



**Comisión de Regulación
de Energía y Gas**

**REGLAS TRANSITORIAS PARA LA
PARTICIPACIÓN DE FNCER EN LA OPERACIÓN
DIARIA DEL MERCADO DE ENERGÍA
MAYORISTA**

**CAPÍTULO 2. ASPECTOS OPERATIVOS Y
COMERCIALES**

DOCUMENTO CREG-038
20-06-2019

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE
REGULACIÓN DE ENERGÍA Y
GAS**

Contenido

1.	ANTECEDENTES	86
2.	INFORMACIÓN GENERAL	88
3.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	89
4.	OBJETIVOS.....	89
5.	ALTERNATIVAS	90
5.1	ALTERNATIVA 1: MANTENER LA REGLAS VIGENTES	90
5.2	ALTERNATIVA 2: AJUSTAR LAS REGLAS VIGENTES.....	91
5.2.1	Despacho económico, redespacho y desviaciones	93
5.2.2	Propuesta para el cobro de las desviaciones.....	95
5.2.3	Plantas filo de agua.....	98
6.	ANÁLISIS DE IMPACTOS	99
7.	CONSULTA PÚBLICA	99
7.1	Plantas filo de agua. Aspectos generales	101
7.2	Plantas filo de agua. Aportes no gestionables	102
7.3	Regla de desviaciones.....	104
7.4	Temas varios	109
8.	ÍNDICADORES DE SEGUIMIENTO	110
9.	CONCLUSIONES	110
ANEXO 1. COMENTARIOS RESOLUCIÓN CREG 123 DE 2018. CAPÍTULO 2		112
ANEXO 2. COMENTARIOS RESOLUCION CREG 037 DE 2019. ARTÍCULO 2		116

Ilustración 1: Esquema de mercado de energía de corto plazo	87
Ilustración 2: Procesos para el despacho y liquidación del mercado diario	90
Ilustración 3: Reconciliación positiva y negativa	92
Ilustración 4: Disponibilidad, causales redespacho y desviación	93
Ilustración 5: Distribución de probabilidad de las desviaciones entre pronósticos de despacho y despacho	94
Ilustración 6: Error de predicción de plantas eólicas en España (IRENA, 2017, sobre datos de Red Eléctrica de España)	94
Ilustración 7: Número de veces para invocar redespacho	95
Ilustración 8: Disponibilidad acumulada despacho y redespacho	96
Ilustración 9: Función para el cobro de desviaciones.....	96
Ilustración 10: Funciones de cobro de desviaciones en el despacho económico y redespacho	97
Ilustración 10: Planta filo de agua	98
Ilustración 11. Caso 1. Mismo propietario	103
Ilustración 12. Caso 2. Diferentes propietarios	103

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 84

Ilustración 13. Regla 1 para el cobro de desviaciones	104
Ilustración 15. Regla 2 para el cobro de desviaciones	105
Ilustración 16. Caso 1. Aplicación Regla 1 y Regla 2 para generador variable ...	106
Ilustración 17. Caso 2. Aplicación Regla 1 y Regla 2 para generador variable ...	107
Tabla 1. Lista de empresas que comentaron Resolución CREG 123 de 2018 ...	100
Tabla 2. Lista de empresas que comentaron Resolución CREG 037 de 2019 ...	101

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 85



ANÁLISIS DE COMENTARIOS PROYECTOS DE RESOLUCIÓN CREG 123 DE 2018 Y 037 DE 2019

CAPÍTULO 2

1. ANTECEDENTES

La Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG, adoptó mediante las Resoluciones CREG-024 y 025 de 1995 y CREG 051 de 2009 el esquema de subastas diarias para el despacho eléctrico, el cual tiene las siguientes características:

- i. Los agentes generadores con plantas térmicas e hidráulicas con capacidad mayor de 20 MW, informan diariamente para cada planta y/o unidad: i) la oferta de precios¹, que corresponde a un precio para todas las horas del día, y ii) la disponibilidad a nivel horario. Las plantas con una capacidad menor a 20 MW declaran solamente la disponibilidad.
- ii. Los agentes generadores con plantas térmicas deben declarar trimestralmente los costos de arranque-parada.
- iii. El primer despacho que se hace es para atender las necesidades de regulación secundaria de frecuencia, la cual es atendida por lo general con plantas de generación hidráulicas.
- iv. El segundo despacho que se adelanta con la información reportada por los agentes y la demanda esperada, es el programa de despacho de energía mediante un proceso de optimización de 24 horas, donde se busca encontrar la solución más económica para atender la demanda del día, sujeto a las restricciones del sistema.
- v. En el día de operación, cuando existe eventos que afecten la atención de la demanda, por ejemplo, la salida de una planta o una línea, se hace un redespacho que permite actualizar el programa de despacho.
- vi. El precio de bolsa horario de energía se determina como el mayor precio de oferta de las plantas y/o unidades. Este proceso se lleva a cabo mediante el despacho ideal, el cual se realiza considerando los precios ofertados y los precios de arranque-parada de tal forma que se escoge la combinación de plantas que permite atender la demanda real al menor costo, sin considerar las restricciones del sistema.

¹En la Res. 025 de 1995 se hablaba de ofertas de precio a nivel horario, lo cual se modificó con la Res. 026 de 2001 por un precio para las 24 horas.

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 86



- vii. Las diferencias entre el despacho programado y el ideal de las plantas y/o unidades generación se concilian mediante un proceso de reconciliaciones en donde se evalúan las desviaciones para definir las compensaciones (positivas o negativas).
- viii. Los precios de las ofertas los hacen los agentes teniendo en cuenta sus costos y la percepción de riesgo de los generadores.

El esquema tal como fue descrito anteriormente, resumido en la ilustración 1, viene operando desde el año 1995. El único cambio relevante se dio en el año 2009, donde se separaron las ofertas de las plantas térmicas en costos variables y costos de arranque-parada.

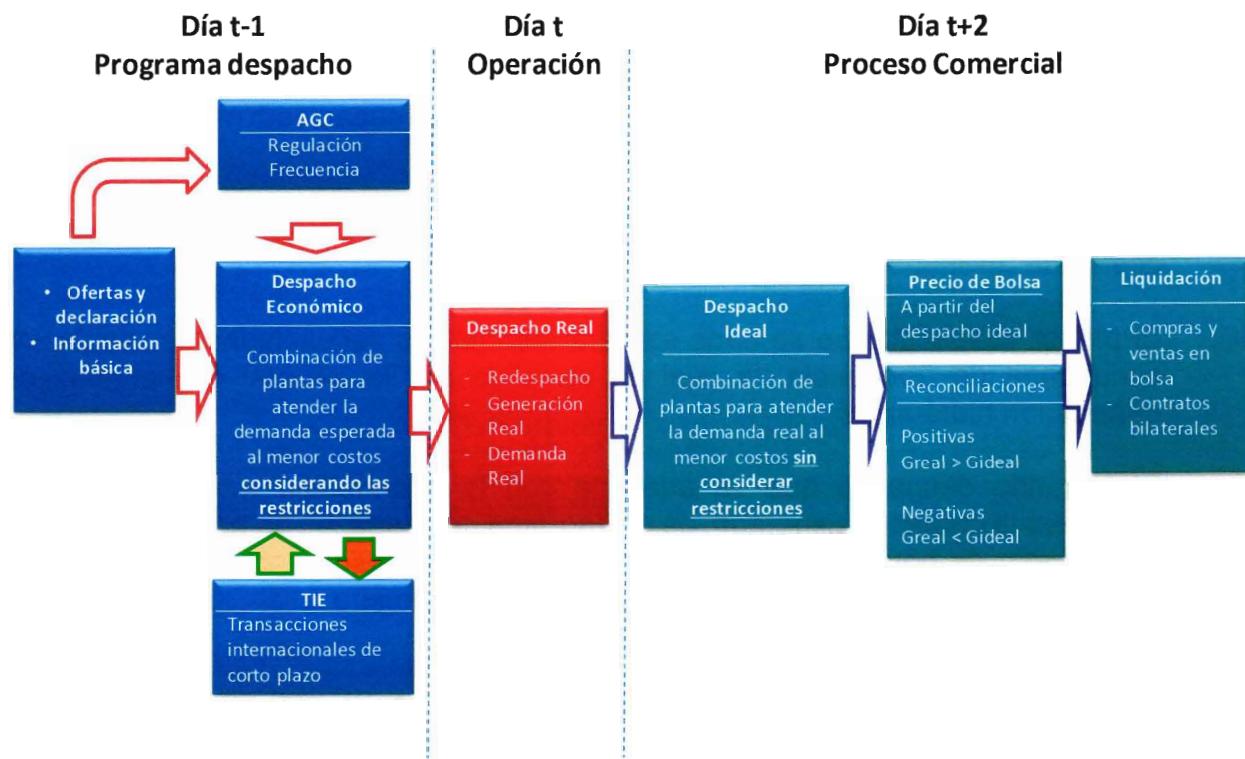


Ilustración 1: Esquema de mercado de energía de corto plazo

Teniendo en cuenta que el mercado descrito anteriormente, que en su momento fue referente para los mercados eléctricos en Latinoamérica, con los nuevos desarrollos que existen hoy en día para los mercados eléctricos requiere evolucionar, dado que conlleva a ciertas inflexibilidades que no permite: participación de nuevas tecnologías, participación de la demanda y coordinación con el sector gas. En ese sentido, la CREG mediante el Documento 004B de 2016 evaluó la problemática, encontrando que, de acuerdo con la experiencia internacional, la alternativa que podría subsanar los

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 87

problemas señalados era migrar hacia un esquema de despacho vinculante junto con mercados intradiarios.

Este documento cuenta con nueve (9) secciones incluida esta de antecedentes. A continuación, se presenta de forma general el funcionamiento del mercado de corto plazo. En la tercera y cuarta sección se procede con la definición del problema y objetivos, de acuerdo con los lineamientos de análisis de impacto normativo. En la quinta sección se presentan los ajustes a las reglas vigentes establecidas en las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995 y se presentan dos (2) alternativas para el tema de desviaciones que es una regla nueva para las fuentes no convencionales y en la sexta parte los impactos de las mismas. En la séptima sección se establece la conveniencia de poner consulta la resolución que acompaña este documento. En la octava sección se presentan los indicadores de seguimiento de esta propuesta regulatoria y finalmente, en la última sección se concluye.

2. INFORMACIÓN GENERAL

El Mercado de Energía Mayorista (MEM) está conformado por un conjunto de sistemas de intercambio de información entre los generadores y los comercializadores que operan en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), que permite a estos agentes realizar sus transacciones de compra y venta de electricidad tanto de corto como de largo plazo.

