



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado

Mida-USDA



Términos de Referencia

**REEMPLAZO DE CELDA DE 13.8 KV EN SWITCHYARD Y MANTENIMIENTO DE
TODO EL SWITCHGEAR DE 13.8 KV ASI COMO DE SUS COMPONENTES
(BARRAS, TORNILLOS, UNIONES, AISLAMIENTO, PARARRAYOS, RELÉS DE
PROTECCIÓN, INTERRUPTORES, CUCHILLAS Y TRANSFORMADORES DE
INSTRUMENTOS)**

**COMISIÓN PANAMÁ-ESTADOS UNIDOS PARA LA ERRADICACIÓN Y PREVENCIÓN DEL
GUSANO BARRENADOR DEL GANADO
PACORA, PANAMÁ**

GERENCIA DE INGENIERÍA

FECHA: 18 MAYO 2023

CONFECCIONADO POR:

Oliver Antonio Araúz Rivera
Ingeniero Electromecánico



ÍNDICE

Antecedentes.....	4
Objetivo General	4
Objetivo Especifico	4
Generalidades	10
Plazo y Lugar de la prestación del servicio.....	10
Documentos y Planos	10
Especificaciones Técnicas.....	11
Visitas a Campo	11
Plan de Trabajo.....	11
Adquisiciones	11
Pruebas de Funcionamiento	12
Condiciones de vigencia tecnológica de los bienes a entregar	12
Garantías.....	12
Prestaciones Adicionales o Complementarias.....	12
Resultados o Productos esperados.....	12
Control de Calidad por parte del Proveedor	13
Coordinación, Supervisión e Informes.....	13
Coordinación y Supervisión.....	13
Informes.....	13
Viajes.....	13
Condiciones Generales y especificaciones de la prestación del servicio	13
Equipo de Trabajo	14
Responsabilidad del prestador del servicio	14
Plazo y Lugar de la prestación del servicio.....	15
Propuesta.....	15
Obligaciones Específicas de Ambiente y Seguridad para el Contratista	15
Anexos A. Imágenes.....	18
FIGURA #1. Posición de los contactos del interruptor	19
FIGURA #2. Protección contra aperturas inadvertidas	19
FIGURA #3. Stored Energy Mechanism (SEM)	20



FIGURA #4. Mechanism Cover	21
FIGURA #5. Método de Izaje.....	22
Figura #6. Probador de secuencia de fase	22
Figura #7. Switchgear real en su instalación actual	23
<i>Anexo B. Especificación de la placa</i>	<i>24</i>
<i>Anexo C. CONDICIONES DE DISEÑO.....</i>	<i>25</i>
<i>Anexo D. Listado de actividades de mantenimiento a realizar sobre el switchgear y todos los equipos</i>	<i>26</i>
<i>Anexo E. Procedimiento de inspección y Pruebas de interruptores de Medio Voltaje de SF6</i>	<i>30</i>
<i>Anexo F. Procedimiento de inspección y pruebas para transformadores de instrumentos (Transformadores de corriente y de voltaje).....</i>	<i>33</i>
<i>Anexo G. Procedimiento de inspección y pruebas para los Relés de Protección</i>	<i>36</i>
<i>Anexo H. Procedimiento de inspección y pruebas de pararrayos de Medio Voltaje .</i>	<i>41</i>
<i>Aprobación de partes afectadas.....</i>	<i>43</i>
.....	

Antecedentes

El complejo técnico administrativo COPEG posee una extensión de 80 hectáreas con carreteras y edificaciones que requieren iluminación tanto en horas diurnas como nocturnas. En febrero de este año se presentó una falla en el circuito que alimenta el edificio administrativo la cual nos ha permitido replantear estrategias enfocadas a aumentar la confiabilidad del sistema eléctrico de las instalaciones de la comisión. Las estrategias inician con la reparación de la celda de 13.8 KV que corresponde al interruptor 52-N5 para retornar el sistema de distribución de 13.8 KV a la normalidad.

Objetivo General

Reemplazar la celda de 13.8 Kv correspondiente al interruptor 52-N5 que sirve al circuito del edificio de administración; y el mantenimiento de todo el Switchgear de 13.8 kv así como de sus componentes.

Objetivo Especifico

1. Suministro de Celda

EL CONTRATISTA es responsable de:

- 1.1. Suministrar la celda completa del interruptor 52-N5 del Metal Clad correspondiente al Switchgear de 13.8 KV Nominal (15 KV máximo) tipo HVL/cc marca SquareD (Rama de Schneider Electric), 600 amperios y 3 fases con interruptor de aterrizaje.
- 1.2. La Celda es para uso en interiores del tipo SEM (Stored Energy Mechanism). Figura #3.
- 1.3. La alimentación de la celda es por la parte inferior (load-side-Bottom)
- 1.4. Debe contar con puertos de visualización de acrílico transparente para la inspección de la posición de la hoja del interruptor
- 1.5. Debe contar con luces indicadoras para cuando las fases estén energizadas.
- 1.6. Caja de acero según ANSI C37.20.3, NEMA 1.
- 1.7. El interruptor debe ser de gas SF6 como medio de extinción del arco.
- 1.8. El casete debe ser provisto con sistema de protección "Fuselagic", el cual evita la conmutación inadvertida hasta que se hayan instalado los fusibles o se hayan reemplazado los quemados.
- 1.9. El interruptor debe tener 3 posiciones (Abierto, Cerrado, Aterrizado). Figura #1

- 1.10. Bus de tierra de longitud completa en gabinetes de múltiples bahías
- 1.11. Enclavamiento que impide quitar el panel del lado de la carga mientras el interruptor o interruptor de circuito está cerrado y/o el interruptor de tierra está abierto
- 1.12. Enclavamiento del interruptor o interruptor de circuito (eléctrico y/o mecánico) que impide operar los contactos principales de los interruptores mientras se retira la puerta del lado de carga.
- 1.13. Dispositivos para cerrar con candado el panel del lado de la carga
- 1.14. Se deben suministrar los tres fusibles tipo "FuseLogic" que quedaran operativos.
- 1.15. El equipo (La celda) debe ser provista con un interruptor de protección que abra el circuito cuando la puerta que da acceso a las partes energizadas sea removida (Figura #2).
- 1.16. **EL CONTRATISTA** debe suministrar las pruebas de fábrica antes de la salida del país de origen
- 1.17. La celda del interruptor debe tener una placa impresa con los datos según la figura #5 del anexo A.
- 1.18. Suministrar los conectores necesarios para conectar los cables del circuito a que sirve.
- 1.19. Interruptor HVL/cc con mecanismo de energía almacenada (SEM).
- 1.20. Protección monofásica: Sistema FUSELOGIC con actuación de fusibles.
- 1.21. Enclavamiento mecánico: evite la conmutación inadvertida hasta que se hayan instalado los fusibles o se hayan reemplazado los fusibles quemados.
- 1.22. Interruptor de carga: caja de interruptor de epoxi sellada de por vida.
- 1.23. Fusibles: Desenergizados si el interruptor está abierto. Limitador de corriente Square D con clasificación E.
- 1.24. Seccionador de puesta a tierra.
- 1.25. Planos de construcción de referencia para otros requisitos.
- 1.26. Suministrar el equipo de prueba de fase para usarlo en los puertos de la celda. Ver Figura#6.

2. Remoción de Celda Actual

EL CONTRATISTA será responsable de:

- 2.1. Suministrar los EPP necesarios para garantizar que la celda se encuentre desenergizada como Detectores de presencia de voltaje de proximidad, pértigas y guantes adecuados al nivel de voltaje.
- 2.2. Suministrar arañas de aterrizaje trifásicas para aterrizar antes y después del interruptor mientras dure la remoción.

