

# M-005-033-DVGT

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MANTENIMIENTO DE LAS FRONTERAS COMERCIALES DE TERMOPAIPA

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 1 de 15

**PROCESO:** Generación de Energía Eléctrica.

**ÁREA:** División de Generación

**PROCEDIMIENTO: MANTENIMIENTO DE LAS FRONTERAS COMERCIALES DE TERMOPAIPA.**

**FINALIDAD:**

- Establecer las actividades a realizar para el mantenimiento de los elementos que componen las fronteras comerciales como los transformadores de medida y los medidores de energía, de tal forma que se garantice que los equipos mantienen sus características metrológicas.
- Establecer un plan de mantenimiento y calibración para los equipos de medida de fronteras de generación y de consumos propios. para la calibración de los medidores de energía, las pruebas de rutina y su frecuencia.
- Registrar las intervenciones (Inspecciones y actividades de mantenimiento) realizadas en los equipos de las fronteras comerciales que representa GENSA SA ESP – Termopaipa

**TERMINOLOGÍA**

- **Acreditación:** Procedimiento mediante el cual se reconoce la competencia técnica y la idoneidad de organismos de certificación e inspección, así como de laboratorios de ensayo y de metrología.
- **Calibración:** Operación que bajo condiciones específicas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medición asociadas obtenidas a partir de los patrones de medición, y las correspondientes indicaciones con las incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medición a partir de una indicación.
- **Equipo de medida o medidor:** Dispositivo destinado a la medición o registro del consumo o de las transferencias de energía.
- **Frontera comercial:** Corresponde al punto de medición asociado al punto de conexión entre agentes o entre agentes y usuarios conectados a las redes del Sistema de Transmisión Nacional o a los Sistemas de Transmisión Regional o a los Sistemas de Distribución Local o entre diferentes niveles de tensión de un mismo OR. Cada agente en el sistema puede tener una o más fronteras comerciales.
- **Mantenimiento:** Conjunto de acciones o procedimientos tendientes a preservar o restablecer el sistema de medición a un estado tal que garantice su exactitud y la máxima confiabilidad.
- **Organismo de acreditación:** Entidad con autoridad que lleva a cabo una declaración de tercera parte relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que manifiesta la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad. Para todos los efectos los organismos de acreditación son los definidos en el Decreto 4738 de 2008,

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 2 de 15

modificado por los decretos 323 de 2010 y 0865 de 2013 o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

- **Tipos de conexión para los sistemas de medición:** Corresponde a los esquemas de conexión directa, semidirecta e indirecta empleados para realizar las mediciones dependiendo del nivel de tensión, magnitud de la transferencia de energía o el consumo de una carga, según sea el caso.
- **Transformador de tensión, PT o t.t.:** Transformador para instrumentos en el cual la tensión secundaria en las condiciones normales de uso, es sustancialmente proporcional a la tensión primaria y cuya diferencia de fase es aproximadamente cero, para un sentido apropiado de las conexiones.
- **Transformador de corriente, CT o t.c.:** Transformador para instrumentos en el cual la corriente secundaria en las condiciones normales de uso, es sustancialmente proporcional a la corriente primaria y cuya diferencia de fase es aproximadamente cero, para un sentido apropiado de las conexiones.
- **Carga nominal (BURDEN):** Valor de la carga en el que se basan las especificaciones de exactitud. [NTC 5933, 2012 10 31].
- **Medición, medida:** Proceso que consiste en obtener experimentalmente uno o varios valores que pueden atribuirse razonablemente a una magnitud. [GTC/ISO/IEC99, 2009, 12 16]
- **Patrón de medición de trabajo, Patrón de trabajo:** Patrón utilizado habitualmente para calibrar o verificar instrumentos o sistemas de medición. [GTC/ISO/IEC99,2009 12 16]
- **Precisión de medición, Precisión:** Proximidad del acuerdo entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto, o de objetos similares, bajo condiciones especificadas. [GTC/ISO/IEC99, 2009 12 16]
- **ENSAYO:** Determinación de una o más características de un objeto de evaluación de la conformidad, de acuerdo con un procedimiento. [NTC-ISO/IEC 17000, 2005 10 26]
- **Sistema de medición o de medida:** Conjunto de elementos destinados a la medición y/o registro de las transferencias de energía en el punto de medición. [Resolución CREG 038 de 2014]
- **STN, STR, ó SDL:** Sistema de transmisión nacional, sistema de transmisión regional y sistema de distribución local, respectivamente
- **Verificación:** Conjunto de actividades dirigidas a corroborar que el sistema de medición se encuentre en correcto estado de funcionamiento y conforme a los requisitos establecidos. (Resolución CREG 038 de 2014).