En este mercado se transa toda la energía que se requiere para abastecer la demanda de los usuarios conectados al SIN, representados por los comercializadores, y que es ofertada por los generadores que conectan sus plantas o unidades de generación a dicho Sistema.

Son agentes del MEM los generadores y los comercializadores. Los generadores están obligados a participar en el MEM con todas sus plantas o unidades de generación conectadas al SIN y con capacidad mayor o igual a 20 MW, las cuales deben ser despachadas centralmente por el Centro Nacional de Despacho (CND). Todos los comercializadores que atiendan usuarios finales conectados al SIN están obligados a realizar sus transacciones de energía a través del MEM.

Las transacciones en el MEM se efectúan bajo estas modalidades: i) transacciones horarias en la bolsa de energía; ii) contratos bilaterales financieros de energía; y iii) subastas para la asignación de Obligaciones de Energía Firme, del Cargo por Confiabilidad.

Cualquier generador que ingrese a este mercado puede desarrollar la actividad de generación mediante su participación libre, en igualdad de condiciones, en cualquiera de estas transacciones o en todas ellas.

Este esquema operativo, así como las reglas de funcionamiento y participación han permanecido estables desde la entrada en operación del MEM, incorporando solamente REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 88

las modificaciones necesarias para promover la competencia y la eficiencia en el mercado.

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Siguiendo los lineamientos del análisis de impacto normativo, en esta sección se identifican las consecuencias y las causas del problema que se quiere resolver a través de la expedición de nueva regulación.

En el numeral 1 se hizo un recuento de forma en que opera el mercado de corto plazo en donde se identifica que con las reglas actuales no es posible participación de las nuevas tecnologías tanto en generación como en participación de la demanda. En ese sentido, la recomendación de la CREG es evolucionar hacia un esquema de despacho vinculante junto con mercados intradiarios. Sin embargo, el tránsito del mercado actual al propuesto, que se encuentra dentro de la agenda de trabajo de la CREG, es un cambio estructural del mercado eléctrico de corto plazo, cuya implementación puede tomar varios años, dada la complejidad de la tarea.

El mercado de despacho vinculante junto con mercados intradiarios se requiere, entre otras razones, para facilitar la participación en el mercado eléctrico de corto plazo de las nuevas tecnologías que se espera tengan un desarrollo importante con la aplicación de los mecanismos de contratación de largo plazo propuesto por el Ministerio de Minas y Energía, Decreto 0570 de 2018, y la construcción de la línea colectora de la Guajira, establecida en el Plan de Expansión de Transmisión de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), lo que se tiene previsto para finales de 2022.

Sin embargo, en la actualidad existen desarrolladores de proyectos de generación con nuevas tecnologías interesados en entrar al sistema en el corto plazo, lo que se podría ver comprometido, dada la falta de reglas para dichas tecnologías.

Teniendo en cuenta la conveniencia de la participación en el mercado eléctrico de corto plazo de dichas tecnologías, es necesario establecer reglas transitorias de fácil implementación, partiendo de las reglas vigentes, que permitan la participación de las nuevas tecnologías y den señales hacia los nuevos mercados que se quieren implementar.

4. OBJETIVOS

Partiendo del diagnóstico identificado en la sección anterior, los objetivos que se persiguen son los siguientes:

Objetivo general: Ajustar la regulación para permitir la participación de las plantas de generación no convencionales en el mercado de energía mayorista.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 89

Objetivo principal: Incorporar las reglas en los códigos de operación y comercial para la participación de las plantas de generación no convencionales en el mercado de energía mayorista.

Objetivo específico: Establecer las reglas para la operación diaria, oferta de los recursos y liquidación de las transacciones en el mercado de energía mayorista con participación de las plantas de generación no convencionales.

5. ALTERNATIVAS

Para hacer la identificación de los procesos que se deben ajustar para permitir la participación de las plantas de generación no convencionales en el mercado de energía mayorista, en la ilustración 2 se tienen identificados dichos procesos destacando con color aquellos que requieren ajustes.

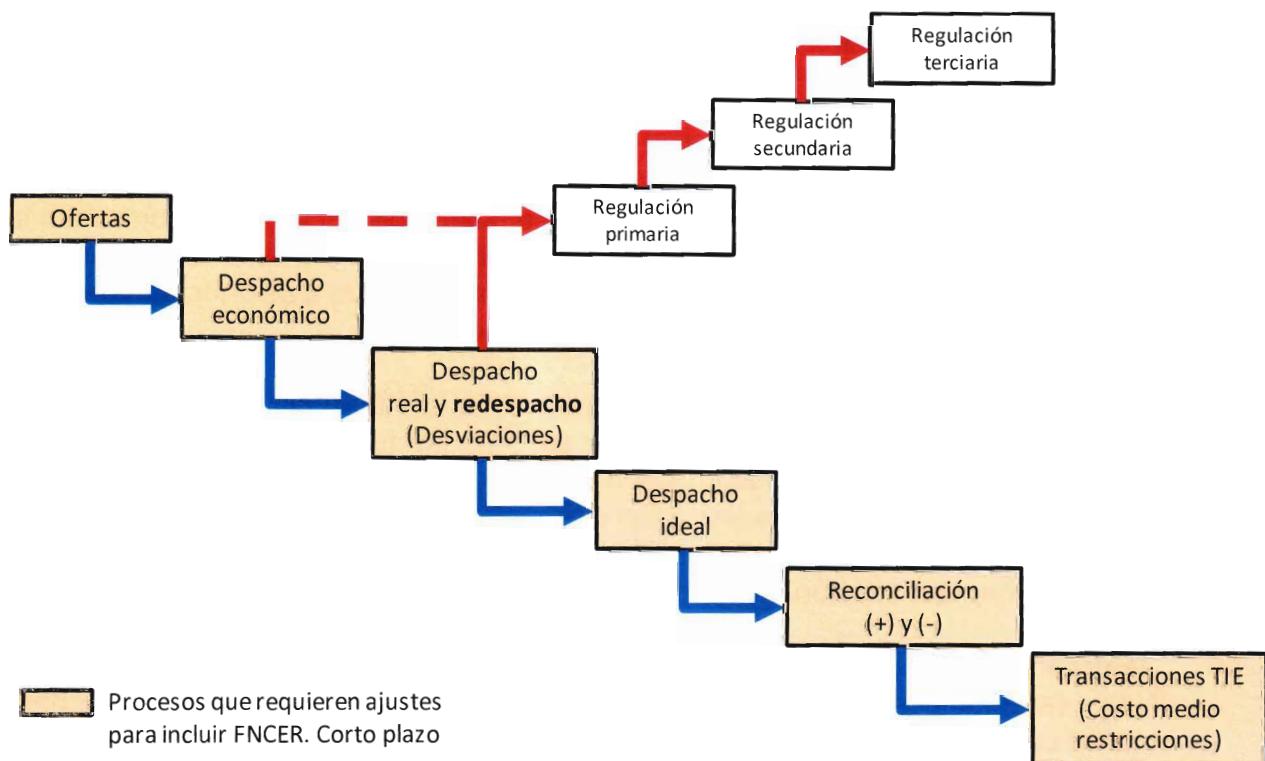


Ilustración 2: Procesos para el despacho y liquidación del mercado diario

5.1 ALTERNATIVA 1: MANTENER LAS REGLAS VIGENTES

De mantenerse las reglas vigentes, las cuales están definidas en función de las plantas hidráulicas y térmicas, no se viabilizaría la participación de las fuentes no convencionales, REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 90

dado que no se contaría con las reglas para que dichas tecnologías puedan hacer ofertas en el mercado diario o de corto plazo.

5.2 ALTERNATIVA 2: AJUSTAR LAS REGLAS VIGENTES

En los siguientes procesos el ajuste que se requieren para permitir la participación de las nuevas tecnologías se circunscriben a ampliar la regla vigente para las fuentes no convencionales, tal como se señala a continuación.

- i. **Ofertas.** El artículo 6 de la Resolución CREG 055 de 1994 establece las reglas para oferta de precios en la bolsa de energía para las plantas termoeléctrica e hidráulicas. Hay que incluir las reglas para las ofertas de fuentes no convencionales, las cuales deberán reflejar el costo oportunidad del momento de la oferta, teniendo en cuenta la operación económica del SIN.
- ii. **Despacho económico.** En el despacho económico, que es el proceso mediante el cual se elabora el programa de despacho para los recursos del sistema del SIN, es necesario definir una regla para escoger los recursos a despachar cuando hay restricciones en el sistema y las plantas que no ofertan precio, tal como ocurre con las plantas no despachadas centralmente (PNDC). En ese sentido, se propone que la generación se asigne con la capacidad disponible en la red a prorrata de la capacidad de las plantas. En caso que la prorrata a una planta sea inferior al mínimo técnico declarado, dicha planta se retira y se vuelve a asignar la capacidad disponible en la red a prorrata entre las plantas restantes.
- iii. **Desviaciones.** Las desviaciones corresponden a la diferencia entre el programa de despacho y la generación real. En el caso de las fuentes no convencionales, eólica y solar, los pronósticos con la anticipación que se maneja en el mercado actual hacen que dicha tarea sea de alta incertidumbre. En ese sentido, se ha encontrado que se requiere desarrollar nuevas reglas que permitan mitigar dicha incertidumbre. En sección independiente se hará la propuesta sobre el tema.
- iv. **Despacho ideal.** El numeral 1.1.1 del anexo A de la Resolución CREG 024 de 1995, se establece la forma de determinar el despacho ideal indicando que para ello se considerarán los precios de oferta de los recursos de generación térmicos e hidráulicos y la disponibilidad comercial para atender la demanda real. En este procedimiento se requiere incluir las oferta y disponibilidades de las fuentes no convencionales.
- v. **Reconciliaciones.** Las reconciliaciones son el mecanismo mediante la cual se concilian las diferencias entre la generación real y la generación ideal: la reconciliación positiva se da cuando la generación real es mayor que la generación ideal y la reconciliación negativa se da cuando la generación ideal es mayor que la generación real. Las reglas que definen la forma de remunerar las reconciliaciones positivas y negativas de plantas hidráulicas y térmicas se

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 91

encuentran en la Resolución CREG 034 de 2001, tal como se puede ver en la ilustración 3.