- 2.3. Desarmar la unidad existente
- 2.4. Disponer la celda dañada en el patio de cañas propiedad de COPEG
- 2.5. Extraer el Gas SF6 del interruptor
- 2.6. Tratar-Recuperar el Gas SF6 del interruptor (Extracción de humedad, pruebas de calidad)
- 2.7. Dejar el área limpia para instalar la nueva unidad (Casette).
- 2.8. Suministrar los equipos necesarios de izaje y levantamiento de carga para manipular la celda de forma segura desde su posición actual hasta el patio de cañas.
- 2.9. Suministrar los certificados de capacidad de los equipos de izaje (montacarga eléctrico, eslingas, etc).
- 2.10. Suministrar licencia de operador de montacarga

3. Instalación de nueva Celda

EL CONTRATISTA es responsable de:

- 3.1. Suministrar los EPP necesarios para garantizar que la celda se encuentre desenergizada como Detectores de presencia de voltaje de proximidad, pértigas y guantes adecuados al nivel de voltaje.
- 3.2. Suministrar arañas de aterrizaje trifásicas para aterrizar antes y después del interruptor mientras dure la instalación.
- 3.3. Entregar la nueva celda en sitio
- 3.4. Manipular la nueva celda en la entrega inicial y en la instalación final.
- 3.5. Suministrar los equipos necesarios de izaje y levantamiento de carga para manipular la celda de forma segura, desde descargarla del transporte, dejarla en el sitio de utilidades, hasta colocarla en la posición final donde operará. Si no se puede dejar en la posición final en el momento que la carga llegue **EL CONTRATISTA** deberá tomar las provisiones necesarias para realizar una segunda operación de izaje para moverla del lugar donde esté hasta la posición final de operación.
- 3.6. Suministrar los certificados de capacidad de los equipos de izaje (montacarga eléctrico, eslingas, etc).
- 3.7. Suministrar licencia de operador de montacarga.
- 3.8. Fijar la celda nueva a el switchgear existente
- 3.9. Conectar los cables del circuito ya existente.

3.10. Reconexión de todos los circuitos del switchgear a su condición de operación normal. Actualmente por la emergencia se reubicaron los circuitos que maneja el 52-N5 en el interruptor 52-N6 y el circuito que manejaba el interruptor 52-N6 fue desconectado. **EL CONTRATISTA** deberá devolver los circuitos a su condición de antes de la falla.

4. Comisionado de nueva Celda

EL CONTRATISTA es responsable de:

1. Certificar de calificación sísmica del fabricante: Presente la certificación de que el interruptor, los accesorios y los componentes resistirán las fuerzas sísmicas definidas en la División 16 Sección "Soportes eléctricos y restricciones sísmicas". Incluya lo siguiente:
 1. Base para la certificación: Indique si la certificación de resistencia se basa en pruebas reales de componentes ensamblados o en cálculos.
 - a. El término "resistir" significa que "la unidad permanecerá en su lugar sin separación de ninguna parte del dispositivo cuando se someta a las fuerzas sísmicas especificadas y la unidad estará en pleno funcionamiento después del evento sísmico".
 2. Dibujos de contorno acotados de la unidad de equipo: Identifique el centro de gravedad y ubique y describa las disposiciones de montaje y anclaje.
 3. Descripción detallada de los dispositivos de anclaje del equipo en los que se basa la certificación y sus requisitos de instalación.
2. Suministrar datos de operación y mantenimiento: para interruptores y componentes de interruptores para incluir en los manuales de emergencia, operación y mantenimiento. Además de los elementos especificados en la División 1, Sección "Datos de operación y mantenimiento", incluya lo siguiente:
 1. Instrucciones escritas del fabricante para probar y ajustar los dispositivos de protección contra sobre corriente.
 2. Curvas de tiempo-corriente, incluidos los rangos seleccionables para cada tipo de dispositivo de protección contra sobre corriente
3. Suministrar las Herramientas de mantenimiento: Suministre las herramientas y artículos misceláneos requeridos para la prueba, inspección, mantenimiento y operación del interruptor. Incluya lo siguiente:
 1. Herramienta para manipular fusibles.

2. Rieles de extensión, dispositivo de elevación, plataforma rodante acoplable o de transporte o elevador móvil, y todos los demás elementos necesarios para retirar el interruptor automático de la carcasa y transportarlo a una ubicación remota.
3. Manija de inserción para mover el interruptor de circuito manualmente entre las posiciones conectado y desconectado, y un acoplador de prueba secundario para permitir la prueba del interruptor de circuito sin retirarlo del tablero de distribución.
4. Antes del envío del equipo, realice las siguientes pruebas y prepare informes de prueba:
 1. Pruebas de producción en interruptores automáticos según ANSI C37.09.
 2. Pruebas de producción en ensamblaje completo de aparamenta según IEEE C37.20.2.
5. Ensamble el interruptor y el equipo en la planta del fabricante y realice lo siguiente:
 1. Pruebas funcionales de todos los relés, instrumentos, medidores y dispositivos de control mediante la aplicación de voltaje trifásico secundario a circuitos de voltaje e inyección de corriente en circuitos secundarios de transformadores de corriente.
 2. Prueba funcional de todos los circuitos de control y disparo. Conecte dispositivos de prueba a circuitos para simular el funcionamiento de equipos remotos controlados, como bobinas de disparo de interruptores automáticos, bobinas de cierre y contactos auxiliares. Pruebe el funcionamiento adecuado de los objetivos de relevo.
6. Preparar el equipo para el envío.
 1. Proporcione embalajes, bloqueos y soportes adecuados para que el equipo resista los impactos y vibraciones esperados durante el transporte y la manipulación nacionales.
 2. Equipo resistente a la intemperie para el envío. Cierre las aberturas de conexión para evitar la entrada de material extraño durante el envío y el almacenamiento.
7. Prepárese para las pruebas de aceptación de la siguiente manera:
 1. Pruebe la resistencia de aislamiento para cada barra, componente, suministro de conexión, alimentador y circuito de control del tablero.
 2. Pruebe la continuidad de cada circuito.
8. Servicio de campo del fabricante: contrate a un representante de servicio autorizado por la fábrica para realizar lo siguiente:
 1. Inspeccione el tablero de distribución, el cableado, los componentes, las conexiones y la instalación del equipo. Probar y ajustar componentes y equipos.

2. Asistir en las pruebas de campo de los equipos, incluidas las pruebas previas y el ajuste de las unidades de corrección automática del factor de potencia.
3. Informar los resultados por escrito.
9. Realizar las siguientes pruebas e inspecciones de campo y preparar informes de prueba:
 1. Realizar cada prueba eléctrica e inspección visual y mecánica indicada en NETA ATS. Certificar el cumplimiento de los parámetros de prueba. Realice pruebas e inspecciones NETA para cada una de las siguientes categorías NETA:
 - a) Interruptores de circuito. Ver Anexo C.
 - b) Relés de protección. Ver Anexo G.
 - c) Transformadores de instrumentos. Ver Anexo F.
 - d) Medición e instrumentación. Ver Anexo F.
 - e) Sistemas de falla a tierra.
 - f) Sistemas de batería.
 - g) Pararrayos. Ver Anexo H.

5. Mantenimiento del Switchgear de 13,8 KV

EL CONTRATISTA será responsable de:

1. Ejecutar el mantenimiento preventivo a todos los compartimentos del switchgear de 13.8 Kv y de todos los equipos asociados de acuerdo a las recomendaciones de la NETA. Ver Anexo C.
2. Realizar cada prueba eléctrica e inspección visual y mecánica indicada en NETA ATS. Certificar el cumplimiento de los parámetros de prueba. Realice pruebas e inspecciones NETA para cada una de las siguientes categorías NETA:
 - a) Interruptores de circuito. Ver Anexo C.
 - b) Relés de protección. Ver Anexo G.
 - c) Transformadores de instrumentos. Ver Anexo F.
 - d) Medición e instrumentación. Ver Anexo F.
 - e) Sistemas de falla a tierra.
 - f) Sistemas de batería.
 - g) Pararrayos. Ver Anexo H.



3. Suministrar a COPEG los procedimientos de cada prueba para ser autorizados antes de utilizarlos
4. Suministrar a COPEG la certificación de calibración al día de todos los equipos de pruebas utilizados
5. Suministrar un reporte escrito y en formato digital de los resultados de las inspecciones y pruebas de los componentes descritos en este punto

Generalidades

El contrato que surja de estos términos de referencia contempla todos los recursos necesarios para retornar a las condiciones de operación óptimas el interruptor 52-N5.

EL CONTRATISTA debe suministrar un baño portátil durante la ejecución del contrato que surja de estos términos de referencia.

