

**PRUEBAS DE
RECONECTADORES 18
MESES
MA-DI-08-002-018**

30-01-2018 Versión 1.0



Grupo·epm®

**MACROPROCESO DISTRIBUCIÓN
PROCESO MANTENIMIENTO**

VERSIÓN NO.	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	MOTIVO	CAP. Y PÁG. AFECTADA
1.0	30/01/2018	Versión inicial		

	ELABORÓ/MODIFICÓ	REVISÓ	REVISÓ	APROBÓ
CARGO:	Practicante Universitario	Profesional 3 ET Control medida y protección SyL	Profesional 2 ET Control medida y protección SyL	Profesional 1 ET Control medida y protección SyL
NOMBRE:	Manuel Alejandro Uscátegui Palmett	Juan David Serna Valencia	Claudia Janeth Díaz Urbina	Luis Gabriel Narváez Campana
FECHA:	02/01/2018	05/01/2018	05/01/2018	30/01/2018

CHEC. Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la aprobación expresa de CHEC

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETO.....	3
3.	ALCANCE.....	3
4.	RESPONSABILIDAD.....	4
5.	DEFINICIONES.....	4
6.	DISPOSICIÓN DE RECONECTADORES.....	5
7.	SEGURIDAD EN MANIOBRAS OPERATIVAS.....	5
8.	HERRAMIENTAS.....	7
9.	MANIOBRAS DE MANTENIMIENTO.....	7
9.1.	Actividades previas a pruebas de rutina de los reconectores.....	8
9.2.	Actividades durante pruebas de rutina de los reconectores.....	10
9.3.	Actividades de finalización pruebas de rutina de reconectores.....	20
10.	DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	21
11.	ANEXOS.....	21
12.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	22
13.	RECOMENDACIONES.....	22

1. INTRODUCCIÓN

En el sector eléctrico las fallas más comunes son de régimen temporales o transitorias representando entre el 70 y 80% del total de las fallas del sistema eléctrico, por tanto, CHEC S.A ha visto la necesidad de automatizar las redes, con el objetivo principal de brindar más confiabilidad a los usuarios finales despejando dichas fallas en menores tiempos, esto se logra implementando reconectadores en subestaciones menores y líneas de distribución, los cuales tienen como principales características:

Protección de seres vivos, equipos de usuarios finales e infraestructura eléctrica.
Discriminación entre fallas temporales, intermitentes y permanentes.
Aislar fallos permanentes.
Tiempos de desconexión reducidos.
Minimizar el tiempo de localización de fallas.

Aplicando esta tecnología en puntos específicos del sistema eléctrico se contribuye con la reducción de los índices SAIFI Y SAIDI, ayudando a evitar sanciones por indisponibilidad.

Con la implementación de estos equipos en el sistema de distribución, aparece la necesidad de tener un mantenimiento y pruebas rutinarias, con el propósito de conservar el reconectador en óptimas condiciones, garantizando su buen funcionamiento y fiabilidad.

En el presente documento se propone una secuencia de actividades aplicables en campo para pruebas de rutina de 18 meses de reconectadores, evitando o mitigado los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de ocurrir.

2. OBJETO

Establecer actividades aplicables en campo para la realización de pruebas de rutina de reconectadores, el cual contemple medidas de seguridad, herramientas, y demás temas de interés, estableciendo así lineamientos para el desarrollo de las actividades de mantenimiento.

3. ALCANCE

Brindar herramientas para planear, ejecutar y documentar las pruebas de rutina de reconectadores, realizando el ejercicio de manera segura y eficiente.

4. RESPONSABILIDAD

El alcance del equipo de mantenimiento de control, medida y protección o contrato que lo reemplace, permite llegar hasta el control del reconectador, asegurando que este permanezca operativo y tenga el comportamiento esperado, por tanto, incluye la ejecución de las pruebas de rutina de 18 meses del reconectador.

Para las maniobras del tanque de potencia o accesorios de alta tensión del reconectador, se requiere personal competente y certificado.

5. DEFINICIONES.

GPRS: General Packet Radio Service ó servicio general de paquetes vía radio: Es una extensión del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (Global System for Mobile Communications o GSM) para la transmisión de datos no conmutada o por paquetes.

