

República de Colombia



Libertad y Orden

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

## RESOLUCIÓN NÚMERO

( )

**Por la cual se definen criterios de resiliencia, seguridad y confiabilidad para el suministro de energía eléctrica**

**EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA**

En uso de sus facultades legales y reglamentarias, en especial las contenidas en el artículo 18 de la Ley 143 de 1994 y el numeral 3 del artículo 2 del Decreto 381 de 2012, y

### CONSIDERANDO

Que el artículo 365 de la Constitución Política establece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y es su deber asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional, que así mismo estos servicios públicos están sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares, y el Estado mantendrá la regulación, control y la vigilancia dichos servicios.

Que el artículo 4 de la Ley 143 de 1994 establece que el Estado, en relación con el servicio de electricidad, tendrá como objetivos: abastecer la demanda de electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera; asegurar una operación eficiente, segura y confiable en las actividades del sector; y mantener los niveles de calidad y seguridad establecidos.

Que el artículo 12 de la Ley 143 de 1994 establece que "*[l]a planeación de la expansión del sistema interconectado nacional se realizará a corto y largo plazo, de tal manera que los planes para atender la demanda sean lo suficientemente flexibles para que se adapten a los cambios que determinen las condiciones técnicas, económicas, financieras y ambientales; que cumplan con los requerimientos de calidad, confiabilidad y seguridad determinados por el Ministerio de Minas y Energía; que los proyectos propuestos sean técnica, ambiental y económicamente viables y que la demanda sea satisfecha atendiendo a criterios de uso eficiente de los recursos energéticos.*"

Que el artículo 18 de la Ley 143 de 1994 establece que "*[c]ompete al Ministerio de Minas y Energía definir los planes de expansión de la generación y de la red de interconexión y fijar criterios para orientar el planeamiento de la transmisión y la distribución. Los planes de generación y de interconexión serán de referencia y buscarán orientar y racionalizar el esfuerzo del Estado y de los particulares para la*

*Continuación de la Resolución "Por la cual se definen criterios adicionales de resiliencia, seguridad y confiabilidad para el suministro de energía eléctrica"*

*satisfacción de la demanda Nacional de electricidad en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Energético."*

Que el literal a) del artículo 16 de la Ley 143 de 1994 establece que le corresponde a la Unidad de Planeación Minero-Energética —UPME, entre otras, las siguientes funciones: *"Establecer los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con base en proyecciones de demanda que tomen en cuenta la evolución más probable de las variables demográficas y económicas y de precios de los recursos energéticos."*

Que el literal c) del artículo 16 de la Ley 143 de 1994 señala que es función de la Unidad de Planeación Minero-Energética —UPME, entre otras, la de *"[e]laborar y actualizar el Plan Energético Nacional y el Plan de Expansión del sector eléctrico en concordancia con el proyecto del Plan Nacional de Desarrollo."*

Que el literal n) del artículo 23 de la Ley 143 de 1994 establece que le corresponde a la Comisión de Regulación de Energía y Gas —CREG, entre otras, las siguientes funciones: *"Definir y hacer operativos los criterios técnicos de calidad, confiabilidad y seguridad del servicio de energía."*

Que el artículo 36 de la Ley 143 de 1994 establece que la función principal del Consejo Nacional de Operación —CNO es: *"acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del sistema interconectado nacional sea segura, confiable y económica, y ser el órgano ejecutor del reglamento de operación."*

Que, conforme con el artículo 11 de la Ley 143 de 1994, el Centro Nacional de Despacho —CND *"es la dependencia encargada de la planeación, supervisión y control de la operación integrada de los recursos de generación, interconexión y transmisión del sistema interconectado nacional."*

Que el artículo 34 de la Ley 143 de 1994 establece que es función del CND, entre otras, la de *"[p]lanear la operación de los recursos de generación, interconexión y transmisión del sistema nacional, teniendo como objetivo una operación segura, confiable y económica."*

Que XM Compañía de Expertos en Mercados S.A. E.S.P. es una empresa de servicios públicos mixta, creada en virtud de la autorización legal contenida en el parágrafo 1 del artículo 167 de la Ley 142 de 1994 y que se encuentra sometida al régimen jurídico establecido en la Ley 142 de 1994, la Ley 143 de 1994 y en las normas del derecho privado.