EL CONTRATISTA debe contar en todo momento con un inspector de seguridad idóneo industrial aparte del inspector técnico

Plazo y Lugar de la prestación del servicio

Fecha Estimada de inicio del servicio: 16-mayo-2024

Plazo (periodo de la contratación): 15 días

Documentos y Planos

EL CONTRATISTA debe confeccionar y entregar la siguiente información con la propuesta técnica:

- El cronograma de actividades
- Listado de herramientas
- Data técnica de la celda
- Certificado de Canal distribuidor autorizado
- Cronograma de ejecución
- Confirmación mediante carta de los números de serie, marca, fabricante y tenencia del certificado de Calibración de todos los equipos de prueba

EL CONTRATISTA debe entregar los siguientes documentos al finalizar el proyecto:

- Informe de los trabajos realizados con fotografías



- Resultados de pruebas FAT en fábrica
- Resultados de pruebas de comisionado en sitio

Especificaciones Técnicas

- Seguridad eléctrica de acuerdo a NFPA 70E
- Ensamblado y probado en fábrica, y cumple con IEEE C37.20.1.

Permisos

NO APLICA

Visitas a Campo

☐ No aplica

☒ Aplica

Fecha: 29 de Lugar: Planta COPEG Hora: 9 am
mayo

Plan de Trabajo

EL CONTRATISTA debe presentar un cronograma de trabajo detallado de los tiempos para el suministro y la ejecución.

Adquisiciones

- Modelo
HVL/cc, 15KV, 600 amperios,
- Dimensiones
Cassete: 375 mm (Ancho) X 2286 mm (Alto) X 845 mm (Profundidad)
- Color, Texturas, Material de acuerdo con el clima de la región
Igual al color actual
- Año de fabricación del bien
No más de un año desde la adjudicación del contrato
- Cantidad, indicando expresamente la unidad de medida
Cassete: 1
Interruptor: 1
Fusibles: 3
- Rendimiento, Potencia, Velocidad Máxima Alcanzable
Debe ser confirmado por las pruebas de fábrica y las pruebas de comisionado
- Certificados de Calidad, Ambientales, de Fabricantes
Deben ser entregados con la entrega del equipo en sitio
- Copia del Certificado de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura que autentique la idoneidad de la empresa en lo relacionado a esta propuesta y debe ser entregada con la propuesta.
- Copia del Certificado Operación de la Empresa

EL CONTRATISTA debe entregar copia de su aviso de operación donde se evidencie que los trabajos aquí solicitados son parte del alcance de su empresa.

Pruebas de Funcionamiento

Descritas en el punto 4 (Comisionado de la nueva celda de la página 7)

Condiciones de vigencia tecnológica de los bienes a entregar

EL CONTRATISTA debe garantizar la vigencia de los equipos por un periodo de 10 años desde la entrega.

Garantías

La garantía en materiales en los materiales y mano de obra debe ser de un (1) año.

En caso de fallas en los materiales y/o servicios suministrados el Contratista deberá presentarse en el Complejo de Copeg en un máximo de veinticuatro (24) horas a partir de la falla reportada.

En caso de ser necesario el reemplazo de piezas o componentes que hayan sido suministrados por el Contratista, estos deben ser reemplazados y puestos en funcionamiento en un plazo no mayor a noventa y seis (96) horas después de reportada la falla del componente o pieza.

Prestaciones Adicionales o Complementarias

N/A

Resultados o Productos esperados

De este proyecto se espera recibir lo siguiente:

1. Reportes con fotos de la instalación de la celda suministrada y pruebas que confirmen la recuperación el 100% la operación del interruptor 52-N5,
2. Reportes con fotos de la condición antes y después del mantenimiento completo y profundo de todos sus componentes como lo son: barras, tornillos, uniones, aislamiento, pararrayos, relés de protección, interruptores, cuchillas y transformadores de instrumentos, que garanticen la condición de operación del switchgear de 13.8 Kv y de los interruptores 52-N2, 52-N3, 52-N4, 52-N6 y 52-N1 de acuerdo a las recomendaciones del anexo D,E,F,G y H.
3. Los reportes deben incluir los comentarios y sugerencias de mejoras del fabricante par optimizar la funcionabilidad del swtichegear.



Control de Calidad por parte del Proveedor

EL CONTRATISTA es responsable de realizar o haber realizado todas las inspecciones y pruebas necesarias para corroborar que los suministros o servicios suministrados en virtud de este contrato cumplen los requisitos del contrato, incluidos los requisitos técnicos aplicables para las piezas de los fabricantes especificados.

EL CONTRATISTA presentará su Plan de Control de Calidad junto con el cronograma de actividades

La inspección por parte de COPEG no releva ni es parte del Control de Calidad del Contratista

Coordinación, Supervisión e Informes

Coordinación y Supervisión

COPEG designará un **Inspector de Contrato**, quien será el encargado de recibir el trabajo realizado y firmar el recibido a satisfacción (RAS).

EL CONTRATISTA coordinará con el Inspector de Contrato y el Coordinador de Logística todo lo necesario para la ejecución de los trabajos descritos en estos términos de referencia.

Para el contrato que se produzca de estos términos de referencia, **EL CONTRATISTA** debe garantizar la presencia durante toda la ejecución de un oficial de seguridad y salud ocupacional.

Informes

EL CONTRATISTA debe entregar un informe al final del contrato.

Viajes

No Aplica

Condiciones Generales y especificaciones de la prestación del servicio

EL CONTRATISTA, es responsable de todos los salarios, prestaciones laborales y riesgos profesionales de todo el personal de campo que labora en el proyecto.

EL CONTRATISTA es totalmente responsable de los equipos, materiales y demás herramientas utilizadas, de su custodia y cuidado durante todo el tiempo que dure el proyecto.

NOTA. COPEG no está en la obligación de prestar herramientas si en algún momento del desarrollo del proyecto El Contratista no cuenta con la misma.



Está expresamente entendido que **COPEG** no tendrá responsabilidad para el transporte, alojamiento, salud o seguridad de los empleados de **EL CONTRATISTA**, o subcontratistas, o empleado temporal de **EL CONTRATISTA**, para el cumplimiento del servicio ofrecido.

EL CONTRATISTA es responsable de solicitar a COPEG las fechas en las cuales realizará las inspecciones en los sitios.

Equipo de Trabajo

EL CONTRATISTA es responsable de seleccionar el personal idóneo para llevar a cabo el proyecto, dicho personal debe estar documentado en la propuesta, así como su acreditación correspondiente.

EL Oficial de seguridad debe ser un profesional Idóneo para ejercer esta ocupación con título de licenciado en SSO o similar.

CONTRATISTA.

Responsabilidad del prestador del servicio

EL CONTRATISTA es responsable de solicitar los permisos de acceso a las áreas.

EL CONTRATISTA es responsable de suministrar los equipos para inspección en altura como escaleras portátiles y andamios. Estos equipos no serán propiedad de **COPEG**.

EL CONTRATISTA es responsable de los costos de transporte, del manejo de equipos y materiales. Es totalmente responsabilidad de **EL CONTRATISTA**, el transporte y resguardo de los equipos, materiales y suministros desde la fábrica hasta la aceptación final del contrato.

EL CONTRATISTA durante la ejecución del proyecto mantendrá limpio el área de trabajo y zonas adyacentes afectadas de todo tipo de escombros, materiales excedentes y el equipo de construcción innecesario será retirado, todo daño será reparado de manera que subsane cualquier perjuicio a COPEG.

EL CONTRATISTA es responsable del control calidad durante el proceso de evaluación para mantener la integridad de las actuales instalaciones de la planta potabilizadora de COPEG.

EL CONTRATISTA no deberá hacer ningún anuncio, tomar fotografías o suministrar información alguna relacionada con este contrato a ningún miembro del público, prensa, entidad de negocio o ningún oficial a menos que se haya recibido consentimiento escrito de los Directores Generales de COPEG.

En caso de ser requerida cualquier aclaración o corrección pertinente no podrá negar su concurrencia y su posterior subsanación, para el caso de bienes, la responsabilidad del CONTRATISTA es por la entrega del servicio de acuerdo con las características técnicas requeridas por COPEG.



EL CONTRATISTA es responsable de proveer los **baños portátiles** necesarios para su personal.

EL CONTRATISTA es responsable de proveer un área adecuada para que su personal tome su almuerzo.

Plazo y Lugar de la prestación del servicio

*El tiempo de duración del contrato será a partir de la **ORDEN DE PROCEDER** hasta la fecha acordada el periodo acordado en el contrato.*

Los trabajos se ejecutarán en el espacio asignado para el proveedor en el área ubicada dentro de las instalaciones del complejo de COPEG en Pacora.

