



Acuerdo 913 Por el cual se establecen las responsabilidades de los agentes cuando se requiera la implementación de un esquema suplementario de protecciones

**Acuerdo Número:**

913

**Fecha de expedición:**

1 Diciembre, 2016

**Fecha de entrada en vigencia:**

1 Diciembre, 2016

**Sustituido por:**

09/11/2017 Acuerdo 1019 Por el cual se establecen las responsabilidades de los agentes sobre la implementación y funcionamiento de los esquemas suplementarios de protecciones y se define el procedimiento de suministro de información y seguimiento relacionado con estos esquemas

El Consejo Nacional de Operación en uso de sus facultades legales, en especial las conferidas en el artículo 36 de la ley 143 de 1994, el anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995 y su Reglamento Interno y según lo aprobado en la reunión número 502 del 1 de diciembre de 2016 y,

CONSIDERANDO

- 1** Que de acuerdo con lo previsto en el artículo 33 de la Ley 143 de 1994: "La operación del sistema interconectado se hará procurando atender la demanda en forma confiable, segura y con calidad del servicio mediante la utilización de los recursos disponibles en forma económica y conveniente para el país". Ante ciertas condiciones operativas, se puede requerir la instalación en el sistema de potencia de esquemas suplementarios para proteger la integridad del SIN, los cuales pueden implicar la salida de líneas de transmisión, modificación de generación o carga o combinación de las anteriores, para evitar un evento de gran magnitud.
- 2** Que el CNO envió el 22 de septiembre de 2014 a la CREG el documento "Marco Conceptual de los Esquemas Suplementarios de Protecciones".
- 3** Que en el documento antes mencionado se definen los Esquemas Suplementarios de Protecciones (en adelante ESPS), como un sistema diseñado para detectar una condición particular de un sistema eléctrico, que se sabe puede causarle una condición inusual e indeseada y tomar algún tipo de acción predeterminada para contrarrestar la condición observada de alguna manera controlada y debido a que los ESPS deben activarse para evitar el colapso parcial o total de un área específica del SIN, si éstos no funcionan adecuadamente, sus consecuencias en la atención de la demanda podrían ser importantes.
- 4** Que el CND junto con los agentes identifican las restricciones que requieren acciones operativas para mitigar el impacto de las mismas en el Sistema. La necesidad, propuesta y diseño operativo de los ESPS requerirá del concepto del Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica.
- 5** Que en la reunión 257 del 22 de noviembre de 2016 el Subcomité de Análisis y Planeamiento Eléctrico dio su concepto técnico favorable a la expedición del acuerdo por el cual se establecen las responsabilidades de los agentes cuando se requiera la implementación de un esquema suplementario de protecciones en el sistema.
- 6** Que el Comité de Operación en la reunión 286 del 24 de noviembre de 2016 recomendó la expedición del presente acuerdo.

ACUERDA:

- 1** Aprobar el procedimiento por el cual se establecen las responsabilidades de los agentes que deben instalar esquemas suplementarios de protecciones en el Sistema, como se presenta en el Anexo del presente acuerdo, que hace parte integral del mismo.

Presidente

Secretario Técnico

## ANEXO(S)

## 1

## ANEXO

**1. OBJETIVO**

Definir la asignación de responsabilidades a los agentes, cuando sea necesaria la implementación de un Esquema Suplementario en el Sistema Interconectado Nacional SIN.

**2. DEFINICIONES**

Los Esquemas Suplementarios de Protecciones se definen como un sistema diseñado para detectar una condición particular de un sistema eléctrico, que se sabe puede causarle una condición inusual e indeseada, y tomar algún tipo de acción predeterminada para contrarrestar la condición observada de alguna manera controlada. En algunos casos un Esquema es diseñado para detectar una condición del sistema que se sabe será causante de inestabilidades, sobrecarga, colapso de voltaje, etc. La acción de control puede ser la apertura de una o más líneas, desconexión o reducción de generación, deslastre de carga o cualquier medida que alivie el problema.