MAPEO: Lógica de programación, alarmas y medidas involucrada a nivel de STR o RELÉ (comunicación, control, alarmas y medida).

PRUEBAS DE RUTINA: Son pruebas que deben efectuarse a cada uno de los reconectores, conforme a métodos establecidos en las normas correspondientes, para verificar la operación del equipo.

RECONECTADOR: Dispositivo de protección y maniobra capaz de detectar una sobrecorriente, interrumpirla y reconectar automáticamente para reenergizar la línea. Dotado con un dispositivo de control, permitiendo programar el número de interrupciones permitidas, además de tiempos de operación, con capacidad de operación remota.

RF: Comunicación por radio frecuencia apoyados de antenas repetidoras.

SAIDI: Indicador encargado de medir la duración de cada una de las interrupciones del sistema eléctrico anualmente.

SAIFI: Indicador encargado de medir la frecuencia de fallas del sistema eléctrico anualmente.

6. DISPOSICIÓN DE RECONECTADORES

Los montajes más comunes de los reconectadores son sobre postes en líneas aéreas de media tensión, y para montaje en subestaciones de patio de 33/13.2 Kv funcionando como interruptor de la subestación y para la automatización de los circuitos de distribución.

Cuentan con dos módulos principales, el primero es el equipo de potencia, conectado a las líneas directamente, y el equipo de control de operaciones dispuesto siempre en la parte baja o detrás del reconectador, encargándose de realizar lecturas, comunicación y actuación del sistema de potencia.

En la mayoría de ocasiones suele estar acompañado por un transformador auxiliar de potencia de poca capacidad nominal y cuchillas seccionadoras para realizar bypass y cortes visibles del circuito.



Ilustración 1. (1) DISPOSICIÓN TÍPICA DE RECONECTADOR EN POSTE.
(2) DISPOSICIÓN TÍPICA DE RECONECTADOR EN SUBESTACIÓN.

7. SEGURIDAD EN MANIOBRAS OPERATIVAS

Antes de comenzar la actividad de mantenimiento el responsable debe socializar los peligros asociados con los procedimientos del trabajo, manifestando precauciones, encargados de actividades, controles de suministro de energía (cuando aplique), y solicitar equipo de protección personal, diligenciando a su vez el formato correspondiente. (FO-GH-05-000-089).

Todas las herramientas deben ser inspeccionadas, evidenciando desgastes, roturas y anomalías, al momento de percibir cualquier condición adversa en su estructura o aislamiento, se debe reparar o dar de baja a la herramienta.

Para el caso de equipos de medición como el tester o multímetro, se debe realizar una calibración periódica, asegurando así su correcto funcionamiento y lectura confiable.

Las maniobras operativas en subestaciones y líneas, solo se podrán realizar si las condiciones climáticas y ambientales son favorables, de lo contrario se debe esperar a que estas mejoren, o suspender las actividades.

La ejecución de las pruebas de los reconectadores es realizada siempre por personal competente y certificado. El personal debe tener idoneidad para encargarse de los reconectadores implicando:

- Conocimiento de manuales de los equipos a intervenir.
- Experiencia en seguridad relacionada con equipos de baja y media tensión.
- Conocimientos adecuados y autorización para energizar, desenergizar y conectar a tierra equipos de media tensión.
- Experiencia en el cuidado y manejo de equipo de protección necesario en las aplicaciones de media y baja tensión.
- Para el caso de trabajo en alturas se debe tener vigente el CERTIFICADO DE TRABAJO EN ALTURAS ANUAL.

Específicamente el personal técnico involucrado en las pruebas de reconectadores está sometido a diferentes riesgos como: eléctrico, locativo, mecánico, biológico. Por tanto, deberán portar durante toda la operación: la dotación suministrada por CHEC.

Pantalón y camisa de algodón corporativa.

Zapatos dieléctricos.

Casco dieléctrico con barbuquejo de mínimo de 3 puntos de apoyo.

Guantes de nylon nitrilo.

Gafas de seguridad.

Carnet de identificación.

