

AUDITORÍA DE PARÁMETROS PARA EL DESPACHO DE PLANTAS DE GENERACIÓN

**DOCUMENTO CREG-** **901 095 de 2024**

**31-MAY-2024**

|  |
| --- |
| **CIRCULACIÓN:** |
| **MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE** |
| **REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS** |

# 

**Contenido**

[1. ANTECEDENTES 3](#_Toc169098492)

[2. INFORMACIÓN GENERAL 4](#_Toc169098493)

[2.1. Modificaciones Resolución CREG 101 028 de 2022 4](#_Toc169098494)

[2.2. Referenciamiento internacional de auditorías 6](#_Toc169098495)

[2.2.1. Casos analizados 6](#_Toc169098496)

[2.2.2. Resumen experiencia internacional 8](#_Toc169098497)

[3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 8](#_Toc169098498)

[3.1. Consecuencias 9](#_Toc169098499)

[3.2. Causa 9](#_Toc169098500)

[3.3. Identificación del problema 9](#_Toc169098501)

[4. OBJETIVOS 9](#_Toc169098502)

[5. ALTERNATIVAS 10](#_Toc169098503)

[5.1. Auditoría para plantas de ciclo combinado 10](#_Toc169098504)

[5.2. Auditoría para todas las plantas del SIN 10](#_Toc169098505)

[5.2.1. Etapas de la auditoría 10](#_Toc169098506)

[5.2.2. Reglas de la auditoría 11](#_Toc169098507)

[5.3. Reglas para plantas nuevas y actualizaciones 14](#_Toc169098508)

[6. ANÁLISIS DE IMPACTO 15](#_Toc169098509)

[7. CONSULTA PÚBLICA 15](#_Toc169098510)

[8. CONCLUSIONES 15](#_Toc169098511)

[9. Anexo. Experiencia de la firma auditora 17](#_Toc169098512)

[10. Referencias 18](#_Toc169098513)

**Ilustraciones**

[Ilustración 1. Esquema para adelantar la auditoría de parámetros 11](#_Toc169098514)

[Ilustración 2. Cronograma de la auditoría de parámetros 13](#_Toc169098515)

**Tablas**

[Tabla 1. Cambio en el número de configuraciones en plantas térmicas de ciclo combinado 6](#_Toc169098516)

# ANTECEDENTES

Para la participación de los recursos de generación en el mercado eléctrico, los agentes que los representan declaran las características técnicas de los equipos de generación, tales como: capacidad efectiva neta, mínimo técnico, rampas de carga, tiempo mínimo de operación entre otros.

Teniendo en cuenta las características técnicas y los precios ofertados, que reflejan los costos variables y los costos cuasi-fijos, como son los costos de arranque - parada, el operador del sistema programa el despacho óptimo de generación para atender la demanda de energía al mínimo costo, y se define el valor de la energía en el mercado diario. Así las cosas, en los sistemas eléctricos para la operación y definición de los costos del servicio, es fundamental disponer de información soportada de las características técnicas de los recursos de generación para tener certeza de que los costos que se asumen, por quienes son beneficiarios del servicio, corresponden a los costos reales.

En ese sentido, una de las herramientas que tradicionalmente se utilizan en los mercados para verificar que la información reportada por los agentes cumple con los atributos de confiabilidad y credibilidad, y que, por tanto, corresponde a datos que están soportados técnicamente, son las auditorías.

En Colombia, la auditoría a parámetros se viene aplicando en el esquema de cargo por confiabilidad[[1]](#footnote-2), en donde se auditan los parámetros que afectan el cálculo de la energía firme de las diferentes tecnologías, entre los que tenemos: capacidad efectiva neta, índice de indisponibilidad histórica forzada (IHF), eficiencia, aportes, embalse, radiación, velocidad del viento, combustibles, entre otros. Para algunos de los anteriores parámetros, el Consejo Nacional de Operación (C.N.O.) tiene definidos acuerdos para adelantar pruebas para determinar el valor del parámetro.

