



# **FUNCIONAMIENTO Y COMPETENCIA EN EL MERCADO DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL**

José Luis Lima R

# Funcionamiento y Competencia en el Mercado de Servicios Complementarios en el Sistema Eléctrico Nacional

Junio 2022

**José Luis Lima R**



Doctor en Economía, Universidad de Chile, especializado en Mercados Energéticos, Libre Competencia y Organización Industrial. Fue Jefe de Regulación Económica de la Comisión Nacional de Energía de Chile y posteriormente investigador y consultor del Centro de Análisis INTELIS del Departamento de Economía de la Universidad de Chile. Actualmente trabaja como investigador senior del Solar Energy Research Center (SERC Chile) y de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Adolfo Ibáñez. Ha colaborado en varios casos de libre competencia para la Fiscalía Nacional Económica y el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia desde el año 2010, y ha dictado cursos organización industrial, regulación económica y libre competencia en la Universidad de Chile, USACH y UDP.

## I. INTRODUCCIÓN

El artículo 72°-7 de la Ley General de Servicio Eléctricos, incorporado mediante la Ley N° 20.936 de 2016, introdujo en Chile una nueva regulación para la prestación de Servicios Complementarios (SSCC) en el mercado eléctrico mayorista, estableciendo la posibilidad de que dicha prestación se materialice mediante mecanismos de mercado en el Sistema Eléctrico Nacional. Entre los SSCC se encuentran, por ejemplo, los servicios para la regulación de frecuencia (primaria, secundaria y terciaria), los servicios para la regulación de tensión y los servicios para la recuperación del sistema ante falla. Estos servicios son necesarios para una operación segura y continua del sistema eléctrico, manteniendo la frecuencia y tensión del sistema dentro de los límites de calidad de la operación establecidos en la Norma Técnica de Calidad y Seguridad de Servicio. En caso de una falla del sistema, algunos servicios (como la partida autónoma) permiten recuperar el suministro eléctrico de la manera más eficiente posible.

En el nuevo régimen, los coordinados presentes en el sistema eléctrico deben poner a disposición del Coordinador Eléctrico Nacional (Coordinador) todos los recursos técnicos y/o infraestructura que dispongan o deban instalar para la prestación de los SSCC, debiendo el Coordinador establecer el mecanismo mediante el cual dicha prestación debe materializarse y remunerarse de acuerdo con las condiciones establecidas en la Ley.

La regulación específica para el funcionamiento de los mercados de SSCC se encuentra establecida en el Reglamento de Servicios Complementarios, DS N° 113/2017 del Ministerio de Energía, y en la Norma Técnica de Servicios Complementarios, aprobada mediante RE N° 786/2019 de la Comisión Nacional de Energía (CNE), así como en varias Resoluciones Exentas emitidas por la misma CNE.

A continuación, se presentará una descripción del funcionamiento del nuevo mercado de SSCC vigente en Chile, para posteriormente analizar algunos problemas de competencia que ha presentado últimamente en las subastas y recomendaciones.

## II. FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO DE SSCC

En el mercado de SSCC chileno se puede identificar cuatro etapas: determinación de los servicios, asignación, remuneración y pago por parte de los usuarios.

### 2.1 Determinación de los SSCC

La CNE define, junto con el Coordinador, los SSCC que deben prestarse en el sistema eléctrico para su correcto funcionamiento. El Coordinador, por su parte, debe elaborar anualmente un informe en el cual identifica los SSCC que va a requerir el sistema eléctrico el siguiente año, los recursos que estarán disponibles en el sistema para su prestación, los nuevos recursos que deben ser instalados en el sistema, así como su calendarización y el mecanismo por el cual se materializará su prestación y/o instalación. En este informe, el Coordinador debe también analizar y establecer si existen condiciones para la competencia en el mercado de cada uno de los SSCC definidos, a fin de asignarlos mediante subastas. Para ello utiliza el indicador RSÍ3 (por "Residual Supply Index"), que permite estimar si la demanda del SSCC puede ser abastecida o no por las empresas existentes sin considerar las 3 empresas con mayores recursos técnicos.<sup>1</sup>