Para trabajos en alturas se debe contar con el arnés con fecha vigente, además de pretales o escalera para acceder al mando del reconectador, para ambos casos se debe contar con una eslinga de posicionamiento para realizar la maniobra de manera más cómoda y segura.

8. HERRAMIENTAS

Los técnicos dispuestos a realizar la intervención deben contar como mínimo con el siguiente listado de herramientas:

Pértiga telescópica.
Escalera o pretales.
Computador con software propietario del reconectador.
Cable de datos.
Equipo de inyección secundaria (Cuando aplique).
Simulador del tanque de potencia del reconectador. (Cuando aplique).
Multímetro (Tester).
Juego de destornilladores de estría y de pala con protección dieléctrica.
Juego de llaves fijas en milímetros.
Rache y juego de copas.
Cortafrío.
Pinzas.
Tornillos, tuercas, arandelas, y demás herrajes necesarios.

Toda la herramienta debe contar con asilamiento dieléctrico en las partes de contacto con el personal.

9. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Según lo descrito por la IEEE en su norma C37.60 a los reconectadores se les debe realizar unas pruebas de ensamblaje, de recepción y de puesta en servicio. Aunque las pruebas más rigurosas son al momento del ensamblaje, todas tienen la misma importancia para que el reconectador opere en óptimas condiciones. Este manual se centrará en las pruebas de rutina de los reconectadores.

En anexo se encontrará el instructivo para la intervención de reconectadores, específicamente en las pruebas de rutina, incluyendo la secuencia para la preparación del reconectador.

Adicional a este se encuentra el documento **FO-DI-08-002-142 LISTAS CHEQUEO PRUEBAS RUTINA RECONECTADORES** el cual debe ser diligenciado en todos los espacios.

9.1. Actividades previas a pruebas de rutina de los reconectores

Estas actividades se desarrollan en oficina, laboratorio o sitios previos a la visita a campo, preparando equipo y planeando el mantenimiento.

- **(PLANEAR) Realizar la planeación de las pruebas de rutina**

Definir el reconector a intervenir, contemplando si este tiene despliegue SCADA, marca, tipo de reconector, punto exacto de labor de mantenimiento y vías de acceso.

Extender el aviso al centro de operación CHEC, con el propósito de que ellos estén al tanto de labores de mantenimiento en el reconector.

- **(PREVIA) Preparar equipo de cómputo con software propietario**

Identificar la marca del reconector con el propósito de preparar el equipo de cómputo con su respectivo software y licencia.

FABRICANTE	SOFTWARE
SCHNEIDER	WSOS
COOPER	PROVIEW
ABB	PCM
NOJA	CMS
ENTEC	ETIMS

- **(PREVIA) Preparar equipo de protección personal y herramientas**

Disponer del equipo de protección personal y herramientas para las actividades en campo.

- **(PREVIA) Preparar cable, patchcord, OTROS**

Preparar patchcord para la conexión del equipo de cómputo y del reconector ya sea por USB, RS232 o combinaciones, tener en cuenta las conexiones del patchcord.

- **(PREVIA) Preparar equipo de comunicación**

Identificar tipo de comunicación del reconector y evidenciar problemas con ayuda de históricos o pruebas desde laboratorio.

Configurar el equipo de comunicación (SWITCH, MÓDEMS, GPRS, RF) con dirección i.p, mask, Gateway.

- **(PREVIA) Preparar equipo de inyección secundaria**

Identificar la marca del reconector a intervenir y la necesidad de realizar las pruebas de protecciones, con equipo de inyección secundaria.

Preparar equipo de inyección secundaria del dominio del reconector o con equipo de inyección general identificando borneras de corriente, tensión y contactos de disparos.

- **(PREVIA) Preparar equipo de simulación del tanque de potencia**

Identificar si el reconector está sometido a recierres constantes o si no se pueden realizar maniobras en el punto del reconector, entonces se ve necesaria la preparación del simulador del tanque de potencia, con el propósito de afectar lo menos posible la vida de los contactos de potencia y continuidad del suministro de energía del sistema de distribución.

- **(PREVIA) Preparar baterías para cambio**

Identificar la necesidad de un cambio de baterías, apoyándose en el estudio de baterías realizado periódicamente a cada reconector o realizando la consulta remota del reconector.