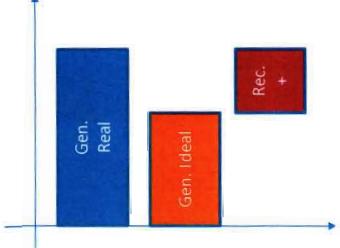
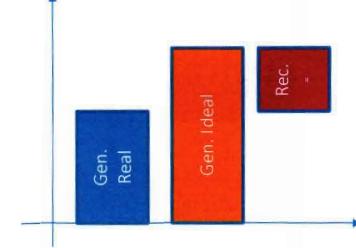
Tipo de planta	Reconciliación positiva	Reconciliación negativa
	 Modificada por Resolución 036 de 2010	 Modificada por Resolución 176 de 2015
 HYDROELECTRIC POWER PLANT	Mínimo entre el precio oferta y el precio de bolsa.	Precio de bolsa
 NATURAL GAS POWER PLANT	Mínimo entre el precio de oferta y los costos. Los costos se determinan con los precios de los combustibles, AOM y arranque-parada.	Precio de bolsa en condiciones normales. En condición crítica se remuneran con los costos.

Ilustración 3: Reconciliación positiva y negativa

Dado que no se tiene reglas para el pago de la reconciliación de plantas con fuentes no convencionales (eólica y solar) se requiere incluirlas. Ahora, teniendo en cuenta que dichos recursos son renovables y no se transan en un mercado, se propone el valor de la reconciliación sea el costo de oportunidad que corresponde al precio de bolsa en el mercado eléctrico.

- vi. **Transacciones TIE.** En la determinación del costo de restricciones del enlace, anexo 4 de Resolución CREG 014 de 2004, se requiere conocer el promedio ponderado horario del precio de reconciliación positiva de acuerdo con los diferentes tipos de tecnología. Teniendo en cuenta que en la reconciliación positiva no se tienen incluidas las plantas con fuentes no convencionales, tal como se explicó anteriormente, se requiere incluir en esta parte del procedimiento, las fuentes no convencionales.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCR EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 92



5.2.1 Despacho económico, redespacho y desviaciones

El código de operación, Resolución CREG 025 de 1995, y el código comercial, Resolución CREG 024 de 1995, establecen las reglas para llevar a cabo el despacho económico, establece las causales para solicitar redespachos y el cálculo de los pagos de desviaciones del programa de generación, tal como se presenta en la ilustración 4.

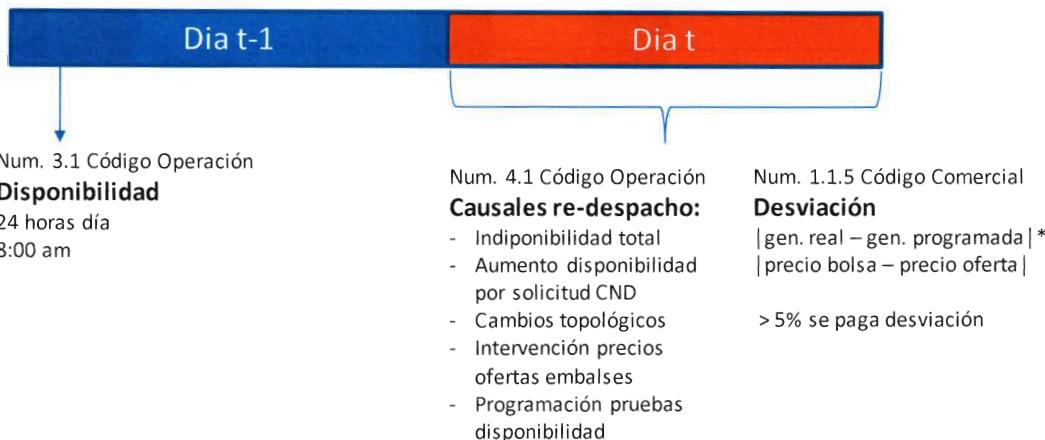


Ilustración 4: Disponibilidad, causales redespacho y desviación

Para hacer el despacho económico, los agentes con recursos de generación con capacidad mayor de 20 MW deben ofertar el precio y la disponibilidad para las veinticuatro (24) horas del día t, antes de las 8:00 am del día t-1. Es decir, se debe tener la capacidad de hacer pronósticos de disponibilidad con una anticipación de más de veinticuatro (24) horas.

El redespacho permite solicitar el ajuste del programa de generación de una planta por la pérdida de disponibilidad total, programación de pruebas o eventos externos al agente como cambios de topología del sistema y aumentos de disponibilidad por solicitud del operador. Cambios en la disponibilidad por variaciones en los recursos con los cuales se genera no son causales de redespacho.

En el caso de las fuentes no convencionales, la problemática para participar en el mercado con las reglas señaladas se presenta por: i) baja información histórica de la operación, ii) limitada disponibilidad de datos meteorológicos, y iii) largo período de anticipación del pronóstico.

Las dificultades para los pronósticos se pueden evidenciar con los resultados del prototipo de pronósticos del CND², cuyas desviaciones de la energía diaria total entre las declaraciones de despacho y despacho se presentan en la ilustración 5, montrando la distribución probabilística para una planta renovable no convencional en Colombia.

² Documento XM CND 2018-18, "Justificación propuesta transitoria integración de generación solar y eólica al STN y STR"

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 93



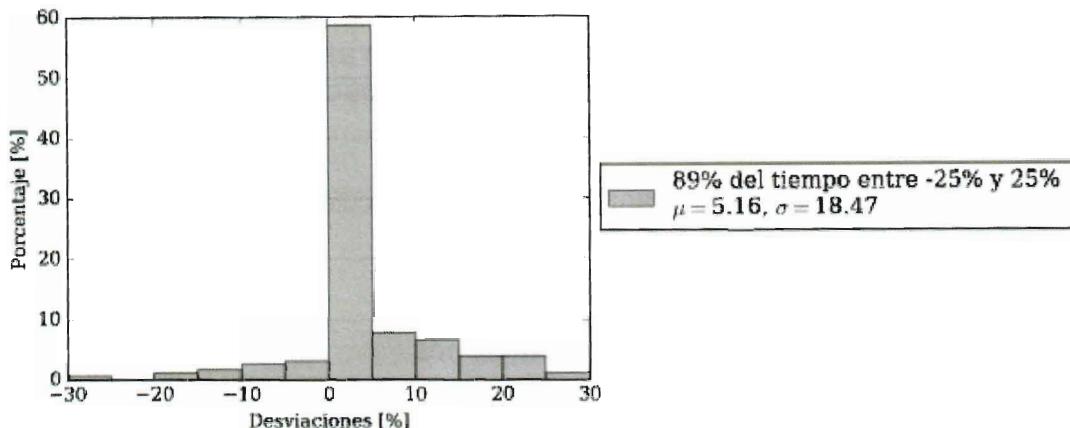


Ilustración 5: Distribución de probabilidad de las desviaciones entre pronósticos de despacho y despacho

La experiencia internacional muestra que la mejora en los pronósticos permite tener errores con porcentaje de un dígito (4% al 6%) para períodos de pronóstico cortos.

En el caso de España, los errores de predicción han ido disminuyendo con el paso del tiempo, tal como se puede ver en la siguiente ilustración³, llegando a valores inferiores al 10%, aún para períodos horarios extensos.

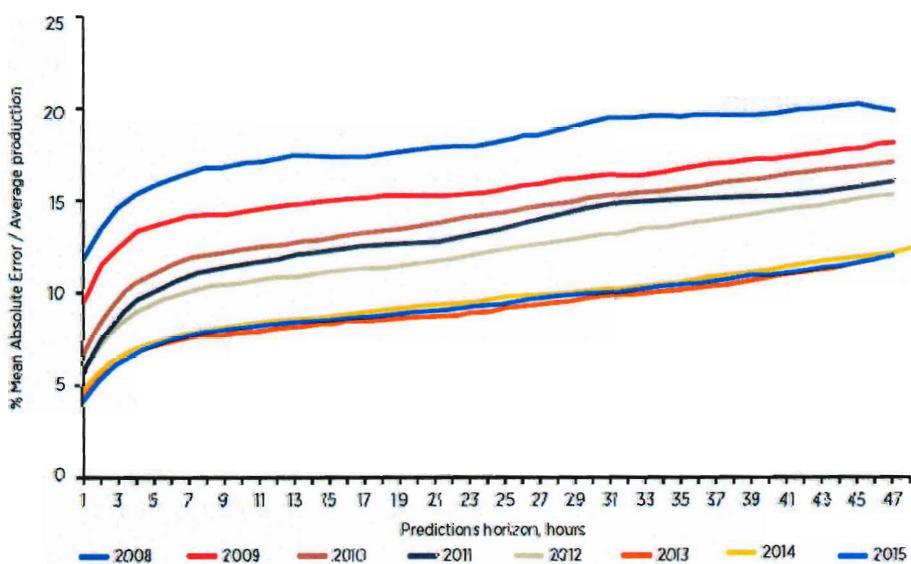


Ilustración 6: Error de predicción de plantas eólicas en España (IRENA, 2017, sobre datos de Red Eléctrica de España)

³ Universidad Pontificia Comillas, "Estudio para la modernización del despacho y el mercado spot de energía eléctrica – despacho vinculante y mercados intradiarios". Septiembre de 2018.
REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 94



Las anteriores causales conllevan a que se tenga una alta incertidumbre respecto de los pronósticos de generación, llevando a que los riesgos de asumir costos por desviaciones sean significativos. Lo que puede afectar la participación de las tecnologías con generación variable en el mercado eléctrico colombiano.

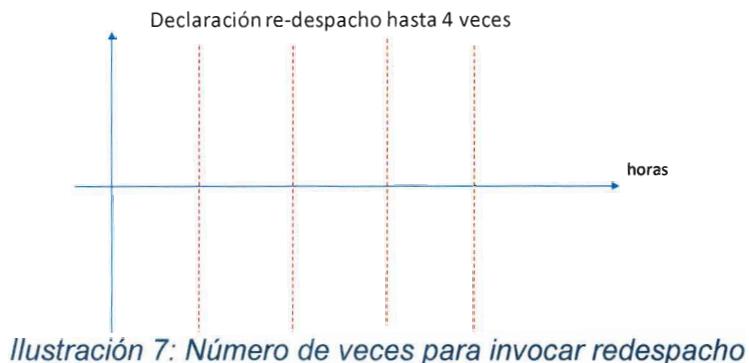
Para administrar las situaciones planteadas, en la sección siguiente se desarrolla la propuesta para el cobro de las desviaciones.