EL CONTRATISTA deberá tomar en cuenta en sus costos y en el cronograma de trabajo los días festivos de Panamá y de los Estados Unidos, **además deberá tomar en cuenta el horario de trabajo de COPEG, el cual es de lunes a viernes de las 07:00 am a las 03:30 pm.**

EL CONTRATISTA deberá tomar en cuenta en sus costos y en el cronograma que, los horarios de entrada deberán ser:

- 1. Para entrar a la planta COPEG a las 07:30, después de la entrada del personal de COPEG; y la salida a las 4 pm, después de la salida del personal de COPEG.**

Propuesta

El proponente debe demostrar que posee la capacidad para cumplir con la prestación de los servicios, según el objeto de la contratación. Deberá acreditar que tiene autorización para ejercer dicha autoridad comercial, ya sea a través de un aviso de operaciones o cualquier otro medio de prueba idónea, cuya actividad declarada en el mismo, debe guardar relación con el objeto contractual.

El proponente debe demostrar con cartas de Recomendación o Actas de Aceptación Final de Obra que acrediten que han ejecutado o están ejecutando contratos o prestaciones similares con experiencia comprobada de no menos de tres (3) años en trabajos similares a los solicitados.

Obligaciones Específicas de Ambiente y Seguridad para el Contratista

Es Fundamental que los proponentes (contratistas/proveedores) conozcan que COPEG, ha establecido la Política de Cero Tolerancia, donde no es permitida las desviaciones o faltas a los procedimientos y reglamentos de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente. La Política de Cero Tolerancia es aplicable a



todos los colaboradores, contratistas, proveedores y visitantes, que ingresen a las instalaciones de COPEG en Panamá.

Exigimos que todos los contratistas relacionados con nosotros cumplan y practiquen nuestras normas de Seguridad e Higiene Industrial y Salud Ocupacional (SHISO) al realizar sus actividades en apoyo a nuestro negocio. COPEG cuenta con catorce Reglas Cardinales, para dar cumplimiento a la Política de Cero Tolerancia, que son:

1. Nadie operará, desactivará, removerá o de lo contrario manipulará un dispositivo de aislamiento de energía que esté cerrado con seguro y/o etiquetado.
2. Nunca remueva un seguro y/o una etiqueta de un dispositivo de aislamiento de energía sin la debida autorización.
3. Use sólo conexión a tierra de protección aprobada y autorizada antes de trabajar en líneas sin energía.
4. Se deben usar sistemas de protección personal anti-caída cuando estén expuestos a peligros de caídas en superficies de trabajo no protegidas y cuando se esté trabajando en equipo aéreo (tales como camiones de canasta y cestas elevadoras). Para propósitos de esta regla, existe un peligro de caída cuando una persona está trabajando a elevaciones iguales a o más altas que 6 pies (1.8 m) sin protección u otro sistema de protección aprobado. El umbral de 6 pies (1.8 m) no aplica a menos que las reglas o reglamentos locales requieran de una protección de caídas para usarse a alturas más bajas.
5. Las operaciones de izado y aparejos, incluyendo aquellas que involucren el uso de una grúa, se deberán planear, supervisar y ejecutar por parte de un personal calificado.
6. Se deberá llevar a cabo una evaluación de los peligros atmosféricos y físicos y se deberán implementar las medidas de mitigación necesarias antes de entrar a un Espacio Confinado.
7. Los operadores de vehículos motorizados en negocios con la compañía en el sitio o en vías públicas deberán: manejar a los límites señalados, no estar bajo la influencia de alcohol o drogas, nunca utilizar el teléfono celular con las manos o escribir mensajes mientras el vehículo esté en movimiento y asegurarse que todas las personas que están dentro del vehículo están usando sus cinturones de seguridad.
8. Todas las escaleras deben ser de fibra y debe mantener visible su etiqueta de capacidad.



9. Las operaciones de izado y aparejos, incluyendo aquellas que involucren el uso de una grúa, se deberán planear, supervisar y ejecutar por parte de un personal calificado, adicionalmente se deberá entregar copia de las certificaciones del equipo, operador, rigger, aparejos.
10. Se deberá llevar a cabo una evaluación de los peligros atmosféricos y físicos y se deberán implementar las medidas de mitigación necesarias antes de entrar a un Espacio Confinado.
11. Todo el personal involucrado en la planificación, coordinación y ejecución de estos trabajos debe tomar la inducción dictada por el personal de SHISO.
12. EL CONTRATISTA deberá disponer de personal, competente, calificado (eléctrico, plomeros, soldadores, operadores de grúa) los mismos deberán presentar el día de la inducción su certificación expedida por las autoridades competente.
13. El prestatario no podrá iniciar los trabajos hasta que se Identifique los peligros y se evalúen los riesgos a través de un Control de Trabajo Seguro por una persona autorizada por parte de COPEG.
14. Todas las herramientas deben estar en buen estado serán inspeccionadas por COPEG previo el inicio de los trabajos. Si durante la ejecución de la actividad se detecta una herramienta o un equipo de protección personal en mal estado se solicitará su remoción y reemplazo inmediato a costo del contratista o proveedor.
15. Previo al inicio de los trabajos el contratista debe presentar las SDS de las sustancias químicas que utilizarán en COPEG para su análisis y visto bueno por parte de SHISO.
16. Nota especial, El Contratista deberá estrictamente cumplir los Protocolos del MINSA y COPEG en lo concerniente al COVID-19.
17. El contratista debe cumplir con todas las medidas de BIOSEGURIDAD DE LA COMISIÓN.
18. EL CONTRATISTA deberá suministrar el EPP específico de la actividad como lo son guantes dieléctricos, pértigas, detectores de presencia de voltaje, mantas aislantes, alfombras aislantes, etc.
19. Todos los EPP para trabajos en medio voltaje (13.8 Kv) deben ser adecuados para el nivel de voltaje.
20. EL CONTRATISTA debe suministrar las certificaciones que garanticen que los EPP están debidamente probados y certificados.



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado

Mda-USDA



Anexos A. Imágenes

FIGURA #1. Posición de los contactos del interruptor

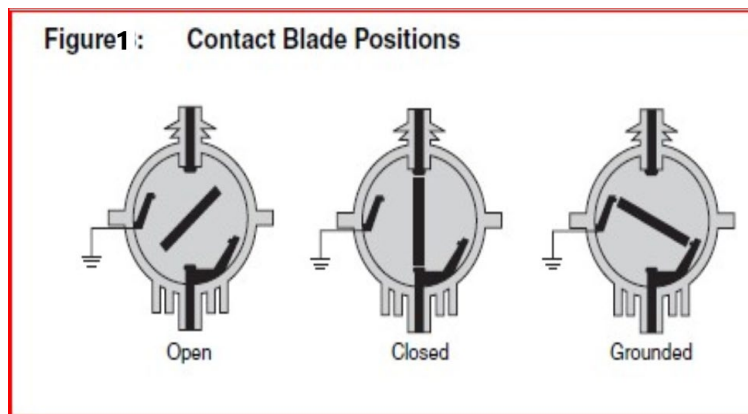


FIGURA #2. Protección contra aperturas inadvertidas

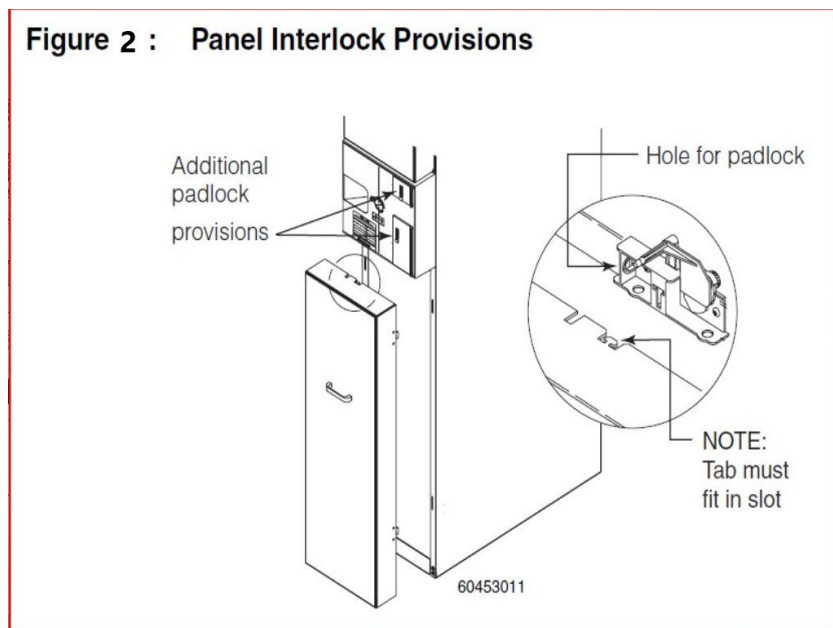


FIGURA #3. Stored Energy Mechanism (SEM)