- **(PREVIA) Identificar y obtener equipo faltante**

Asegurar que se tienen todos los equipos, herramientas y materiales necesarios para ejecutar el mantenimiento, al detectar un artículo faltante realizar la retroalimentación con el personal y posterior consecución.

- **Desplazarse a lugar de trabajo**

Enviar el personal a campo asegurando que se tienen todos los elementos necesarios para la ejecución de las pruebas de rutina.

9.2. Actividades durante pruebas de rutina de los reconectores

Estas actividades corresponden al proceso que se desarrolla en el reconector, teniendo ya a disposición planeación, materiales, equipos y personal en campo.

- **Socializar labor de mantenimiento**

Socializar la tarea a realizar en el momento del mantenimiento evidenciando riesgos, tipo de reconector, secuencia de acciones, número de identificación de la orden de trabajo, además de especificar cuáles son los documentos para la ejecución.

Diligenciar formato para trabajo en subestaciones y líneas. (FO-GH-05-000-089).

- **Inspeccionar visualmente el sitio de trabajo**

Realizar una inspección visual del sitio de trabajo, evidenciando peligros existentes, además de cualquier anomalía.

Esta actividad define la continuidad del procedimiento, dependiendo de factores climáticos y de riesgo que se presenten, posteriormente se decide si es seguro intervenir el reconector.

- **Solicitar apertura de la ODO a centro de control CHEC**

Realizar llamada a centro de control, para la apertura y/o supervisión de la subestación o línea en donde se realiza las pruebas de rutina del reconector (orden de operación).

- **Preparar reconector de CÚMULOS para mantenimiento**

Preparar el reconector para las pruebas de rutina siguiendo los siguientes pasos, teniendo como finalidad aislarlo del sistema de distribución.

Estado inicial:

El reconector se encuentra cerrado, energizado y en control remoto.

Paso 1:

Cambiar el reconector a control local, deshabilitar falla a tierra y reconexiones, todavía cabe señalar que estas acciones pueden estar programadas en un grupo de operación alternativa, en consecuencia, habilitando el modo alternativo (bypass) es suficiente.

Paso 2:

Cerrar seccionador de bypass.

Paso 3:

Dar orden de apertura al reconectador.

Paso 4:

Abrir seccionadores de barra y de línea.

Estado final:

El reconectador permanece aislado de la red de distribución, permitiendo así la ejecución de las pruebas de rutina del reconectador.

- **Preparar reconectador de INTERCONEXIÓN para mantenimiento**

Estas son las maniobras que se deben realizar en el reconectador y cuchillas pertinentes del mismo, con la intención de aislar el reconectador del sistema de distribución.

Estado inicial:

El reconectador se encuentra abierto y en control remoto.

Paso 1:

Cambiar el reconectador a control local, deshabilitar falla a tierra y reconexiones, todavía cabe señalar que estas acciones pueden estar programadas en un grupo de operación alternativa, en consecuencia, habilitando el modo alternativo (bypass) es suficiente.

Paso 2:

Abrir seccionadores de barra y de línea.

Estado final:

El reconectador permanece aislado de la red de distribución, permitiendo así la ejecución de las pruebas de rutina del reconectador.

- **Preparar reconectador con simulador de tanque**

Conectar el simulador del tanque se realiza con el propósito de no afectar el sistema de distribución, dejándolo en su estado normal sin accionar el tanque de potencia, ni pasar el reconectador por bypass.

Estado inicial:

El reconectador se encuentra operativo y normalmente cerrado o abierto.

Paso1:

Desconectar en el control del reconectador el umbilical del tanque de potencia.

Paso 2:

Conectar por medio del umbilical el simulador del tanque al control de reconectador.

Estado final:

El tanque de potencia queda aislado del control del reconectador, para que las pruebas de rutina afecten solo al simulador del tanque de potencia.

- **Verificar la ausencia de tensión en las entradas del tanque de potencia**

Verificar con la interfaz del reconectador la ausencia de medidas de tensión y corriente del tanque de potencia.

Posteriormente decidir si el reconectador permanece aislado de la red de distribución, para así empezar labores.