Que, conforme con lo establecido en el Decreto 848 del 28 de marzo de 2005, el objeto de XM consiste en prestar los servicios de planeación y coordinación de la operación de los recursos del sistema interconectado nacional, en la administración del sistema de intercambios y comercialización de energía eléctrica en el mercado mayorista, y en la liquidación y administración de los cargos por uso de las redes del sistema interconectado nacional con sujeción a lo dispuesto en el Reglamento de Operación expedido por la CREG, los acuerdos expedidos por el CNO y la normatividad vigente que le sea aplicable en Colombia.

Que mediante la Resolución 18 2148 del 2007 expedida por el Ministerio de Minas y Energía, se definieron criterios de seguridad y confiabilidad para los Sistemas de Transmisión Regional – STR, para que fueran incorporados en la metodología de distribución.

*Continuación de la Resolución "Por la cual se definen criterios adicionales de resiliencia, seguridad y confiabilidad para el suministro de energía eléctrica"*

Que se han identificado eventos sistémicos que afectan directamente la continuidad del suministro energético y pueden ocasionar la suspensión del servicio, por lo que se evidencia la necesidad de adoptar medidas para prevenir que tales eventos ocurran. Que, de acuerdo con lo expuesto, el Ministerio de Minas y Energía considera necesario que los agentes del Sistema Interconectado – SIN avancen en la incorporación de criterios de planificación que le den capacidad de resiliencia del sistema.

Que en cumplimiento de lo exigido en el numeral 8 del artículo 8 de la Ley 1437 de 2011, en concordancia con lo establecido en las resoluciones 4 0310 y 4 1304 de 2017, el proyecto de la presente resolución se publicó para comentarios de la ciudadanía en la página web del Ministerio de Minas y Energía entre los días [\*] y [\*] de 2020. Dichos comentarios fueron revisados y atendidos por el Ministerio de Minas y Energía y a partir de ellos se hicieron las modificaciones en el proyecto de resolución que se consideraron pertinentes.

Que en mérito de lo expuesto,

### RESUELVE

**Artículo 1. Objeto.** Establecer medidas y criterios de resiliencia, seguridad y confiabilidad en el suministro de energía eléctrica, con el fin de mantener una operación estable del Sistema Interconectado Nacional –SIN para asegurar el suministro oportuno del servicio a los usuarios, así como para prevenir eventuales afectaciones a la atención de la demanda de energía eléctrica por la ocurrencia de situaciones extraordinarias, transitorias y críticas, que puedan presentarse.

**Artículo 2. Definiciones.** Para la implementación y aplicación de la presente resolución, se tendrán en cuenta, además de aquellas establecidas en la Ley 142 y 143 de 1994, las siguientes definiciones:

**Ciberseguridad:** Estrategias y acciones diseñadas para proteger la privacidad de los datos relacionados con el sistema de energía eléctrica, el sistema de medida, y la seguridad de las redes informáticas y de comunicaciones.

**Medidor sincrofasorial – PMU (Phasor Measurement Unit):** Una unidad de medición fasorial (PMU por sus siglas en inglés) es un dispositivo tecnológico que permite realizar, con gran precisión y velocidad, el análisis dinámico del estado de un sistema eléctrico de transmisión o de distribución.

**Resiliencia:** Capacidad del sistema eléctrico para resistir, adaptarse y recuperarse de las interrupciones. Este concepto incluye eventos de baja probabilidad y alto impacto, incluidos desastres naturales, situaciones provocadas por el ser humano o situaciones fortuitas, que afecten el sistema eléctrico.

**Artículo 3. Identificación de subestaciones estratégicas.** En un plazo no mayor a seis (6) meses, el Centro Nacional de Despacho -CND, con el apoyo del Consejo Nacional de Operación -CNO y la Unidad de Planeación Minero Energética –UPME, deberá identificar las subestaciones estratégicas del Sistema Interconectado Nacional - SIN, entendidas como aquellas subestaciones que tienen el mayor impacto sobre la demanda de energía eléctrica, y establecer recomendaciones sobre estas.