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 3 de 15

**CONTENIDO DEL PROCESO**

GENSA SA ESP es el Representante de las siguientes fronteras comerciales de Termopaipa reportadas al ASIC:

ID DEL PUNTO DE MEDIDA	CODIGO SIC IMPORTACIÓN	CÓDIGO SIC EXPORTACIÓN
GENERACION PAIPA 1		FRT10419
GENERACION PAIPA 2		FRT10420
GENERACION PAIPA 3		FRT10421
GENERACION PAIPA 4	FRT11013	FRT00318
PAIPA 2 TRAFO ARRANQUE	FRT10436	
PAIPA 3 TRAFO ARRANQUE	FRT11014	

Cada una de las fronteras comerciales cuenta con dos medidores de Energía uno principal y otro de respaldo como se relacionan a continuación:

ID DEL PUNTO DE MEDIDA	MEDIDOR	REFERENCIA
GENERACIÓN PAIPA 1	PRINCIPAL	90447960
	RESPALDO	117391439
GENERACIÓN PAIPA 2	PRINCIPAL	90447965
	RESPALDO	117391440
GENERACIÓN PAIPA 3	PRINCIPAL	90447963
	RESPALDO	117391441
GENERACIÓN PAIPA 4	PRINCIPAL	CW004318
	RESPALDO	CW004319
PAIPA 2 TRAFO ARRANQUE	PRINCIPAL	90447958
	RESPALDO	90447959
PAIPA 3 TRAFO ARRANQUE	PRINCIPAL	90447964
	RESPALDO	90447962

Los procedimientos ejecutados para el mantenimiento de los equipos del sistema de medición de la Central de Termopaipa, garantizarán que éstos mantienen sus características metrológicas y permiten obtener mediciones confiables de las transferencias y consumos de energía activa y reactiva.

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 4 de 15

Los mantenimientos y calibraciones de los equipos de medida que se encuentran instalados en la Central de Termopaipa serán realizados teniendo en cuenta los requerimientos especificados en el acuerdo 981 del 2017 del Consejo Nacional de Operación CNO y en la Resolución 038 de 20 de marzo de 2014 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, así:

**1. CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGIA**

Los medidores de energía instalados en la Central de Termopaipa, serán calibrados por un laboratorio debidamente acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), con base en los requisitos contenidos en la norma NTC-ISO-IEC 17025 o la norma internacional equivalente o aquella que la modifique, adicione o sustituya. Las calibraciones se ejecutarán:

- ✓ Antes de la puesta en servicio (artículo 11 de la Resolución CREG 038 de 2014).
- ✓ Cuando por alguna circunstancia se encuentren rotos o manipulados los sellos de seguridad instalados en los medidores, estos elementos del sistema de medición deben ser sometidos a calibración de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la resolución 981 de 2017 del CNO, siempre y cuando el sello roto o manipulado permita la alteración del funcionamiento del equipo (artículo 27 parágrafo 2 resolución CREG 038 de 2014).
- ✓ Por plan de mantenimiento definido en el artículo 28 de la Resolución CREG 038 de 2014.
- ✓ Por modificación de la programación que afecte la calibración del medidor (artículo 32 de la Resolución CREG 038 de 2014). O teniendo en cuenta el plan anual de mantenimiento y calibración de equipos, donde se establece la recalibración anual y en sitio de los medidores de energía.

El procedimiento de calibración para los medidores de energía se realizará de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 4856 o a una norma técnica de CEI o ANSI equivalente.

El sistema de medición de la Central de Termopaipa, cuenta con medidores de respaldo que garantizan la medición de los consumos o transferencias de energía, durante las calibraciones o mantenimientos de los medidores principales.

Después de ser calibrados los medidores de energía, no se podrá superar el plazo señalado en la tabla 6 de la resolución 038 de 2014 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, entre la fecha de calibración y la fecha de puesta en servicio. Si este plazo es superado, se deberá realizar una nueva calibración del medidor de energía.