- **Mantenimiento general**

Se debe realizar un mantenimiento general al equipo de control del reconectador, realizando la limpieza, ajuste de borneras, aplicar líquidos protectores para la pintura e infraestructura del control.

- **Prueba de comunicación con centro de control**

Se efectúa una llamada a centro de control para que ellos se comuniquen con el equipo, realizando el ping de manera remota, en la presente actividad se decide si está comunicando el equipo.

- **Diagnosticar y solucionar falla de comunicación**

Realizar el diagnóstico y posible solución de falla de comunicación.

Revisar el cableado y conectores del modem de comunicación.

Corroborar posición de la antena si es por RF o GPRS.

Si es por GPRS se debe validar la señal de la compañía de comunicación.

Ingresar a la configuración del equipo de comunicación y si es necesario se corrigen direcciones I.P, MASK, GATEWAY, o cualquier otro parámetro que afecte el proceso de comunicación. Además, se deben descartar todas las posibles soluciones locales disponibles, por ejemplo, un cambio de modem si está disponible en sitio.

Al descartar todas las posibles soluciones se procede a realizar las pruebas e manera local, dejando la salvedad de falta de comunicación, para que el responsable corrija la avería.

- **Realizar pruebas de manera local exclusivamente**

A causa de que la comunicación presente alguna avería y es improbable darle solución a la falla en sitio, se debe dejar la claridad de la falla en el reporte de las pruebas, además se debe seguir ejecutando las pruebas de manera local realizando todas las actividades posteriores a la prueba de comunicación.

- **Verificar tensión A.C en los bornes del control del reconectador**

Verificar que la tensión del transformador auxiliar esté presente en las borneras del control del reconectador.

- **Diagnosticar y solucionar falla en sistema A.C.**

Se debe realizar un diagnóstico del sistema A.C y dar posibles soluciones a falla que se presente; como acciones predispuestas se tiene lo siguiente:

Tomar medidas de tensión en los bornes del control, verificando el cableado al mismo tiempo.

Verificar el fusible del transformador.

Revisar cableado y conexiones de borneras del sistema A.C.

Identificar los MCB y comprobar que están en la posición adecuada y operativa.

Descartar todas las posibles soluciones locales disponibles, por ejemplo, un cambio de tarjeta si está disponible en sitio.

A causa de que el sistema AC presente alguna avería y sea improbable darle solución a la falla en sitio, se debe dejar la claridad de la falla en el reporte de las pruebas, además se debe seguir ejecutando las pruebas que sean posible realizar, si no se puede continuar con el proceso se debe reprogramar la orden de operación.

- **Prueba de baterías y sistema D.C.**

Esta prueba se realiza de manera más superficial que la prueba de carga y descarga, ya que se realiza un estudio previo de baterías de manera remota, evaluando la capacidad de la batería con anterioridad a las pruebas de rutina de 18 meses, sin embargo, se debe realizar la prueba desde el equipo.

Realizar la prueba diagnóstica de baterías, esta se puede realizar desde el control del reconectador (BATTERY TEST) o con un probador de baterías. (No realizar la prueba de carga - descarga ya que esta es destructiva y las baterías se sometieron a esta prueba en el mantenimiento de 6 meses)

- **Diagnóstico y solución falla en sistema D.C.**

Se debe realizar un diagnóstico del sistema D.C y dar posibles soluciones a falla que se presente; como acciones tentativas se proponen las siguientes:

Tomar medidas de tensión D.C en los bornes del control, verificando simultáneamente el cableado.

Verificar el fusible de las baterías.

Revisar cableado y conexiones de borneras del sistema D.C.

Identificar los MCB y comprobar que están en la posición adecuada y operativa.

Descartar todas las posibles soluciones locales disponibles, por ejemplo, un cambio de batería si está disponible en sitio.

A causa de que el sistema DC presente alguna avería y sea improbable darle solución a la falla en sitio, se debe dejar la claridad de la falla en el reporte de las pruebas, además se debe seguir ejecutando las pruebas que sean posible realizar, si no se puede continuar con el proceso se debe reprogramar la orden de operación.

- **Leer, validar y ajustar parámetros de protección.**

Realizar una lectura de los parámetros de protección actuales del reconectador, con el propósito de verificar y ajustar tiempos de actuación de control y protecciones.