En la Resolución CREG 101 028 de 2022, en donde se adoptaron ajustes al proceso de despacho para incorporar las configuraciones posibles de las plantas de ciclo combinado en el proceso de optimización, se señaló que en resolución independiente la CREG definirá el esquema de auditoría de las configuraciones de las plantas térmicas de ciclo combinado para verificar: los costos de arranque – parada y las características declaradas, diferentes de aquellas características técnicas que son objeto de auditoría según lo dispuesto en la Resolución CREG 071 de 2006 y aquellas que la adicionen, modifiquen y sustituyan.

En ese sentido, en el presente documento se hace un análisis amplio de la auditoría a adelantar, sin limitarse solamente a las plantas térmicas de ciclo combinado, de los parámetros que conforman las características técnicas de las plantas de generación que operan el mercado y que pueden tener implicaciones en los resultados del despacho y los costos del sistema.

En este documento, se presenta la propuesta del esquema para adelantar la auditoría y se definen las reglas de esta. El documento está organizado de la siguiente forma. En la siguiente sección presenta de maneja general los cambios que se presentaron en las configuraciones por la expedición de la Resolución CREG 101 028 de 2022 y se hace un referenciamiento internacional de las auditorías. A continuación, en la tercera y cuarta parte del documento se presentan las etapas del análisis del impacto normativo (AIN) correspondiente a la definición del problema y objetivos, posteriormente en la quinta sección se presentan las alternativas, y en la sexta sección se tiene el análisis de impacto de la alternativa seccionada. En la séptima sección se tiene la consideración de publicar para comentarios la propuesta seleccionada, y finalmente en la octava se concluye.

# INFORMACIÓN GENERAL

La CREG recientemente consideró conveniente hacer ajustes al proceso de despacho diario para lograr mejorar el proceso de optimización del despacho, para lo cual, se requería que los agentes que representan plantas térmicas de ciclo combinado actualizaran la declaración de sus parámetros de operación. Ahora bien, dado esto la misma norma plantea que se adelante auditorías de los parámetros de operación de dichas tecnologías.

Para abarcar lo señalado anteriormente, en las siguientes secciones tenemos lo siguiente: i) Modificaciones Resolución CREG 101 028 de 2022, se hace un recuento de las modificaciones previstas, los cambios de configuraciones obtenidos con la aplicación de los acuerdos del CNO y la auditoría propuesta, y ii) Referenciamiento internacional de auditorías, al respecto se hace recuento de los procesos de auditorías que se adelantan en países vecinos que vienen adelantando dicha tarea.

## Modificaciones Resolución CREG 101 028 de 2022

Para mejorar el proceso de optimización en el despacho, la Resolución CREG 101 028 de 2022 introdujo los siguientes elementos:

1. Manejo de los costos de arranque – parada por unidad y estado térmico: frío, tibio y caliente.
2. Oferta de precios para cada una de las configuraciones posibles por combustible.
3. Definición de transiciones entre configuraciones, dado que durante el día de operación para configuración optima puede cambiar.
4. Declaración de disponibilidad por configuración.
5. En el proceso de despacho que adelanta el CND, debe encontrar dentro de las configuraciones disponibles de cada planta térmica de ciclo combinado aquella que permita minimizar los costos del despacho.
6. El CNO con base en los modelos presentados por el CND para la representación de los arreglos de unidades de las plantas térmicas de ciclo combinado, la selección de las configuraciones para la operación y de las transiciones entre configuraciones, expedirá un acuerdo para definir los parámetros técnicos a considerar de las configuraciones en el despacho económico y redespacho.

Así las cosas, el CNO [[2]](#footnote-3) expidió los siguientes acuerdos:

* **Acuerdo 1636 de 2022** *“Por el cual se establecen y actualizan las definiciones y los formatos de reporte de los parámetros técnicos de las unidades y plantas hidráulicas, térmicas, eólicas y solares y de los activos del STN y del STR para el planeamiento operativo y la operación del SIN*”.
* **Acuerdo 1655 de 2023** “*Por el cual se establecen y actualizan las definiciones y los formatos de reporte de los parámetros técnicos de las unidades y plantas hidráulicas, térmicas, eólicas y solares y de los activos del STN y del STR para el planeamiento operativo y la operación del SIN*”.

Además, el C.N.O. en el año 2022 había expedido el **Acuerdo 1585** “*Por el cual se aprueba la actualización de los procedimientos para solicitar el cambio de parámetros técnicos de las plantas de generación, activos de uso del STN y sistemas de almacenamiento de energía con baterías SAEB*”.