Para el diagnóstico de dichas subestaciones, el CND deberá diseñar una metodología que permita cuantificar el nivel de criticidad de cada subestación en función del impacto para la atención de la demanda el sistema. Dicha metodología deberá incorporar, como mínimo, los siguientes criterios: seguridad, operación, calidad del servicio,

*Continuación de la Resolución "Por la cual se definen criterios adicionales de resiliencia, seguridad y confiabilidad para el suministro de energía eléctrica"*

confiabilidad, seguridad interna, flexibilidad, conectividad y mantenimiento, sin perjuicio de que el CND defina cómo se calificará y evaluará cada criterio.

**Parágrafo.** El CND deberá actualizar cada año las subestaciones estratégicas. Esta información de diagnóstico y las recomendaciones respectivas serán remitidas al CNO, la UPME y la CREG para determinar las acciones a implementar en la operación de corto plazo y en la planificación de la expansión de la red respectivamente.

**Artículo 4. Requerimientos para subestaciones estratégicas.** En un plazo no mayor a doce (12) meses, contados a partir de la fecha de expedición de esta resolución, y partiendo de la identificación de subestaciones estratégicas realizada por el CND que trata el artículo 3 de la presente resolución, la CREG establecerá los requerimientos de seguridad, operación, calidad del servicio, confiabilidad, seguridad interna, flexibilidad, conectividad y mantenimiento aplicables a de las subestaciones estratégicas identificadas para el Sistema de Transmisión Nacional - STN.

**Artículo 5. Remuneración de inversiones en subestaciones estratégicas.** En un plazo no mayor a cinco (5) meses, contados a partir de la expedición de la presente resolución, la CREG deberá incorporar dentro de los criterios de remuneración, según corresponda, las inversiones eficientes en las subestaciones estratégicas identificadas el Sistema de Transmisión Nacional – STN, con el objetivo de cumplir los requerimientos definidos en el Artículo 4 de la presente resolución.

Asimismo, deberá incorporar dentro de los criterios de remuneración las inversiones eficientes asociadas con las medidas necesarias para evitar que el Sistema de Transmisión Nacional - STN se afecte como resultado de una contingencia sencilla (N-1) en líneas de los Sistemas de Transmisión Regionales - STR's o en transformadores de conexión al STN. Adicionalmente, con el fin de garantizar una pronta recuperación del servicio, se deben definir esquemas de respaldo de equipos, zonales o por áreas, su remuneración y la administración de los diferentes equipos.

**Artículo 6. Resiliencia.** En un plazo no mayor a seis (6) meses, contados a partir de la fecha de expedición de esta resolución, y con el objetivo de garantizar que los operadores del SIN mejoren su Resiliencia ante eventos extremos, la CREG definirá la incorporación de criterios, diferentes a los tradicionales como el N-1, tales como la probabilidad de demanda no atendida y el costo de la energía no suministrada entre otros, que permitan cuantificar el riesgo del sistema ante eventos extremos y que puedan mejorar la capacidad del sistema para resistir y recuperarse de estos eventos.

**Artículo 7. Sistemas de medición sincrofasorial.** Con el fin de mejorar la visibilidad de la red de transmisión, la monitorización y control del SIN, la CREG, en un plazo no mayor a doce (12) meses, contados a partir de la fecha de expedición de esta resolución, establecerá la regulación necesaria para la incorporación de PMUs en todas las bahías de las subestaciones del STN, priorizando las identificadas acorde al Artículo 3 de la presente Resolución, y definiendo el esquema para el despliegue gradual en las subestaciones restantes del STN, los agentes encargados del despliegue y la remuneración a la que tendrán derecho por el desarrollo y mantenimiento de la actividad, incluyendo los sistemas de comunicación e información a que deberían lugar.

