
	FIRMA DEL USUARIO DEL EQUIPO:																								
	FIRMA DEL INGENIERO RESIDENTE:	ok																							
	FIRMA DEL COORDINADOR HSEQ:	✓																							

OBSERVACIONES GENERALES:	Se realizo inspección de Herramiento se encuentra en estado ok

1. OBJETIVO

Establecer procedimiento para el personal de mantenimiento eléctrico en la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de transformadores secos y refrigerados en aceite, ya sean transformadores elevadores, reductores, desfasadores o de Potencia que están instalados y que hagan parte de los proyectos de CM INGENIERIA Y CONSULTORIA.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para las actividades de mantenimiento de transformadores reductores, transformadores elevadores, transformadores desfasadores, transformadores de potencia que hagan parte de los proyectos de CM INGENIERIA Y CONSULTORIA.

3. RESPONSABLES

- Coordinador del servicio
- Gerente técnico
- Ingeniero de proyectos
- Técnicos electricistas

4. REFERENCIAS NORMATIVAS

- **RETIE:** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, cuyo objeto es establecer las medidas que garanticen la seguridad de las personas, la vida animal y vegetal, y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. El RETIE se aplica a toda instalación eléctrica nueva, ampliación y remodelación de la misma que se realice en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica, así como a algunos productos de mayor utilización en las instalaciones eléctricas.

- **NTC 2050:** Norma Técnica Colombiana 2050, es una norma acorde a la invención de tecnologías en un ámbito global relacionadas a la eficiencia energética, sin dejar de lado las técnicas y materiales que se pueden implementar en las instalaciones eléctricas.

- **NTC1340:** La NTC 1340 del 2004 establece los conceptos mínimos de calidad de potencia. Su tema central son las tensiones y frecuencias nominales en sistemas de energía eléctrica en redes de servicio público.

5. DEFINICIONES

- **Mantenimiento:** Combinación de acciones técnicas y administrativas, incluyendo supervisión cuyo fin es mantener o reparar el aparato para que opere en un estado que le permita realizar las funciones requeridas (Norma ISO 14224).

- **Mantenimiento preventivo:** Mantenimiento realizado a intervalos predeterminados o según criterios prescritos, y cuyo fin es reducir la probabilidad de avería o el deterioro del funcionamiento de un aparato (Norma ISO 14224).

- **Mantenimiento correctivo:** Mantenimiento que se lleva a cabo después de haber reconocido la existencia de una avería, a fin de devolver a la pieza de equipo aquel estado que le permita realizar una función requerida (Norma ISO 14224). Tipo de mantenimiento en el que se efectúa una acción que tienda a llevar a cabo reparaciones menores o mayores en equipos o partes de los mismos que ha presentado falla o se han retirado de servicio.

- **Aislamiento.** Se aplica para indicar que se abre un circuito o para “des-energizar” la fuente de potencia (corriente alterna o directa). El correcto aislamiento eléctrico incluye aplicar el bloqueo - tarjeteo requerido. A excepción de la acción de apagado del equipo en el interruptor local y con su bloqueo - tarjeteo, las acciones requeridas para aislar eléctricamente son realizadas por personal de la empresa, debidamente autorizado.

- **Equipo de puesta a tierra.** Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo, que sirve como camino de retorno a corrientes de falla o de descargas. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

- **Transformador:** el transformador es un dispositivo que convierte la energía eléctrica alterna de un cierto nivel de tensión, en energía alterna de otro nivel de tensión, basándose en el fenómeno de la inducción electromagnética.

- **CCM:** Centro de Control de motores

- **SPT:** Sistema de Puesta Tierra

6. ETAPAS DE MANTENIMIENTO

1. Reconocimiento, señalización del area y diligenciamiento de formatos de SST
2. Termografía pre
3. Bloqueo y etiquetado de fuentes de energía
4. Desconexión de la red
5. Desconexión de trenzas flexibles y medición de aislamiento
6. Toma de muestras de aceite
7. Medición de sistemas de puesta a tierra
8. Revisión y limpieza general del transformador y los tableros
9. Identificación y verificación de conexiones mediante código de colores
10. Retorqueo y reconexión de la subestación
11. Energización y retiro de etiquetas
12. Seguimiento y verificación de funcionamiento - Termografía Post

7. ASPECTOS DE SEGURIDAD A TENER EN CUENTA

7.1 Generales

Se debe contar con toda la documentación al día para el inicio de cualquier revisión de las plantas eléctricas, Permiso de Trabajo eléctrico,

análisis de trabajo seguro, el procedimiento de la tarea a ejecutar, el listado de control de materiales, y los certificados de trabajo en alturas cuando esto aplique.

7.2 Competencia del Personal

El personal que desarrolla nuestras actividades debe ser técnico electricista con matrícula CONTE, o tecnólogo con electromecánico con registro CONALTEL

7.3 Condiciones climáticas y atmosféricas

Por seguridad cuando se estén presentando lluvias o tormentas en el sitio donde se realizará el mantenimiento no se debe realizar ninguna intervención.

8. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR

Uso de EPP ignífugos y dieléctricos.

- Overol ignífugo
- Casco y gafas de Seguridad.
- Botas de Seguridad.
- Guantes
- Guantes dieléctricos.
- Dotación CM INGENIERIA Y CONSULTORIA
- Tapete dieléctrico
- Careta protectora de arco eléctrico

9. HERRAMIENTAS A UTILIZAR

1. Verificar el buen estado de todas las herramientas, equipos y elementos de seguridad personal.
2. Verificar el correcto funcionamiento de las herramientas manuales equipos especiales, y equipos de comunicación con su respectivo código.

Herramientas manuales para trabajo mecánico.:

- Juego de llaves combinadas.
- Destornillador de pala y estrella
- Juegos de llaves expansiva
- Llaves para tubos
- Cinta teflón
- Juegos de llave de copa

- Herramientas manuales (Alicate, destornillador, otros)
- Elementos para limpieza.
- Trapos para limpiar
- Pértiga Telescópica.
- Ponchadora.
- Pelacables
- Elementos para limpieza.
- Elementos para atención de emergencias.
- EPP
- Extintor

INSTRUMENTOS DE MEDICION.

- Pinza Amperimétrica
- Medidor de aislamiento
- Telurómetro
- Cámara termográfica
- Analizador de redes

SUSTANCIAS QUÍMICAS:

- Silicona
- Lubricantes multipropósito
- Desengrasante
- Limpiador de contactos

10. PROCEDIMIENTO

10.1 Reconocimiento, señalización del área y diligenciamiento de formatos de SST

Una vez programado el servicio en la ruta del grupo operativo, se realiza la visita al sitio donde se realizará el mantenimiento, y lo primero que se hace es el reconocimiento del área de la subestación, para evaluar los riesgos a los que se puede estar expuesto durante el mantenimiento de la misma, y se procede a diligenciar esa información en los formatos FR-SST-24 Permiso para trabajos eléctricos y el formato FR-SGI-30 Análisis trabajo seguro.

Una vez finalizado el diligenciamiento de los formatos, se procede a señalizar el área con cinta de peligro, en dicho espacio sólo podrá estar personal autorizado; una vez señalizado, se comparte esta información con el coordinador de la maniobra por parte del cliente quien a su vez debe dar aviso a toda el área que tenga inherencia con el mantenimiento, evitando activación de energía en algún punto.

Es importante el uso de los elementos de protección personal durante todas las maniobras que se realicen en la planta eléctrica, para esta actividad se requiere guantes de nylon y nitrilo, botas de seguridad, casco de seguridad, dotación (jean y polo de CM INGENIERIA Y CONSULTORIA).