En el último informe del Coordinador se señala que, de los servicios de regulación de frecuencia, solamente el servicio de control de frecuencia primaria de subida (CPF+) no debe ser asignado mediante subastas porque no existen condiciones de competencia para su asignación. El resto de los servicios de regulación de frecuencia, de acuerdo al Coordinador, sí podrían ser asignados mediante subastas competitivas. Del resto de SSCC definidos, solamente los esquemas de desconexión automática de carga (EDAC) por subfrecuencia podrían ser asignados en subastas competitivas, y el resto debe prestarse por instrucción directa del Coordinador.

Finalmente, cada cuatro años el Coordinador debe realizar un estudio de costos que sirve de base para valorizar y remunerar los Servicios Complementarios que deben ser prestados y/o instalados directamente en el sistema eléctrico, cuando las condiciones del mercado no son competitivas. Dicho estudio debe especificar costos de inversión y mantenimiento de los recursos que deben ser instalados en el sistema eléctrico, costos de prestación o mecanismos de valoración de los servicios y fórmulas de indexación. Dicho estudio puede actualizarse antes del siguiente, cuando se requiera determinar costos de servicios o instalaciones no contemplados en el estudio vigente.

## 2.2 Asignación de los servicios

Para la etapa de asignación, el Coordinador dispone de tres mecanismos a través de los cuales puede materializar la prestación de los Servicios Complementarios que requiere el sistema: subastas, licitaciones o instrucción directa del Coordinador, los cuáles se detallan a continuación.

1. **Subastas.** De acuerdo con el reglamento de SSCC, el Coordinador debe utilizar el mecanismo de subastas

---

<sup>1</sup> En forma general, la fórmula del RSÍ3 utilizada por el coordinador es:

$$RSI3 = \frac{(RT - RT3)}{D}$$

donde, *RT* es el total de recursos técnicos disponibles en el sistema eléctrico para la prestación del SSCC analizado, *RT3* es la suma de los recursos de las 3 empresas con mayor recurso técnico disponible y *D* es el requerimiento o demanda total del SSCC en el sistema.

El RSÍ3 está relacionado al concepto de "demanda residual" de una empresa o grupo de empresas, el cual determina la demanda que puede abastecer una empresa sin competencia, una vez que se resta a la demanda de mercado toda la oferta que pueden colocar sus competidores a distintos precios de mercado. En caso de que la demanda residual sea positiva, la empresa analizada sería un "monopolio" y poseería "poder de mercado" con respecto a su demanda residual, ya que ninguna otra empresa tendría la capacidad de competir por dicha demanda en el corto plazo, pudiendo cobrar precios por arriba de su costo marginal. Esta situación correspondería a un valor del RSÍ3 menor a uno. En cambio, si la demanda residual es cero, la empresa no podría ejercer poder de mercado. Esta situación correspondería a un valor del RSÍ3 mayor a uno.

cuando concurren dos condiciones: cuando el requerimiento del servicio sea de cortísimo plazo<sup>2</sup> y cuando el Coordinador ha determinado que existen condiciones de competencia para su prestación. Los servicios que se pueden prestar en el cortísimo plazo debieran utilizar, en la mayoría de los casos, los recursos técnicos ya instalados en el sistema eléctrico.<sup>3</sup>

La Resolución Exenta N° 442/2020 de la CNE establece que, en las subastas de Servicios Complementarios, los oferentes solamente deben ofertar un precio que incluya el costo de desgaste de sus instalaciones, provocado por la provisión del servicio, así como costos de mantenimiento, habilitación y/o implementación del servicio. Los costos de oportunidad y sobrecostos por proveer el servicio no deben ser considerados en las ofertas, ya que son remunerados como pagos laterales, de acuerdo con la provisión real del servicio por parte del oferente y considerando el costo marginal real del sistema.<sup>4</sup>