**3. CLASIFICACIÓN DE LOS ESQUEMAS**

Los esquemas suplementarios se pueden aplicar en todo el sistema de potencia compuesto por la generación, la transmisión y sub-transmisión y la distribución o la carga. Es posible agruparlos según la acción resultante. Los Esquemas Suplementarios aplicados a la transmisión operan específicamente sobre las líneas de transmisión, y por lo general desconectan circuitos o interconexiones seleccionados. Los Esquemas de Generación modifican la consigna de potencia o el número de unidades de generación conectadas al SIN. Los Esquemas aplicados en la distribución desconectan circuitos con cargas previamente seleccionadas. Es posible tener Esquemas que combinen dos o tres componentes de la cadena generación, transmisión y distribución.

**3.1 ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS SISTÉMICOS**

La clasificación de los esquemas como sistémicos o locales permite establecer las responsabilidades en los mismos. En el documento de referencia "Marco Conceptual de los Esquemas Suplementarios de Protecciones", numeral 3, se definieron específicamente los esquemas de aplicación sistémica, señalando que se diseñan para tomar algún tipo de acción predeterminada ante una condición particular y conocida del sistema eléctrico de potencia que pueda causar una operación inusual e indeseada. Esta acción permite contrarrestar la condición observada de una manera controlada, a fin de mitigar las consecuencias derivadas, permitiendo con posterioridad un aceptable desempeño del sistema de potencia. Adicionalmente, se indicó que estos esquemas se instalan para proteger el sistema de potencia o porciones estratégicas del mismo previamente definidas.

La posibilidad de implementación de un esquema del tipo sistémico debe determinarse a partir de la necesidad observada y la definición del impacto que tendría en el SIN. Dentro de los posibles impactos se pueden identificar aspectos como desviaciones de frecuencia por fuera de los límites aceptables que activen esquemas como el Esquema de Deslastre Automático de Carga por baja frecuencia -EDAC-, condiciones de oscilaciones de potencia, depresiones de tensión que resulten en pérdida de generación, desconexión de cargas fuera del área donde se produjeron los disturbios o la combinación de varios de estos aspectos operativos.

**3.2 ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS LOCALES**

Son esquemas temporales y de acción local definidos a nivel de distribución. No están integrados a los esquemas nacionales o regionales y tienen el propósito de afrontar problemas en mediana o gran escala del sistema de potencia. Además, los esquemas locales solamente generan impactos en una zona específica del SIN. Estos esquemas perderán su vigencia ante la entrada en servicio de los proyectos de expansión, los cuales subsanarán las deficiencias que se pretenden cubrir.

## 2

**4. OBJETIVOS FUNCIONALES DE LOS ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS PROPUESTOS PARA EL SIN**

Para identificar el grado de responsabilidad que puede tener un agente o un grupo de agentes en un esquema suplementario, es necesario primero identificar la causa que implica su creación (determinar el objetivo del esquema). En esta sección los esquemas se han clasificado de acuerdo al objetivo funcional de cada esquema y se describen detalladamente.

#### **4.1 Tipo 1: Mejorar la confiabilidad y seguridad del SIN (Esquemas Sistémicos que mejoran la seguridad y confiabilidad del sistema)**

Teniendo en cuenta lo establecido en la Ley 143 de 1994: “La operación del sistema interconectado se hará procurando atender la demanda en forma confiable, segura y con calidad del servicio mediante la utilización de los recursos disponibles en forma económica y conveniente para el país”. Ante ciertas condiciones operativas, se puede requerir la instalación en el sistema de potencia de esquemas suplementarios para proteger la integridad del SIN, los cuales pueden implicar la salida de líneas de transmisión, modificación de generación o carga o combinación de las anteriores, para evitar un evento de gran magnitud.

Este tipo de esquemas no deben ocultar necesidades de expansión del sistema ya identificadas, las cuales eviten futuras situaciones de emergencia operativa, ante condiciones que pongan en riesgo la confiabilidad y seguridad del SIN.