5.2.2 Propuesta para el cobro de las desviaciones

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone una alternativa para flexibilizar la participación de las fuentes no convencionales en el mercado energía, buscando que se cumpla con los siguientes principios: i) dar los incentivos para realizar pronósticos de generación ajustados, lo que permitirá garantizar la seguridad y la eficiencia en la operación del sistema, ii) dar flexibilidad a los pronósticos de recursos variables sin regulación, y iii) dar las señales para migrar el mercado intradiario, que es el objetivo definido en el Documento CREG 004B de 2016.

En ese sentido, la alternativa tiene las siguientes características:

- i. Permitir que las plantas con generación variable puedan invocar como causal de redespacho el cambio de disponibilidad.
- ii. La causal de redespacho por cambio de disponibilidad solamente se podrá invocar cuatro (4) veces al día.



- iii. Mantener una evaluación de las desviaciones para aplicar las siguientes reglas:

- Se establece la desviación horaria como la relación de la diferencia absoluta del programa de despacho horario (incluido último redespacho) y la disponibilidad del redespacho (incluido último redespacho).
- Se compara porcentualmente la disponibilidad acumulada declarada para el despacho con la disponibilidad acumulada declarada para el redespacho. Dicho cálculo se denomina relación porcentual.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 95

Ley

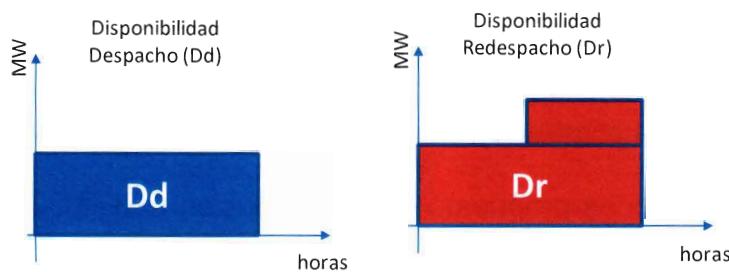


Ilustración 8: Disponibilidad acumulada despacho y redespacho

- Para establecer el nivel a partir del cual se cobra desviación horaria se aplica la siguiente función.

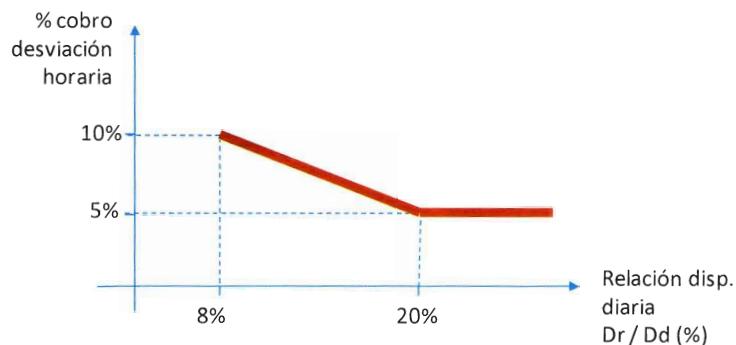


Ilustración 9: Función para el cobro de desviaciones

Lo que indica la función es que, si la relación porcentual entre la disponibilidad del redespacho y la disponibilidad declarada es menor al 8%, no se cobrará desviación. Si la relación porcentual es 8%, se cobra por desviaciones a partir de que dicho valor sea igual o mayor al 10%. Si la relación porcentual es igual a mayor del 20%, se cobra por desviaciones a partir de que dicho valor sea igual a mayor del 5%. Cuando la relación porcentual está entre 8% y 20% se aplica el valor porcentual que salga de aplicar la función lineal que se presenta en la ilustración.

Esta alternativa tiene las siguientes ventajas:

- iv. Mantiene el incentivo de realizar pronósticos de generación ajustados, lo que permite garantizar la seguridad y la eficiencia en la operación del sistema.
- v. Da flexibilidad a los pronósticos de recursos variables sin regulación.
- vi. Da las señales para la migración al mercado intradiario.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCR EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 96

Teniendo en cuenta los comentarios remitidos al esquema de desviaciones propuesto en la Resolución CREG 123 de 2018, la CREG encontró conveniente hacerle ajustes para dar los incentivos necesarios para que el pronóstico que se entrega para el despacho económico sea cercano a la realidad. Dichos ajustes se publicaron con la Resolución CREG 037 de 2019, para comentarios, antes de adoptar la norma definitiva.

El esquema de desviaciones propuesto en la Resolución CREG 037 de 2019 es el que tiene en la ilustración 10.

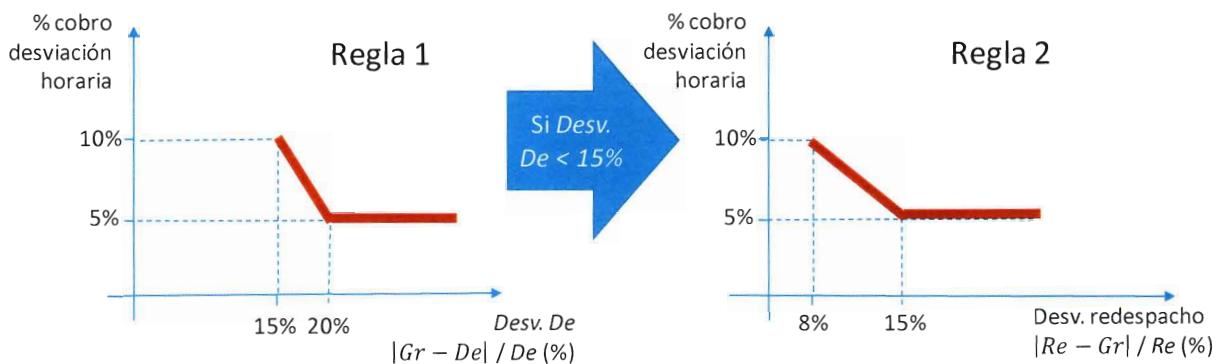


Ilustración 10: Funciones de cobro de desviaciones en el despacho económico y redespacho

La propuesta anterior tiene dos (2) instancias para la revisión de las desviaciones, la primera instancia corresponde a la regla 1 mediante la cual se verifica la desviación del pronóstico original frente a la generación real. El objetivo de la regla 1 es darle los incentivos al agente para que el primer pronóstico se haga lo más acertado, evitando que el sistema tenga un programa de despacho que no tenga que ver con la realidad, teniendo en cuenta que el primer pronóstico es más complicado de acertar, dado que se debe entregar con una anticipación mayor a 24 horas.

La regla 1 evalúa la relación diaria entre la diferencia de la generación real y la disponibilidad declarada para el despacho económico, sobre la disponibilidad declarada. Si dicha relación diaria es menor al 15%, la regla 1 no aplica desviación horaria. Si la relación diaria está entre 15% y 20%, la desviación horaria que se aplica será el que se obtiene de aplicar lo siguiente: 25 – relación diaria. Si la relación diaria es mayor o igual 20%, la desviación horaria será del 5% (ver ilustración 10).

El objetivo de la regla 2, es darle los incentivos al agente para que haga los ajustes al primer pronóstico, de tal manera que la desviación con respecto a la generación real sea lo menor posible.

La regla 2 evalúa la relación diaria entre la diferencia de la generación real y la disponibilidad ajustada con los redespachos, sobre la disponibilidad ajustada. Si dicha relación diaria es menor al 8%, la regla 1 no aplica desviación horaria. Si la relación diaria

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 97



está entre 8% y 15%, la desviación horaria que se aplica será el que se obtiene de aplicar lo siguiente: $110/7 - 5/7 * \text{relación diaria}$. Si la relación diaria es mayor o igual 15%, la desviación horaria será del 5% (ver ilustración 10).

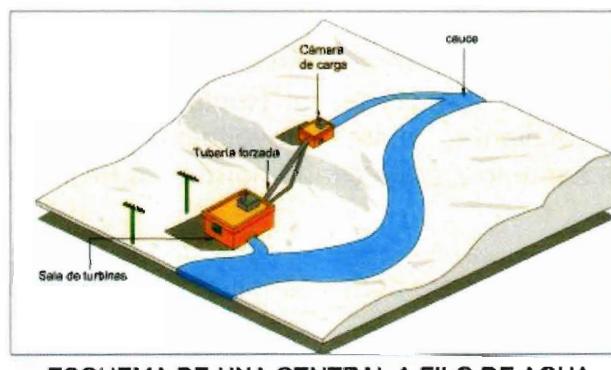
Para dar los incentivos de que se hagan buenos pronósticos en el proceso de despacho y operación, se aplican las dos reglas y se cobra la de mayor valor.

5.2.3 Plantas filo de agua

En la regulación actual se encuentra la categoría de plantas filo agua, Resolución CREG 152 de 2011, que son despachadas centralmente pero no tienen capacidad de regulación.

Teniendo en cuenta que dichas plantas tienen el problema de incertidumbre en los pronósticos, a dichas plantas se les dio las siguientes alternativas:

- i. Efectuar ofertas de precios y disponibilidad en la misma forma, tiempo y modo que los demás agentes generadores del SIN.
- ii. No presentar ofertas de precio para el despacho centralizado, en cuyo caso solo deberán suministrar diariamente, antes de la hora de cierre de las ofertas para despacho, el programa horario de generación para el día siguiente, sin que sean objeto de pago por desviaciones al programa de despacho. Adicionalmente, en el despacho ideal, la generación de tales plantas y la disponibilidad comercial se considerarán igual a su generación real.



ESQUEMA DE UNA CENTRAL A FILO DE AGUA

Ilustración 11: Planta filo de agua

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 98

BB

Considerando la regulación anterior, en el SIN se instalaron 575 MW correspondientes a la sumatoria de las capacidades de: Carlos Lleras, Cucuana, Esmeralda, San Francisco, San Miguel, Darío Valencia y Amoyá.

Sin embargo, dicha regla no cumple con los principios señalados en el primer párrafo del numeral 5.2.2. Por lo tanto, se recomienda migrar estas plantas hacia la alternativa planteada en el numerales 5.2.2.

6. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Con las reglas transitorias previstas en la propuesta se ha identificado que puede tener los siguientes impactos:

- i. **En el mercado.** Se podrá contar desde ya con la participación de fuentes no convencionales en el mercado de corto plazo, incrementando la posibilidad de contar con nuevos agentes y fuentes de energía, lo que conlleva a la diversificación de la matriz energética con recursos de generación con baja emisión de CO₂ y una formación de precios en la bolsa con mayor competencia.
- ii. **En agentes generadores.** Los agentes generadores van a tener procedimientos necesarios para participar en el mercado de corto plazo (bolsa de energía). Lo que, sumado a las posibilidades de participar en los mercados de contratos y cargo por confiabilidad, les dará todas las oportunidades para definir el portafolio de alternativas para transar la energía y viabilizar las plantas con fuentes no convencionales.