10.2 Termografía pre

Se realiza inspección termográfica de los transformadores de potencia y tableros eléctricos con el fin de determinar puntos en riesgo o mal funcionamiento. Para esta medición se usa la cámara termográfica la cual debe estar debidamente cargada, y se toman imágenes fotográficas de los tableros y el trasformador, a su vez se toman las imágenes con la cámara para detectar puntos calientes o fallas en conexión, lo cual se verá en la imagen como un punto de mayor color (naranja – rojo). Para registrar la información de la termografía se usa el formato FR-PS-12 Recolección de información de termografía.



10.3 Bloqueo y etiquetado de las posibles fuentes de energía

Se realiza inspección de las posibles fuentes de energía que se encuentren presentes en el sitio, y se procede a colocar los respectivos candados, y etiquetas que digan que se está realizando el mantenimiento que no es

posible operar el sistema. Esto previene el manejo o manipulación de parte de personas que no estén involucradas en el mantenimiento y puedan activar plantas que generen energización.



10.4 Desconexión de la red

Para poder continuar con el mantenimiento se debe hacer desconexión completa de la red de energía, por medio de:

- Caja cortacircuitos ubicada en poste desenergizando el transformador principal. Se verifica ausencia de tensión en bornes del transformador con pértiga aislada, guantes dieléctricos y tapete dieléctrico.



- Celda de seccionamiento y/o protección operando elementos correspondientes. Se verifica ausencia de tensión en bornes del transformador con pértiga aislada, guantes dieléctricos y tapete dieléctrico.



10.5 Desconexión de trenzas flexibles y medición de aislamiento

Se realiza la desconexión de los cables o barrajes o trenzas flexibles del transformador con el fin de realizar la medición de aislamiento del mismo. Esta prueba debe realizarse durante diez (10) minutos de acuerdo con el método de absorción dieléctrica. Se realizan tres pruebas diferentes: AT vs BT y tierra; AT vs BT; BT vs AT. Para dichas mediciones se usa el medidor de aislamiento, un equipo especializado para esta medida.

Durante la prueba se inyecta tensión DC de acuerdo al nivel de tensión en el que se vaya a referenciar el nivel alto, en un porcentaje de 30% de la tensión nominal.



10.6 Toma de muestras de aceites

El medio dieléctrico de los transformadores puede ser seco o en aceite, cuando el transformador se encuentra inmerso en aceite, se debe extraer, según sea el caso una muestra de este aceite para analizarle aspectos como: PCB, ADFQ, FURANOS Y CROMATOGRAFÍA DE GASES.

Se extraen en unos frascos especiales y una jeringa en vidrio, para luego ser analizados en un laboratorio especializado. Para la toma de la muestra se deben hacer cambio de guantes por unos de latex o nitrilo; destapar el punto donde está almacenado el aceite el cual se asemeja a un grifo y desde ahí llenar los recipientes correspondientes. Se debe tener especial cuidado con la manipulación de este aceite porque una de las pruebas es para detectar PCB´S que son sustancias cancerígenas.



10.7 Medición de sistema de puesta a tierra

Se realiza la medición de resistencia de puesta a tierra del sistema haciendo uso del método de caída de potencial, el cual consiste en pasar una corriente entre el electrodo o sistema de puesta a tierra a medir y un electrodo de corriente auxiliar (C) y medir la tensión entre la puesta a tierra bajo prueba y un electrodo de potencial auxiliar (P) como muestra la figura 1.

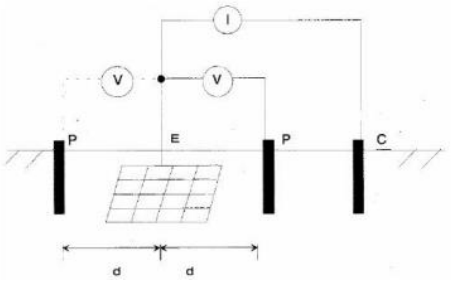


Figura 1. Método de caída de potencial para medición RPT

Esta medida se hace para evaluar y medir el sistema de puesta a tierra que tiene la subestación, su eficacia y su funcionalidad con respecto al sistema eléctrico para el que fue diseñado. Para esta medición se tiene que desconectar la tierra física del sistema, se usa un equipo llamado telurómetro el cual inyecta tensión y corriente al sistema que se va a medir.



10.8 Revisión y limpieza general del trasformador y los tableros

Una vez realizadas todas las pruebas, se realiza la limpieza interna del transformador y de los tableros, haciendo uso de sopladora, aspiradora, limpia contactos, desengrasante y silicona. El principal objetivo es eliminar todo el polvo, suciedad y partículas que pueden acumular estos equipos durante el tiempo de su uso.



10.9 Identificación y verificación de conexiones mediante códigos de colores.

Se realiza identificación y verificación de conexiones mediante código de colores para BT y MT en subestación principal y tableros eléctricos, para identificar y diferenciar las conexiones se utilizan cinta aislante de acuerdo al código de colores de acuerdo al nivel de tensión establecido según RETIE como lo muestra la figura 2.

SISTEMA	MONOFÁSICO		TRIFÁSICO				
			(Y) ESTRELLA		(Δ-) DELTA	(Δ) DELTA	
Tensión (V)	120	120/240	208/120	480/277	240/208/120	240	480
Fases	1	2	3	3	3	3	3
Neutro	1	1	1	1	1	N/A	N/A
Fases	Negro	Negro	Amarillo	Amarillo	Negro	Negro	Amarillo
		Rojo	Azul	Naranja	Naranja	Azul	Naranja
			Rojo	Café	Azul	Rojo	Café
Neutro	Blanco	Blanco	Blanco	Gris	Blanco	N/A	N/A
Tierra de Protección	Desnudo o Verde	Desnudo o Verde	Desnudo o Verde	Desnudo o Verde	Desnudo o Verde	Desnudo o Verde	Desnudo o Verde
Tierra Aislada	Verde amarillo	Verde amarillo	Verde amarillo	N/A	Verde amarillo	N/A	N/A

Figura 2. Código de colores según Art 310.12 de Reglamento técnico de instalaciones eléctricas de Colombia

10.10 Retorqueo y reconexión de la subestación

Para finalizar el mantenimiento se realiza el reajuste y retorqueo de las conexiones en el transformador y los tableros, esto se hace con herramienta como llaves o torquímetros para evitar que haya puntos calientes que puedan generar alteraciones al sistema, esta es una de las partes importantes en el mantenimiento. Una vez se revisa que todos los elementos del transformador quedaron perfectamente conectados y que los tableros y cables de conexión quedaron en orden, se procede al paso retiro de etiquetas de bloqueo.

10.11 Energización y retiro de etiquetas

Para finalizar el mantenimiento, se realiza primero el retiro de etiquetas en los espacios donde se habían puesto con el fin de evitar conexiones de

energía que generaran accidentes, de da aviso a la persona que coordina la maniobra por parte del cliente y se procede a hacer la reconexión de la red de energía, la cual se energiza de la misma forma como se realizó la desconexión de la red, a través de cajas cortacircuitos o de celdas de seccionamiento.

10.12 Seguimiento y verificación de funcionamiento. Termografía Post.

Se realiza verificación en todos los tableros eléctricos y en la subestación, que todo esté funcionando correctamente; una vez verificado se procede a realizar la termografía posterior, la cual consiste en hacer el mismo registro de la termografía pre, para revisar la corrección de los puntos calientes en caso que hubiesen, y poder realizar un comparativo de los cambios ejecutados en la subestación. Dicha comparación y análisis son entregados en el informe de mantenimiento de la subestación.