Acorde a lo anterior, los esquemas suplementarios no deben ser considerados por la UPME para la definición de expansión, ni en los análisis de largo plazo del operador del sistema. Además, las restricciones mitigadas por esquemas deben seguir siendo monitoreadas en la operación, de manera que se sigan identificando las señales de necesidad de expansión en el SIN a pesar de contar con esquemas suplementarios.

#### **4.2 Tipo 2: Mitigar estados de emergencia y mitigar riesgos ante condiciones de daños en equipos del SIN**

La indisponibilidad de un activo por daño, puede generar una situación de alta criticidad en la operación del SIN, que ante contingencia llevaría al sistema a un estado inseguro o de emergencia. La implementación de un esquema suplementario puede mitigar el impacto de la condición operativa. La temporalidad de un esquema de este tipo está determinada por la finalización de la indisponibilidad del activo que originó el esquema.

#### **4.3 Tipo 3 - Cubrir expansión insuficiente o no asignada**

Los supuestos de planeación y las condiciones de la operación pueden divergir. Dicha divergencia puede dar como resultado una expansión insuficiente o una expansión no asignada, obstaculizando el cumplimiento de los criterios de operación segura y confiable. Si dicha situación requiere la implementación de un esquema suplementario, deberá comunicarse a la UPME la necesidad de revisar los planes de expansión. Estos esquemas estarán vigentes hasta que los agentes implicados en coordinación con el CND determinen su finalización, conforme a la entrada de los proyectos de expansión aprobados por la UPME.

#### **4.4 Tipo 4: Cubrir atrasos en la entrada de un proyecto de expansión**

Este tipo de esquema se presenta cuando se atrasa un proyecto de expansión, y debido a las condiciones del sistema ante la no entrada de dicho proyecto, y no sea posible cumplir los criterios de operación segura y confiable, se determine la necesidad de implementar un esquema suplementario para reducir o mitigar impactos en la operación.

### **3**

## **ETAPAS REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS PROPUESTOS PARA EL SIN**

### **5.1 Etapa 0: Identificación de los esquemas requeridos en el SIN**

La propuesta del esquema involucrará la identificación de la necesidad, definir los riesgos operativos y plantear alternativas operativas que mitiguen el riesgo.

### **5.2 Etapa 1: Propuesta y diseño conceptual**

El diseño involucrará la parte conceptual (funcionalidad del esquema), las variables que supervisa el esquema, los agentes propietarios de los activos sobre los cuales actuará el esquema y definición de responsabilidades.

### **5.3 Etapa 2: Diseño detallado implementación y pruebas**

Esta etapa incluye levantamiento en terreno, planos de conexión, definición y/u homologación de protocolos de comunicación que serían utilizados, el diseño de detalle, implementación de hardware y/o software de los esquemas. En lo posible se deben utilizar equipos o componentes independientes a los utilizados para las funciones de protección y control del sistema, con el fin de maximizar la confiabilidad del esquema. Se deben realizar pruebas al esquema debidamente acordadas con el CND.

### **5.4 Etapa 3: Mantenimiento y operación**

Esta etapa está asociada al mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, verificación del estado del esquema, coordinación de intervenciones, etc.

### **4**

## **6. RESPONSABILIDADES**

### **6.1 Responsabilidades Generales**

El CND junto con los agentes identificarán las restricciones que requieren acciones operativas para mitigar el impacto de las mismas en el sistema, tales como traslados de carga, aumento de capacidad de equipos, esquemas suplementarios, entre otros, mediante los análisis eléctricos de mediano plazo.

Los análisis serán presentados por el CND en las reuniones del Subcomité de Análisis y Planeamiento Eléctrico - SAPE- para que emita su concepto sobre la necesidad de las acciones que deben ser propuestas y definidas por el agente involucrado para mitigar el impacto de las restricciones.

En caso de que las acciones operativas propuestas por el agente o agentes involucrados sean esquemas suplementarios locales, el CND coordinará con el OR responsable de la zona para que en reunión del SAPE presente el diseño detallado de la operación del esquema, previa revisión con el CND, para concepto del SAPE. Para el caso de los esquemas sistémicos, será el CND quien presente al SAPE la propuesta y diseño conceptual de los mismos.