Los costos de oportunidad y sobrecostos que se calculan para los servicios de control de frecuencia varían dependiendo de si se trata de servicios de subida o bajada de carga. De acuerdo con el Informe de Monitoreo de la Competencia en el año 2021, realizado por el Coordinador, éstos se calculan utilizando los siguientes criterios:<sup>5</sup>

a) Para los servicios de control de frecuencia de subida, las unidades que fueron despachadas por orden de mérito y que prestan el servicio, deben reservar la potencia que comprometieron para su prestación, sin poder inyectarla al sistema, lo cual genera un costo de oportunidad en cada periodo, que se puede calcular como:

$$CO = \max(0, CMg - CV) * Adj * (1-FA)$$

Donde *CO* corresponde al costo de oportunidad de la unidad en el periodo, *CMg* corresponde al costo marginal real en la barra de inyección de la unidad respectiva, *CV* es el costo variable declarado de la unidad,<sup>6</sup> *Adj* es la cantidad adjudicada a la unidad para la prestación del servicio, que mantuvo disponible y sin inyectar al sistema, y *FA* es el factor de activación, que es igual a 1 si la unidad debió inyectar al sistema la cantidad adjudicada que tenía en reserva, o 0 si no lo tuvo que hacer.

b) Para los servicios de control de frecuencia de bajada, las unidades que fueron despachadas por orden de mérito y se encuentran inyectando y vendiendo carga al sistema en un determinado periodo, cuando el Coordinador les ordena activar el servicio deben reducir su inyección al

2 El reglamento entiende por "cortísimo plazo" cuando la prestación del servicio es por un plazo inferior a seis meses y el periodo que media entre la presentación de ofertas y la prestación del servicio es inferior a 15 días.

3 El mecanismo de subasta fue utilizado por primera vez en enero 2020, para la prestación de los servicios de control secundario y terciario de frecuencia. Sin embargo, en septiembre de 2020 el Coordinador decidió paralizar las subastas, aduciendo competencia insuficiente. En octubre de 2020 el Panel de Expertos Eléctrico revocó esa decisión, por falta de justificación por parte del Coordinador. En diciembre de 2020 el Coordinador reactivó nuevamente las subastas, pero bajo las nuevas condiciones establecidas en las RE N° 442/2020, 443/2020 y 493/2020 de la CNE. Actualmente, las subastas son utilizadas para asignar cinco servicios de regulación de frecuencia: control primario de frecuencia de subida (CPF+), control secundario de frecuencia de subida y bajada (CSF+ y CSF-) y control terciario de frecuencia de subida y bajada (CTF+ y CTF-).

4 Antes de esta resolución, las ofertas debían incluir todos los costos que incurren los oferentes por prestar el servicio, incluyendo sobrecostos y costos de oportunidad.

5 Las fórmulas utilizadas sirven para fines ilustrativos. Las fórmulas concretas que utiliza el Coordinador se encuentran establecidas en las RE 443/2020, RE 493/2020, en el estudio de costos, en la norma técnica y en los balances de los SSCC.

6 Operando a plena carga, de acuerdo al RE 443/2020.

sistema hasta la cantidad adjudicada, lo cual genera un costo de oportunidad que se puede calcular como:<sup>7</sup>

$$CO = \max(0, CMg - CV) * Adj * FA$$

c) Para los servicios de control de frecuencia de subida que utilizan unidades con potencia mínima a la que pueden operar (mínimo técnico), existen dos sobrecostos: el primero se origina cuando la unidad opera a mínimo técnico como reserva en giro, fuera del despacho económico, durante el periodo que presta el servicio, y el segundo se origina cuando se activa el servicio y la unidad debe inyectar la cantidad comprometida para el servicio, también fuera de despacho económico, lo cual se resume en la siguiente fórmula:<sup>8</sup>

$$SC = \max(0, CV - CMg) * (MT * Prorrata + Adj * FA)$$

Donde *SC* corresponde al sobrecosto, *MT* corresponde a la potencia de mínimo técnico a la que funciona la unidad respectiva, *Prorrata* corresponde al porcentaje de la potencia *MT* que la unidad dedica a la prestación del servicio,<sup>9</sup> y el resto de la notación corresponde a lo señalado anteriormente.