11. REGISTROS

FR-SST-24 Permiso para trabajos eléctricos
FR-SGI-30 Análisis trabajo seguro.
FR-SST-026 Permiso de trabajo en alturas (cuando aplique)
Informe de mantenimiento de la subestación (Informe entregado una semana después de realizado el mantenimiento)

12. CONTROL DE EMISIÓN

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	**FECHA APROBACIÓN**	**DESCRIPCIÓN**
01	julio 2022	Emisión del documento.

CERTIFICACIÓN DE ACCIDENTALIDAD

Colmena Seguros se permite certificar que la empresa relacionada a continuación no reportó accidentes de trabajo durante el período comprendido entre el 18/10/2024 y el 18/11/2024 a esta administradora.

RAZÓN SOCIAL:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S.
CC/NIT:	901146512
CONTRATO:	1193512
CIUDAD:	BUCARAMANGA
INICIO VIGENCIA:	01/01/2022
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE

La presente se expide a los 18 días del mes de diciembre del año 2024.

Cualquier información adicional que se requiera sobre los datos contenidos en el presente documento, no dude en consultarla a través de nuestra Línea Efectiva 01-8000-9-19667, gratis a nivel nacional o al teléfono 4010447 en Bogotá.

Cordialmente,



Gerente de Servicio
Colmena Seguros

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA
Colmena Seguros de Vida S.A. | Colmena Seguros Riesgos Laborales S.A.

El presente documento fue expedido desde el portal de Internet de **Colmena Seguros**, el día 18/12/2024 15:35:07. Las operaciones realizadas a través de la página de Internet de **Colmena Seguros**, se rigen por los términos y condiciones de uso de esta página, por las normas del Código de Comercio y por la ley 527 de 1999 y por lo tanto, tienen plena validez jurídica.

CERTIFICACIÓN DE ACCIDENTALIDAD

Colmena Seguros se permite certificar que la empresa relacionada a continuación no reportó accidentes de trabajo durante el período comprendido entre el 18/11/2024 y el 18/12/2024 a esta administradora.

RAZÓN SOCIAL:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORIA S.A.S.
CC/NIT:	901146512
CONTRATO:	1193512
CIUDAD:	BUCARAMANGA
INICIO VIGENCIA:	01/01/2022
ESTADO ACTUAL:	VIGENTE

La presente se expide a los 18 días del mes de diciembre del año 2024.

Cualquier información adicional que se requiera sobre los datos contenidos en el presente documento, no dude en consultarla a través de nuestra Línea Efectiva 01-8000-9-19667, gratis a nivel nacional o al teléfono 4010447 en Bogotá.

Cordialmente,



Gerente de Servicio
Colmena Seguros

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA
Colmena Seguros de Vida S.A. | Colmena Seguros Riesgos Laborales S.A.

El presente documento fue expedido desde el portal de Internet de **Colmena Seguros**, el día 18/12/2024 15:33:27. Las operaciones realizadas a través de la página de Internet de **Colmena Seguros**, se rigen por los términos y condiciones de uso de esta página, por las normas del Código de Comercio y por la ley 527 de 1999 y por lo tanto, tienen plena validez jurídica.

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.11 (2014)

Anexo Certificado **CSC-CER748010**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C-D	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS 3kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C-DC	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C-DE	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS 9kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C-S	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, SOPORTE LUMBAR, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C-SD	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS 3kVA, SOPORTE LUMBAR, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C-SDC	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, SOPORTE LUMBAR, Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4C-SDE	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS 9kVA, SOPORTE LUMBAR, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C-D	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS 3kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C-DC	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C-DE	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS 9kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C-S	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, SOPORTE LUMBAR, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C-SD	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS 3kVA, SOPORTE LUMBAR, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C-SDC	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, SOPORTE LUMBAR, Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.11 (2014)

Anexo Certificado **CSC-CER748010**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6C-SDE	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS 9kVA, SOPORTE LUMBAR, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H	arnes EN H, 4 ARGOLLAS, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H-D	arnes EN H, 4 ARGOLLAS 3kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H-DC	arnes EN H, 4 ARGOLLAS Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H-DE	arnes EN H, 4 ARGOLLAS 9kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H-S	arnes EN H,4 ARGOLLAS, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H-SD	arnes EN H, 4 ARGOLLAS 3kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H-SDC	arnes EN H, 4 ARGOLLAS Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4H-SDE	arnes EN H, 4 ARGOLLAS 9kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H-D	arnes EN H, 6 ARGOLLAS 3kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H-DC	arnes EN H, 6 ARGOLLAS Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H-DE	arnes EN H, 6 ARGOLLAS 9kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H-S	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, Herrajes en ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H-SD	arnes EN H, 6 ARGOLLAS 3kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.11 (2014)

Anexo Certificado **CSC-CER748010**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H-SDC	arnes EN H, 6 ARGOLLAS Herrajes Cinta/ Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6H-SDE	arnes EN H, 6 ARGOLLAS 9kVA, Herrajes Di-electrico	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4CC	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS,	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4CC-D	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 3kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4CC-DE	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4CC-S	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS, SOPORTE LUMBAR.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4CC-SD	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 3kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4CC-SDE	arnes CRUZADO en X, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4HC	arnes EN H, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS,	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4HC-D	arnes EN H, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 3kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4HC-DE	arnes EN H, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.11 (2014)

Anexo Certificado **CSC-CER748010**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4HC-S	arnes EN H, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS, SOPORTE LUMBAR.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4HC-SD	arnes EN H, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 3kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT4HC-SDE	arnes EN H, 4 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 3 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6CC	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS,	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6CC-D	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 3kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6CC-DE	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6CC-S	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS, SOPORTE LUMBAR.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6CC-SD	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 5kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6CC-SDE	arnes CRUZADO en X, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6HC	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS,	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.11 (2014)

Anexo Certificado **CSC-CER748010**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6HC-D	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 3kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6HC-DE	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6HC-S	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES ACERO , DORSAL EN CINTA 9000 LBS, SOPORTE LUMBAR.	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6HC-SD	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 5kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT6HC-SDE	arnes EN H, 6 ARGOLLAS, DE LAS CUALES 5 EN HERRAJES Di-electrico 9kVA , DORSAL EN CINTA 9000 LBS. SOPORTE LUMBAR	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT5C-R	arnes Rescate 5 argollas,HERRAJES ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT5C-RD	arnes Rescate 5 argollas,HERRAJES Di-eelctricos 3kVA	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT7C-R	arnes Rescate 7 argollas,HERRAJES ACERO	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Arnés de cuerpo completo	Arnés cuerpo completo (con argollas)	LT7C-RD	arnes Rescate 7 argollas,HERRAJES Di-eelctricos 3kVA	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:
It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

ARNESES DE CUERPO COMPLETO

Fabricado por **COMERCIALIZADORA 3G E.U.**, en la

M.P. Cota kilómetro 2,5 vía Siberia Portos Sabana 80 Bodega 91, Cota, Cundinamarca, Colombia,
identificada con **número de NIT 830.147.413-1**

Manufactured by **COMERCIALIZADORA 3G E.U.**, in the

M.P. Cota kilómetro 2,5 vía Siberia Portos Sabana 80 Bodega 91, Cota, Cundinamarca, Colombia,
identified with **NIT number 830.147.413-1**

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

ANSI/ASSE Z 359.11 (2014)

Requisitos de seguridad para arneses de cuerpo entero
Safety requirements for full body hardnesses