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO DOCUMENTO OBSOLETO	Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.
	Código: M-005-033-DVGT
	Vigencia 10-Jul-2017
	Versión: 01
	Página 5 de 15

**(Tabla 6 CREG 038 de 2014).** Plazos entre la calibración y la puesta en servicio

Elemento	Plazo (Meses)
Medidor electromecánico de energía activa o reactiva	6
Medidor estático de energía activa o reactiva	12
Transformador de tensión	18
Transformador de corriente	18

## 2. CALIBRACIÓN DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE O TENSIÓN

Los transformadores de corriente o tensión serán calibrados por un laboratorio debidamente acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), con base en los requisitos contenidos en la norma NTC-ISO-IEC 17025 o la norma internacional equivalente o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

Las calibraciones se ejecutarán:

- ✓ Antes de la puesta en servicio (artículo 11 de la Resolución CREG 038 de 2014).
- ✓ Después de cualquier reparación que implique cambio o desarme de partes internas del transformador (artículo 11 de la Resolución CREG 038 de 2014 y literal h del Anexo 2 de la resolución CREG 038-2014) para corroborar que mantienen sus características metrológicas.
- ✓ Pasados 18 meses desde la fecha de calibración y previo a la puesta en servicio, para el caso de los transformadores de tensión y de corriente con tensión nominal  $\leq 35$  kV (literal g del Anexo 2 de la resolución CREG 038-2014).

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 6 de 15

Para el caso de los transformadores de tensión y de corriente, pasados 6 meses de la fecha de calibración sin entrar en servicio, se realizarán las pruebas de rutina señaladas en el artículo 28 de la resolución 038 de 20 de marzo de 2014 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

Después de ser calibrados los transformadores de tensión o corriente, no se podrá superar el plazo señalado en la tabla 6 de la resolución 038 de 20 de marzo de 2014 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, entre la fecha de calibración y la fecha de puesta en servicio. Si este plazo es superado, se deberá realizar una nueva calibración del equipo. Para los transformadores de tensión y de corriente con tensiones nominales superiores a 35 kV en lugar de la calibración se realizarán las pruebas de rutina señaladas en el artículo 28 de la resolución 038, a fin de garantizar que estos elementos mantienen su clase de exactitud y demás características metroológicas.

El procedimiento de calibración que realizará la empresa contratada para tal fin, debe incluir los ensayos de exactitud y verificación de la polaridad establecidos en las normas NTC 2205, NTC 2207 e IEC 61869-5 o sus equivalentes normativos de la Comisión Electrotécnica Internacional, CEI o del American National Standards Institute, ANSI.

**3. PRUEBAS DE RUTINA EN TRANSFORMADORES DE CORRIENTE O TENSIÓN**

Las pruebas de rutina a los transformadores de corriente o tensión instalados en la Central Termopaipa, serán realizadas por un laboratorio debidamente acreditado por la ONAC con base en los requisitos contenidos en la norma NTC-ISO-IEC 17025 o la norma internacional equivalente o aquella que la modifique, adicione o sustituya. Estas pruebas se realizarán teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Cada vez que se haga un traslado físico de equipos en funcionamiento y que vaya a ser puesto en servicio.
- ✓ Para cualquier nivel de tensión, pasados seis meses desde la fecha de calibración si entrar en servicio. (Anexo 2, literal f de la Resolución CREG 038 de 2014).
- ✓ Por cambio de la relación de transformación de cualquier TT ó TC de una frontera comercial en servicio
- ✓ De acuerdo con el plan anual de mantenimiento y calibración de equipos. (artículo 28 de la resolución CREG 038-2014)
- ✓ Por solicitud de cualquiera de los interesados.

Adicionalmente a las causas descritas anteriormente, se realizarán pruebas de rutina en Situ en el caso que para transformadores de tensión o de corriente en servicio antes de la entrada en vigencia del código de medida, no cuenten con certificados de conformidad del

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO DOCUMENTO OBSOLETO	Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.
	Código: M-005-033-DVGT
	Vigencia 10-Jul-2017
	Versión: 01
	Página 7 de 15



producto o los documentos adicionales indicados en el artículo 10 de dicha resolución.

La frecuencia de las pruebas de rutina serán las establecidas según la tabla 1 del acuerdo 981 de 2017 del Consejo Nacional de Operación (CNO), que para cualquier punto de medida será máximo de 12 años. El plazo definido para contabilizar la frecuencia de las pruebas de rutina en desarrollo de los mantenimientos, se contabiliza a partir del 15 de enero de 2015, fecha de expedición del acuerdo CNO 722. De igual forma se realizó una prueba de rutina piloto por cada tipo de punto de medición y teniendo en cuenta lo establecido en la resolución CREG 038 de 2014.