7. CONSULTA PÚBLICA

Se publicó para comentarios la Resolución CREG 123 de 2018 “Por la cual se hacen modificaciones y adiciones transitorias al Reglamento de Operación para permitir la conexión y operación de plantas solares fotovoltaicas y eólicas en el SIN y se dictan otras disposiciones”. En el capítulo 2 de la citada norma, se trataron los aspectos operativos y comerciales.

Una vez transcurrido el plazo para comentarios se recibieron de las siguientes empresas:

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 99

No.	Radicado	Empresa
1	E-2018-013046	Hidralpor
2	E-2018-013460	Isagen
3	E-2018-013512	Asocodis
4	E-2018-013513	Andeg
5	E-2018-013520	Epm
6	E-2018-013525	Enel Green Power
7	E-2018-013528	Emgesa
8	E-2018-013536	Codensa
9	E-2018-013537	XM
10	E-2018-013538	Gecelca
11	E-2018-013541	Acolgen
12	E-2018-013544	Hembert suarez
13	E-2018-013588	Celsia

Tabla 1. Lista de empresas que comentaron Resolución CREG 123 de 2018

Los comentarios remitidos por las empresas a la Resolución CREG 123 de 2018, se pueden consultar en la matriz que se tiene en el anexo 1 del presente documento.

Teniendo en cuenta, los comentarios remitidos al esquema de desviaciones propuesto en la Resolución CREG 123 de 2018, la CREG encontró conveniente hacerle ajustes, los cuales se publicaron con la Resolución CREG 037 de 2019, para comentarios, antes de adoptar la norma definitiva.

Al esquema de desviaciones propuesto en la Resolución CREG 037 de 2019, las siguientes empresas remitieron comentarios:



No.	Radicado	Empresa
1	E-2019-005366	Due Capital and Services
2	E-2019-005625	Asocodis
3	E-2019-005649	Isagen
4	E-2019-005671	Epm
5	E-2019-005673	C.N.O
6	E-2019-005676	Andeg
7	E-2019-005678	Acolgen
8	E-2019-005679	Enel Green Power
9	E-2019-005681	XM
10	E-2019-005686	Emgesa
11	E-2019-005691	Celsia Epsa

Tabla 2. Lista de empresas que comentaron Resolución CREG 037 de 2019

Los comentarios remitidos por las empresas a la Resolución CREG 037 de 2019, se pueden consultar en la matriz que se tiene en el anexo 2 del presente documento.

Para el análisis de los comentarios a las Resoluciones CREG 123 de 2018 y CREG 037 de 2019, se agrupan por tema, tal como se presenta a continuación.

7.1 Plantas filo de agua. Aspectos generales

La propuesta regulatoria contenida en la Resolución CREG 123 de 2018, estableció reglas de desviación para la generación variable, incluyendo las plantas filo de agua. Sobre dichas se comentó lo siguiente:

- i. Pueden tener el riesgo de incumplimiento por su nula capacidad de modular o regular el manejo del recurso hidráulico.
- ii. Requieren inversiones en medición y proyecciones de generación que no fueron contempladas en el momento de definir la construcción de la planta.
- iii. La opción de ser despachadas centralmente presentando programa de despacho no vinculante en cantidad, permite no incurrir en sanciones por desviaciones.

Respecto de los anteriores comentarios, nos permitimos exponer las siguientes consideraciones:

- i. El objetivo de la regulación es dar los incentivos para que los agentes hagan ejercicios adecuados de pronóstico de generación.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 101

El ejercicio de hacer pronósticos, es una tarea que acometen todos los agentes generadores que representan las diferentes tecnologías, en los mercados eléctricos de diferentes países.

- ii. Las plantas que entran a operar en el sistema lo hacen a riesgo. Es decir, cuando entraron a operar al sistema, no existe un compromiso de asegurarle las condiciones de entrada durante un tiempo determinado. La Ley 143 de 1994 lo señala en el artículo 85 en los siguientes términos: "*Las decisiones de inversión en generación, interconexión, transmisión y distribución de energía eléctrica constituyen responsabilidad de aquellos que las acometan, quienes asumen en su integridad los riesgos inherentes a la ejecución y explotación de los proyectos*".
- iii. La regulación ha identificado que es conveniente que todas las plantas despachadas centralmente tengan los mismos derechos y asuman las mismas obligaciones. En ese sentido, todas las plantas deberán ser responsables por las ofertas que hacen al mercado.
- iv. En la actualidad, la capacidad instalada ya alcanza los 575 MW y se espera que se siga incrementando.

7.2 Plantas filo de agua. Aportes no gestionables

En lo que respecta a aportes no gestionables, se señala las plantas filo de agua tienen problemas de pronosticar por tener aportes no gestionables, tal como los correspondientes a la descarga de una planta aguas arriba.

Respecto de la problemática para los pronósticos que pueda tener una planta filo de agua que esté aguas debajo de una planta con regulación encontramos que se pueden presentar dos casos: i) Caso 1: la planta filo de agua y la planta con regulación son del mismo propietario, tal como se presenta en la ilustración 11, y ii) Caso 2: la planta filo de agua y la planta con regulación son de diferente propietario, tal como se presenta en la ilustración 12.

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 102



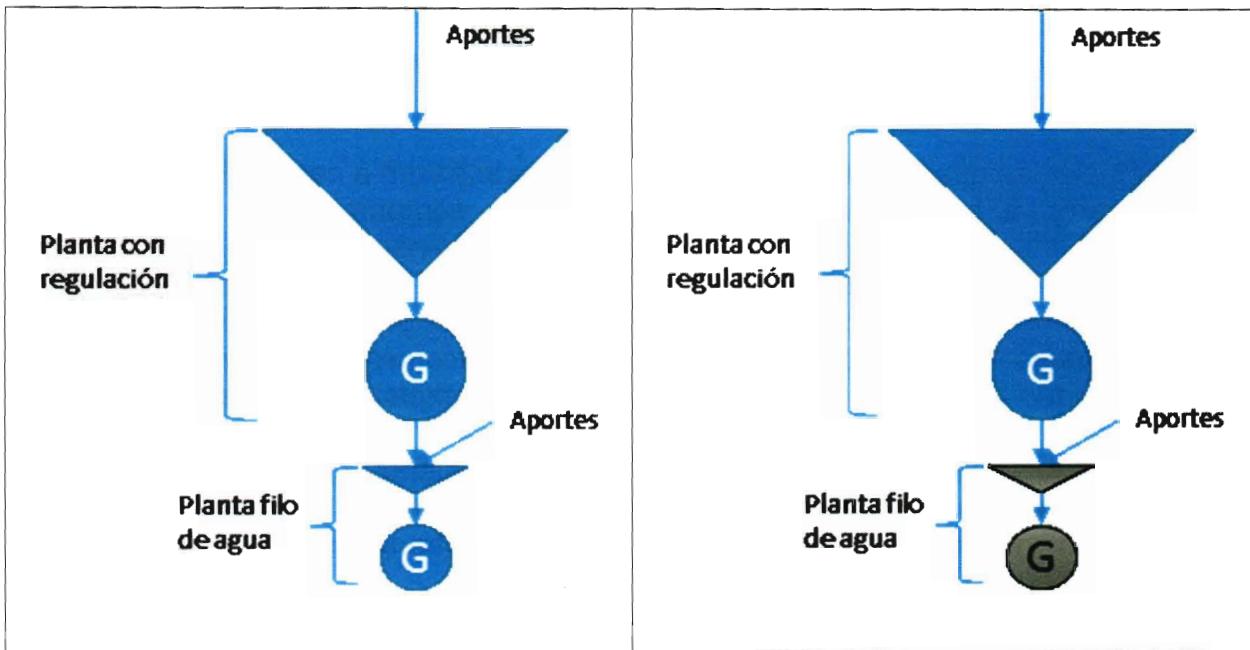


Ilustración 12. Caso 1. Mismo propietario

Ilustración 13. Caso 2. Diferentes propietarios

En el primer caso el agente va a tener toda la información para hacer los ejercicios de pronóstico. Sobre este caso, es recomendable que la Comisión continúe evaluando la situación para establecer las ventajas o desventajas de que la oferta de este tipo de configuración se haga como una sola planta, para lo cual, se deberán evaluar las ofertas y los tiempos de tránsito, entre otras.

En el segundo caso el agente que representa la planta filo de agua solo sabrá el despacho de la planta aguas arriba, cuando se publiquen el programa de despacho y los redespachos. Por lo tanto, se encuentra conveniente que la planta filo de agua tenga la flexibilidad para ajustar el pronóstico de generación. En ese sentido, se le debe permitir a la planta filo de agua invocar la causal de redespacho, solamente acotada por los tiempos del redespacho.

Cuando la planta con regulación preste el servicio de regulación secundaria de frecuencia (AGC), situación en la cual la planta es administrada por el Centro Nacional de Despacho (CND) a través de un software que responde ante los cambios del sistema, la planta aguas abajo no tendría información oportuna para ajustar los pronósticos de generación.

En ese sentido, se encuentra conveniente que cuando la planta aguas arriba preste el servicio de AGC, sin importar la propiedad de las plantas, no se aplique la regla de desviación a la planta filo de agua. Además, teniendo en cuenta que para los casos en que se vienen presentando (La Tasajera – Carlos Lleras Restrepo), el AGC programado de la planta aguas arriba es superior a la capacidad de la planta filo de agua. Sin embargo, de acuerdo con la experiencia que se obtenga en la aplicación de la regla, la Comisión podrá revisarla para aquellos casos en que el AGC de la planta aguas arriba, sea inferior a la capacidad de la planta filo de agua.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 103



7.3 Regla de desviaciones

El esquema de desviaciones propuesto en la Resolución CREG 037 de 2019 considera que, dependiendo de la desviación diaria del programa de despacho, se le aplica el porcentaje de desviación horaria que se obtenga de la aplicación de las dos curvas contenidas en las reglas 1 y 2.

La regla 1 tiene tres tramos: i) si la desviación diaria es menor al 15%, no se cobra por desviación horaria, ii) si la desviación diaria está entre el 15% y 20% el porcentaje de desviación horaria para empezar a cobrar es definido por curva lineal entre 10% y 5%, y iii) si la desviación diría es mayor al 20% el porcentaje de desviación horaria para empezar a cobrar es 5%.