**Artículo 8. Supervisión en tiempo real.** En un plazo no mayor a tres (3) meses, la CREG deberá expedir mediante resolución los requerimientos de disponibilidad, exactitud y precisión, así como las penalizaciones derivadas del incumplimiento de estos requerimientos para las mediciones análogas y digitales supervisadas en tiempo real por el CND. Los criterios de disponibilidad, exactitud y precisión deberán incluir las variables análogas y digitales de todos los generadores, consumos y demás

*Continuación de la Resolución "Por la cual se definen criterios adicionales de resiliencia, seguridad y confiabilidad para el suministro de energía eléctrica"*

equipos del SIN que hacen parte del modelo de red utilizado por el CND para el despacho de energía y para la supervisión en tiempo real del sistema.

**Parágrafo 1.** Las penalizaciones al incumplimiento de requerimientos de disponibilidad, exactitud y precisión de las mediciones para cada una de las variables supervisadas por el CND, se aplicarán máximo a los 6 meses posteriores de la publicación de estos requerimientos por parte de la CREG.

**Parágrafo 2.** Las penalizaciones derivadas del incumplimiento de los criterios disponibilidad, exactitud y precisión de las mediciones se aplicarán de forma individual a cada una de las medidas remitidas al CND por parte de los agentes.

**Parágrafo 3.** En cualquier caso, la indisponibilidad de las mediciones reportadas al CND no deberán ser superior a 30 minutos sobre una venta de un mes. Para cumplir con lo anterior, se deberá considerar la instalación redundante de equipos alimentación, equipos de medición y sistemas de comunicación.

**Artículo 9. Remuneración del servicio complementario de arranque en negro o autónomo de plantas de generación.** En un plazo no mayor a doce (12) meses, contados a partir de la fecha de expedición de esta resolución, con el fin de garantizar la pronta recuperación del servicio de electricidad después de una falla, la CREG deberá establecer la regulación de un esquema de determinación de volumen, calificación, remuneración, localización y fiscalización del servicio complementario arranque en negro en plantas de generación del SIN despachadas centralmente.

**Artículo 10. Planificación de la expansión de transmisión.** En la elaboración y planificación de los proyectos de expansión e inversión del SIN, la UPME deberá incorporar los criterios de que tratan los artículos 3 y 6 de la presente resolución.

Asimismo, llevará a cabo el seguimiento necesario para que las acciones que se adelanten en torno al Plan de Expansión del STN y de los STR's sean integrales y coordinadas, por lo cual todos los análisis de contingencias se realizarán conjuntamente entre los dos sistemas, incluida la relación costo beneficio de la expansión.

**Artículo 11. Programas de capacitación.** En un plazo no mayor a cuatro (4) meses, contados a partir de la fecha de expedición de esta resolución, y con el objetivo de garantizar que los Operadores del SIN sean competentes para realizar esas tareas, el SENA definirá, un programa de certificación de competencias para los operadores en tiempo real del SIN, el cual deberá incluir entrenamiento y capacitación teórica y práctica.

**Artículo 12. Auditorías esquemas de protección.** En un plazo no mayor a seis (6) meses, contados a partir de la fecha de expedición de esta resolución, y con el objetivo de garantizar la correcta operación de los sistemas y esquemas de protección, incluyendo los redundantes, la CREG definirá la implementación de procesos periódicos de auditorías certificadas para todos los esquemas de protección existentes en el STN y STR.

**Artículo 13. Vigencia.** La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial y deroga los artículos [\*] la Resolución 182148 de 2007, así como todas las disposiciones que le sean contrarias.

*Continuación de la Resolución "Por la cual se definen criterios adicionales de resiliencia, seguridad y confiabilidad para el suministro de energía eléctrica"*

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

**Dada en Bogotá D.C. a los**

**DIEGO MESA PUYO**  
**Ministro de Minas y Energía**

**Proyectó:** María Camila González Serrano  
**Revisó:** Paola Galeano Echeverri / Coordinadora Grupo de Energía OAJ  
Lucas Arboleda Henao / Jefe OAJ  
Cristian Andrés Díaz / Asesor Despacho del Ministro  
Julián Zuluaga / Jefe DEE  
**Aprobó:** Diego Mesa Puyo