d) Para los servicios de control de frecuencia de bajada que utilizan unidades fuera del despacho económico, como reserva en giro, dichas unidades deben producir carga igual a su mínimo técnico más la cantidad adjudicada para proveer el servicio, y al activarse el servicio deben reducir su inyección en la cantidad adjudicada, por lo que su sobrecosto se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$SC = \max(0, CV - CMg) * (MT * Prorrata + Adj * (1 - FA))$$

Adicionalmente, el Coordinador también calcula sobrecostos que se originan por diferencias en el rendimiento de las centrales, tanto térmicas como renovables, por operar a distintos niveles de carga para proveer el servicio.

Las Resoluciones Exentas N° 443/2020 y 493/2020 de la CNE establecen las condiciones que debe seguir el Coordinador para evaluar las ofertas que sean recibidas en una subasta de servicios de control de frecuencia secundario y terciario y de control de frecuencia primario de subida, respectivamente:

a) En primer lugar, para cada servicio y bloque horario que está siendo subastado se debe calcular el RSI3.

b) Si el valor del RSI3 es menor a uno, no se evalúan las ofertas que hayan realizado las tres empresas con mayores recursos técnicos para proveer dicho servicio y bloque; por otro lado, se verifica que las ofertas que hayan realizado las demás empresas sean menores al precio

<sup>7</sup> Se asume que toda la cantidad adjudicada a la unidad tiene que reducirse al activar el servicio, pero en la práctica puede ser una cantidad menor.

<sup>8</sup> La fórmula también es aplicable a centrales que no tienen mínimo técnico, como los embalses y las turbinas gas-*diesel*, pero que al prestar el servicio deben operar fuera del despacho económico, en cuyo caso  $MT=0$ .

<sup>9</sup> En caso que el generador esté prestando otros Servicios Complementarios, por ejemplo, si se encuentra prestando control primario y secundario de frecuencia al mismo tiempo. Se calcula en base a la cantidad adjudicada a cada uno de los servicios que esté prestando. La unidad debe recibir finalmente el sobrecosto total de su operación a mínimo técnico, considerando todos los servicios prestados.

techo de la subasta (Valor Máximo de Remuneración) para que puedan ser consideradas en la adjudicación.

c) Si el valor del RSI3 es mayor a uno, se evalúan todas las ofertas recibidas, pero en forma asimétrica. Las ofertas realizadas por las tres empresas con mayores recursos técnicos deben ser menores a un “costo representativo de desgaste”, definido por la CNE,<sup>10</sup> para que puedan ser consideradas en la subasta; en cambio, las ofertas que hayan realizado las demás empresas deben ser menores al precio techo para que puedan ser consideradas en la adjudicación.

Las subastas las debe realizar directamente el Coordinador mediante una plataforma informática y deben adjudicarse a aquellas ofertas que permitan la operación más económica del sistema eléctrico. Los ganadores de las subastas se obligan a cumplir con todas las condiciones establecidas por el Coordinador para la prestación de los SSCC subastados, durante el periodo establecido para la prestación de estos.

2. **Licitaciones.** De acuerdo con el reglamento, el Coordinador debe utilizar el mecanismo de licitaciones para adjudicar un SSCC cuando su requerimiento no es de cortísimo plazo o cuando implique la instalación de nueva infraestructura en el sistema. Los servicios que se deben licitar deben establecerse en el informe anual del Coordinador.

Las licitaciones pueden ser nacionales o internacionales y deben ser realizadas por el Coordinador, el que publica las bases respectivas en su sitio web, estableciendo las especificaciones técnicas de los servicios licitados, el periodo de prestación de estos, las condiciones del proceso, el mecanismo de evaluación y adjudicación de las ofertas, la información que deben entregar los participantes y los requisitos técnicos y financieros que deben cumplir las ofertas. La CNE puede fijar el valor máximo de las ofertas de las licitaciones que se realicen, el cual puede mantenerse en reserva hasta el momento de la apertura de las ofertas.