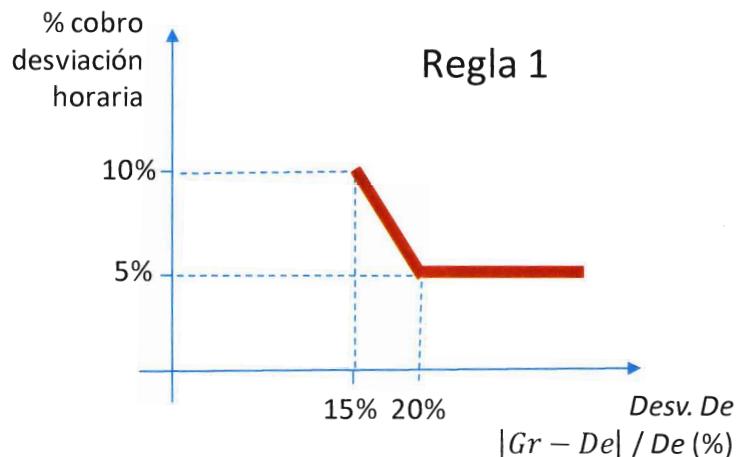


Ilustración 14. Regla 1 para el cobro de desviaciones

La regla 2 tiene tres tramos: i) si la desviación diaria es menor al 8%, no se cobra por desviación horaria, ii) si la desviación diaria está entre el 8% y 15% el porcentaje de desviación horaria para empezar a cobrar es definido por curva lineal entre 10% y 5%, y iii) si la desviación diría es mayor al 15% el porcentaje de desviación horaria para empezar a cobrar es 5%.

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 104

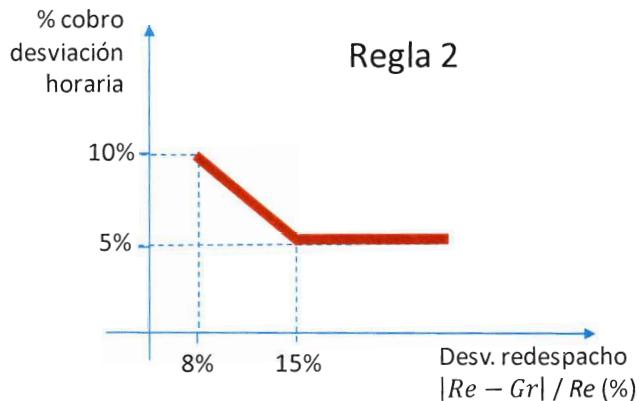


Ilustración 15. Regla 2 para el cobro de desviaciones

Para dar los incentivos de que se hagan buenos pronósticos en el proceso de despacho y operación, se aplican las dos reglas y se cobra la de mayor valor.

El valor de la desviación (\$/kWh) será la diferencia entre el precio de bolsa y el precio ofertado, igual al valor que se tiene definido en la regulación vigente.

Respecto del anterior mecanismo, los principales comentarios fueron:

- i. Aplicar el mayor costo entre las desviaciones del primer despacho y redespacho, no da incentivos para mejorar el redespacho.
- ii. Dar una transición de seis (6) meses a partir de la entrada en operación comercial para la aplicación de las desviaciones.
- iii. Reporte cada 5 minutos del pronóstico de capacidad máxima, no tiene sentido con los incentivos que se deben pagar por desviaciones.
- iv. Aplicar pago de desviaciones a partir de una cantidad de MW instalados o aumentar el margen permitido de desviación hasta cuando se alcance la meta.
- v. Aplicar a todas las tecnologías, la misma desviación, tal como se plantea es los estudios.
- vi. Excluir el pago de desviaciones cuando hay fuerza mayor.
- vii. Limitar el pago de AGC a las plantas con generación variable.
- viii. El pago de desviaciones asociado a la diferencia entre la oferta y el precio de bolso resulta ser alto.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 105

[Firma]

Dados los anteriores comentarios, nos permitimos exponer las siguientes consideraciones:

- Respecto a la alineación de los incentivos entre la regla 1 y regla 2, nos permitimos modelar los siguientes casos.

Caso 1. Se considera una planta de 50 MW que tiene el precio de oferta, el precio de bolsa, generación real, pronóstico primer despacho y pronóstico en el redespacho que se presentan en la ilustración 16.

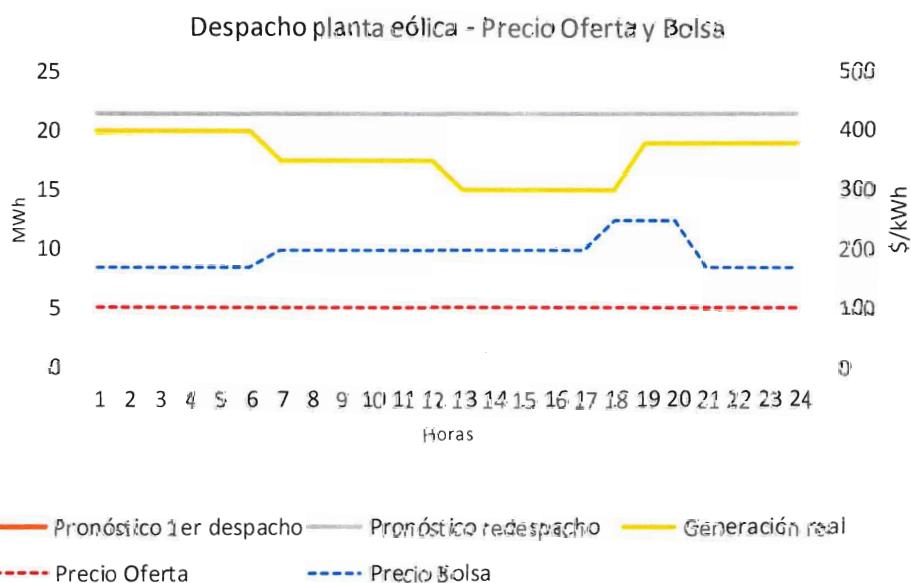


Ilustración 16. Caso 1. Aplicación Regla 1 y Regla 2 para generador variable

El caso 1, se caracteriza porque el pronóstico del primer despacho y el pronóstico del redespacho son iguales.

El resultado de aplicar las reglas propuestas es el siguiente:

- Desviación día primer despacho: 16.9%, luego la desviación horaria será a partir de 8.1%.
- Desviación día redespacho: 16.9%, luego la desviación horaria será a partir de 5.0%.
- Pago por desviación primer despacho (h/día): \$8.075.000
- Pago por desviación redespacho (h/día): \$8.705.000

De acuerdo con lo anterior, si el agente no mejora en el redespacho, tendrá que pagar mayor costo.

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 106

Caso 2. Se considera la misma planta del caso 1 que tiene el precio de oferta, el precio de bolsa, generación real, pronóstico primer despacho y pronóstico en el redespacho presentados en la ilustración 17.

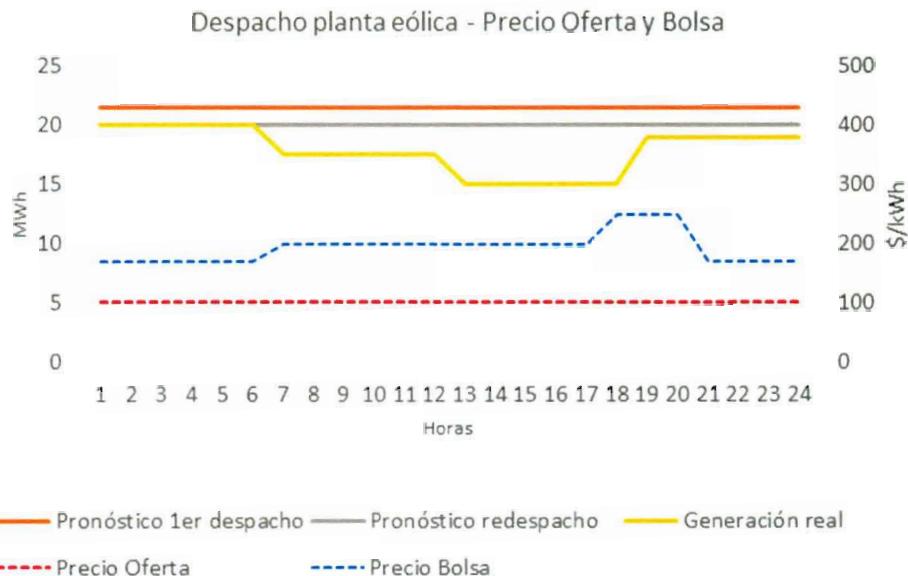


Ilustración 17. Caso 2. Aplicación Regla 1 y Regla 2 para generador variable

El caso 2, se caracteriza porque el pronóstico del redespacho, es mejor que el pronóstico del primer despacho.

El resultado de aplicar las reglas propuestas es el siguiente:

- Desviación día primer despacho: 16.9%, luego la desviación horaria será a partir de 8.1%.
- Desviación día redespacho: 9.9%, luego la desviación horaria será a partir de 8.7%.
- Pago por desviación primer despacho (h/día): \$8.075.000
- Pago por desviación redespacho (h/día): \$4.750.000

De acuerdo con lo anterior, si el agente mejora en el redespacho, pero mantiene un nivel de desviación alto en el pronóstico del primer despacho, tendrá que pagar lo que sale de la liquidación de la desviación de primer despacho.

En conclusión, se identifica que las reglas están dando los incentivos correctos para que el agente haga buenos pronósticos, tanto para el primer despacho como para el redespacho.

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 107

- ii. Con respecto a un tiempo de transición para entrar aplicar las reglas de desviación, se encuentra conveniente que los agentes tengan un período para que mejoren sus herramientas de pronóstico y empiecen a estimar la aplicación de las reglas de desviación. En ese sentido, se recomienda definir un proceso de transición de seis (6) meses a partir de expedición de la norma.
- iii. Respecto de las señales contrarias entre el reporte del pronóstico de capacidad máxima y los incentivos de las desviaciones en los pronósticos de disponibilidad, se ajusta la resolución para que el pronóstico de capacidad se elimine y el reporte de capacidad se haga sobre información histórica.
- iv. En lo que tiene que ver con la aplicación de las desviaciones a partir de una cantidad de MW instalados, consideramos que ya la propuesta de desviaciones, presentada en el proyecto de resolución, es una transición para que los agentes se vayan adaptando a los requerimientos del despacho vinculante y mercado intradiario, en donde los agentes son responsables de toda la desviación.
- v. Por otra parte, se solicita aplicar a la generación variable el mismo nivel de desviación que se aplica a las tecnologías tradicionales. Cuando se tenga el despacho vinculante y mercado intradiario, todas las tecnologías tendrán la misma responsabilidad de las desviaciones, lo propuesto es solamente para el período de transición.
- vi. Considerar excluir el pago de desviaciones cuando hay fuerza mayor. De conformidad con el artículo 64 del código civil, se entiende que fuerza mayor, es el imprevisto que no es posible resistir. Para llegar a esta conclusión, se hace dentro de un juicio de responsabilidad civil, que le es ajeno a la administración (CREG) y le corresponde hacerlo a un juez. En este sentido si la jurisdicción declara la existencia de la fuerza mayor que lleve a que la planta no se pueda operar, dicha situación será considerada en la liquidación de las desviaciones a que correspondan, en su debido momento.