Teniendo en cuenta los anteriores acuerdos, el C.N.O. expidió los siguientes acuerdos para aprobar cambio en parámetros y nuevos parámetros:

* **Acuerdo 1664** “*Por el cual se aprueba la incorporación de un cambio de las configuraciones, tiempos de acoplamientos, intervalos de tiempo y tiempo de calentamiento de la planta TEBSA CC*”.
* **Acuerdo 1665** “*Por el cual se aprueba la incorporación de un cambio de las configuraciones, curvas de acoplamiento gas vapor, tiempo de calentamiento e intervalos de tiempo de las plantas de generación FLORES 1 CC, FLORES 4 CC y TERMOVALLE CC*”.

Con respecto a las nuevas configuraciones, en la siguiente tabla se presenta un resumen del cambio en número de configuraciones:



Tabla 1. Cambio en el número de configuraciones en plantas térmicas de ciclo combinado

Por otra parte, en la Resolución CREG 101 028 de 2022, señaló que en resolución independiente la CREG definirá el esquema de auditoría de las configuraciones de las plantas térmicas de ciclo combinado para verificar: los costos de arranque – parada y las características declaradas, diferentes de aquellas características técnicas que son objeto de auditoría según lo dispuesto en la Resolución CREG 071 de 2006 y aquellas que la adiciones, modifiquen y sustituyan.

## Referenciamiento internacional de auditorías

La CREG aprovechando los grupos de trabajo que tiene con países de la región adelantó investigación sobre el tema de los procesos de auditorías de parámetros que se vienen llevando a cabo en Chile, Perú y Panamá.

### Casos analizados

De la revisión documental podemos resumir para cada uno de dichos países lo siguiente:

1. **Caso Panamá**

En Panamá, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) aprueba el Reglamento de Operación, en donde se tienen definidos los procedimientos de pruebas a los que se deben someter los participantes del mercado. Al respecto, podemos destacar los siguientes temas:

* Los agentes nuevos reportan los parámetros.
* Cuando se solicita un cambio de parámetros se realiza una auditoría que justifique el cambio.
* El Centro Nacional de Despacho (CND) debe solicitar pruebas de verificación de los parámetros técnicos cada vez que estime que un agente no esté cumpliendo.
* Tienen una metodología de detalle donde se especifican los criterios, procedimientos y requisitos de las pruebas.

1. **Caso Perú**

En Perú, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) aprobó los Procedimientos para la Supervisión de los Parámetros de la Inflexibilidades Operativas de la Unidades de Generación del SEIN.

Ahora bien, las inflexibilidades operativas son definidas como restricciones operativas de la unidad de generación derivada de sus características estructurales de diseño, para todos los modos operativos de la unidad de generación: i) tiempo de arranque, ii) potencia mínima, iii) tiempo mínimo de operación, y iv) tiempo mínimo entre arranques.

Respecto del proceso destacamos lo siguiente:

* OSINERGMIN define los lineamientos de Informe de Sustento Técnico (IST) que deben presentan las plantas térmicas e hidráulicas.
* La reglamentación define parámetros referenciales para las inflexibilidades operativas clasificadas por tecnología de generación térmica.
* El COES[[3]](#footnote-4) audita y aprueba los parámetros de potencia efectiva y mínima.
* OSINERGMIN define el valor en caso de observaciones no resueltas.
* OSINERMING aprueba parámetros: tiempo de arranque, tiempo mínimo de operación y tiempo mínimo entre arranques.
* Existen parámetros que los agentes declaran sin necesidad de alguna aprobación y/o validación.

Para hacer una evaluación del sustento de los parámetros de las inflexibilidades operativas de las unidades de generación del SEIN: plantas térmicas e hidráulicas, OSINERMING adelantó contratación de una auditoría con una firma internacional.

1. **Caso Chile**

En Chile, la Comisión Nacional de Energía (CNE) expidió la resolución en la cual señala que las empresas generadoras deberán determinar e informar a la Dirección de Operaciones los parámetros de partida y detección de sus unidades generadoras en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico “Determinación de Parámetros para los Procesos de Partida y Detención de Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad del Servicio.