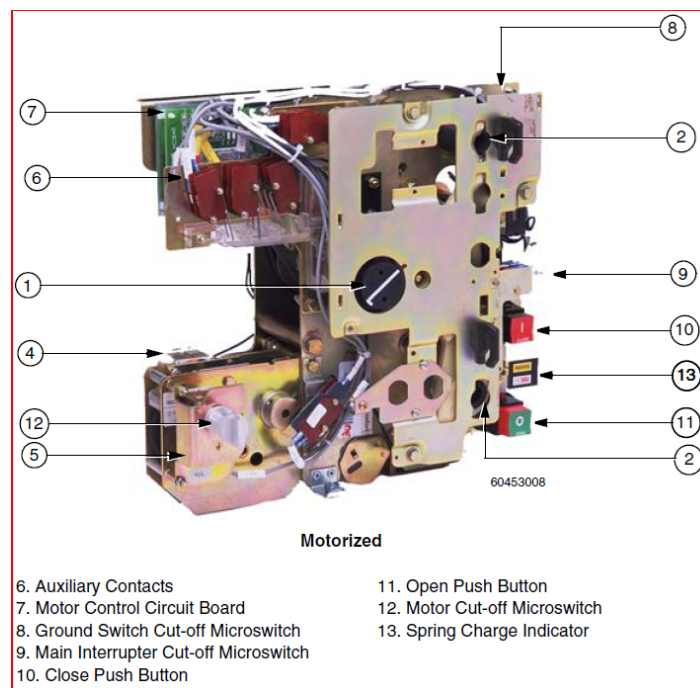
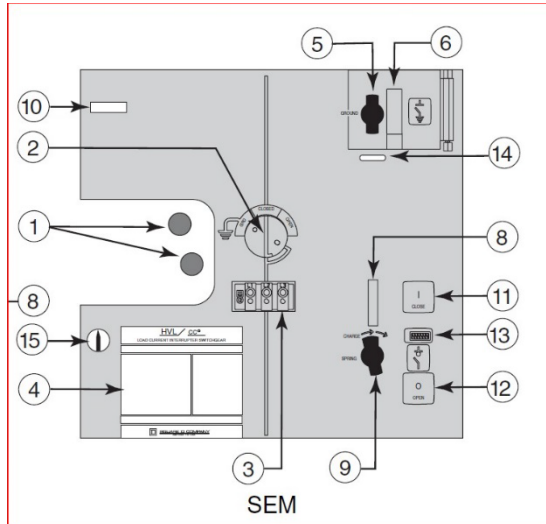


FIGURA #4. Mechanism Cover



Application B (Load side-Top)

- | | |
|--|--|
| 1. Viewing Ports | 10. Switch Operation Counter
(if equipped) |
| 2. Mimic Bus | 11. Close Push Button (SEM) |
| 3. Live Line Indicators (LLIs) | 12. Open Push Button (SEM) |
| 4. Rating Nameplate | 13. Spring Charge Indicator (SEM) |
| 5. Ground Switch Operating Port
(OTM/SEM if equipped) | 14. Mechanical Interlock Opening Lever
(SEM only if equipped) |
| 6. Ground Switch Padlock Provision | 15. Motor Cut-off Switch
(SEM only—if equipped) |
| 7. Switch Operating Port (OTM) | |
| 8. Padlock Provision | |
| 9. Spring Charging Port (SEM) | |

60453

FIGURA #5. Método de Izaje

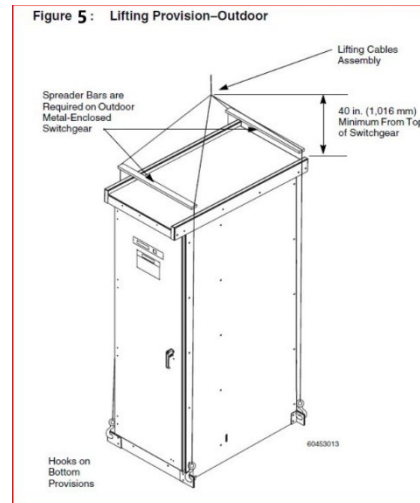


Figura #6. Probador de secuencia de fase

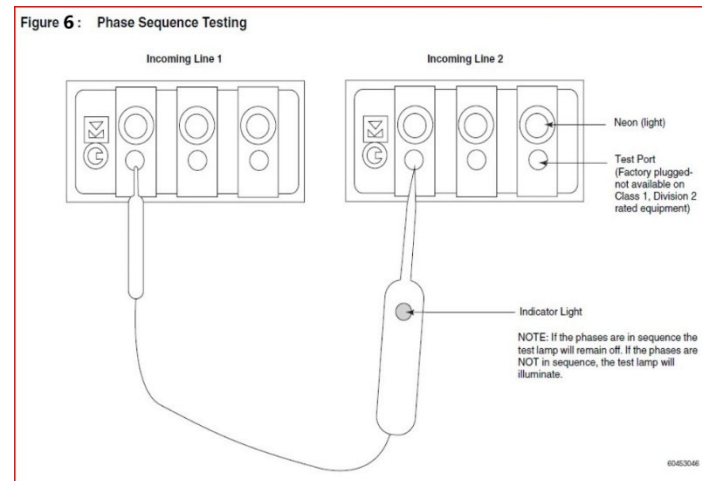


Figura #7. Switchgear real en su instalación actual





Anexo B. Especificación de la placa

La placa de características está ubicada en la cubierta frontal del mecanismo operativo. En la placa de identificación se incluye la siguiente información:

- Número de pedido de fábrica
- Fecha de fabricación
- Tensión nominal máxima
- Impulso BIL (kV)
- Resistencia a frecuencia industrial (kV)
- Frecuencia
- Interruptor de corriente continua (amperios)
- Clasificaciones de autobuses principales
- Corriente momentánea (kA)
- Corriente de corta duración (kA)
- Corriente de cierre de falla (kA)
- Información sobre fusibles

NOTA: Todas las clasificaciones son los límites MÁXIMOS del equipo.

Código: FGA-COM-13	Revisión: 01	Aprobado por: Directores de Servicios	Página 24 de 43
--------------------	--------------	---------------------------------------	-----------------



Anexo C. CONDICIONES DE DISEÑO

Switchgear: El interruptor de circuito con gabinete metálico debe ser de tipo Square D VISI/VAC o equivalente aprobado.

1. Interruptor de circuito al vacío: La aparamenta de fuerza con gabinete metálico con interruptores de circuito al vacío principales debe consistir en una alineación de secciones múltiples, ser de construcción para interiores. La sección principal debe contener los interruptores de circuito al vacío y los componentes accesorios necesarios. El equipo se ensamblará en fábrica (excepto para las divisiones de envío necesarias) y se verificará su funcionamiento. El conjunto debe ser una bahía autoportante montada en el piso.
2. El conjunto de aparamenta integrado deberá soportar los efectos de cerrar, transportar e interrumpir corrientes hasta la clasificación de cortocircuito máxima asignada.
3. Se instalará una ventana de visualización en el gabinete y se ubicará para permitir la inspección visible de las cuchillas del interruptor automático, el interruptor de vacío y los indicadores de fusibles quemados desde el exterior del gabinete.
4. Voltaje del sistema: 13,2 kV, trifásico, trifásico sólidamente conectado a tierra, 4 hilos sin barra neutral 60 Hz.
5. Frecuencia de funcionamiento: 60 Hz.
6. Tensión máxima de diseño: 15,0 kV.
7. Nivel de Impulso Básico (BIL): 95 kV.
8. 8. Ampacidad del bus principal: 600 amperios, continuos.