**3.1. ALCANCE DE LAS PRUEBAS DE RUTINA PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y TENSIÓN**

Con base en las normas técnicas colombianas NTC 2205 y 2207 e IEC 61869-5, las pruebas de rutina contemplan:

- ✓ Verificación de marcación de terminales (polaridad y conexiónado).
- ✓ Error de relación y desplazamiento de fase.
- ✓ Medición de cargabilidad o Burden del núcleo de medida asociada con el punto de medición de la frontera comercial.

Se debe dar cumplimiento respecto a los aspectos metrológicos, de seguridad, ambientales y diligenciamiento de resultados según el acuerdo 981 de 2017.

Las pruebas de rutina para los transformadores de medición deberán realizarse de acuerdo con cualquiera de los dos métodos siguientes:

- ✓ Método Directo
- ✓ Método Indirecto

El procedimiento que deberá ejecutar el laboratorio acreditado para la realización de estas pruebas de rutina será de acuerdo con el establecido y dando cumplimiento al acuerdo 981 del 2017 del Consejo Nacional de Operación CNO.

**4. FRECUENCIA DE MANTENIMIENTOS**

La frecuencia de ejecución de los mantenimientos será la establecida en la Resolución 038 de 20 de marzo de 2014 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (para contadores de energía) y en el acuerdo 981 del 2017 del Consejo Nacional de Operación CNO (para transformadores de medida).

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 8 de 15



**(Tabla 4 CREG 038 DE 2014)** . Frecuencia de mantenimiento del sistema de medición

<b>Tipo de Punto de Medición</b>	<b>Frecuencia [años]</b>
1	2
2 y 3	4
4 y 5	10

**(Tabla 1 ACUERDO 981 DE 2017 CNO)** . Frecuencia máxima pruebas de rutina para transformadores de medida en desarrollo de los mantenimientos de los sistemas de medición.

<b>Punto de Medida</b>	<b>Frecuencia Máxima (años)</b>
1,2,3,4 y 5	12

**5. PLAN DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE EQUIPOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN**

Para dar cumplimiento a la Resolución CREG 038-2014, en el Anexo. 4 Programa Metrológico Equipos De Medida del Plan de calidad de la central termoeléctrica de Paipa Unidades I, II y III se encuentra contemplada la frecuencia de mantenimiento para los equipos que conforman el punto de medida según la normatividad vigente.

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 9 de 15

Para los medidores de energía su frecuencia de mantenimiento da cumplimiento al artículo 28 – Tabla 4 de la Resolución CREG 038-2014, donde los medidores principales y respaldo con tipo de punto de medición 1 y 2 corresponde a cada 2 años y 4 años respectivamente.

Para los transformadores de medida de tensión y de corriente dando cumplimiento al Acuerdo 981 del CNO, se realizarán pruebas de rutina y su frecuencia será de 12 años para cualquier tipo de punto de medición.

Adicionalmente en el plan metrológico se encuentra contemplado como mantenimiento preventivo para los transformadores de medida de las fronteras comerciales la realización de pruebas de:

- Resistencia de aislamiento
- Índice de polarización
- Factor de potencia
- Tangente delta
- Relación de transformación
- Polaridad
- Curvas de magnetización
- Resistencia de aislamiento en función de la tensión
- Resistencia de devanados y medida de inductancia.

Estas pruebas deben ser ejecutadas por un laboratorio debidamente acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), con una frecuencia de 4 años.

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 28 de la resolución CREG 038 de 2014, se elaborará anualmente un plan de mantenimientos y calibraciones para las fronteras de la Central de Termopaipa, considerando la frecuencia establecida en la Tabla 4 de dicha resolución. En dicho plan, se especificará el equipo a intervenir, la frecuencia de intervención y el mes en el cual se han programado los trabajos.

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT

Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 10 de 15

**6. SELLADO DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN**

Para dar cumplimiento al artículo 27 de la Resolución CREG 038-2014, GENSA SA ESP como representante de la frontera ejecutó la instalación de sellos para proteger los elementos del sistema de medición de manipulaciones o interferencias no autorizadas, intencionales o accidentales.

Se debe mantener el registro correspondiente, para detectar manipulaciones e interferencias sobre los medidores, los transformadores de medida, las borneras de prueba y demás elementos susceptibles de afectación y protección mediante un sello.