Con respecto a los diferentes parámetros destacamos lo siguiente:

* El informe técnico de parámetros de partida y detención debe estar fundamentado en: recomendaciones del fabricante, antecedentes nacionales e internacionales de unidades de similares características, antecedentes de operación de la unidad, y antecedentes técnicos que lo respalden.
* En caso de que el Coordinador comunique su disconformidad con los parámetros de partida y detención contenidos en el informe técnico, ésta dispondrá la realización de un estudio a un Experto Técnico quien deberá realizar las pruebas necesarias para la determinar dichos parámetros.
* Las Empresa Generadora deberá proponer al Coordinador una terna de Expertos Técnicos para la realización de las pruebas.
* Pruebas de consumo específico de combustible (CEN), el coordinador elabora durante el mes de diciembre, el programa de pruebas de CEN que se realizará durante el siguiente año.
* Las unidades generadoras deberán realizar las pruebas para la determinación de la potencia máxima y mínimos técnicos.

En la actualidad se han adelantado varias auditorías a diferentes tecnologías, con expertos técnicos internacionales.

### Resumen experiencia internacional

Teniendo en cuenta las anteriores experiencias, podemos resumirlas en los siguientes puntos:

1. Las auditorias son adelantadas por firmas internacionales con reconocida experiencia en el tema.
2. La contratación y seguimiento de las auditorias por lo general están a cargo de los operadores del mercado.
3. Se dispone de procedimientos reglados para adelantar las auditorías.
4. Los agentes deben aportar documentos justificativos de los valores declarados para los parámetros, en donde incluyen: pruebas, recomendaciones del fabricante y los análisis que adelantaron.
5. Las auditorías se adelantan a todas las tecnologías que se encuentran en operación.
6. El auditor por lo general hace un *benchmarking* de los parámetros declarados y los estándares internacionales.
7. Existe una tendencia a declarar parámetros con valores que hacen menos flexible la operación de las plantas.

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Esta sección presenta los resultados de la metodología seguida de análisis de impacto normativo (AIN), en la que, como primer paso se contempla la identificación del problema. Para ello, es necesario establecer cuáles son las consecuencias visibles del problema y posteriormente sus causas.

## Consecuencias

Las inflexibilidades se las plantas de generación tienen efecto los resultados del proceso de optimización. Así las cosas, una declaración de parámetros que no reflejen las condiciones técnicas de las plantas, conlleva a que el resultado para el sistema sea un despacho que se aleje del óptimo.

Posteriormente este valor que pudiese no ser óptimo es trasladado al componente de generación

## Causa

La declaración de los parámetros de las plantas de generación no tiene un proceso de crítica y soporte estandarizado para asegurar que la información reportada cumpla con los atributos de confiabilidad y credibilidad.

## Identificación del problema

La Resolución CREG 101 028 de 2022, señaló que en resolución independiente la CREG definirá el esquema de auditoría de las configuraciones de las plantas térmicas de ciclo combinado para verificar: los costos de arranque – parada y las características declaradas, diferentes de aquellas características técnicas que son objeto de auditoría según lo dispuesto en la Resolución CREG 071 de 2006 y aquellas que la adiciones, modifiquen y sustituyan.

# OBJETIVOS

Partiendo del principio de que para la prestación del servicio de energía eléctrica se debe buscar la minimización de los costos de operación, la Comisión ha identificado una serie de objetivos que se quieren alcanzar con la propuesta regulatoria.

1. **Objetivo general:** asegurar el suministro seguro, confiable y con calidad del servicio público de electricidad a los usuarios del Sistema Interconectado Nacional (SIN) a costos eficientes.
2. **Objetivo específico:** Se busca mejorar la eficiencia de los resultados del modelo de despacho y la planeación operativa del SIN, mediante la utilización de información técnica validada por terceros competentes e independientes.
3. **Objetivos operacionales:**

* Establecer las condiciones, requisitos y procedimientos para adelantar la auditoría de los parámetros para el despacho de las plantas de generación como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional
* Adelantar la contratación de auditoría de los parámetros que tienen incidencia sobre la operación decisiones de operación, con un tercero competente e independiente.