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado
Mida-USDA



Anexo D. Listado de actividades de mantenimiento a realizar sobre el switchgear y todos los equipos

Código: FGA-COM-13	Revisión: 01	Aprobado por: Directores de Servicios	Página 26 de 43
---------------------------	--------------	---------------------------------------	-----------------



Información extraída del National electric Testing Asociation (NETA)

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.1 Switchgear and Switchboard Assemblies

1. Visual and Mechanical Inspection
 1. Compare equipment nameplate data with drawings and specifications.
 2. Inspect physical and mechanical condition.
 3. Verify appropriate anchorage, required area clearances, physical damage, and correct alignment.
 4. Inspect all doors, panels, and sections for corrosion, dents, scratches, fit, and missing hardware.
 5. Verify that fuse and/or circuit breaker sizes and types correspond to drawings and coordination study as well as to the circuit breaker's address for microprocessor-communication packages.
 6. Inspect all bolted electrical connections for high resistance using one of the following methods:
 1. Use of low-resistance ohmmeter in accordance with Section 7.1.2 (Electrical Tests).
 2. Verify tightness of accessible bolted electrical connections by calibrated torque-wrench method in accordance with manufacturer's published data or Table 10.12.
 3. Perform thermographic survey in accordance with Section 9.
 7. Verify that current and potential transformer ratios correspond to drawings.
 8. Compare equipment nameplate data with latest one-line diagram when available.
 9. Confirm correct operation and sequencing of electrical and mechanical interlock systems.

*Optional



ATS - 1999 15

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.1 Switchgear and Switchboard Assemblies (cont.)

1. Attempt closure on locked-open devices. Attempt to open locked-closed devices.
2. Make key exchange with devices operated in off-normal positions.
10. Thoroughly clean switchgear prior to testing.
11. Lubrication
 1. Verify appropriate contact lubricant on moving current-carrying parts.
 2. Verify appropriate lubrication on moving and sliding surfaces.
12. Inspect insulators for evidence of physical damage or contaminated surfaces.
13. Verify correct barrier and shutter installation and operation.
14. Exercise all active components.
15. Inspect all mechanical indicating devices for correct operation.
16. Verify that filters are in place and/or vents are clear.
17. Perform visual and mechanical inspection on all instrument transformers in accordance with Section 7.10.1 (Visual and Mechanical Inspection).
18. Inspect control power transformers.
 1. Inspect physical damage, cracked insulation, broken leads, tightness of connections, defective wiring, and overall general condition.
 2. Verify that primary and secondary fuse ratings or circuit breakers match drawings.
 3. Verify correct functioning of drawout disconnecting and grounding contacts and interlocks.

*Optional
16 ATS - 1999





Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado

MSDA-USDA

*Libres
de
Aftosa*

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.1 Switchgear and Switchboard Assemblies (cont.)

2. Electrical Tests

1. Perform tests on all instrument transformers in accordance with Section 7.10.2 (Electrical Tests).
2. Perform ground-resistance tests in accordance with Section 7.13.
3. Perform resistance tests through all bus joints with a low-resistance ohmmeter, if applicable, in accordance with Section 7.1.1 (Visual and Mechanical Inspection).
4. Perform insulation-resistance tests on each bus section, phase-to-phase and phase-to-ground, for one minute in accordance with Table 10.1.
5. Perform an overpotential test on each bus section, each phase to ground with phases not under test grounded, in accordance with manufacturer's published data. If manufacturer has no recommendation for this test, it shall be in accordance with Table 10.2. The test voltage shall be applied for one minute. Refer to Section 7.1.3.4 before performing test.
6. Perform insulation-resistance tests at 1000 volts dc on all control wiring. For units with solid-state components, follow manufacturer's recommendations.
7. Perform control wiring performance test in accordance with Section 8.
8. Perform current injection tests on the entire current circuit in each section of switchgear.
 1. Perform current tests by primary injection, where possible, with magnitudes such that a minimum of 1.0 ampere flows in the secondary circuit.
 2. Where primary injection is impractical, utilize secondary injection with a minimum current of 1.0 ampere.
 3. Test current at each device.
9. Determine accuracy of all meters and calibrate watt-hour meters in accordance with Section 7.11. Verify multipliers.

*Optional



ATS - 1999 17

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.1 Switchgear and Switchboard Assemblies (cont.)

10. Perform phasing check on double-ended switchgear to insure correct bus phasing from each source.
11. Control Power Transformers
 1. Perform insulation-resistance tests. Perform measurements from winding-to-winding and each winding-to-ground. Test voltages shall be in accordance with Table 10.1 unless otherwise specified by manufacturer.
 2. Perform secondary wiring integrity test. Disconnect transformer at secondary terminals and connect secondary wiring to correct secondary voltage. Confirm potential at all devices.
 3. Verify correct secondary voltage by energizing primary winding with system voltage. Measure secondary voltage with the secondary wiring disconnected.
 4. Verify correct function of control transfer relays located in switchgear with multiple power sources.
12. Voltage Transformers
 1. Perform insulation-resistance tests. Perform measurements from winding-to-winding and each winding-to-ground. Test voltages shall be in accordance with Table 10.1 unless otherwise specified by manufacturer.
 2. Perform secondary wiring integrity test. Confirm correct potential at all devices.
 3. Verify secondary voltages.
13. Verify operation of switchgear/switchboard heaters.

*Optional

18 ATS - 1999



Código: FGA-COM-13

Revisión: 01

Aprobado por: Directores de Servicios

Página 28 de 43



Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado

MLda-USDA

*Libres
de
Aftosa*

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.1 Switchgear and Switchboard Assemblies (cont.)

3. Test Values

1. Compare bus connection resistances to values of similar connections.
2. Bolt-torque levels shall be in accordance with Table 10.12 unless otherwise specified by manufacturer.
3. Microhm or millivolt drop values shall not exceed the high levels of the normal range as indicated in the manufacturer's published data. If manufacturer's data is not available, investigate any values which deviate from similar bus by more than 50 percent of the lowest value.
4. Insulation-resistance values for bus, control wiring, and control power transformers shall be in accordance with manufacturer's published data. In the absence of manufacturer's published data, use Table 10.1. Values of insulation resistance less than this table or manufacturer's minimum shall be investigated. Overpotential tests should not proceed until insulation-resistance levels are raised above minimum values.
5. The insulation shall withstand the overpotential test voltage applied.

*Optional



ATS – 1999 19

Código: FGA-COM-13

Revisión: 01

Aprobado por: Directores de Servicios

Página 29 de 43



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado
Mda-USDA



Anexo E. Procedimiento de inspección y Pruebas de interruptores de Medio Voltaje de SF6

Código: FGA-COM-13	Revisión: 01	Aprobado por: Directores de Servicios	Página 30 de 43
---------------------------	--------------	---------------------------------------	-----------------



Información extraída del National electric Testing Asociation (NETA)

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.6 Circuit Breakers (cont.)

2. Medium-Voltage (cont.)

4. SF₆

1. Visual and Mechanical Inspection
 1. Compare equipment nameplate data with drawings and specifications.
 2. Inspect physical and mechanical condition.
 3. Confirm correct application of manufacturer's recommended lubricants.
 4. Inspect anchorage and grounding.
 5. Inspect and verify adjustments of mechanism in accordance with manufacturer's published data.
 6. Inspect air compressor in accordance with manufacturer's published data.
 7. Inspect hydraulic system in accordance with manufacturer's published data.
 8. Test for gas leaks.
 9. Verify correct operation of all air and SF₆ gas pressure alarms and cutouts.
 10. Slow close/open breaker and check for binding.
 11. Perform time-travel analysis.
 12. Test SF₆ gas for moisture and nitrogen content.

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.6 Circuit Breakers (cont.)

2. Medium-Voltage (cont.)

4. SF₆ (cont.)

13. Inspect all bolted electrical connections for high resistance using one of the following methods:
 1. Use of low-resistance ohmmeter in accordance with Section 7.6.2.4.2 (Electrical Tests).
 2. Verify tightness of accessible bolted electrical connections by calibrated torque-wrench method in accordance with manufacturer's published data or Table 10.12.
 3. Perform thermographic survey in accordance with Section 9.
14. Record as-found and as-left counter operations.
15. Verify operation of all heaters.

*Optional



ATS - 1999 75

*Optional

76 ATS - 1999





Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado

MLda-USDA

*Libres
de
Aftosa*

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.6 Circuit Breakers (cont.)

2. Medium-Voltage (cont.)

4. SF₆ (cont.)

2. Electrical Tests

1. Perform a contact resistance test.
2. Perform resistance measurements through all bolted connections with low-resistance ohmmeter, if applicable, in accordance with Section 7.6.2.4.1 (Visual and Mechanical Inspection).
3. Perform insulation-resistance tests pole-to-pole, pole-to-ground, and across open poles at 2500 volts minimum.
- *4. Perform insulation-resistance tests on all control wiring at 1000 volts dc. For units with solid-state components, follow manufacturer's recommendations.
- *5. Perform dissipation-factor/power-factor tests on breaker and bushings.
- *6. Perform overpotential test in accordance with manufacturer's instructions.
- *7. Perform minimum pick-up voltage test on trip and close coils.
8. Verify trip, close, trip-free, and antipump functions.
9. Trip circuit breaker by operation of each protective device.