SECTOR ICS 13.340.60

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "ES-R-PD-01 Reglamento para la certificación de producto con Marca de Conformidad otorgada por ICONTEC", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "ES-R-PD-01 Reglamento para la certificación de producto con Marca de Conformidad otorgada por ICONTEC" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado CSC-CER748010
Certificate

Fecha de Aprobación: 2020-02-14
Approval Date:
Fecha de Renovación:
Renewal Date:
Fecha Última Modificación:
Last Modification Date:
Fecha de Vencimiento: 2026-02-13
Expiration Date:

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: cliente@icontec.org

Roberto Enrique Montoya Villa
Director Ejecutivo

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accreditated by:

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-002

icontec

ANSI ACCREDITED
ID #0677
ISO/IEC 17065
Product Certification Body

Este certificado es propiedad de ICONTEC y debe ser devuelto cuando sea solicitado.
ICONTEC carrera 37 nro. 52 - 95, Bogotá D.C., Colombia

Esquema de certificación 5

Otorga el certificado de conformidad de producto ICONTEC (Esquema de certificación 5 según ISO/IEC 17067) para:
It grants the certificate of conformity product ICONTEC (Certification Scheme 5 according ISO/IEC 17067) for:

ESTROBOS Y ESTROBOS DE POSICIONAMIENTO

Fabricado por **COMERCIALIZADORA 3G E.U.**, en la

M.P. Cota kilómetro 2,5 vía Siberia Portos Sabana 80 Bodega 91, Cota, Cundinamarca, Colombia,

identificada con **número de NIT 830.147.413-1**

Manufactured by **COMERCIALIZADORA 3G E.U.**, in the

M.P. Cota kilómetro 2,5 vía Siberia Portos Sabana 80 Bodega 91, Cota, Cundinamarca, Colombia,

identified with **NIT number 830.147.413-1**

El derecho del uso del certificado de conformidad de producto se otorga con el referencial:
The right to use the certificate of conformity of product is granted with the Audit Criteria:

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Requisitos de seguridad para eslingas y eslingas de posicionamiento
Safety requirements for lanyards and positioning lanyards

SECTOR ICS 13.340.60

Este certificado de conformidad de producto está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "ES-R-PD-01 Reglamento para la certificación de producto con Marca de Conformidad otorgada por ICONTEC", lo cual será verificado por ICONTEC

This certificate of conformity of product is subject to the company's and product's permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "ES-R-PD-01 Reglamento para la certificación de producto con Marca de Conformidad otorgada por ICONTEC" document, which will be verified by ICONTEC.

Las referencias autorizadas para ostentar el certificado de conformidad de producto se incluyen en documento anexo que es parte integral del presente certificado

The references authorized to hold the certificate of conformity of product are included in annexed document and it is integral part of this certificate

Certificado CSC-CER748011
Certificate

Fecha de Aprobación: Approval Date:	2020-02-14	**Fecha Última Modificación:** Last Modification Date:	
Fecha de Renovación: Renewal Date:		**Fecha de Vencimiento:** Expiration Date:	2026-02-13

La autenticidad del certificado y su alcance se puede consultar al correo electrónico: cliente@icontec.org

Roberto Enrique Montoya Villa
Director Ejecutivo

ICONTEC es un organismo de Certificación acreditado por:
ICONTEC is a certification body accreditated by:

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17065:2012
09-CPR-002

icontec

ANSI ACCREDITED
ID #0677
ISO/IEC 17065
Product Certification Body

Este certificado es propiedad de ICONTEC y debe ser devuelto cuando sea solicitado
ICONTEC carrera 37 nro. 52 - 95, Bogotá D.C. Colombia

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT35F	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GACHOS 3/4 acero/acero FIJA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT35FC-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 1 GACHO 9kVA 3/4 CINTA/DI-ELECTRICA; FIJA 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT35F-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GACHO 9kVA 3/4 DI-ELECTRICA/DI-ELECTRICA; FIJA 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	**Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable**	LT35R	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GANCHOS 3/4 acero/acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT35RC-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 1 GACHO 9kVA 3/4 CINTA/DI-ELECTRICA; REGULABLE 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT35R-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GACHO 9kVA 3/4 DI-ELECTRICA/DI-ELECTRICA; REGULABLE 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT36F	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero FIJA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT36FC-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT36F-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT36R	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT36RC-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT36R-DE	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT37F	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero FIJA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT37FC-DE	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT37F-DE	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT37R	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT37RC-DE	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT37R-DE	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT37F-C	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero FIJA, 60CM; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT37F-DEC	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA9kVA FIJA 60CM; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT37R-C	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT37R-DEC	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT38	ESLINGA CINTA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero Deslisable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT39	ESLINGA CINTA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 1 GANCHO 3/4 acero/ 1 ARGOLLA EN D 45mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT75F	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GACHOS 3/4 acero/acero FIJA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT75FC-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 1 GACHO 9kVA 3/4 CINTA/DI-ELECTRICA; FIJA 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT75F-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GACHO 9kVA 3/4 DI-ELECTRICA/DI-ELECTRICA; FIJA 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT75R	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GANCHOS 3/4 acero/acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT75RC-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 1 GACHO 9kVA 3/4 CINTA/DI-ELECTRICA; REGULABLE 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT75R-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 2 GACHO 9kVA 3/4 DI-ELECTRICA/DI-ELECTRICA; REGULABLE 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT76F	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero FIJA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT76FC-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT76F-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT76R	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT76RC-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT76R-DE	ESLINGA CUERDA POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT77F	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero FIJA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT77FC-DE	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT77F-DE	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA FIJA 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT77R	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT77RC-DE	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS CINTA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT77R-DE	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

COMERCIALIZADORA 3G E.U.

ANSI/ASSE Z 359.3 (2017)

Anexo Certificado **CSC-CER748011**
Certificate

Fecha de Aprobación: **2020-02-14** **Fecha Última Modificación:**
Approval Date: *Last Modification Date:*

Fecha de Renovación: **Fecha de Vencimiento:** **2026-02-13**
Renewal Date: *Expiration Date:*

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO CUBIERTO POR EL ALCANCE DEL CERTIFICADO

Marca Comercial	Producto	Familia	Referencia	Caracteristicas	Planta de Fabricación
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT77F-C	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero FIJA, 60CM; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT77F-DEC	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA9kVA FIJA 60CM; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT77R-C	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero regulable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud ajustable	LT77R-DEC	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 DI-ELECTRICA/ 2 1/4 DI-ELECTRICA regulable 9kVA; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA
LINK TECH	Sistemas de posicionamiento y Restricción de deslizamiento (Estrobos de posicionamiento)	Estrobo de posicionamiento Longitud fija	LT78	ESLINGA CUERDA en Y POSICIONAMIENTO Y RESTRICCION CAIDAS; 3 GANCHOS MIXTOS 3/4 acero/ 2 1/4acero Deslisable; 25mm	KM 2.5 VIA SIBERIA PORTOS SABANA 80 BOD 91 COTA, COLOMBIA

IDENTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE EQUIPO	
Nombre del Equipo:	Analizador de Redes
Ubicación del equipo:	Oficina Bucaramanga
Marca:	DRANETZ
Modelo:	3000XLB-24
Serie:	F184404599L9
Fecha de puesta en funcionamiento:	12/04/2019
DATOS DEL PROVEEDOR	
Fabricante y Lugar de origen:	DRANETZ
Fecha de adquisición:	12/04/2019
Nombre de proveedor y Dirección:	GERS S.A - Calle 3ª # 65-118, Cali, Valle
Datos de contacto E-mail, teléfono:	4897000, gers@gers.com.co
Posee catálogo de manejo u operación:	Si
Mantenimiento indicado por el fabricante:	Calibración
Condiciones de operación:	Mediciones con muestreo continuo de acuerdo a la cantidad de días que solicite el cliente, en ellas se mide parámetros eléctricos en estado estable y estado transitorio. Un profesional capacitado en el tema debe instalar y desinstalar el equipo
Garantía: SI_x___ NO_____	Fecha de Inicio: 12/04/2019 Fecha de Terminación: 12/04/2020