# ALTERNATIVAS

Las alternativas identificadas para la auditoría de los parámetros de las plantas de generación son las siguientes:

## Auditoría para plantas de ciclo combinado

Mantener la propuesta con el alcance de la Resolución CREG 101 028 de 2022, en donde se señaló que en resolución independiente la CREG definiría un esquema de auditoría de las configuraciones de las plantas térmicas de ciclo combinado para verificar: los costos de arranque – parada y las características declaradas, diferentes de aquellas características técnicas que son objeto de auditoría según lo dispuesto en la Resolución CREG 071 de 2006 y aquellas que la adiciones, modifiquen y sustituyan.

Al respecto encontramos que, para dar cumplimiento al objetivo planteado en el presente documento, con esta alternativo no se lograría, dado que solamente se estaría auditando un subconjunto de las plantas que hacen parte del SIN.

## Auditoría para todas las plantas del SIN

Para dar cumplimiento al objetivo planteado en el presente documento, se encuentra que se requiere ampliar la auditoría a todas las plantas de generación despachadas centralmente que hacen parte del SIN, dado que la incidencia sobre la operación eficiente del sistema no solamente depende del subconjunto de las plantas térmicas de ciclo combinado.

### Etapas de la auditoría

El procedimiento propuesto para adelantar la auditoría y lograr aplicar sus resultados tiene las siguientes etapas:

**Etapa 1. Definición de las reglas de la auditoría**. En resolución independiente se definirán las reglas para adelantar la contratación y el proceso de auditoría.

**Etapa 2. Parámetros por auditar**. Entre XM y la CREG se definen los parámetros que afectan la operación a auditar. Son parámetros diferentes a los que se auditan en la actualidad. Se hará pública por circular de la dirección ejecutiva de la CREG.

**Etapa 3. Documento justificativo**. Se establece el plazo para que los agentes preparen y entregue a XM el documento en donde se tienen las justificaciones de los parámetros declarados: recomendaciones recientes de fabricantes, pruebas, análisis estadísticos, entre otros, y que se tienen en los acuerdos del C.N.O.

**Etapa 4. Términos de Referencia (TDR) y contratación auditoría**. Corresponde a la etapa en la cual el operador elabora los TDR y adelanta la contratación del equipo auditor, teniendo en cuenta los lineamientos que se definan en la resolución.

**Etapa 5. Proceso de auditoría escalonado**. Se tiene previstos un esquema de auditoría escalonado en donde se adelantan por subgrupos: térmicas ciclo combinado, térmicas ciclo simple y plantas hidráulicas, de tal forma que no tenga que esperar hasta el final de todas las plantas para tener resultados. Por cada subgrupo que se van teniendo resultados se aplican.

**Etapa 6. Resultados auditoría**. En esta etapa se tienen los informes de auditoría, los cuales deben ser conocidos por la auditados para que hagan sus observaciones, y el auditor deberá dar respuesta a cada una de las observaciones para entregar el informe final.

**Etapa 7. Recomendaciones**. El auditor deberá entregar una serie de recomendaciones que propendan por la mejora del proceso de declaración de parámetros.

**Etapa 8. Aplicación de los resultados**. En esta etapa se dará aplicación de los resultados de las auditorías, para el caso de las no conformidades, según las reglas definidas en la resolución.



Ilustración 1. Esquema para adelantar la auditoría de parámetros

### Reglas de la auditoría

En cuanto a las reglas para llevar a cabo las auditorías, se identifican las siguientes:

1. **Alcance**. Es una auditoría documental con visitas a plantas representativas de los parámetros que en la actualidad no se auditan de todas las tecnologías que se despachan centralmente y que se encuentren en operación. Además, el auditor deberá incluir en el informe una comparación con estándares internacionales y una descripción detallada de las oportunidades de mejora para el proceso de declaración de parámetros, señalando las pruebas que se deben adelantar y los parámetros que deberían declarar.
2. **Perfil de auditor**. El equipo de auditores debe contar con experiencia internacional comprobada en pruebas de parámetros de plantas de generación por lo menos de 10 años. La firme de auditoría deberá tener una capacidad por lo menos igual al valor del contrato, y debe contar con un director de proyecto y profesionales en cada una de las tecnologías a auditar. Además, disponer de equipo de apoyo, la firma y los profesionales no deben tener conflicto de interés.
3. **Parámetros por auditar**. Los parámetros por auditar serán todos aquellos que tienen incidencia en las decisiones para la operación y que no tengan auditorías previstas en la regulación actual (v.g. Capacidad Efectiva Neta – CEN, Eficiencia). La lista de parámetros por auditar, la elaborará el Centro Nacional de Despacho – CND y se la presentará a la CREG para que sea publicada por circular. En dicha lista se deberá incluir el parámetro costos de arranque-parada.
4. **Documentación de la auditoría**. La documentación base para adelantar auditorías es:
   1. Documento justificativo, en donde el agente incluirá las justificaciones que se fundamentó para la declaración y/o ajuste del parámetro, entre las cuales pueden ser: pruebas realizadas, recomendaciones del fabricante, análisis estadísticos, entre otros. El documento justificativo se entrega a XM y esté se lo entrega al auditor.
   2. Resoluciones CREG 009 de 2003, CREG 093 de 2010 y CREG 101 028 de 2022.
   3. Acuerdos C.N.O. con las metodologías y con los parámetros aprobados, lo cuales serán solicitados al C.N.O.
5. **Cronograma de la auditoría**. Se propone un cronograma de 12 meses para la auditoría de la todas las tecnologías, con una entrega de resultados progresivamente, iniciando con las plantas térmicas de ciclo combinado (4 meses), continuando con las plantas térmicas de ciclo simple (+4 meses) y posteriormente las plantas hidráulicas (+ 2 meses). Además, se establece un plazo adicional de 2 meses para documento de oportunidades de mejora del proceso de declaración de parámetros, señalando las pruebas que se deben adelantar y los parámetros que deberían declarar.

Gráfico, Gráfico en cascada

Descripción generada automáticamente

Ilustración 2. Cronograma de la auditoría de parámetros

1. **Informes de auditoría**. Se deberán tener 2 tipos de informes:
   1. Informe preliminar. El auditor los dará a conocer al auditado para que los controvierta y el auditor evaluará técnicamente si se aceptan o no las aclaraciones. Dicha discusión deberá quedar incluida en el informe final.
   2. Informe final. El auditor deberá informar sin ambigüedades si el parámetro se pudo verificar y corresponde con lo declarado, definiendo si el parámetro está conforme o no. Si es no conforme, el auditor deberá recomendar un valor basado en la experiencia internacional.
   3. Publicación de los informes finales. XM deberá publicar en su página web los informes finales y el auditor deberá remitir copia de estos a SSPD y C.N.O. para lo de su competencia.
2. **Implicaciones para los parámetros no conformes**. A los parámetros no conformes se les aplicará las siguientes reglas:
   1. La declaración del parámetro declarado por el agente se ajustará al valor del parámetro recomendado por el auditor.
   2. El agente podrá cambiar el parámetro ajustado cuando aporte las pruebas y/o cumpla con los procedimientos recomendados por la auditoría.
3. **Contratación de la auditoría**. Para la contratación de la auditoría se tendrán en cuenta lo siguiente:
   1. La contratación la llevará a cabo el Centro Nacional de Despacho.
   2. En los TDR se deberán incluir cuando menos los lineamientos que fije el regulador en la resolución sobre las auditorías.
   3. El operador deberá definir una muestra representativa de las plantas del SIN por auditar a las cuales se les hará una visita técnica por parte de la auditoría para verificar la información reportada en terreno. La muestra debe corresponder a aquellas plantas que tienen una relevancia significativa en la operación del sistema.
   4. Una vez expedida el operador tendrá un plazo de 4 meses para adelantar la contratación.
   5. Los costos de la auditoría los asignará el ASIC a las plantas de generación auditadas en proporción a la CEN.
4. **Recomendaciones de la auditoría**. Teniendo en cuenta el proceso de la auditoría y las enseñanzas que se tuvieron, el auditor deberá entregar un informe que contendrá entre otros los siguientes temas:
   1. Una evaluación de si todos los parámetros que se declaran son necesarios para la operación y la modernización del mercado de energía mayorista, propuesta con la Resolución CREG 143 de 2021.
   2. Adelantar una comparación de los valores declarados versus los estándares internacionales.
   3. Hacer recomendaciones sobre el tipo de pruebas que se deben adelantar, procedimientos y/o análisis estadísticos.
   4. Definir un esquema para la estandarización del proceso de pruebas de los parámetros y del registro de las variables relevantes para adelantar la declaración de parámetros.
5. **Plantas no despachadas centralmente (PNDC)**. Aunque el esquema de auditorías propuesto es para las plantas del SIN despachadas centralmente, en primera instancia, se considera conveniente que la PNDC elaboren el documento justificativo y lo entreguen al CND, dada la implicación que podrían tener para la operación en algunas zonas dichas plantas. Así las cosas, la CREG podrá solicitar al CND adelantar la contratación de una auditoría para verificar los parámetros para una o varias plantas, aplicando las mismas reglas descritas anteriormente.