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.6 Circuit Breakers (cont.)

2. Medium-Voltage (cont.)

4. SF₆ (cont.)

3. Test Values.

1. Compare bolted connection resistance to values of similar connections.
2. Bolt-torque levels should be in accordance with Table 10.12 unless otherwise specified by manufacturer.
3. Microhm or millivolt drop values shall not exceed the high levels of the normal range as indicated in the manufacturer's published data. If manufacturer's data is not available, investigate any values which deviate from similar connections by more than 50 percent of the lowest value.
4. Compare time-travel data with manufacturer's published data.
5. Control wiring insulation resistance should be a minimum of two megohms.
6. Circuit breaker insulation resistance should be in accordance with Table 10.1.
7. Dissipation-factor/power-factor test results shall be compared to manufacturer's published data. In the absence of manufacturer's published data, the comparison shall be made to similar breakers.
8. Dissipation-factor/power-factor and capacitance test results should be within ten percent of nameplate rating for bushings.
9. The insulation shall withstand the overpotential test voltage applied.
10. Minimum pickup for trip and close coils shall conform to manufacturer's published data.

*Optional



ATS - 1999 77

*Optional

78 ATS - 1999



Código: FGA-COM-13

Revisión: 01

Aprobado por: Directores de Servicios

Página 32 de 43



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado
Mda-USDA



Anexo F. Procedimiento de inspección y pruebas para transformadores de instrumentos (Transformadores de corriente y de voltaje)

Código: FGA-COM-13	Revisión: 01	Aprobado por: Directores de Servicios	Página 33 de 43
--------------------	--------------	---------------------------------------	-----------------



Información extraída del National electric Testing Asociation (NETA)

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.10 Instrument Transformers

1. Visual and Mechanical Inspection
 1. Compare equipment nameplate data with drawings and specifications.
 2. Inspect physical and mechanical condition.
 3. Verify correct connection of transformers with system requirements.
 4. Verify that adequate clearances exist between primary and secondary circuit wiring.
 5. Inspect all bolted electrical connections for high resistance using one of the following methods:
 1. Use of low-resistance ohmmeter in accordance with Section 7.10.2 and 7.10.3 (Electrical Tests).
 2. Verify tightness of accessible bolted electrical connections by calibrated torque-wrench method in accordance with manufacturer's published data or Table 10.12.
 3. Perform thermographic survey in accordance with Section 9.
 6. Verify that all required grounding and shorting connections provide contact.
 7. Verify correct operation of transformer withdrawal mechanism and grounding operation.
 8. Verify correct primary and secondary fuse sizes for potential transformers.
2. Electrical Tests - Current Transformers
 1. Perform resistance measurements through all bolted connections with low-resistance ohmmeter, if applicable, in accordance with Section 7.10.1 (Visual and Mechanical Inspection).
 2. Perform insulation-resistance tests of the current transformer and wiring-to-ground at 1000 volts dc. For units with solid-state components, follow manufacturer's recommendations.

*Optional

104 ATS - 1999



7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.10 Instrument Transformers (cont.)

3. Perform a polarity test of each current transformer.
4. Perform a ratio-verification test using the voltage or current method in accordance with ANSI C57.13.1 (*IEEE Guide for Field Testing of Relaying Current Transformers*).
5. Perform an excitation test on transformers used for relaying applications in accordance with ANSI C57.13.1 (*IEEE Guide for Field Testing of Relaying Current Transformers*).
6. Measure current circuit burdens at transformer terminals and determine the total burden.
7. When applicable, perform insulation-resistance and dielectric withstand tests on the primary winding with secondary grounded. Test voltages shall be in accordance with Tables 10.13 and 10.9 respectively.
3. Electrical Tests - Voltage Transformers
 1. Perform resistance measurements through all bolted connections with low-resistance ohmmeter, if applicable, in accordance with Section 7.10.1 (Visual and Mechanical Inspection).
 2. Perform insulation-resistance tests winding-to-winding and each winding-to-ground with test voltage in accordance with Table 10.5. Test voltages shall be applied for one minute. For units with solid-state components, follow manufacturer's recommendations.
 3. Perform a polarity test on each transformer to verify the polarity marks or H1-X1 relationship as applicable.
 4. Perform a turns ratio test on all tap positions, if applicable.
 5. Measure potential circuit burdens at transformer terminals and determine the total burden.
 - *6. Perform a dielectric withstand test on the primary windings with the secondary windings connected to ground. The dielectric voltage shall be in accordance with Table 10.9. The test voltage shall be applied for one minute.

*Optional



ATS - 1999 105



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado

MLda-USDA



7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.10 Instrument Transformers (cont.)

4. Electrical Tests - Coupling-Capacitance Voltage Transformers
 1. Perform all tests from 7.10.3 Voltage Transformers.
 2. Measure capacitance of capacitor sections.
 3. Measure power factor/dissipation factor in accordance with test equipment manufacturer's published data.
5. Test Values
 1. Compare bolted connection resistance to values of similar connections.
 2. Bolt-torque levels should be in accordance with Table 10.12 unless otherwise specified by manufacturer.
 3. Microhm or millivolt drop values shall not exceed the high levels of the normal range as indicated in the manufacturer's published data. If manufacturer's data is not available, investigate any values which deviate from similar connections by more than 50 percent of the lowest value.
 4. Insulation-resistance measurement on any instrument transformer should be not less than that shown in Table 10.1.
 5. Polarity results shall agree with system drawings.
 6. Compare measured burdens to calculated burdens supplied by owner.
 7. Ratio accuracies shall be in accordance with manufacturer's published data.
 8. The insulation shall withstand the overpotential test voltage applied.
 9. Capacitance of capacitor sections of coupling-capacitance voltage transformers shall be in accordance with manufacturer's published data.
 10. Power factor/dissipation factor shall be in accordance with test equipment manufacturer's published data.

*Optional

106 ATS - 1999



Código: FGA-COM-13

Revisión: 01

Aprobado por: Directores de Servicios

Página 35 de 43



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado

Mda-USDA



Anexo G. Procedimiento de inspección y pruebas para los Relés de Protección



Información extraída del National electric Testing Asociation (NETA)

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays

1. Visual and Mechanical Inspection
 1. Compare equipment nameplate data with drawings and specifications.
 2. Inspect relays and cases for physical damage. Remove shipping restraint material.
 3. Tighten case connections. Inspect cover for correct gasket seal. Clean cover glass. Inspect shorting hardware, connection paddles, and/or knife switches. Remove any foreign material from the case. Verify target reset.
 4. Inspect relay for foreign material, particularly in disk slots of the damping and electromagnets. Verify disk clearance. Verify contact clearance and spring bias. Inspect spiral spring convolutions. Inspect disk and contacts for freedom of movement and correct travel. Verify tightness of mounting hardware and connections. Burnish contacts. Inspect bearings and/or pivots.
 5. Set relays in accordance with coordination study supplied by owner.
2. Electrical Tests
 1. Perform insulation-resistance test on each circuit-to-frame. Determine from the manufacturer's instructions the allowable procedures for this test for solid-state and microprocessor-based relays.
 2. Inspect targets and indicators.
 1. Determine pickup and dropout of electromechanical targets.
 2. Verify operation of all light-emitting diode indicators.
 3. Set contrast for liquid-crystal display readouts.

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays (cont.)

3. Functional Operation
 1. 2/62 Timing Relay
 1. Determine time delay.
 2. Determine instantaneous contacts.
 2. 21 Distance Relay
 1. Determine maximum reach.
 2. Determine maximum torque angle.
 3. Determine offset.
 - *4. Plot impedance circle.
 3. 24 Volts/Hertz Relay
 1. Determine pickup frequency at rated voltage.
 2. Determine pickup frequency at a second voltage level.
 3. Determine time delay.
 4. 25 Sync Check Relay
 1. Determine closing zone at rated voltage.
 2. Determine maximum voltage differential that permits closing at zero degrees.
 3. Determine live line, live bus, dead line, and dead bus set points.
 4. Determine time delay.
 5. Verify dead bus/live line, dead line/live bus and dead bus/dead line control functions.