Las licitaciones deben adjudicarse a las ofertas más económicas que se reciban, de acuerdo con el mecanismo de evaluación y adjudicación establecido en las bases. Los ganadores de las licitaciones deben firmar un contrato de SSCC con el Coordinador, en el que se estipularán las condiciones de prestación de los servicios licitados, cuya duración debe coincidir con el periodo de prestación establecido en las bases.

En caso de declararse alguna licitación total o parcialmente desierta, el Coordinador puede realizar una nueva licitación del servicio si las condiciones de seguridad del sistema eléctrico lo permiten, caso contrario, debe instruir su prestación directa.

3. **Instrucción Directa.** De acuerdo con el reglamento, el Coordinador puede ordenar la prestación directa y obligatoria de un SSCC en los siguientes casos: cuando las condiciones de mercado para la prestación del servicio no son competitivas, en caso de que la subasta de un servicio complementario se declare total o parcialmente desierta y en caso de que la licitación de un servicio complementario se declare total o parcialmente desierta y las condiciones de seguridad del sistema no permiten la realización de una nueva licitación.

Cuando la prestación obligatoria del servicio deba hacerse con recursos técnicos existentes en

---

<sup>10</sup> En la RE 443/2020 se establecen provisionalmente unos costos de desgaste representativos por tipo de tecnología, los cuáles varían desde 10 USD\$/MWh para una central a carbón hasta los 2 USD\$/MWh para una central de energía renovable (hidroeléctrica, fotovoltaica, eólica, geotérmica y almacenamiento).

el sistema, el Coordinador identificará a los coordinados e instalaciones que deben efectuar su prestación. En caso de que la prestación del servicio requiera instalar nueva infraestructura en el sistema, el Coordinador debe determinar el coordinado responsable de instalar dicha infraestructura, los plazos que tiene para hacerlo y su vida útil. Al momento de determinar la instalación obligatoria, el Coordinador debe considerar las alternativas que resulten en la operación segura y más económica del sistema o subsistema eléctrico, así como puede considerar otros criterios establecidos en el reglamento.

### 2.3 Remuneración de los servicios

En la etapa de remuneración, el Coordinador reconoce distintos tipos de gastos y costos en los que incurren los coordinados por proveer cada servicio complementario, los que pueden incluir costos de inversión, habilitación y mantención, en el caso de nueva infraestructura y equipos que requieran ser incorporados al sistema eléctrico para prestar los servicios, así como costos de oportunidad, activación y desgaste por prestar cada servicio, en el caso de recursos existentes en el sistema.

La remuneración de los Servicios Complementarios depende directamente de la forma en que fueron asignados:

1. Los servicios asignados mediante subastas o licitaciones competitivas se remuneran en función del valor al cual fueron adjudicados. De existir pagos laterales (costos de oportunidad y sobrecostos), estos son calculados por el Coordinador y se suman al valor de adjudicación.
2. Los servicios provistos por instrucción directa, debido a que sus subastas o licitaciones fueron declaradas parcial o totalmente desiertas, se remuneran en función de los valores máximos o mecanismos de valorización fijados para la respectiva subasta o licitación, o los que determine la CNE en caso de que no hayan sido fijados. En el caso de las subastas declaradas parcial o totalmente desiertas, desde diciembre de 2020, el coordinador remunera los costos de desgaste de los servicios que tuvieron que ser provistos por instrucción directa a un valor de cero.
3. Los servicios que fueron provistos por instrucción directa del Coordinador, debido a que no existen condiciones de competencia en su mercado, se remuneran de acuerdo con los valores y mecanismos de valorización establecidos en el informe de costos del Coordinador.