Los sellos de los elementos del sistema de medición sólo pueden ser retirados por el agente que los instaló en este caso el representante de la frontera. Se debe suscribir un acta en la que conste el retiro de los sellos, el estado de los elementos y demás acciones realizadas. El acta se debe firmar por los participantes en la diligencia y reposar en la hoja de vida del sistema de medición. El documento que se debe diligenciar es el acta de revisión y/o instalación con su respectivo consecutivo. Debe estar presente un Delegado de producción (Profesional de unidad de producción) el cual firma en calidad de representante de la frontera y un representante de Mantenimiento Eléctrico (Líder o profesional de Mantenimiento eléctrico) quien firma en calidad de Usuario/ Testigo. En el caso de Paipa 4 el delegado de la Compañía Eléctrica Sochagota SA ESP, firma en calidad de Usuario/ Testigo.

En ningún caso se autoriza romper los sellos sin previa autorización de las áreas responsables de los mismos. Cualquier intervención a los equipos que componen el sistema de medida siempre debe estar acompañada por parte del área de Mantenimiento Eléctrico con la aprobación de la unidad de Producción. Cuando por alguna circunstancia se encuentren rotos o manipulados los sellos de seguridad instalados en los medidores, estos elementos del sistema de medición deben ser sometidos a calibración de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la Resolución CREG 038-2014, siempre y cuando el sello roto o manipulado permita la alteración del funcionamiento del equipo.

**HERRAMIENTA**

- Equipo patrón de calibración certificado.
- Equipos necesarios para la realización de las diferentes pruebas a realizar a los transformadores de medida.
- Aspiradora - Escaleras – Llaves - Destornilladores.
- Equipos de cómputo
- Software PrimeRead
- Software medidores

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE  
DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO  
DOCUMENTO OBSOLETO

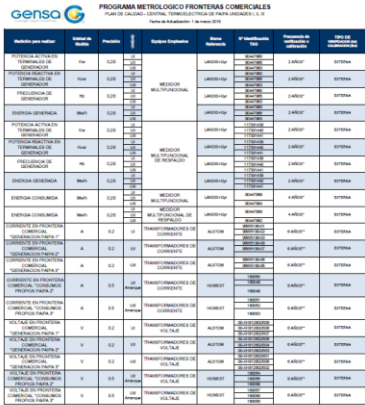
Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.

Código: M-005-033-DVGT



Vigencia 10-Jul-2017

Versión: 01

Página 11 de 15



RESPONSABLE	PASO N°	ACTIVIDAD	COMPLEMENTO								
Profesional de Servicios Técnicos (Eléctrico)	1.	Actualiza el plan metrológico de acuerdo a las frecuencias de mantenimiento contempladas en la resolución CREG 038-2014 y Acuerdo 981 de 2017 y posteriormente los que sustituyan estos.	 <p align="center">PC-002 Plan de Calidad Anexo 4. Plan Metrologico</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Punto de Medición</th> <th>Frecuencia [años]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2 y 3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4 y 5</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Frecuencias de mantenimiento del Sistema</p>	Tipo de Punto de Medición	Frecuencia [años]	1	2	2 y 3	4	4 y 5	10
	Tipo de Punto de Medición	Frecuencia [años]									
	1	2									
2 y 3	4										
4 y 5	10										
2.	Elabora plan anual de mantenimientos y recalibraciones para las fronteras de la Central de Termopaipa, considerando la frecuencia establecida en la Tabla 4 de la resolución CREG 038 de 2014. En dicho plan, se especificará el equipo a intervenir, la frecuencia de intervención y el mes en el cual se han programado los trabajos.										
3.	Elabora contratos de calibraciones de medidores y pruebas de rutina a transformadores de medida de las fronteras comerciales dando cumplimiento al plan metrológico, plan anual y normatividad vigente.  <b>NOTA:</b> Los certificados originales de calibración de medidores y pruebas de rutina de transformadores de medida permanecen bajo custodia del área de Servicios Técnicos.										
Profesional de Producción	4.	Reporta y confirma adecuadamente la Generación de cada frontera comercial. En caso de presentarse alguna falla de la frontera se debe seguir el procedimiento indicado en la Resolución CREG 038 de 2014.									