*Optional

96 ATS - 1999



*Optional



ATS - 1999 97



Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado

MLda-USDA



7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays (cont.)

5. 27 Undervoltage Relay
 1. Determine dropout voltage.
 2. Determine time delay.
 3. Determine the time delay at a second point on the timing curve for inverse time relays.
6. 32 Directional Power Relay
 1. Determine minimum pickup at maximum torque angle.
 2. Determine closing zone.
 3. Determine maximum torque angle.
 4. Determine time delay.
 5. Verify the time delay at a second point on the timing curve for inverse time relays.
 - *6. Plot the operating characteristic.
7. 40 Loss of Field (Impedance) Relay
 1. Determine maximum reach.
 2. Determine maximum torque angle.
 3. Determine offset.
 - *4. Plot impedance circle.
8. 46 Current Balance Relay
 1. Determine pickup of each unit.
 2. Determine percent slope.
 3. Determine time delay.

*Optional

98 ATS - 1999



7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays (cont.)

9. 46N Negative Sequence Current Relay
 1. Determine negative sequence alarm level and trip.
 2. Determine negative sequence minimum trip level.
 3. Determine maximum time delay.
 4. Verify two points on the $(I_2)^2t$ curve.
10. 47 Phase Sequence or Phase Balance Voltage Relay
 1. Determine positive sequence voltage to close the normally open contact.
 2. Determine positive sequence voltage to open the normally closed contact (undervoltage trip).
 3. Verify negative sequence trip.
 4. Determine time delay to close the normally open contact with sudden application of 120 percent of pickup.
 5. Determine time delay to close the normally closed contact upon removal of voltage when previously set to rated system voltage.
11. 49R Thermal Replica Relay
 1. Determine time delay at 300 percent of setting.
 2. Determine a second point on the operating curve.
 - *3. Determine pickup.
12. 49T Temperature (RTD) Relay
 1. Determine trip resistance.
 2. Determine reset resistance.

*Optional



ATS - 1999 99



Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado

MLA-USDA

*Libres
de
Aftosa*

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays (cont.)

13. 50 Instantaneous Overcurrent Relay
 1. Determine pickup.
 2. Determine dropout.
 - *3. Determine time delay.
14. 51 Time Overcurrent
 1. Determine minimum pickup.
 2. Determine time delays at two points on the time current curve.
15. 55 Power Factor Relay
 1. Determine tripping angle.
 2. Determine time delay.
16. 59 Overvoltage Relay
 1. Determine overvoltage pickup.
 2. Determine time delay to close the contact with sudden application of 120 percent of pickup.
17. 60 Voltage Balance Relay
 1. Determine voltage difference to close the contacts with one source at rated voltage.
 - *2. Plot the operating curve for the relay.

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays (cont.)

18. 63 Transformer Sudden Pressure Relay
 1. Determine rate-of-rise or the pickup level of suddenly applied pressure in accordance with manufacturer's specifications.
 2. Verify operation of the 63 FPX seal-in circuit.
 3. Verify trip circuit to remote breaker.
19. 64 Ground Detector Relay
 1. Determine maximum impedance to ground causing relay pickup.
20. 67 Directional Overcurrent Relay
 1. Determine directional unit minimum pickup at maximum torque angle.
 2. Determine closing zone.
 - *3. Determine maximum torque angle.
 - *4. Plot operating characteristics.
 5. Determine overcurrent unit pickup.
 6. Determine overcurrent unit time delay at two points on the time current curve.

*Optional

100 ATS - 1999



*Optional



ATS - 1999 101

Código: FGA-COM-13

Revisión: 01

Aprobado por: Directores de Servicios

Página 39 de 43



Comisión Panamá - Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado

MLda-USDA



7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays (cont.)

21. 79 Reclosing Relay
 1. Determine time delay for each programmed reclosing interval.
 2. Verify lockout for unsuccessful reclosing.
 3. Determine reset time.
 - *4. Determine close pulse duration.
 5. Verify instantaneous overcurrent lockout.
22. 81 Frequency Relay
 1. Verify frequency set points.
 2. Determine time delay.
 3. Determine undervoltage cutoff.
23. 85 Pilot Wire Monitor
 1. Determine overcurrent pickup.
 2. Determine undercurrent pickup.
 3. Determine pilot wire ground pickup level.
24. 87 Differential
 1. Determine operating unit pickup.
 2. Determine the operation of each restraint unit.
 3. Determine slope.
 4. Determine harmonic restraint.
 5. Determine instantaneous pickup.
 - *6. Plot operating characteristics for each restraint.

*Optional

102 ATS – 1999



7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.9 Protective Relays (cont.)

3. Control Verification

Verify that each of the relay contacts performs its intended function in the control scheme including breaker trip tests, close inhibit tests, 86 lockout tests, and alarm functions.
4. System Tests

After the equipment is initially energized, measure magnitude and phase angle of all inputs and compare to expected values.
5. Test Values
 1. Use manufacturer's recommended tolerances when other tolerances are not specified.
 2. When critical test points are specified, the relay shall be calibrated to those points even though other test points may be out of tolerance.

*Optional



ATS – 1999 103



Comisión Panamá - Estados Unidos para la
Erradicación y Prevención del
Gusano Barrenador del Ganado
Mida-USDA



Anexo H. Procedimiento de inspección y pruebas de pararrayos de Medio Voltaje

Código: FGA-COM-13	Revisión: 01	Aprobado por: Directores de Servicios	Página 41 de 43
--------------------	--------------	---------------------------------------	-----------------



Información extraída del National Electric Testing Asociation (NETA)

7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.19 Surge Arresters (cont.)

2. Medium- and High-Voltage Surge Protection Devices

1. Visual and Mechanical Inspection
 1. Compare equipment nameplate data with drawings and specifications.
 2. Inspect physical and mechanical condition.
 3. Inspect for correct mounting and adequate clearances.
 4. Inspect all bolted electrical connections for high resistance using one of the following methods:
 1. Use of low-resistance ohmmeter in accordance with Section 7.19.2.2 (Electrical Tests).
 2. Verify tightness of accessible bolted electrical connections by calibrated torque-wrench method in accordance with manufacturer's published data or Table 10.12.
 3. Perform thermographic survey in accordance with Section 9.
 5. Verify that the ground lead on each device is individually attached to a ground bus or ground electrode.
 6. Verify that stroke counter, if present, is correctly mounted and electrically connected.
2. Electrical Tests
 1. Perform resistance measurements through all bolted connections with low-resistance ohmmeter, if applicable, in accordance with Section 7.19.2.1 (Visual and Mechanical Inspection).
 2. Perform insulation-resistance tests. Use manufacturer's recommended values or Table 10.1.
 3. Test grounding connection in accordance with Section 7.13.
 - *4. Perform a watts-loss test.

*Optional

160 ATS - 1999



7. INSPECTION AND TEST PROCEDURES

7.19 Surge Arresters (cont.)

2. Medium- and High-Voltage Surge Protection Devices (cont.)

3. Test Values
 1. Compare bolted connection resistance to values of similar connections.
 2. Bolt-torque levels should be in accordance with Table 10.12 unless otherwise specified by manufacturer.
 3. Microhm or millivolt drop values shall not exceed the high levels of the normal range as indicated in the manufacturer's published data. If manufacturer's data is not available, investigate any values which deviate from similar connections by more than 50 percent of the lowest value.
 4. Insulation-resistance values should be in accordance with Table 10.1.
 5. Compare watts loss to similar units.
 6. Resistance between the arrester ground terminal and the ground system should be less than 0.5 ohm.

*Optional



ATS - 1999 161



Aprobación de partes afectadas

Aprobación de SHISO

Nombre	Firma	Fecha
Ing. Yoel Martinez		23-05-2023

Aprobación de Jefe de MIEGA:

Nombre	Firma	Fecha
Ing. Manuel AVECILLA		22 Mayo 2023

Aprobación de Jefe de Operaciones Industriales:

Nombre	Firma	Fecha
Sr. Francisco Osorio		22-mayo-2023

Aprobación de Asesora APHIS:

Nombre	Firma	Fecha
Ing. Nagghi De Solis		22-mayo'2023

Aprobación de la Gerencia de Ingeniería:

Nombre	Firma	Fecha
Ing. Oliver Araúz	 Oliver A. Araúz R. Gerente de Ingeniería COPEG	22-mayo-2023

Requisición N° 721-477-2023