



Consejo Nacional de Operación



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Ciberseguridad:**

- Continuar con el desarrollo de la normatividad del sector para ciberactivos críticos, basados en el estándar NERC CIP.
- Actualizar la guía de ciberseguridad adoptada por el sector, de acuerdo con las últimas prácticas comúnmente aceptadas para la protección de este sector.
- Actualización de los requerimientos del Acuerdo 788.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Coordinación de Protecciones:**

- Establecer una regulación de alto nivel, en la que se faculte al Consejo desarrollar los aspectos generales y los criterios específicos de protecciones. En este sentido, recomendamos a la Comisión mantener en el Código de Redes requerimientos mínimos para el diseño e implementación de sistemas de protecciones, que permitan mantener e incrementar la confiabilidad, seguridad y fiabilidad en su desempeño en el despeje de fallas, subsanar la necesidad actual de contar con sistemas de protecciones más robustos y confiables en el Sistema Interconectado Nacional-SIN, que se adapten a los nuevos desafíos operativos, asociados principalmente a la inclusión masiva de nuevas tecnologías de generación y almacenamiento.
- Establecer un plan de trabajo con el Subcomité de Protecciones del CNO, para evaluar y definir la propuesta del capítulo de protecciones del nuevo Código de Conexión, considerando las necesidades y retos que tiene el país de mejorar e incrementar la confiabilidad y seguridad de los Sistemas de Protecciones en todos los niveles de tensión, incluyendo el Sistema de Distribución Local-SDL, de acuerdo con la experiencia operativa de los agentes.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Evaluación impacto fallas de super-componentes:**

- En un plazo no mayor a doce (12) meses el CND en conjunto con el CNO, identifican aquellos eventos de alto impacto y baja probabilidad de ocurrencia, al igual que las fallas de los super-componentes (líneas de transporte que comparten múltiples circuitos, cruces de líneas, subestaciones, centrales de generación, y en general aquellos elementos críticos), que puedan afectar en el corto, mediano y largo plazo la atención confiable, segura y económica de la demanda.
- En un plazo no mayor a seis (6) meses el CND en conjunto con el CNO, establecen la metodología para incorporar en el planeamiento operativo energético, eléctrico y de potencia, los eventos de alto impacto y baja probabilidad de ocurrencia, y la gestión y tratamiento de las contingencias de los super-componentes..
- En un plazo no mayor a seis (6) meses la UPME establece la metodología para incorporar en el planeamiento, los eventos de alto impacto y baja probabilidad de ocurrencia identificados por el CND y CNO, y la gestión y tratamiento de las contingencias de los super-componentes.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## Esquemas Suplementarios de Protección del Sistema-ESPS

- Cuando el CND identifique restricciones o problemas de inestabilidad en una subárea operativa, ya sea por atraso en la puesta en servicio de los proyectos de expansión o la no definición de los mismos, el Operador de Red-OR incumbente deberá en un plazo no mayor a tres (3) meses establecer e informar al CND y CNO sobre la medida operativa a implementar. Si dicha medida implique la instalación de un Esquema Suplementario de protección del Sistema-ESPS, el CND y CNO tendrán un plazo de dos (2) meses para analizar y conceptuar sobre el mismo. Una vez el OR cuente con el concepto positivo por parte del CND y CNO, lo cual deberá constar en acta del Subcomité de Análisis y Planeación Eléctrica del Consejo, el Operador de Red deberá instalar a la mayor brevedad dicho esquema a su propio costo.
- ✓ El Operador de Red incumbente será el responsable por la identificación, instalación y operación de los Esquemas Suplementarios de Protección del Sistema-ESPS, independientemente que en su subárea exista algún Transportador Regional-TR, y la instalación de dicho esquema implique acciones sobre activos del TR
- ✓ Debe ser claro en la regulación cómo proceder en aquellos casos donde se requiere reevaluar la operación de un ESPS por agotamiento de la red, responsabilidad del OR incumbente, y las modificaciones asociadas a dicho esquema implican adecuaciones sobre activos de un transportador regional, involucrado por ser el dueño de los activos, ejecutados a través de una convocatoria previa del STR.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Esquemas Suplementarios de Protección del Sistema-ESPS**

- Cuando el CND identifique situaciones riesgosas que puedan comprometer la confiabilidad energética del SIN en el mediano plazo, motivo por el cual es necesaria la incorporación temprana de nuevos recursos de generación, pero la condición del STN y/o STR no lo permitiría por la violación de los criterios de seguridad y confiabilidad definidos en el Código de Redes, la UPME deberá considerar en sus análisis de interconexión la posibilidad de instalar de manera temporal Esquemas Suplementarios de Protección del Sistema-ESPS, hasta que entre en servicio la expansión de red estructural.
- ✓ La UPME solicitará concepto al CND y CNO sobre la incorporación temprana de dichos recursos de generación considerando Esquemas Suplementarios de protección del Sistema-ESPS, hasta que entre en servicio la expansión de red estructural.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## Conexiones tipo “T”

- Bajo las condiciones actuales del STN y STR, donde se evidencian subáreas del SIN en estado de emergencia y múltiples restricciones, no se debe permitir en el planeamiento operativo de corto y mediano plazo las conexiones en “T”. No obstante, si las expansiones definidas por la UPME y los Operadores de Red-OR entran en operación, la condición del Sistema mejora ostensiblemente, se garantiza un adecuado esquema de protecciones y se define una temporalidad a este tipo de conexiones junto con un plan de trabajo, se podrían autorizar por el CDN y CNO, previo análisis de confiabilidad del operador del Sistema.
- ✓ Al igual que los ESPS, las conexiones en "T" podrían ser una alternativa temporal (hasta la entrada de la expansión estructural) para incorporar los nuevos proyectos de generación con OEF, si y solo sí con la red actual y la conexión de dichas plantas, se violan los criterios operativos establecidos en el Código de Redes.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Nuevos Elementos de Medición Sincro fasorial:**