CONTROL DE ACTIVIDADES					
C: Calibración, V: Verificación, M: Mantenimiento.					
FECHA	**C**	**V**	**M**	**Descripción**	**Responsable**
12/04/2019	X			Calibración de Fábrica	GERS
31/01/2020	X			Calibración Anual	DRANETZ
15/09/2021	X			Calibración Anual	ERASMUS
18/09/2022	X			Calibración Anual	ERASMUS
20/11/2024	X			Calibración Anual	ERASMUS

Calibration certificate

Model: TeraOhm XA 10 kV - MI 3210 Date: 18. 03. 2024

Serial No.: 19440424 Performed By: Luka Vrhovec Signature

Date Placed In Service: 30 SEP 2024 Due Date: *

Metrel Recommended Cal Interval: 12 months

* The due date may be established (by the customer) by adding the "Recommended Cal Interval" to the "Date Placed In Service."

No.	Function	Reference	Low limit	Reading	Uncertainty	High limit
1	Outlook, battery indication, keys and serial communication			***PASS***		
2.1	Voltage	10 V	8 V	***10***	1 V	12 V
	AC Voltage (50 Hz)	500 V	488 V	***500***	4 V	512 V
2.2	Insulation resistance					
	Test voltage measured with V-meter Ri = 100 M					
	U_N = 500 V	**510** V	484 V	***512***	3 V	536 V
	U_N = 1 kV	**1,03** kV	0,95 kV	***1,03***	0,01 kV	1,11 kV
	U_N = 2,5 kV	**2,54** kV	2,38 kV	***2,55***	0,02 kV	2,70 kV
	U_N = 5 kV	**5,05** kV	4,76 kV	***5,06***	0,03 kV	5,33 kV
	U_N = 10 kV	**10,1** kV	9,6 kV	***10,2***	0,1 kV	10,7 kV
2.3	Short current	**5,1** mA	>5 mA	***PASS***	0,02 mA	
	Test current at 1 kV / 1 M	**1,0** mA	1,00 mA	***1,03***	0,02 mA	1,1 mA
2.4	Insulation resistance U_N = 500 V	100 GΩ	92 GΩ	***102***	2 GΩ	108 GΩ
	U_N = 1 kV	0 MΩ		***PASS***		<0,01 MΩ
		1 MΩ	0,92 MΩ	***1,00***	0,01 MΩ	1,08 MΩ
		100 MΩ	92 MΩ	***100***	1 MΩ	108 MΩ
		3 GΩ	2,82 GΩ	***2,99***	0,04 GΩ	3,18 GΩ
		50 GΩ	47,2 GΩ	***49,5***	0,6 GΩ	52,8 GΩ
		500 GΩ	424 GΩ	***497***	6 GΩ	576 GΩ
	U_N = 10 kV	3,13 TΩ	2,6 TΩ	***3,1***	0,2 TΩ	3,7 TΩ
		open circuit	> 20 TΩ	***PASS***		
2.5	Generator capability Un = 10 kV at R = 10 M and external power supply					
	Test voltage >10 kV	10,2 kV		***PASS***	0,1 kV	
2.6	Capacitor measurement					
	U_N = 1 kV, 5 µF	4,8 µF	4,53 µF	***5,00***	0,05 µF	5,07 µF
	U_N = 500 V, 5 µF	4,8 µF	4,53 µF	***5,00***	0,05 µF	5,07 µF
3	Withstanding voltage test AC	10,7 kV		***PASS***		

All results in accordance with technical specification.

Reference instruments:

No.	Instrument	Type	Certificate No.	Due
1	Calibration System	9100, Wavetek	19C01682	31. 07. 2024
	20 751 061			

METREL®
Measurement and Regulation Equipment Manufacturers

METREL d.d.
Ljubljanska c. 77
SI – 1354 HORJUL
SLOVENIA

Tel.: (+386 1) 7558 200
Fax.: (+386 1) 7549 095
http://www.metrel.si
e-mail: metrel@metrel.si

Metrel Certificate of Calibration Practices

The Metrel Quality System is certified by BVQI according to Quality standard ISO 9001:2015, Certificate No. SL22466Q.
The Metrel hereby certifies that the above instrument was calibrated in accordance with applicable Metrel calibration procedures during the manufacturing process. These processes are ISO 9001 controlled and are designed to assure that the instrument will meet its published specification.

The Metrel further certifies that the measurement standards and instruments used during the calibration of this instrument are traceable to the (inter)national standards.
The policies and procedures at this facility comply with EN ISO/IEC 17025.

Environmental conditions: Temperature: 23 °C ± 5 °C
Relative humidity: 10 % to 75 %

Calibration Procedure: "Name of Model / Type"

Uncertainty: The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor k = 2, which for a nominal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.

Edvard Reven
Chief Executive Officer

Janko Mole
Head of Calibration Laboratory

SAGA®
BOTAS DE SEGURIDAD

4059





Proceso De Diseño
Código: R Di - 01-01
Versión: 03

Ficha Técnica
Ref. 4059
Fecha: 27 - may - 2020
Página: 1 De 2

Puntera de Seguridad | Calzado Dieléctrico | Suela Antideslizante | Suela Resistente a Hidrocarburos

Suela Inyectada Bidensidad

COLOR: **Marrón** TALLA: **35 - 45**
TIPO: **Botín** LINEA: **Supervisor**

ESCANÉAME

Características Del Calzado

FORRO INTERNO:
Elaborada en tejido de punto 100% poliéster texturizado con suplemento en espuma calibre 4 mm, abullonado con lámina de espuma de polietileno en diferentes calibres y tela no tejida 100% poliéster que proporciona comodidad al zapato.

OJALETES:
Pasadores en reata naranja de alta calidad de 1 cm de ancho con cordonera plastica toger.
No conductores de Electricidad.



CORTE EXTERNO:
Elaborada en cuero nobuck marrón calibre 1.8 - 2.0 mm, con combinación de cuero napa negro en cordoneras y tejido de punto 100% poliéster texturizado en cuello y lengüeta y Micropiel en puntera y talón con cinta reflectiva en laterales.

CONTRAFUERTE:
Lámina en poliéster no tejido con adhesivo solvente que suministra alta protección al talón.

PUNTERA:
Puntera de composite resistentes al impacto y a la compresión.

PLANTILLA:
Interna: Lámina de Strobell calibre 2,5 mm
Externa: Elaborada en poliuretano (PU), preformada, anatómica con rebote en el talón para mayor confort.

CINTA REFLECTIVA:
La Reflectividad promedio es de 425 cd/lux/m2 en un ángulo de observación de 0.20° y en ángulo de entrada de +5°.

SUELA:
Bidensidad elaborada en poliuretano (PU/PU), inyectada directamente al corte, color negro/negro, antideslizante, impermeable, flexible, liviana, aislante térmica, formulada especialmente con excelente resistencia a los hidrocarburos y propiedades dieléctricas.
Dureza parte externa piso (compacto) 60-65 shore A.
Dureza parte interna (expanso) 45-55 shore A.