Los esquemas sistémicos deberán aprobarse mediante Acuerdo CNO.

Los operadores de redes regionales evaluarán el atributo de temporalidad y administrarán la información correspondiente a los esquemas regionales no integrados a los esquemas sistémicos e informarán al CND todas las actuaciones que se produzcan de dichos esquemas y cualquier cambio en los mismos. De la misma manera, los propietarios de los activos involucrados en esquemas locales no integrados a los esquemas regionales o sistémicos informarán al CND todas las actuaciones que se produzcan en los esquemas bajo su responsabilidad.

El CND administrará la información correspondiente a los esquemas sistémicos instalados en el SIN, evaluando el atributo de temporalidad de los mismos.

El CND y los agentes involucrados en la implementación y operación de los esquemas, de acuerdo con el análisis del SAPE, deben establecer consignas operativas para la gestión operativa y de mantenimiento de los diferentes esquemas. Las consignas operativas y los reportes de actuación de los esquemas regionales y locales deberán ser informadas al CND.

## **6.2 Responsabilidades Específicas**

### **6.2.1 Responsabilidades en la Identificación de los esquemas requeridos en el SIN**

En el caso de los esquemas sistémicos, la responsabilidad de la identificación de los esquemas requeridos en el SIN es del CND y para los esquemas del tipo local, la responsabilidad de su identificación será conjunta entre el CND, el operador de red y los agentes cuyos activos estén comprometidos.

### **6.2.2 Responsabilidad en la propuesta y diseño conceptual de los esquemas requeridos en el SIN**

A continuación se brinda claridad a las responsabilidades asociadas a la propuesta y al diseño conceptual de los esquemas requeridos en el SIN de acuerdo al tipo de esquema.

**Esquema Tipo 1:** La responsabilidad es de los agentes involucrados y el CND. El operador del sistema podrá proponer esquemas en la medida que lo considere necesario.

**Esquema Tipo 2:** La responsabilidad es del agente propietario del activo que presentó el daño y los propietarios de los activos donde se instala el esquema.

**Esquema Tipo 3:** La responsabilidad es de los agentes propietarios de los activos donde se instala el esquema.

**Esquema Tipo 4:** La responsabilidad es entre el agente responsable del proyecto de expansión y los agentes propietarios de los activos donde se instala el esquema.

En todos los casos las propuestas y diseños conceptuales deben ser acordados con el CND, los agentes involucrados y el CNO.

### **6.2.3 Responsabilidad en el diseño detallado, implementación, pruebas, mantenimiento y operación de los esquemas requeridos en el SIN**

Esta etapa será responsabilidad del CND y los agentes involucrados para el caso de los esquemas sistémicos. Para los esquemas del tipo regional o local, la responsabilidad será del operador de red y los agentes cuyos activos estén comprometidos, previa coordinación con el CND.

**Esquemas Tipo 1:** Este tipo de esquemas podrían ser distribuidos en una zona amplia y podrían requerir de la participación de uno o varios agentes, por lo cual cada agente será responsable de diseñar, implementar, mantener y coordinar operativamente los equipos que se encuentren instalados en su zona de influencia.

**Esquemas Tipo 2:** La responsabilidad de diseñar, implementar y mantener es conjunta entre el agente propietario del activo indisponible y los propietarios de los activos donde se instala el esquema. La coordinación operativa de los trabajos requeridos para la implementación de este esquema estará a cargo del agente propietario del activo indisponible.

**Esquemas Tipo 3:** La responsabilidad de diseñar, implementar y mantener es conjunta por los agentes propietarios de los activos donde se instala el esquema.

**Esquemas Tipo 4:** La responsabilidad de diseñar, implementar y mantener es conjunta entre el agente responsable del proyecto de expansión y los agentes propietarios de los activos donde se instalará el esquema.

#### **6.2.4 Responsabilidades en el seguimiento a la operación de los ESPS**

Cada agente que cuente con una parte de este tipo de esquemas debe realizar un informe del evento cuando se presente actuación del esquema y enviarlo al CND. Este requisito es independiente del tipo de esquema.