- Las Unidades de Medición Fasorial-PMU permitirían, sin necesidad de una prueba específica, obtener los parámetros de líneas, transformadores y unidades de generación. Teniendo en cuenta la situación actual de restricciones del Sistema, donde la indisponibilidad de varios elementos por la realización de una prueba incrementa los costos de prestación del servicio, es necesario posibilitar desde la Regulación la utilización de PMU's para la obtención de parámetros.
- ✓ Vía Acuerdo se eliminarían las pruebas que ya no se requieren por la utilización de PMU's.
- ✓ Desde el punto de vista de la ubicación e instalación del número de PMU's, se debe formular un modelo de optimización que incremente la observabilidad del SIN.





# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Número máximo de bahías y cruces:**

- Dentro de los próximos tres (3) meses, contados a partir de la expedición de la presente Resolución, la UPME deberá definir una metodología para establecer la configuración óptima de las nuevas subestaciones que sean recomendadas por el Plan de Expansión de Referencia Generación-Transmisión en el STN, o conceptuadas a los Operadores de Red para el reconocimiento de cargos de nivel de tensión IV. Dicha metodología deberá considerar criterios de riesgo, severidad, confiabilidad, flexibilidad, criticidad, facilidad de ampliación, tipos de usuarios que atenderá, ubicación en el SIN, impacto sistémico, espacio y economía.
- Los transportadores, nacionales y regionales, al igual que la UPME, deberán tener en cuenta dicha metodología cuando se conceptúe sobre una solicitud de conexión al STN o al STR, que implique un incremento del número de bahías en la subestación. Si se detecta por parte del transportador o la UPME que el número de bahías total puede impactar negativamente alguno de los criterios referenciados, la aprobación de la solicitud de conexión podrá ser supeditada a un cambio de configuración de la subestación, ello si y solo si el beneficio es superior a los costos de adecuación y restricciones causadas durante las intervenciones.
- En relación de los cruces, a partir de lo planteado para la gestión de super-componentes, se puede establecer desde la UPME y la CREG la definición de medidas de gestión (reacomodación de campos o “subterranización” de la red).



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## Generación de Seguridad:

- Se debe cuantificar la generación de seguridad requerida en cada subárea, teniendo en cuenta las inflexibilidades de los recursos que la proporcionan. Actualmente en el cálculo de los beneficios de los proyectos de expansión de redes, que eliminan o reducen restricciones, no se contemplan las limitaciones técnicas de las unidades de generación, como los mínimos técnicos, tiempos mínimos en línea, entre otras. Lo anterior ocasiona una subvaloración de la relación beneficio/costo de las obras propuestas, y por ende, un costo real de restricciones mayor.
- Por ello, en las metodologías de cálculo de los beneficios (costos evitados) de las obras propuestas para reducir o eliminar restricciones, la UPME debe considerar las inflexibilidades (mínimo técnico y tiempo mínimo en línea) de los recursos de generación que son programados para evitar que una indisponibilidad, ya sea producto de una contingencia o mantenimiento, ocasione la violación de los criterios de seguridad y confiabilidad definidos en el Código de Redes.
- Adicionalmente, en el Planeamiento Operativo de mediano y largo plazo, el CND debe tener en cuenta dichas inflexibilidades.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## Código de Generación en el Código de Redes:

- Los principales factores de cambio sectorial actualmente no son tenidos en cuenta en las metodologías de planificación de la expansión de la generación, independientemente que en Colombia se considere dicha expansión como un ejercicio de referencia. Es decir, indistintamente del mecanismo del Cargo por Confiabilidad, la UPME debe a través de sus análisis indicativos establecer los impactos de la penetración de las fuentes VRE y nuevas tecnologías, más aún cuando ya se ha viabilizado la conexión de 5.533 GW de nueva capacidad solar fotovoltaica y eólica, y es a partir de los resultados del Plan de Expansión, que se define el momento de convocar a una subasta de contratación de energía para el largo plazo y su demanda objetivo. Dichos análisis indicativos deben tener un marco de referencia, donde se establezca como evaluar los impactos, cuantificar los riesgos y establecer las nuevas necesidades del sistema en materia de generación (nuevas plantas, almacenamiento, respuesta de la demanda, entre otros). Este marco de referencia no es otra cosa que un Código de Planeamiento de la Generación.
- Es importante mencionar que indistintamente del mecanismo de expansión, que es el mercado, en varios sistemas existen procedimientos y códigos para la planificación de la generación, como es el caso del Reino Unido (National Grid), Canadá (Manitoba Hydro y BC Hydro), y USA (Operadores Independientes de Sistemas, miembros de la NERC).



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Costos de Racionamiento:**

- Definir una metodología para establecer los Costos de Racionamiento de los sectores gas y electricidad, que tengan en cuenta el tipo de racionamiento (programado y no programado->fallas).
- Revisar los estudios que la UPME ha desarrollado al respecto.



# Código de Redes-Planeación-Conexión-Operación

## **Corredores estratégicos:**

- Se debería permitir a la UPME en las convocatorias del STN y STR, definir corredores estratégicos, no solo a manera de referencia. Lo anterior potenciaría expansiones futuras, optimizando la red y reduciendo los costos asociados a ella. La UPME podría definir en los Documentos de Selección los corredores de línea, garantizando de esta manera el futuro desarrollo del SIN. Lo anterior implica que todos los transportadores interesados en dicha convocatoria deberían tener en cuenta estos corredores para la estructuración de sus ofertas.



# GRACIAS