SAGA®
BOTAS DE SEGURIDAD

4059

ESCANÉAME

Normativa Técnica

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN DE LA SUELA
NORMA: ASTM - D5963.
REQUISITO: Perdida de material debe ser menor o igual a 250 mm3.

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE LA SUELA
NORMA: ASTM D 1052.
REQUISITO: Porcentaje (%) de crecimiento debe ser inferior a 1/10 de pulgada o lo que es lo mismo que la incisión no debe ser superior a 2.54 mm en 50.000 ciclos.

RESISTENCIA DE LA UNIÓN SUELA/CAPELLADA
NORMA: NTC 2038:1995.
REQUISITO: Fuerza mínima de rotura 60 N/Cm.

RESISTENCIA DIELECTRICA
NORMA: ASTM F 2412-18A y F 2413-18.
REQUISITO: Aplicación de 18 Kv durante 1 minuto, corriente en fuga no mayor a 1 mA , sin disrupción.

RESISTENCIA DE LA PUNTERA AL IMPACTO Y LA COMPRESIÓN
NORMA: En 12568-2010.
REQUISITO: Resistencia al impacto 200 J y resistencia a la compresión de 15 KN.

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO
NORMA: ASTM F2913.

PESO CALZADO (1 PIE): 552 gr/TALLA 40



USOS

- Uso tipo supervisor en Sector Industrial, Petrolero, Minero Construccion, Alimentos y Agroindustrial.
- Evitar la exposición a condiciones criticas de Humedad, Aceites, Agentes Quimicos ó Bacteriologicos.



CUIDADOS DEL CALZADO

- Verificar cuidadosamente que el modelo atiende sus necesidades de seguridad.
- No someter continuamente a condiciones de humedad crítica, temperaturas o agentes químicos o bacteriológicos.
- No usar el calzado estando húmedo, ni para fines deportivos o actividades no específicas.
- Secar el calzado a temperatura ambiente y a la sombra, jamás coloque el calzado junto a fuentes intensas de calor.



VIDA UTIL

- 6 meses de uso en el ambiente de trabajo para el cual fue diseñado.



CUIDADOS DEL CUERO

- Se debe eliminar la suciedad con un cepillo de cerdas duras y se le debe aplicar un aerosol que impermebealice la piel y proteja de humedad y polvo.

Product Data Sheet

ARC-S2K1-PC-12



DESCRIPTION

Arc Flash Protective Face Shield Kit with Chin Protector. Includes cap bracket with US clips. With Standard Coating. Tested to an ATPV of 12 cal/cm2 as per ASTM F2178 (Open Arc Test). Meets NFPA 70E (HRC 2).

SPECIFICATION

MATERIAL	Polycarbonate
WINDOW SIZE	18,4 x 50,8 x 0,15 cm (7.25“ x 20“ x 0.06“)
WEIGHT	369 g (13 oz)
COLOR	Green
STANDARD	ANSI Z87.1, ASTM F2178, NFPA 70E

ORDER DATA

PRODUCT NAME	ARC-S2K1-PC-12
PRODUCT NUMBER	2180306

APPLICATION

The product is designed to protect eyes and face, if used as intended, against the mechanical and thermal hazards of an arc flash during live working or when staying in the vicinity of live parts. It is not intended for arc welding, especially not to protect against long term high heat, chemicals or any other radiation than emitted by an arc flash.

Declaration of Conformity:

EN

PAULSON INTERNATIONAL LTD. · Heinrich-Lanz-Allee 28 · 60437 Frankfurt/Main Germany
Fon: +49 (69) 9050585-0 · Fax: +49 (69) 9050585-20 · info@paulson-international.com · www.paulson-international.com

Errors and technical changes reserved

ISO/IEC 17025:2017
17-LAC-003

Certificado de Calibración

CIDET
LABORATORIO DE METROLOGÍA
Cll 84 sur 40-61 Sabaneta Antioquia Colombia
Teléfono (604) 4441211

UNIDAD BAJO PRUEBA	METREL MI 2892	CALIBRADO EN :	2024-03-14
DESCRIPCIÓN:	ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA	TEMPERATURA:	22,23 °C
NÚMERO SERIAL:	21451492	HUMEDAD:	50,40 % HR
CERTIFICADO #:	40280M01_1	PROCEDIMIENTO:	Variables Electricas
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Cll 84 sur 40-61 Sabaneta Antioquia Colombia	ESTADO:	FOUND-LEFT
		APROBADO POR:	

CLIENTE:	CM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S.		
NÚMERO TELEFÓNICO :	322 2883578		
DIRECCIÓN:	SANTANDER CL 58 DG 15 36 ED PUERTA MAYOR TO 2 AP 1505		
NIT:	9011465125		
RECIBIDO EN:	2024-03-08	ORDEN DE COMPRA:	P00189

Esta calibración es trazable al SI por medio de Laboratorios de calibración acreditados por organismos de acreditación firmantes de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo Multilaterales, (MRA) con ILAC (Acuerdo de la cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios) o IAAC (Cooperación Inter Americana de Acreditación).

La incertidumbre fue calculada de acuerdo con el método descrito en la ISO/IEC Guíde 98-3:2008 - Uncertainty of measurement (GUM).
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k=2
y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Las desviaciones de los resultados pueden ser expresadas con unidades, Valor Medido Promedio (Vm) - Valor Nominal (Vn) o como una proporción del valor nominal ((Vm-Vn)/Vn), expresado sin unidades con un multiplicador escalar tal como (0.01) %, o como una relación de las unidades *(mA/A, mV/V*, etc.).

Aquellos valores fuera del alcance de acreditación están indicados por ' * '.
Este certificado aplica solamente al ítem identificado y no debe ser reproducido en parte, sin la aprobación especifica de CIDET.

No se hacen declaraciones de cumplimiento con especificaciones o relacionadas en este certificado.

Esta calibración cumple con los requerimientos de ISO/IEC 17025:2017, CIDET no se hace responsable de la información suministrada por el cliente.
La autenticidad de este certificado de calibración, puede ser verificada a través de nuestra línea de transparencia 01 8000 423 835 o al correo electrónico lineatransparencia@cidet.org.co

Notas: Este certificado reemplaza completamente 40280M01, se cambia la razon social y demas datos del cliente.

Patrón Usado

Serie #	Descripción	Fecha de Cal	Próxima Fecha
00816	FLUKE 1620A TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL	2024-01-16	2026-04-16
142761339	FLUKE 8508A MULTÍMETRO DIGITAL	2022-05-10	2025-05-09
1470004	FLUKE 5520A CALIBRADOR MULTIPROPOSITO	2022-05-25	2025-05-24
20080692	FLUKE 5500A/COIL BOBINA DE CORRIENTE DE 50 VUELTAS	2023-03-02	2024-03-15