Conectar el computador con el software y licencia correspondiente por medio del patchcord al control del reconectador.

Realizar una copia de seguridad de los parámetros y mapeo del reconector, identificando el nombre del reconector a manera de discriminar cada uno de los equipos y copias de seguridad.

Identificar cada uno de los grupos operativos y verificar los parámetros de control y protecciones configurados anteriormente, comparar los parámetros vistos en el control contra los datos expedidos por centro de control, al momento de ver un parámetro erróneo se debe realizar el cambio.

Rectificar configuración de relé, teniendo en cuenta tiempos, curvas de actuación, I_pickup y las variables necesarias adicionales.

- **Pruebas control nivel 0*, 1, 2 y 3.**

Realizar pruebas de control desde los diferentes niveles, esto con el fin de corroborar la operatividad de los diferentes niveles, si no hay comunicación se debe realizar solo de manera local.

0*: Realizar la prueba desde nivel de acercamiento 0, siempre y cuando el sistema no se vea afectado por la actuación de los polos del reconector.

Primero se deben realizar las pruebas de manera local, asegurando así el correcto funcionamiento del reconector.

Accionar el reconector desde nivel 0*, con ayuda de la pértiga se debe accionar la palanca mecánica del reconector, verificar que este anule todas las señales de operación de los niveles superiores.

Realizar aperturas y cierres desde nivel 1 y 2, posteriormente se procede a realizar pruebas en nivel remoto (3).

Todas las pruebas que se realicen se deben estar revisando alarmas, eventos y estado del reconector.

En esta actividad se define si las pruebas de control fueron efectivas, en caso de que no sea así se debe diagnosticar y solucionar las fallas.

Se debe llevar un registro de las pruebas que se están realizando, diligenciar el formato LISTAS DE CHEQUEO PRUEBAS DE RUTINA 18 MESES. (FO-DI-08-002-142).

- **Diagnosticar y solucionar fallas en pruebas de control**

Se debe realizar un diagnóstico del sistema de control y dar posibles soluciones a falla que se presente; como acciones predispuestas se tiene:

Revisar cableado y conexiones de borneras del sistema de control.

Verificar codillos de seguridad que estén en la posición adecuada.

Para el caso de que no envíe señales o estados a centro de control REMOTO, verificar el mapeo, códigos ASDU, en el caso de que se tenga una configuración de respaldo, se debe cargar dicha configuración.

Descartar todas las posibles soluciones locales disponibles, por ejemplo, un cambio de tarjeta si está disponible en sitio.

A causa de que las pruebas de control presenten alguna avería y sea improbable darle solución a la falla en sitio, se debe dejar la claridad de la falla en el reporte de las pruebas, además se debe seguir ejecutando las pruebas que sean posible realizar, si no se puede continuar con el proceso se debe reprogramar la orden de operación.

- **Pruebas de protección**

Las formas más usadas para la ejecución de las pruebas de protecciones son realizando una inyección secundaria, o simulando la inyección directamente por el software; a manera de recomendación, por comodidad y simplicidad, el mejor método es la simulación en el software propietario.

Pruebas de protección con inyección secundaria; consiste en tener un equipo que funcione como fuente de generación de las señales, además de la máquina de acople de cada reconectador para el umbilical.

Se realiza la conexión, y se empieza a enviar señales requeridas por cada una de las protecciones habilitadas, simulando las fallas.

Pruebas de protección mediante el software propietario; En este método se realiza una inyección virtual, donde el relé registra la medida inyectada y toma la decisión de operar los contactos de potencia.

Las protecciones que se deben probar las define la ubicación y funcionalidad del reconectador, sin embargo, se tiene unas predefinidas en el formato LISTAS DE CHEQUEO PRUEBAS DE RUTINA 18 MESES. (FO-DI-08-002-142), el cual debe ser diligenciado en los campos pertinentes del reconectador.

Cuando se ejecuten pruebas en reconectadores de subestación y estos tengan breaker failure se debe identificar y deshabilitar la protección para las pruebas mecánicas.

En esta actividad se define si las pruebas de protecciones fueron efectivas, en caso de que no sea así se debe diagnosticar y solucionar las fallas.