El reglamento establece que solo se deben remunerar los Servicios Complementarios efectivamente prestados y/o efectivamente disponibles en el periodo requerido. Por esta razón el Coordinador debe verificar que los recursos técnicos comprometidos estén efectivamente disponibles y la infraestructura nueva esté debidamente instalada y habilitada para prestar el servicio. Asimismo, en caso de activación de algún recurso técnico, solo se debe remunerar lo realmente aportado por la unidad al servicio. Como una misma instalación puede prestar varios servicios complementarios en una hora de servicio, el Coordinador debe establecer la proporción del tiempo de prestación efectiva de cada uno.

### 2.4 Pago de los servicios

Una vez determinada la remuneración, los usuarios finales y coordinados deben pagar los gastos y costos en que se incurrieron para proveer los SSCC. Para ello el Coordinador calcula el monto acumulado de los gastos y costos de los servicios prestados cada seis meses.

En el caso de la nueva infraestructura, los gastos y costos incurridos se utilizan para calcular un cargo único

que todos los usuarios finales deben pagar mediante su consumo de energía. En el caso del uso de recursos técnicos ya existentes en el sistema eléctrico, utilizados para prestar los SSCC, estos son pagados por las empresas de generación que realizan retiros del sistema eléctrico para abastecer a sus clientes, a prorrata de sus retiros de energía. No obstante, es usual que las empresas de generación incluyan una cláusula de traspaso de estos costos adicionales en los contratos de suministro de sus clientes, por lo que también son éstos últimos los que terminan pagando por los SSCC prestados.

### III. ALGUNOS PROBLEMAS Y DESAFÍOS DEL ACTUAL SISTEMA DE SUBASTAS DE SSCC

Como fue señalado en la sección anterior, las subastas pueden ser utilizadas cuando la prestación del servicio es de muy corto plazo, utilizando los recursos existentes en el sistema y cuando existen condiciones de competencia para una subasta de acuerdo con el informe anual del Coordinador.

Una característica importante de los SSCC es su naturaleza de “bien público” para el sistema eléctrico. Los servicios de control de frecuencia de subida o bajada, por ejemplo, requieren que cierta capacidad de generación esté disponible como reserva, para inyectar o reducir carga cuando el Coordinador lo indique, y en principio casi todas las centrales pueden participar en su provisión. No obstante, aunque proveer estos servicios permite un adecuado funcionamiento del sistema eléctrico que beneficia a todos los coordinados, solamente ocasionan costos (de oportunidad, sobrecostos y de desgaste) a los generadores que los proveen, por lo que tienen pocos incentivos a participar voluntariamente en su provisión si otros generadores también pueden proveerlo (el problema del “free-rider”), a menos que puedan recuperar sus costos y obtener alguna ganancia adicional.

La creación del sistema de subasta de SSCC tuvo por objeto resolver el problema de bien público y dar incentivos a que los generadores participen voluntariamente en la prestación del servicio, permitiéndoles recuperar costos y obtener alguna ganancia adicional. La gran promesa de este sistema es que, en la medida que exista una gran cantidad de participantes con suficientes recursos participando en ellas, los recursos se debieran asignar en forma económicamente eficiente y las ganancias adicionales que obtengan los generadores deberían reducirse por la mayor competencia.

Para asegurar una adecuada participación y competencia en las subastas, no solamente es importante su diseño y formato, sino también se debe considerar las opciones y ganancias que pueden obtener los generadores cuando no participan en ellas (el “outside option”), ya que esto afecta el costo de oportunidad de participar. En la actualidad, por ejemplo, si los generadores deciden no participar en las subastas, estas pueden quedar total o parcialmente desiertas, permitiendo al Coordinador instruir en forma directa su provisión a algunos coordinados. Si a un coordinado que decidió no participar en la subasta le toca proveer el servicio por instrucción directa del Coordinador, puede recuperar todos los costos de oportunidad y sobrecostos que incurre por prestarlo, con las mismas fórmulas que el Coordinador aplica para calcular el pago lateral en las subastas, aunque no recupera el costo de desgaste. El costo de desgaste, sin embargo, representa menos del 1% del pago total que reciben los coordinados por la prestación del servicio de regulación de frecuencia, lo cual significa que los coordinados pueden obtener prácticamente todo el ingreso por prestar el servicio si no participan en las subastas. Si el costo de oportunidad de no participar en las subastas es mayor al costo de desgaste que no recibirían, los coordinados decidirán no participar. Este fenómeno posiblemente esté incidiendo en la cada vez menor participación en las subastas de SSCC, señalada por el Coordinador en su presentación del Informe de Monitoreo de la Competencia de este año.