Resultados

Descripción de la prueba	Valor Patrón	Indicacion UBP	Error	Incert exp
		TENSIÓN AC - MÉTODO EURAMET cg-15		
		FASE L1 A - N		
50 V @ 60 Hz	50.000 V	49.93 V	-0.070 V	0.018 V
100 V @ 60 Hz	100.000 V	99.88 V	-0.117 V	0.029 V
190 V @ 60 Hz	190.000 V	189.74 V	-0.260 V	0.046 V
300 V @ 60 Hz	300.00 V	299.6 V	-0.400 V	0.072 V
450 V @ 60 Hz	450.00 V	449.4 V	-0.60 V	0.17 V
		FASE L2 B - N		
50 V @ 60 Hz	50.000 V	49.94 V	-0.063 V	0.016 V
100 V @ 60 Hz	100.000 V	99.90 V	-0.097 V	0.026 V
190 V @ 60 Hz	190.000 V	189.75 V	-0.247 V	0.046 V
300 V @ 60 Hz	300.00 V	299.6 V	-0.400 V	0.072 V
450 V @ 60 Hz	450.00 V	449.6 V	-0.43 V	0.17 V
		FASE L3 C - N		
50 V @ 60 Hz	50.000 V	49.93 V	-0.070 V	0.014 V
100 V @ 60 Hz	100.000 V	99.88 V	-0.117 V	0.029 V
190 V @ 60 Hz	190.000 V	189.78 V	-0.217 V	0.046 V
300 V @ 60 Hz	300.00 V	299.6 V	-0.400 V	0.072 V
450 V @ 60 Hz	450.00 V	449.4 V	-0.57 V	0.17 V
		FASE N - GND		
50 V @ 60 Hz	50.000 V	49.95 V	-0.050 V	0.018 V
100 V @ 60 Hz	100.000 V	99.86 V	-0.143 V	0.026 V
190 V @ 60 Hz	190.000 V	189.78 V	-0.217 V	0.046 V
300 V @ 60 Hz	300.00 V	299.6 V	-0.367 V	0.092 V
450 V @ 60 Hz	450.00 V	449.4 V	-0.57 V	0.17 V

METODO SIT/Tec-014

La calibracion se realiza en condiciones ideales, se aplica corriente a través de un conductor rectilineo 'de longitud infinita', posicionado en el centro de la pinza y perpendicular al plano descrito por ellas.

CORRIENTE AC

Resultados

Descripción de la prueba	Valor Patrón	Indicacion UBP	Error	Incert exp
		SONDA I1 A1227 - SN: 21420222		
20 A @ 60 Hz	20.000 A	19.98 A	-0.02 A	0.10 A
45 A @ 60 Hz	45.000 A	45.05 A	0.05 A	0.19 A
95 A @ 60 Hz	95.000 A	94.97 A	-0.03 A	0.37 A
250 A @ 60 Hz	250.00 A	252.0 A	2.0 A	1.0 A
400 A @ 60 Hz	400.00 A	402.4 A	2.4 A	1.6 A
950 A @ 60 Hz	950.00 A	952.3 A	2.3 A	3.6 A
		SONDA I2 A1227 - SN: 21420122		
20 A @ 60 Hz	20.000 A	20.04 A	0.04 A	0.10 A
45 A @ 60 Hz	45.000 A	45.17 A	0.17 A	0.19 A
95 A @ 60 Hz	95.000 A	95.28 A	0.28 A	0.37 A
250 A @ 60 Hz	250.00 A	252.4 A	2.4 A	1.0 A
400 A @ 60 Hz	400.00 A	402.6 A	2.6 A	1.6 A
950 A @ 60 Hz	950.00 A	953.8 A	3.8 A	3.6 A
		SONDA I3 A1227 - SN: 21420160		
20 A @ 60 Hz	20.000 A	20.03 A	0.03 A	0.10 A
45 A @ 60 Hz	45.000 A	45.05 A	0.05 A	0.19 A
95 A @ 60 Hz	95.000 A	95.08 A	0.08 A	0.37 A
250 A @ 60 Hz	250.00 A	250.6 A	0.6 A	1.0 A
400 A @ 60 Hz	400.00 A	401.2 A	1.2 A	1.6 A
950 A @ 60 Hz	950.00 A	951.9 A	1.9 A	3.6 A
		SONDA IN A1227 - SN: 19430001		
20 A @ 60 Hz	20.000 A	20.06 A	0.06 A	0.10 A
45 A @ 60 Hz	45.000 A	45.04 A	0.04 A	0.19 A
95 A @ 60 Hz	95.000 A	95.13 A	0.13 A	0.37 A
250 A @ 60 Hz	250.00 A	249.8 A	-0.2 A	1.0 A
400 A @ 60 Hz	400.00 A	399.5 A	-0.5 A	1.6 A
950 A @ 60 Hz	950.00 A	950.6 A	0.6 A	3.5 A
		POTENCIA 60 Hz - MÉTODO IN-LAB-72		
		FASE L1 A - SONDA I1 SN:FP: 21420222 0.5, @ 200 V		

Resultados

Descripción de la prueba	Valor Patrón	Indicacion UBP	Error	Incert exp
3.0000 kW	3.0000 kW	3.013 kW	0.013 kW	0.016 kW
30.000 kW	30.000 kW	29.91 kW	-0.09 kW	0.15 kW
100.00 kW	100.00 kW	99.4 kW	-0.64 kW	0.50 kW
FASE L1 A - SONDA I1 SN: 21420222 FP: 1.0, @ 100 V				
3.0000 kW	3.0000 kW	3.001 kW	0.001 kW	0.012 kW
30.000 kW	30.000 kW	30.07 kW	0.07 kW	0.12 kW
100.00 kW	100.00 kW	100.2 kW	0.16 kW	0.39 kW
FASE L2 B - SONDA I2 SN:FP: 21420122 0.5, @ 200 V				
3.0000 kW	3.0000 kW	3.014 kW	0.014 kW	0.016 kW
30.000 kW	30.000 kW	30.13 kW	0.13 kW	0.15 kW
100.00 kW	100.00 kW	99.6 kW	-0.42 kW	0.49 kW
FASE L2 B - SONDA I2 SN: 21420122 FP: 1.0, @ 100 V				
3.0000 kW	3.0000 kW	3.005 kW	0.005 kW	0.012 kW
30.000 kW	30.000 kW	30.04 kW	0.04 kW	0.12 kW
100.00 kW	100.00 kW	100.2 kW	0.20 kW	0.39 kW
FASE L3 C - SONDA I3 SN: 21420160 FP: 0.5, @ 200 V				
3.0000 kW	3.0000 kW	3.009 kW	0.009 kW	0.016 kW
30.000 kW	30.000 kW	29.77 kW	-0.23 kW	0.15 kW
100.00 kW	100.00 kW	99.0 kW	-0.96 kW	0.52 kW
FASE L3 C - SONDA I3 SN: 21420160 FP: 1.0, @ 100 V				
3.0000 kW	3.0000 kW	3.001 kW	0.001 kW	0.012 kW
30.000 kW	30.000 kW	30.02 kW	0.02 kW	0.12 kW
100.00 kW	100.00 kW	99.9 kW	-0.12 kW	0.39 kW

***** Fin del Certificado *****

proditexco	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	CODIGO: SIG-PD-F-003 VERSION: 04 FECHA: 29/07/19

Fecha: 25/04/2020 | Cliente: CM INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS | Ref: FRX240

Descripción: OVEROL CABALLERO CON CREMALLERA EN EL DELANTERO OCULTA CON CINTA REFLECTIVA



INTERLON:
20-41: Cuello - Puño
ASESOR: VIVIAN VARGAS

	TEXTIL 1 TEJIDO	TEXTIL 2	TEXTIL 3	TEXTIL 4
Proveedor:	Lafayette / Westex			
Base:	23151 Ultrasoft			
Ref:	Ultrasoft / Stock 59674			
ATPV:	9.0 onzas / 12.4 cal/cm2			
Color:	193933 - Azul Navy			
Composición:	88% Algodón - 12% Nylón Alta Tenacidad			

INSUMOS:	Carta #1
Botón:	Ignifugo #20
Color:	Azul Osc
Cremallera:	Ignifuga
Color:	Negra
Cinta Reflectiva:	RT80-8735-3M 5.0 cm IGNIFUGA
Color:	AMARILLO LIMON Y PLATA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration certificate

CERTIFICADO NÚMERO: 24-SAE-0102E

Certificate Number

SERVICIO AERONÁUTICO ESPECIALIZADO S.A.S.