- **Diagnosticar y solucionar fallas en pruebas de protecciones.**

Se debe realizar un diagnóstico del sistema de protección y dar posibles soluciones a falla que se presente; como acciones predispuestas se tiene:

Revisar cableado y conexiones de borneras del sistema de protecciones.

Verificar que las protecciones estén activas y el grupo de operación sea el correcto.

Para el caso de que no envíe señales o estados a centro de control REMOTO, verificar el mapeo, códigos ASDU, en el caso de que se tenga una configuración de respaldo, se debe cargar dicha configuración.

Descartar todas las posibles soluciones locales disponibles, por ejemplo, un cambio de tarjeta si está disponible en sitio.

A causa de que las pruebas de protecciones presenten alguna avería y sea improbable darle solución a la falla en sitio, se debe dejar la claridad de la falla en el reporte de las pruebas, además se debe seguir ejecutando las pruebas que sean posible realizar, si no se puede continuar con el proceso se debe reprogramar la orden de operación.

- **Registro de medidas**

Se debe registrar las medidas que se inyectan o simulan por medio del software, realizando una comparación de lecturas de manera local y remota.

El registro de medida también se puede realizar cuando el reconectador esté conectado con el sistema de distribución, registrando de esta forma la medida real.

Diligenciar el formato LISTAS DE CHEQUEO PRUEBAS DE RUTINA 18 MESES. (FO-DI-08-002-142), esto con el fin de tener un registro de las medidas que se presentan en las pruebas de rutina.

En esta actividad se define si las medidas están precisas de manera local y remota, en caso de que no sea así se debe diagnosticar y solucionar la medida errónea.

- **Diagnosticar y solucionar medida errónea**

Se debe realizar un diagnóstico del sistema de medición y dar posibles soluciones a falla que se presente; como acciones predispuestas se tiene:

Revisar cableado y conexiones de borneras del sistema de medición.

Verificar que las mediciones tengan la configuración y escalar adecuados por reconector.

Para el caso de que no envíe señales o estados a centro de control REMOTO, verificar el mapeo, códigos ASDU, en el caso de que se tenga una configuración de respaldo, se debe cargar dicha configuración.

Descartar todas las posibles soluciones locales disponibles, por ejemplo, un cambio de tarjeta de medida si está disponible en sitio.

A causa de que las medidas presenten alguna avería y sea improbable darle solución a la falla en sitio, se debe dejar la claridad de la falla en el reporte de las pruebas, además se debe seguir ejecutando las pruebas que sean posibles realizar, si no se puede continuar con el proceso se debe reprogramar la orden de operación.

- **Descargar eventos del reconector**

Realizar una descarga de eventos del reconector de manera remota y local, esto con el fin de tener un histórico de las operaciones y pruebas que se ejecutaron en el equipo.

- **Normalizar reconector de INTERCONEXIÓN**

Con el objeto de regresar a la normalidad el sistema de distribución, se plantean unas maniobras específicas en el reconector y equipos involucrados.

Estado inicial:

El reconector se encuentra aislado de la red de distribución, permitiendo así la ejecución de las pruebas de rutina del reconector.

Paso1:

Cerrar cuchillas de línea y barra del reconector.

Paso 2:

Seleccionar el modo de operación normal de reconectador, verificando que permanezca en remoto, y que estén activas las protecciones requeridas en el reconectador.

Estado final:

El reconectador se encuentra operativo en el sistema de distribución, y en control remoto.

- **Normalizar reconectador de CÚMULOS.**

Con el objeto de regresar a la normalidad el sistema de distribución, se plantean unas maniobras específicas en el reconectador y equipos involucrados.

Estado inicial:

El reconectador se encuentra aislado de la red de distribución, permitiendo así la ejecución de las pruebas de rutina del reconectador.

Paso 1:

Cerrar cuchillas de línea y barra del reconectador.

Paso 2:

Dar orden de cierre al reconectador.

Paso 3:

Verificar la carga que tiene en el momento el reconectador, esto con el fin de tomar la decisión de abrir las cuchillas de bypass. Al momento de evidenciar que el circuito tiene poca carga, abrir cuchillas bypass.

