

Consejo Nacional de Operación CNO

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS (CREG)
No. RADICACION: E-2016-008729 08/Ago/2016-10:58:18
MEDIO: CORREO No. FOLIOS: 2 ANEXOS: 9 FOLIOS
ORIGEN CONSEJO NACIONAL DE OPERACION -CNO-
DESTINO Jorge Pinto

Bogotá D. C., 8 de agosto de 2016

Doctor
JORGE PINTO NOLLA
Director Ejecutivo
Comisión de Regulación de Energía y Gas
Ciudad

CREG 8 AGO 2016 10:49

ASUNTO: Segunda Fase del Análisis de Esquemas Suplementarios
"Documento responsabilidades en los esquemas suplementarios
del Sistema Interconectado Nacional".

Respetado Doctor Pinto:

El Consejo Nacional de Operación en ejercicio de las funciones que la Ley 143 de 1994 le ha asignado, de acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del sistema interconectado nacional sea segura, confiable y económica y ser el ejecutor del Reglamento de Operación, de manera atenta envía para su conocimiento el producto de la segunda fase del análisis que desde el año 2014 emprendió el Consejo sobre los esquemas suplementarios de protecciones ESP.

El 22 de septiembre de 2014 se envió a la Comisión para su conocimiento el documento "Marco conceptual de los Esquemas Suplementarios de Protecciones", en el que se hizo un marco de referencia para su aplicación en Colombia y su pertinencia para el Sistema Interconectado Nacional.

En el documento que se adjunta y partiendo del marco conceptual, se propone la asignación de las responsabilidades a los agentes, cuando sea necesaria la implementación de un ESP. Se definen y clasifican los esquemas en esquemas suplementarios sistémicos y locales. Se establecen los objetivos funcionales de los ESP propuestos para el SIN, como son: mejorar la confiabilidad y seguridad del SIN, mitigar estados de emergencia y mitigar

1

Consejo Nacional de Operación CNO

riesgos ante condiciones de daño en equipos del SIN, cubrir expansión insuficiente o no asignada y cubrir atrasos en la entrada de un proyecto de expansión. Por último, se proponen las etapas requeridas para la implementación de los ESP para el SIN, las cuales se implementarán a través de un acuerdo operativo del Consejo.

Quedamos pendientes de ampliar cualquier información que se requiera sobre el tema.

Atentamente,



ALBERTO OLARTE AGUIRRE
Secretario Técnico

Adjunto lo anunciado

 Consejo Nacional de Operación	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.
--	--



Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica
Subcomité de Protecciones

RESPONSABILIDADES EN LOS ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Abril de 2016

 Comisión Nacional de Energía	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

1. TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO	4
2. DEFINICIONES	4
3. CLASIFICACIÓN DE LOS ESQUEMAS	4
3.1 ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS SISTÉMICOS	4
3.2 ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS LOCALES:	5
4. OBJETIVOS FUNCIONALES DE LOS ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS PROPUESTOS PARA EL SIN	5
4.1 Tipo 1: Mejorar la confiabilidad y seguridad del SIN (Esquemas Sistémicos que mejoran la seguridad y confiabilidad del sistema)	5
4.2 Tipo 2: Mitigar estados de emergencia y mitigar riesgos ante condiciones de daños en equipos del SIN	6
4.3 Tipo 3 - Cubrir expansión insuficiente o no asignada	6
4.4 Tipo 4: Cubrir atrasos en la entrada de un proyecto de expansión	6
5. ETAPAS REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS ESQUEMAS SUPLEMENTARIOS PROPUESTOS PARA EL SIN	6
5.1 Etapa 0: Identificación de los esquemas requeridos en el SIN	6
5.2 Etapa 1: Propuesta y diseño conceptual	7
5.3 Etapa 2: Diseño detallado implementación y pruebas	7
5.4 Etapa 3: Mantenimiento y operación	7
6. RESPONSABILIDADES	7
6.1 Responsabilidades Generales	7
6.2 Responsabilidades Específicas	8
6.2.1 Responsabilidades en la Identificación de los esquemas requeridos en el SIN	8
6.2.2 Responsabilidad en la propuesta y diseño conceptual de los esquemas requeridos en el SIN	8
6.2.3 Responsabilidad en el diseño detallado, implementación, pruebas, mantenimiento y operación de los esquemas requeridos en el SIN	9
6.2.4 Responsabilidades en el seguimiento a la operación de los ESPS	9
7. BIBLIOGRAFÍA	9

 Consejo Nacional de Operación	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

 COMITÉ NACIONAL DE OPERACIÓN	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

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, como se indica en el documento de referencia. 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, 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.

	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

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, como se indica en el documento de referencia, numeral 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, tales como sobrecarga en líneas o transformadores ante la condición de salida de servicio de un elemento (contingencia N-1).

	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

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 el CND determine 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.

5. 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.

 COMITÉ NACIONAL DE OPERACIÓN	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

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.

6. RESPONSABILIDADES

6.1 Responsabilidades Generales

El CND, mediante los análisis eléctricos de mediano plazo, identificará las restricciones del sistema 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. . Estos análisis serán presentados para concepto del Subcomité de Análisis y Planeamiento Eléctrico –SAPE- y las acciones deben ser propuestas y definidas por el agente involucrado.

En caso de que las acciones operativas recomendadas sean esquemas suplementarios locales, el CND coordinará con los agentes involucrados en la implementación de los mismos y en caso de existir viabilidad, el OR responsable de la zona presentará para concepto del SAPE el diseño detallado de la operación del esquema, previa revisión con el CND. Para el caso de los esquemas sistémicos, será el CND quién presente al SAPE la propuesta y diseño conceptual de los mismos. Adicionalmente, el SAPE definirá cuáles esquemas sistémicos requerirían acuerdo por parte del CNO.

Una vez se tenga el concepto favorable por parte del SAPE de los esquemas a implementar en el SIN, el CND informará los mismos ante el CO. Los esquemas sistémicos deberán aprobarse mediante Acuerdo CNO.

	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

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.

	Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica- Subcomité de Protecciones
	Responsabilidades en los esquemas suplementarios del Sistema Interconectado Nacional.

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.

7. BIBLIOGRAFÍA

CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN, Marco Conceptual de los Esquemas Suplementarios de Protecciones - Subcomité de Estudios Eléctricos, Colombia, junio de 2014.