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC:17025:2017
12-LAC-014

ilac-MRA

Lugar de la calibración: *Place of calibration*	LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS SERVICIO AERONÁUTICO ESPECIALIZADO S.A.S. CALLE 18 No. 12 - 71. FUNZA - CUNDINAMARCA.	CÓDIGO: FO-CAL-14 VERSIÓN: 05 FECHA: 2024-02-20
Identificación del Cliente: *Customer Identification*	CM INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS.	
Dirección: *Address*	CALLE 104 #24-48	
Contacto del Cliente: *Customer contac*	BUCARAMANGA,SANTANDER	
Descripción del equipo: *Instrument*	TELUROMETRO DIGITAL (INSULATION RESISTANCE)	
Fabricante: *Manufacturer*	METREL	
Modelo: *Model*	MI2088	
Número de Serie: *Serial Number*	19260430	
Condición de Recibo: *Incoming Condition*	SE RECIBE EL EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES SEGÚN INSPECCIÓN DE RECIBO REALIZADA.	
Fecha de Recepción: *Date of Reception:*	2024 (yyyy) 04 (mm) 10 (dd)	
Fecha de calibración: *Date of calibration:*	2024 (yyyy) 04 (mm) 18 (dd)	
Número de Páginas : *Number of pages*	3	

AUTORIZA ESTE CERTIFICADO:
Authorized BY:

JONNY JAVIER BOCANEGRA URUEÑA

Firmado digitalmente por JONNY JAVIER BOCANEGRA URUEÑA
Fecha: 2024.04.24 12:36:43 -05'00'

COORDINADOR TÉCNICO (Suplente)
Technical Coordinator (Alternate

Fecha de Expedición: *Date of issue* 2024-04-18

Orden de servicio: *Service order* 24-SAE-LAC-295

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se hayan obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate faithfully expresses the result of the measurements made. It may not be reproduced in whole or in part except when prior written permission has been obtained from the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the measurements were made. The calibration laboratory is not responsible for any damages that may derive from the improper use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having the apparatus calibrate at appropriate intervals.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration certificate

CERTIFICADO NÚMERO: 24-SAE-0102E

Certificate Number

SERVICIO AERONÁUTICO ESPECIALIZADO S.A.S.

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC:17025:2017
12-LAC-014

ilac-MRA

1. Método de Medición:

1. Method of Measurement

Comparación directa, tomando como referencia el Procedimiento EL-004 para la calibración de megóhmetros del CEM, edicion digital 1.

Direct comparison, taking as reference Procedure EL-004 para la calibración de megóhmetros del CEM, edicion digital 1.

2. Condiciones ambientales del laboratorio:

2. Environmental conditions of calibration laboratory

Temperatura: *Temperature*	*Máxima: Max:*	*24,1 °C*	Humedad relativa: *Relative humidity*	Máxima: *Max:*	*52,8* %hr
	Mínima: Min:	*24 °C*		*Mínima: Min:*	*50,3* %hr
	Δt:	*0,1 °C*			

3. Trazabilidad:

3.Traceability

La trazabilidad metrológica de los resultados de medida expresados en este certificado, al Sistema Internacional de Unidades, se asegura a través de la calibración documentada del patrón de medida del laboratorio de calibracion SAE, realizada por "MEGGER INSTRUMENTS", acreditado UKAS, organismo de acreditación firmante de los acuerdos de reconocimiento ILAC e IAAC.

The metrological traceability of measurement results expressed in this certificate, to the International System of Units, is ensured through the documented calibration of the SAE calibration laboratory measurement standard, carried out by "MEGGER INSTRUMENTS", accredited by UKAS, accreditation body signatory of the ILAC and IAAC recognition arrangement.

4. Patrón(es) utilizado(s)

4. Standard used for calibration

Descripción *Description*	Modelo *Model*	Serie *Series*	Fecha Vencimiento calibración. *Due Date*
INSULATION TESTER CALIBRATION BOX	*CB101*	*101633780*	*2024-09-13*

5. Incertidumbre de la Medición

5. Measurement Uncertainty

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

The expanded uncertainty of the reported measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the coverage probability, which should be approximately 95% and not less than this value.

6. Resultados de la Calibración

6. Calibration Results

Los resultados de calibración corresponden únicamente a la calibración del instrumento descrito en el presente certificado.
The calibration results correspond only to the calibration of the instrument described in this certificate.

Los resultados de la calibracion se encuentran reportados en las siguientes tablas anexas:
The calibration results are reported in the following attached tables:

6.1. Resultados de la Calibración
6.1. Calibration Results

Magnitud: Aislamiento *(As Found / As Left)*
Magnitude: Insulation

Resistencia Aplicada *Applied Resistance*	*Tensión Aplicada* *Applied Voltage*	*Promedio de Medición* *Average Measurement*	*Error de medición* *Measurement error*	*Incertidumbre Expandida, ± U* *Expanded Uncertainty, ± U*	Factor de cobertura (k) *Coverage factor (k)*
10,025 MΩ	107,0 V	9,960 MΩ	-0,065 MΩ	0,016 MΩ	2,01
99,79 MΩ	107,0 V	98,54 MΩ	-1,25 MΩ	0,21 MΩ	2,02
10,025 MΩ	257,4 V	10,000 MΩ	-0,025 MΩ	0,016 MΩ	2,01
99,79 MΩ	257,0 V	99,08 MΩ	-0,71 MΩ	0,21 MΩ	2,02
1005,0 MΩ	257,0 V	976,6 MΩ	-28,4 MΩ	4,4 MΩ	2,24
10,08 GΩ	257,0 V	8,48 GΩ	-1,60 GΩ	0,26 GΩ	2,02
10,025 MΩ	518,0 V	10,018 MΩ	-0,007 MΩ	0,016 MΩ	2,02
99,79 MΩ	516,0 V	99,22 MΩ	-0,57 MΩ	0,21 MΩ	2,02
1005,0 MΩ	517,0 V	975,4 MΩ	-29,6 MΩ	3,8 MΩ	2,16
10,08 GΩ	518,0 V	8,09 GΩ	-1,99 GΩ	0,25 GΩ	2,02
10,025 MΩ	1043,0 V	10,028 MΩ	0,003 MΩ	0,016 MΩ	2,02
99,79 MΩ	1041,6 V	99,02 MΩ	-0,77 MΩ	0,21 MΩ	2,02
1005,0 MΩ	1042,0 V	973,4 MΩ	-31,6 MΩ	3,3 MΩ	2,03
10,08 GΩ	1043,0 V	7,86 GΩ	-2,23 GΩ	0,25 GΩ	2,02

7. Observaciones
7. Notes

En caso que el instrumento sea golpeado o presente fallas por el uso inadecuado, este certificado no tendrá validez y no se concede garantía para su revisión o reparación.

In the event that the instrument is struck or present faults due to improper use, this certificate will not be valid and no guarantee is granted for its revision or repair.

El LABORATORIO DE MAGNITUDES ELECTRICAS de SERVICIO AERONÁUTICO ESPECIALIZADO, no aplica adiciones, desviaciones ó exclusiones al método utilizado.
THE ELECTRICAL MAGNITUDES LABORATORY of SERVICIO AERONÁUTICO ESPECIALIZADO does not apply additions, deviations nor exclusions to the method used.

Declaración de conformidad no requerida por el cliente.
Statement of conformity not required by the customer.

FIN DEL CERTIFICADO
END OF CERTIFICATE


PRIMEROS AUXILIOS