Paso 4:

Seleccionar el modo de operación normal de reconectador, verificando que permanezca en remoto, y que estén activas las protecciones requeridas en el reconectador.

Estado final:

El reconectador se encuentra operativo en el sistema de distribución, y en control remoto.

- **Normalizar el reconectador retirando el simulador del tanque de potencia**

Con el objeto de regresar a la normalidad el sistema de distribución, se plantean unas maniobras específicas en el reconectador y equipos involucrados.

Estado inicial:

El tanque de potencia se encuentra aislado del control del reconectador, para que las pruebas de rutina afecten solo al simulador del tanque de potencia.

Paso 1:

Desconectar el umbilical del simulador del tanque al control del reconectador.

Paso 2:

Conectar el umbilical del tanque de potencia al control.

Paso 3:

Seleccionar el modo de operación normal de reconectador, verificando que permanezca en remoto, y que estén activas las protecciones requeridas en el reconectador.

Estado final:

El reconectador se encuentra operativo en el sistema de distribución, y en control remoto.

9.3. Actividades de finalización pruebas de rutina de reconectadores

Estas son actividades que se deben realizar después de la ejecución de las pruebas de rutina, llevando así una buena gestión documental y resaltando los aspectos a mejorar o aspectos positivos de las actividades.

- **Normalización zona de trabajo y documentación**

Retirar herramientas, puentes temporales, o demás elementos puestos durante las pruebas del reconectador. Diligenciar los formatos pertinentes a las pruebas realizadas.

- **Cierre de orden de operación**

Realizar una llamada a centro de control, para el cierre de la ODO y/o supervisión del reconectador.

- **Retroalimentar labor de mantenimiento y entrega de documentación**

Realizar una reunión para evidenciar aspectos a mejorar, destacar las buenas prácticas y realizar la entrega de documentos finales.

- **Reprogramar orden de trabajo**

Se debe reprogramar la orden de trabajo, solo si las circunstancias lo ameritan, cuando la avería o falla no tenga posibles soluciones en sitio, ya sea por falta de equipo, recursos o complejidad de falla.

- **Justificar la razón de la reprogramación**

Se debe tener una justificación para la reprogramación de la orden de operación, ya sea por factores climáticos o por no tener a disposición elementos para la solución de inconvenientes.

- **Comunicarse con centro de control para cerrar ODO reportando novedades.**

Realizar una llamada a centro de control, para el cierre de la ODO y/o supervisión del reconectador, reportando las novedades y posible reprogramación de la orden de operación.

10. DOCUMENTOS RELACIONADOS

ORDEN DE TRABAJO (FO-GH-05-000-089):

Documento el cual se especifica la actividad, material, herramientas, equipo de trabajo, horas hombres y demás factores que CHEC vea necesario implementar en el formato.

PLANOS:

Planos que involucren al sistema del reconectador, teniendo como mínimo el diagrama unifilar de conexión del reconectador, además de las características del sistema de comunicación.

DOCUMENTOS ANEXADOS EN EL PRESENTE MANUAL.

11. ANEXOS

- **INSTRUCTIVO OPERACIONAL PRUEBAS DE RECONECTADORES (IN-DI-08-002-061).**

Contiene el paso a paso para realizar las pruebas a reconectadores de manera segura y efectiva.

- **FLUJOGRAMA PRUEBAS RECONECTADORES**

Apoyo visual del instructivo de pruebas de reconectadores.

- **LISTAS DE CHEQUEO PRUEBAS DE RUTINA 18 MESES. (FO-DI-08-002-142)**

Lista de chequeo para las pruebas de rutina de mantenimiento de reconectadores.

12. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IEEE C37.60™: Standard Requirements for Overhead, Pad Mounted, Dry Vault, and Submersible Automatic Circuit Reclosers and Fault Interrupters for AC Systems

MANUALES DE USUARIOS: Manual de usuarios reconectadores ABB, NOJA POWER, SCHNEIDER, COOPER Y ENTEC.

13. RECOMENDACIONES

Se recomienda actualizar el instructivo, manual y listas de chequeo de pruebas de reconectadores, al momento de evidenciar un cambio en normativa o al detectar mejoras de procedimientos.