Ahora bien, en el sector eléctrico los agentes generadores pueden utilizar el mecanismo de redespacho para problemas de indisponibilidad. En ese sentido, el mecanismo que existe son las declaraciones de indisponibilidad que para el caso de la regla 2, el agente tiene cuatro (4) posibilidades para poder reportar dichas situaciones y no ser afectado en el pronóstico para el redespacho. Sin embargo, si el evento ocurre posteriormente a la declaración del pronóstico de disponibilidad para el primer despacho, el cual no se puede cambiar, el agente saldría afectado en la liquidación de la regla 1. Razón por la cual, se hará el ajuste para que el agente que tenga un evento que le lleve a estar indisponible en lo restante del día de operación a partir de la salida de la planta, se incluirá dicho ajuste en el pronóstico de disponibilidad entregado para el primer despacho.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCR EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 108



- vii. Se propone que a los agentes con generación variable se les limite el pago del servicio de AGC, dado que van a pagar desviaciones. En el mercado colombiano el AGC es responsabilidad de todas las plantas despachadas centralmente, y no tendría sentido que a la generación variable se le exceptúe del pago del AGC. Precisamente, la experiencia internacional y el estudio adelantado por la CREG sobre servicios complementarios muestran que las necesidades de AGC se incrementan con la presencia de la generación variable.
- viii. El valor del pago de desviaciones asociado a la diferencia entre el precio de bolsa y la oferta, corresponde a las rentas inframarginales que esperaba ganarse en agente. Dicha regla está definida desde el inicio del mercado y no se propuso su cambio en el proyecto de resolución. Con esa forma de establecer el costo de la desviación, lo que se está definiendo es que el agente desviado, devuelva lo que se esperaba ganar. Por lo que esa regla tiene un sentido económico y no se encuentran elementos para modificarla.

7.4 Temas varios

Sobre otros temas tratados en proyecto de resolución tales como: oferta de las plantas variables, definición de generación variable, redespachos, entre otros se hacen los siguientes comentarios:

- i. Las tecnologías de generación variable no deberían ofertar precio y se debería definir un mecanismo para pagar las desviaciones.
- ii. La regla de asignación a prorrata de los recursos que no oferten precio, con iteraciones según mínimo técnico, compromete los tiempos de despacho y redespacho.
- iii. La reconciliación negativa se debe remunerar al Máximo Precio Ofertado (MPO) y no al precio de bolsa.

Respecto de los anteriores comentarios, nos permitimos exponer las siguientes consideraciones:

- i. Los agentes que representan plantas con generación variable deben ofertar precios porque:
 - a. Los agentes deben asumir el riesgo de lo ofertado y la operación que hacen del recurso.
 - b. En la oferta los agentes incorporan los riesgos que enfrentan.
 - c. Si lo que se quiere es asegurar el despacho de la planta, se puede lograr presentando una oferta competitiva.
 - d. Si el problema es el pago de las desviaciones, el rango establecido para el no pago se considera suficiente, teniendo las curvas que se presentan para la experiencia internacional.

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 109

- ii. En lo que respecta a la regla de asignación a prorrata de los recursos que ofertan precio, que aplica a las Plantas No Despachadas Centralmente (PNDC), se incluirá en revisión de las Resolución CREG 024 de 2015 y CREG 030 de 2018 que tiene que ver con PNDC.
- iii. El agente cuando sale reconciliando negativamente, es porque no generó en la operación real. En ese sentido, la regulación prevé que el agente debe devolver los pagos que se hacen en la liquidación del despacho ideal.

El precio de bolsa está compuesto por MPO más un delta, que corresponde a un recaudo para cubrir el faltante de los generadores térmicos requeridos en el despacho, cuando el MPO no cubre todos los costos del día. En ese sentido, el valor que se liquida en la bolsa a los diferentes generadores es el MPO. Razón por la cual, se encuentra conveniente acoger el comentario y se ajusta para que el precio de reconciliación negativa sea MPO.

8. ÍNDICADORES DE SEGUIMIENTO

Los indicadores de seguimiento de las reglas planteadas son: i) la participación de fuentes no convencionales en el mercado de corto plazo (Bolsa de Energía), y ii) los porcentajes de desviaciones de los generadores variables, tanto para el primer despacho como para el redespacho.

La información anterior, se tiene en los registros de la base de datos del operador del mercado, Centro Nacional de Despacho (CND), y el administrador del sistema de intercambios comerciales (ASIC).

9. CONCLUSIONES

Las reglas actuales del mercado de corto plazo, definidas en las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, están escritas para la participación de las tecnologías que se tenían en la fecha de expedición, siendo ellas las plantas hidráulicas y las plantas térmicas. Sin embargo, con el desarrollo de las nuevas tecnologías de generación con fuentes no convencionales se ha encontrado conveniente permitir la participación de dichas tecnologías, para lo cual se encontró que se deben adaptar las reglas actuales, en forma transitoria, para permitir la participación en el mercado de energía mayorista de los desarrollos que se vienen adelantando. Esta transitoriedad estará mientras se hacen los ajustes estructurales planteados en los estudios de despacho vinculante, mercado intradiario y servicios complementarios, los cuales se tienen previstos para expedir la regulación definitiva que estará lista una vez entre en operación la colectora de la Guajira.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hizo una revisión de las reglas vigentes a modificar para permitir la participación de las nuevas tecnologías con fuentes no convencionales, REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 110

encontrándose necesario hacer ajustes a los siguientes procesos: oferta, despacho económico, despacho ideal, reconciliaciones y transacciones TIE, los cuales se adaptaron para incluir las fuentes no convencionales, dado que solo consideraban plantas hidráulicas y térmicas.

En lo que respecta a las desviaciones: diferencia entre el programa de despacho y la generación real, para el caso de las fuentes no convencionales: eólica y solar, y plantas filo de agua, los pronósticos es una tarea de mayor incertidumbre que en las plantas térmicas y la plantas hidráulicas con embalse por: i) la anticipación que se maneja en el mercado actual para la declaración de disponibilidad, ii) la baja información histórica de operación, y iii) la limitada disponibilidad de datos meteorológicos. En ese sentido, lo que se propone es dar flexibilidad a los pronósticos, manteniendo el incentivo que se realicen con las mejores prácticas y herramientas, lo que redundará en garantizar la seguridad, confiabilidad y eficiencia en la operación del sistema.

La flexibilidad prevista permite utilizar hasta cuatro (4) redespachos en el día de operación para ajustar los pronósticos. Además, se plantea un esquema de pago de desviaciones para dar incentivos hacer pronósticos acertados de disponibilidad desde la primera declaración y durante la operación, de tal forma que entre más sea la diferencia entre el pronóstico de generación y la generación real, se tendrá que pagar más por desviaciones.

Finalmente, se recomienda que la alternativa planteada sea una regla general para todas las tecnologías con generación variable, por lo tanto, la reglamentación que existe para plantas filo de agua debe migrar a la nueva propuesta, dado que dichas plantas tienen una situación similar a las fuentes no convencionales. Solamente se deben considerar reglas más flexibles cuando: i) la planta aguas arriba de la planta filo de agua presta el servicio de AGC, y ii) la planta aguas arriba y la planta filo de aguas tienen diferente propietario

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 111

ANEXO 1. COMENTARIOS RESOLUCIÓN CREG 123 DE 2018. CAPÍTULO 2

No. Empresa	Oferta de precios	Despacho ideal	Plantas filo de agua	Desviaciones: pago y cálculo
1 Hidralpor			<ul style="list-style-type: none"> - Pueden tener el riesgo de incumplimiento por su nula capacidad de modular o regular el manejo del recurso hidráulico. - Tienen problemas de pronosticar por tener aportes no gestionables, tal como los correspondientes a la descarga de una planta aguas arriba. - Requieren inversiones en medición y proyecciones de generación que no fueron contempladas en el momento de definir la construcción de la planta. - La opción de ser despachadas centralmente presentando un simple programa de despacho no vinculante en cantidad, permite no incurrir en sanciones por desviaciones. 	
2 Isagen			<ul style="list-style-type: none"> *Aclarar la definición cuando la misma se ubica aguas debajo de embalses que no operan en cadena. Evaluar cuando el agente es propietario o no de las plantas aguas arriba de la filo de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> *El cálculo de la liquidación y de las desviaciones no es claro. La comparación con el despacho programado es inefectivo con la posibilidad de 4 redespachos. *Se sugiere un periodo de transición *Solicitamos que para el envío de ofertas el medio de envío solo sea por fax
3 Asocodis				
4 Andeg				<ul style="list-style-type: none"> *En consonancia con los estudio de la modernización del mercado spot y servicios complementarios. Proponemos que no se separen las señales de desviación con respecto a las convencionales
5 Epm		<ul style="list-style-type: none"> - No deben ofertas precios de bolsa, deben ser tomadoras de precio. No son idóneas para influir en el comportamiento del precio de bolsa, costos de desviaciones, restricciones. 		<ul style="list-style-type: none"> - Otorgar periodo de transición. - Aclarar art. 33 sobre reglas de asignación para PNDC.
6 Enel Green Power		<p>El costo de oportunidad de la generación variable es cero. El pago de desviaciones asociado por la diferencia entre la oferta a bolsa es un costo alto. Incentiva a ofertas de precios altos</p>		<p>La franja de tolerancia es muy restringida. Se requiere medición de al menos un año para llegar a un nivel de predictibilidad. Se sugiere un transición de 6 meses.</p>

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCR EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 112