El incumplimiento de esta obligación deberá ser reportada por el CND a la SSPD para que actúe de acuerdo con sus competencias.

## Reglas para plantas nuevas y actualizaciones

Una vez se adelante la auditoría de los parámetros a las plantas existentes, se proponen las siguientes reglas para que la información de los parámetros mantenga los atributos de confiabilidad y credibilidad, en la medida que van ingresando nuevos proyectos al sistema o requiera actualizar los parámetros por cambios en las plantas existentes.

En ese sentido, se propone que para nuevas plantas o actualizaciones de las plantas existentes, se debe entregar el documento justificativo y se deben traer los parámetros auditados con una firma de auditoría que cumpla el perfil definido anteriormente.

# ANÁLISIS DE IMPACTO

El análisis de impacto se abordará para los diferentes agentes que se vería afectados por las nuevas reglas, tal como se presenta a continuación:

1. **Usuarios**. Los usuarios no tendrían un costo directo de las medidas propuestas, pero sí tendrían un beneficio dado que, para las decisiones de operación del sistema se van a disponer de información que cumple con los atributos de confiabilidad y credibilidad, por lo que se mejorará la eficiencia de los resultados del modelo de despacho y la planeación operativa.
2. **Generadores**. Los generadores tendrían 2 responsabilidades temporales: i) la primera corresponde a la elaboración de documento justificativo, el cual no debe implicar mayor trabajo dado que las justificaciones ya las deben tener, y ii) la segunda es la remuneración de la auditoría sobre los parámetros operativos, que se incurre una vez y sobre la cual no se dispone de antecedentes que nos sirvan de referencia directa, solamente tenemos el antecedente de la auditoría de los parámetros del Cargo por Confiabilidad.

Ahora bien, partiendo del anterior antecedente, cuya última auditoría tuvo un costo total aproximado de 3.000 Millones de pesos, según informó XM para la auditoría de las plantas que participaron en la subasta de 2019, se estima un costo unitario de la auditoría propuesta por el orden de los 4 ¢USD/kW.

1. **Operador del mercado**. El operador del mercado, la empresa XM, tiene un rol relevante en el desarrollo de la auditoría por ser el conocedor de las características de las plantas que se operan en el sistema. En ese sentido, tiene varias responsabilidades temporales: i) elaboración de TDR, ii) convocar y evaluar el concurso, iii) elaborar la lista de parámetros por auditar, y iv) hacer seguimiento al desarrollo del contrato. Sin embargo, los costos de dichas actividades son marginales frente a los costos de la liquidación, planeación y coordinación de la operación de todo el sistema.

# CONSULTA PÚBLICA

Teniendo en cuenta los análisis adelantados en el presente documento se recomienda que el proyecto de resolución que acompañe a esta propuesta se publique para comentarios de los agentes generadores, consumidores y terceros interesados.

# CONCLUSIONES

Con la expedición de la Resolución CREG 101 028 de 2022, se identificó la necesidad de adelantar auditoría de los parámetros operativos diferentes a los que se auditan en la actualidad, para disponer de información con los atributos de confiabilidad y credibilidad, lo que redundaría en mejoras en la eficiencia de los resultados del modelo de despacho y la planeación operativa.