<p align="center">SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO DOCUMENTO OBSOLETO</p>	Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.
	Código: M-005-033-DVGT
	Vigencia 10-Jul-2017
	Versión: 01
	Página 12 de 15

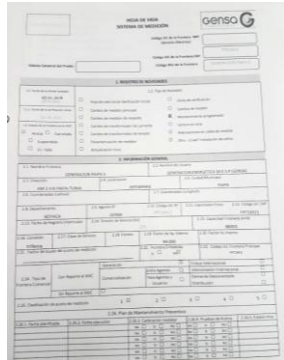
RESPONSABLE	PASO N°	ACTIVIDAD	COMPLEMENTO
Profesional de Producción	5.	Retira los sellos de las borneras de pruebas de los medidores cuando se requieran hacer calibraciones y los sellos de los transformadores de medida cuando se ejecuten pruebas de rutina o pruebas contempladas dentro del plan metrológico a los transformadores de medida de las fronteras comerciales.	 
	6.	Suscribe un acta y firma en calidad de representante de la frontera. En el acta debe constar el retiro de los sellos, el estado de los elementos y demás acciones realizadas. El acta se debe firmar por los participantes en la diligencia y reposar en la hoja de vida del sistema de medición. El documento que se debe diligenciar es el acta de revisión y/o instalación con su respectivo consecutivo.	
	7.	Instala los sellos después de realizada la intervención a los equipos para proteger los elementos del sistema de medición de manipulaciones o interferencias no autorizadas, intencionales o accidentales.	

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO DOCUMENTO OBSOLETO

Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.  
 Código: M-005-033-DVGT  
 Vigencia 10-Jul-2017  
 Versión: 01  
 Página 13 de 15

RESPONSABLE	PASO N°	ACTIVIDAD	COMPLEMENTO
Profesional de Producción	8.	Realiza maniobras requeridas para ejecución de pruebas.	 <p align="center"><a href="http://www.gensa.com.co">www.gensa.com.co</a></p>  <p align="center">Publicación verificación inicial del Sistema de medición Resolución CREG 038 DEL 2014</p> <p align="center"> <a href="#">Informe de Verificación Inicial - GENSA</a>              <a href="#">Diagrama Unifilar Subestación Paipa 230 y 115</a> </p>
Profesional de comunicaciones corporativas	9.	Publica y mantiene en la página WEB de GENSA los documentos requeridos en la Resolución CREG 038 de 2014.	
Profesional de Tecnología Termopaipa	10.	Programa, coordina y contrata el mantenimiento del software PrimeRead de interrogación y envío de datos de medidores de energía para garantizar su adecuado funcionamiento. Soluciona eventualidades que se presenten del software de envío de información de los medidores.	
Profesional Electrónico de Mantenimiento Eléctrico	11.	Ejecuta los contratos de calibraciones de medidores y pruebas de rutina a transformadores de medida de las fronteras comerciales dando cumplimiento al plan metrológico, plan anual y normatividad vigente.	
	12.	Suscribe un acta y firma en calidad de Usuario excepto para la frontera comercial de Paipa 4. En el acta debe constar el retiro de los sellos, el estado de los elementos y demás acciones realizadas. El acta se debe firmar por los participantes en la diligencia y reposar en la hoja de vida del sistema de medición. El documento que se debe diligenciar es el acta de revisión y/o instalación con su respectivo consecutivo	

<p align="center">SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO DOCUMENTO OBSOLETO</p>	Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.
	Código: M-005-033-DVGT
	Vigencia 10-Jul-2017
	Versión: 01
	Página 14 de 15

RESPONSABLE	PASO N°	ACTIVIDAD	COMPLEMENTO				
Profesional Electrónico de Mantenimiento Eléctrico	13.	Actualiza las hojas de vida de las fronteras comerciales para mantener el registro correspondiente y detectar manipulaciones e interferencias sobre los medidores, los transformadores de medida, las borneras de prueba y demás elementos susceptibles de afectación.					
CONTROL DE CAMBIOS							
Fecha	Tipo cambio			Versión	Asunto	Elaborado por	Revisado y Aprobado por
	A	M	S				
10-Jul -2017	X			01	Creación del Documento	Profesional de Mantenimiento Electrónico	Comité Técnico Líder División de Generación

A: Adición

M: Modificación

S: Supresión

SI ESTE DOCUMENTO SE ENCUENTRA IMPRESO Y SIN SELLO DE DOCUMENTO CONTROLADO DEBE SER TOMADO COMO DOCUMENTO OBSOLETO	Mantenimiento de las fronteras comerciales de Termopaipa.
	Código: M-005-033-DVGT
	Vigencia 10-Jul-2017
	Versión: 01
	Página 15 de 15