No.	Empresa	Redespacho	Precio reconciliación	TIES	Temas varios
1	Hidralpor				
2	Isagen				<p>No es claro si la norma solo aplica a plantas despachadas centralmente *Es adecuado que las plantas variables oferten sus costos de oportunidad bajo un esquema de transición hacia un mercado intradiario.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Se está mezclando la definición plantas filo de agua despachadas centralmente, con las plantas de solares y eólicas independiente de la capacidad y despacho - Es importante que los análisis de la CREG se articulen con las propuestas normativas que avanzan en el MME y los estudios que adelanta la CREG. - Ampliar al análisis beneficio/costo en los términos de un análisis de impacto normativo. *Instamos a la Comisión a definir explícitamente las medidas transitorias *El numeral 4 del numeral 1.1.6 del Anexo A de la Resolución CREG 024 de 1995, no está vigente. *Aumentar la frecuencia de las ofertas de arranque y parada dentro de esta regla transitoria. Se propone que los costos de arranque y parada hagan parte de la oferta de precio de los mercados de corto plazo.
3	Asocodis				
4	Andeg				
5	Epm	-Aclarar si el redespacho asociado a cambios de disponibilidad incluyen disminuciones y aumentos.			<ul style="list-style-type: none"> - Es necesario que se defina cuál será la reglamentación futura y definitiva a aplicar a aquellas plantas que logran integrarse al sistema durante la vigencia de la resolución transitoria. - Incluir reglas y criterios aplicables a las tecnologías de generación con sistemas híbridos y/o almacenamiento. - Armonizar con reglamentación servicios complementarios y despacho vinculante y mercado intradiario. - Aclarar los artículos que se modifican: 27, 28, 35 y 36.
6	Enel Green Power				

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 113

Sesión No.926

No.	Empresa	Oferta de precios	Despacho ideal	Plantas filo de agua	Desviaciones: pago y cálculo
7	Emgesa	- Art. 33. Permitir medios alternativos al fax.		<ul style="list-style-type: none"> - Mantener el tratamiento vigente y que las plantas solares y eólicas presenten diariamente el programa de generación y no estén sujetas al pago de desviaciones, mientras se implementan los mercados intradiarios. -Toda vez que al momento de la estructuración de los proyectos no se establecieron los incentivos regulatorios necesarios para considerar las inversiones necesarias para obtener las proyecciones horarias de los recursos. 	
8	Codensa	No hay comentarios al capítulo II	No hay comentarios al	No hay comentarios al capítulo II	<ul style="list-style-type: none"> No hay comentarios al capítulo II - La regla de asociar el margen de desviación horaria con una evaluación previa de la desviación entre el despacho económico y el redespacho podría implicar que los representantes de las plantas variables no soliciten redespachos, con lo cual no les aplican las desviaciones horarias, señal que pone en riesgo el sistema.
9	XM				
10	Gecelca				
11	Acolgen	- Entiendo que la oferta de precio que hacen las plantas de generación, únicamente será considerado para el cálculo o cuantificación de las desviaciones, no hace sentido que las plantas de generación inflexible deben ofrecer precios al mercado.		<ul style="list-style-type: none"> - No es claro que la nueva definición esté sustituyendo la del art. 1 de la res. 152 de 2011. - No es claro que se derogen los párrafos finales del art. 1 res 152 de 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> - No coincide la forma de cálculo de las desviaciones entre el documento y la resolución (art. 27).
12	Hembert suarez	No hay comentarios al capítulo II	No hay comentarios al	No hay comentarios al capítulo II	No hay comentarios al capítulo II
13	Celsia			<ul style="list-style-type: none"> - Aclarar si la definición de planta filo de agua deroga lo establecido en el art. 1 de res 152 de 2011. De ser así implicaría que durante la transición salen de la base del despacho y se les estaría abriendo la posibilidad de que queden incluidos por fuera del despacho ideal. - Durante la transición no se aplicará ningún esquema de mercado intradiario, de manera que estos recursos de generación no podrían adecuar su despacho programado a los cambios en la disponibilidad del recurso primario. - Tener un período de transición para ajustar los modelos de predicción. Definir senda de holguras que apliquen a las plantas de generación variable. 	

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCR EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 114

No.	Empresa	Redespacho	Precio reconciliación	TIES	Temas varios
7	Emgesa	Art 34 Incluir un apartado dónde se aclare que los redespachos permiten fijar una nueva disponibilidad que puede estar entre 0 y su máximo técnico.			<ul style="list-style-type: none"> - Retomando lo presentado en el documento soporte, en España les tomó 7 años para pasar de un error de pronóstico de los recursos eólicos del 17% a 7%, en un horizonte de 6 horas. - En caso de implementación, se solicita un plazo 6 meses desde la entrada en operación comercial, para alcanzar todos los hitos asociados a la medición y proyección de los recursos.
8	Codensa	No hay comentarios al capítulo I	No hay comentarios al capítulo II		<ul style="list-style-type: none"> - Entendemos que las plantas eólicas, solares y filo de agua sometidas al despacho central deberán ofertar precio. - Plazo de 30 días para implementar la resolución.
9	XM				
10	Gecelca				<ul style="list-style-type: none"> *La modificación del precio de oferta de la generación variable puede traer un manejo estratégico de los agentes con portafolio. Se debe conseguir el máximo aprovechamiento de la generación variable en el momento que se cuenta con el recurso primario ya que no es posible aprovecharlo. *El numeral 1.1.6 del anexo A de la Resolución CREG 024 de 1995 fue régimen transitorio mientras se establecía un esquema de asignación de restricciones *La nueva causal de redespacho debe ser vista en conjunto hacia todas las plantas del sistema
11	Acolgen				<ul style="list-style-type: none"> - Incluir plantas con características hibridas.
12	Hembert suarez	No hay comentarios al capítulo I	No hay comentarios al capítulo II		
13	Celsia				

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 115

ANEXO 2. COMENTARIOS RESOLUCION CREG 037 DE 2019. ARTÍCULO 2

No.	Radicado	Empresa	Desviaciones: pago y cálculo	Redespacho	Precio reconciliación	Temas varios
1	E-2019-005679	Enel Green Power	<p>El pago máximo entre la liquidación de la desviación del primer despacho y el redespacho, no da incentivos a hacer un mejor programa de redespacho. El valor debería ser el mínimo entre las dos liquidaciones.</p> <p>El no cobro de desviaciones debería ser al menos de 12 meses, período que permite la recolección de la estacionalidad climatológica.</p> <p>*Ajustar varios textos del numeral 1.1.5 *Es necesario ajustar el Anexo A-5 ya que allí se detalla el proceso de cálculo de las desviaciones.</p>		<p>La obligación de reporte cada 5 minutos de capacidad máxima de la planta, no tiene sentido con la determinación de la desviaciones entre el programa de generación y redespacho</p>	
2	E-2019-005649	Isagen	<p>*Se sugiere un régimen de transición para las plantas de generación variable que se encuentran en operación. La transición podría estar ligada a una capacidad instalada de generación variable. Otra posibilidad es aumentar la franja de los márgenes de tolerancia de desviación horaria mientras se alcanza una meta de capacidad instalada de generación variable.</p> <p>*Se sugiere a la comisión autorizar desviaciones a todas las plantas de generación variable que presenten eventos o situaciones de Fuerza Mayor demostrada no será objeto de pago por desviaciones.</p>			
3	E-2019-005625	Asocodis				
4	E-2019-005671	Epm	<p>*Una desviación máxima del 25% para las eólicas y 15% para las solares</p> <p>La franja de tolerancia es muy restringida. Se requiere medición de al menos un año para llegar a un nivel de predictibilidad. Se sugiere un transición de 6 meses.</p>			
5		Enel Green Power				
6	E-2019-005686	Emgesa	<p>*Otorgar un plazo máximo de 6 meses de la entrada en operación de los proyectos para ajustarse los requisitos del pago de desviaciones</p>		<p>*Limitar el pago de servicio de AGC de las FNCER dado que este concepto se reduce debido al margen para el no pago por desviaciones</p>	

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCER EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 116



No.	Radicado	Empresa	Desviaciones: pago y cálculo	Redespacho	Precio reconciliación	Temas varios
7	E-2019-005681	XM	Comentarios de detalle para ajustar liquidación de acuerdo con lo propuesto	Comentarios de detalle para ajustar liquidación de acuerdo con lo propuesto	Comentarios de detalle para ajustar liquidación de acuerdo con lo propuesto	Comentarios de detalle para ajustar liquidación de acuerdo con lo propuesto
8	E-2019-005678	Acolgen				Entiendo que la oferta de precio que deben realizar las plantas de generación, únicamente será considerado para el cálculo o la cuantificación de los costos de las desviaciones, no hace sentido que las plantas de generación inflexibles deban ofertar precios al mercado
9	E-2019-005676	Andeg	*En consonancia con las propuestas que han sido presentadas por los consultores contratados respecto a la modernización del mercado spot y la implementación de mercados de servicios complementarios, consideramos inadecuado definir un esquema de desviaciones diferente para este tipo de tecnologías. 1.Cualquier modelo de predicción, requiere de un ajuste durante un determinado periodo de tiempo en el que los algoritmos de cálculo se adaptan y aprenden de las condiciones reales del sitio. Por este motivo seria deseable que las liquidaciones por desviaciones se aplicaran a partir del sexto mes de entrada en funcionamiento de la planta, ya que en ese periodo los modelos de predicción se habrán ajustado a la realidad. 2. La formula para el calculo de la franja de tolerancia horaria de desviacion debe ser clarificada por cuanto no queda claro si se debe utilizar la primera definicion o la segunda (por favor poner atencion a los parentesis): tolerancia_(h,d)=(110/7 - (5/7 x desviación_d)	Para proyectos renovables, dada la variabilidad del recurso de acuerdo a las condiciones meteorologicas en el lugar del proyecto, es comun permitir actualizacion de predicciones 60 o 90 minutos antes de la hora proyectada dentro del periodo del dia del pronostico.		
10	E-2019-005366	Due Capital and Services				
11	E-2019-005691	Celsia Epsa	No hay comentarios	No hay comentarios	No hay comentarios	
12	E-2019-005673	C.N.O	1. Para el proceso de cálculo de desviaciones, se sugiere considerar un régimen de transición para las plantas de generación variable que actualmente están operando, de tal manera que se les permita empezar a mejorar sus pronósticos con mayor flexibilidad en las tolerancias de desviación horaria. La transición podría estar ligada al ingreso de una capacidad instalada considerable de generación variable al SIN, de acuerdo con los análisis de impacto que ha realizado XM 2. Se sugiere a la Comisión autorizar desviaciones a todas las plantas de generación variable que presenten eventos o situaciones de fuerza mayor.			

REGLAS TRANSITORIAS PARTICIPACIÓN FNCR EN MERCADO ELÉCTRICO DE CORTO PLAZO

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 038-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 117