En la norma anterior se propuso en principio adelantar la auditoría de los parámetros de las plantas de ciclo combina, incluido el costo de arranque – parada. Sin embargo, una vez planteado el objetivo de la auditoría, y conociendo la experiencia internacional, se identificó debería adelantarse a todas las plantas despachadas centralmente del SIN. Los parámetros por auditar serán todos aquellos que tienen incidencia en las decisiones para la operación y que no tengan auditorías previstas en la regulación actual (v.g. Capacidad Efectiva Neta – CEN, Eficiencia).

Para cubrir la auditoría de todas las plantas, se propone un cronograma de 12 meses para la auditoría de la todas las tecnologías, con una entrega de resultados progresivamente, iniciando con las plantas térmicas de ciclo combinado (4 meses), continuando con las plantas térmicas de ciclo simple (+4 meses) y posteriormente las plantas hidráulicas (+ 2 meses). Además, se establece un plazo adicional de 2 meses para documento de oportunidades de mejora del proceso de declaración de parámetros, señalando las pruebas que se deben adelantar y los parámetros que deberían declarar.

El perfil de auditor debe ser un equipo técnico altamente calificado y con experiencia en la tecnología respectivo. Todo el proceso de la auditoría está a cargo de XM, siguiendo los lineamientos que defina la CREG en la respectiva reglamentación.

Para que la información siga manteniendo los atributos señalados, las plantas nuevas y/o actualizaciones de las existentes deberán entregar los parámetros auditados.

# Anexo. Experiencia de la firma auditora

Se consideran servicios de consultorías similares los siguientes:

* Auditorias técnicas de los parámetros de potencia máxima, potencia mínima, tiempos de arranque, tiempo mínimo de operación, tiempo mínimo entre arranques (homologar a nuestro términos).
* Medición de paramétricos eléctricos de plantas hidráulicas y térmicas relacionados a características técnicas operativas de las plantas.
* Análisis del desempeño en la operación de plantas hidráulicas y térmicas, relacionados con parámetros técnicos o inflexibilidades operativas.
* Determinación de los parámetros de características técnicas operativas de plantas y/o unidades de generación.
* Análisis o tratamiento de las características técnicas operativas de plantas hidráulicas y térmicas.
* Análisis de aspectos operativos o de mantenimiento mayor relacionado a los parámetros constructivos de unidades de generación.
* Realización de ensayos o determinación de la potencia mínima de unidades generadoras.
* Verificación del diseño y aspectos constructivos de centrales eléctricas tipo ciclo combinado o unidades generadoras térmicas mayor a 100 MW.

# Referencias

* + Comisión de Regulación de Energía y Gas. Resolución CREG 071 de 2006. Disponible en: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion\_creg\_0071\_2006.htm
  + Comisión de Regulación de Energía y Gas. Resolución CREG 101 028 de 2022. Disponible en: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion\_creg\_101-28\_2022.htm
  + Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. Resolución AN No.16572-Elec de 2020-12-30. Por la cual se aprueba la propuesta de modificación a la Metodología Transitoria para la Definición de Costos Variables y Costos de Arranque y Parada (MCV). Disponible en: <https://asep.gob.pa/an-no-16572-elec-de-2020-12-30/>
  + Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN). Resolución de consejo directivo Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. OSINERGMIN Nº 161-2019-OS/CD. Aprueban Procedimiento para la Supervisión de los Parámetros de las Inflexibilidades Operativas de las Unidades de Generación del SEIN. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/3272399-161-2019-os-cd>

1. Resolución CREG 071 de 2006 [↑](#footnote-ref-2)
2. La CREG adelantó reunión con el C.N.O. para conocer el procedimiento de aprobación del cambio de las configuraciones que se había surtido. [↑](#footnote-ref-3)
3. El COES es una entidad privada, sin fines de lucro y con personería de Derecho Público. Está conformado por todos los Agentes del SEIN (Generadores, Transmisores, Distribuidores y Usuarios Libres) y sus decisiones son de cumplimiento obligatorio por los Agentes. Su finalidad es coordinar la operación de corto, mediano y largo plazo del SEIN al mínimo costo, preservando la seguridad del sistema, el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos, así como planificar el desarrollo de la transmisión del SEIN y administrar el Mercado de Corto Plazo. [↑](#footnote-ref-4)