Otro problema detectado es el bajo incentivo que ofrece el sistema de subastas actual para la participación del almacenamiento en la prestación de los servicios de regulación de frecuencia. Lo anterior, porque las fórmulas utilizadas por el Coordinador para calcular los costos de oportunidad y sobrecostos que incurre una central por prestar estos servicios no se hacen cargo de la naturaleza inter temporal del costo de oportunidad de los sistemas de almacenamiento. Una parte importante de la remuneración a la inversión de estos sistemas está en la posibilidad de arbitrar precios, cargando cuando el costo marginal de la energía es bajo y descargando cuando es alto. Mantener una parte de su capacidad como reserva para el control de frecuencia de subida, por ejemplo, impediría que el sistema de almacenamiento venda la carga que debe inyectar por prestar el servicio, en el momento de mayor precio, ocasionándole un costo de oportunidad por el diferencial de precios en ambos periodos. Asimismo, mantener una parte de su capacidad como reserva para el control de frecuencia de bajada, puede impedir que el sistema cargue toda su capacidad en el momento de menor precio, ocasionando también un costo de oportunidad.

Finalmente, el Coordinador ha expresado en su último Informe de Monitoreo a la Competencia su deseo a transitar a un sistema de subastas day-ahead de energía, que reemplace el actual sistema de despacho por costos auditados y que además considere la prestación de SSCC. Salvo que el Coordinador considere mantener el mismo sistema de pagos laterales en base a costos variables auditados, las ofertas de los generadores en el mercado day-ahead podrían también utilizarse para calcular los costos de oportunidad y sobrecostos que incurran los participantes por la provisión de los servicios de control de frecuencia. En un esquema de subasta competitiva de segundo o n-mejor precio, con generadores que solo participan vendiendo energía en el mercado mayorista, las ofertas debieran parecerse a los costos variables reales de cada generador inyectando a plena capacidad, por lo que podrían utilizarse para este fin. No obstante, el diseño de este esquema presenta un desafío para el Coordinador, por las características propias del mercado chileno, en el cual las empresas de generación son las únicas que participan en ambos lados del mercado mayorista, inyectando energía con sus centrales y retirando energía para abastecer sus contratos de largo plazo al costo marginal del sistema, por lo que comprender cómo las posiciones excedentarias o deficitarias de cada empresa<sup>11</sup> pueden afectar sus ofertas y la competencia en el mercado day-ahead es un desafío importante en su diseño.

## IV. ALGUNAS RECOMENDACIONES

Para incentivar una mayor participación en las subastas, es necesario que el Coordinador afecte el costo de oportunidad de participar en las mismas. Una alternativa puede ser que el Coordinador reconozca un porcentaje menor (90%-95%, por ejemplo) de los costos de oportunidad y sobrecostos que resulten de aplicar las fórmulas, cuando tiene que recurrir a la instrucción directa del servicio, y reservar el pago completo para la asignación en subastas. El Coordinador y la CNE también deben revisar los valores de reserva que están siendo utilizados en las subastas, ya que los coordinados tienen incentivos a participar en las subastas siempre que cubran sus costos y obtengan algún beneficio, y en el caso de los generadores con mayores recursos, sus ofertas no pueden ser mayores al valor máximo calculado para el costo de desgaste. Si sus costos reales son mayores a ese máximo, no tendrán incentivo a participar en las subastas.

Para incentivar la participación de los sistemas de almacenamiento en las subastas y aumentar la competencia, es necesario considerar la naturaleza inter temporal de su costo de oportunidad en las fórmulas. Sin embargo, esto puede ser una tarea compleja, ya que el Coordinador debe colocarse en distintos escenarios

---

<sup>11</sup> Una empresa tiene una posición excedentaria si la carga que inyectan sus centrales al sistema es mayor a la carga que retiran sus clientes contratados, y viceversa para una posición deficitaria.

de momento de carga, descarga y prestación del SSCC para cada sistema. Si no se plantea volver a un esquema en el que cada coordinado incluya en su oferta todos los costos que espera incurrir por prestar el SSCC, una posibilidad que tiene el Coordinador es permitir que los sistemas de almacenamiento incluyan en la oferta sus costos de oportunidad y desgaste y evaluar todas las ofertas que se reciban en la subasta considerando dichas ofertas y los costos de oportunidad esperados por los oferentes de otras tecnologías. Estos costos de oportunidad pueden ser calculados en base al Costo Marginal proyectado por el Coordinador y considerando el historial de activación del servicio por tipo de tecnología para calcular su probabilidad.

## Bibliografía

Botero, J., García, J. y L. Vélez (2013). “Mecanismos utilizados para monitorear el poder de mercado en mercados eléctricos: reflexiones para Colombia”. Cuadernos de Economía, Vol. 32, pp. 533-569.

Coordinador Eléctrico Nacional (2019). Estudio de Costos de los Servicios Complementarios del Sistema Eléctrico Nacional, 2020-2023. Disponible en el sitio web del Coordinador.

Coordinador Eléctrico Nacional (2020). Informe Propuesta de Servicios Complementarios. Disponible en el sitio web del Coordinador.

Coordinador Eléctrico Nacional (2021). Minuta Técnica Efecto en remuneración de SSCC por aplicación de la Resolución Exenta N° 442 de 2020. Subgerencia de transacciones de mercado. Disponible en el sitio web del Coordinador.

Coordinador Eléctrico Nacional (2021). Minuta Remuneración de SSCC. Disponible en el sitio web del Coordinador.

Coordinador Eléctrico Nacional (2022). Informe Servicios Complementarios año 2022, Versión Definitiva. Disponible en el sitio web del Coordinador.

Coordinador Eléctrico Nacional (2022). Informe Monitoreo de la Competencia en el Mercado Eléctrico 2021. Disponible en el sitio web del Coordinador.

Comisión Nacional de Energía (2019). Norma Técnica de Servicios Complementarios. Disponible en el sitio web de la Comisión.

Decreto N° 113/2019 del Ministerio de Energía. Reglamento de Servicios Complementarios a los que se refiere el artículo 72°-7 de la Ley General de Servicios Eléctricos.

DFL N° 4/20.018 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Ley General de Servicios Eléctricos y sus modificaciones posteriores.

Glachant, J., Joskow, P. y M. Pollitt (2021). Handbook on Electricity Markets. Edward Elgar Publishing.

Klemperer, P. (2004). Auctions: Theory and Practice. Princeton University Press.

Muñoz, C. (2021). Evaluación de las Subastas de los Servicios Complementarios de Reserva. Disponible en <https://www.brevesdeenergia.com/wp-content/uploads/Estudio-SSCC-BdE-vf-001.pdf>





Este documento se encuentra sujeto a los términos y condiciones de uso disponibles en nuestro sitio web:  
<http://www.centrocompetencia.com/terminos-y-condiciones/>

**Cómo citar este artículo:**

José Luis Lima R, "Funcionamiento y Competencia en el Mercado de Servicios Complementarios en el Sistema Eléctrico Nacional", *Investigaciones CeCo* (junio, 2022),  
<http://www.centrocompetencia.com/category/investigaciones>

Envíanos tus comentarios y sugerencias a [info@centrocompetencia.com](mailto:info@centrocompetencia.com)  
CentroCompetencia UAI – Av. Presidente Errázuriz 3485, Las Condes, Santiago de Chile