

Subastas de capacidad eléctrica en el Reino Unido: Lecciones en Colombia y Nueva Inglaterra

La experiencia tanto en Colombia como en Nueva Inglaterra provee una advertencia fuerte sobre los peligros de poner las subastas de reloj descendente como elemento central en el diseño de los mercados de capacidad eléctricos.

Los mercados de capacidad han sido introducidos recientemente en Nueva Inglaterra, PJM, Australia y Colombia, y se están discutiendo actualmente en otros países. En Gran Bretaña, el Departamento de Energía y Cambio Climático (DECC) está proponiendo un diseño de reloj descendente para la subasta de capacidad de generación a desarrollarse en 2014. Mientras los economistas discuten todavía sobre la necesidad de mercados de capacidad organizados para alcanzar niveles adecuados de inversión en generación, es importante que estos mercados sean bien diseñados y tengan en cuenta las experiencias existentes así como los fallas de diseño previas. Las experiencias en Colombia y Nueva Inglaterra en el uso del formato de la subasta de reloj descendente sugieren que podría ser preferible adoptar un esquema de subasta de sobre cerrado.

Aún no hay un acuerdo entre los economistas sobre la necesidad de los mercados de capacidad

David Harbord Marco Pagnozzi
10 de abril, 2014

Próximamente en The Electricity
Journal, junio del 2014



regulados para alcanzar las inversiones eficientes de largo plazo eficientes en la generación de electricidad. Sin embargo, cuando se introducen nuevos mercados de capacidad es importante que estén bien diseñados y que tengan en cuenta la experiencia existente y las fallas en diseños anteriores.

La experiencia tanto en Colombia como en Nueva Inglaterra provee una advertencia fuerte sobre los peligros de poner las subastas de reloj descendente como elemento central en el diseño de los mercados de capacidad eléctricos. Entre las alternativas de diseño, una subasta de sobre sellada parece ser una mejor opción.

1. Introducción

En la pasada década, los mercados de capacidad de electricidad han sido introducidos en Nueva Inglaterra, PJM, Australia Occidental y Colombia, y están siendo consideradas actualmente en Alemania, Texas, Italia y Perú. En el Reino Unido, el Departamento de Energía y Cambio Climático (DECC) propuso recientemente un diseño para la primer subasta de capacidad de generación de electricidad que se llevará a cabo en 2014 para la entrega de nueva capacidad en 2018/2019.¹ Subastas adicionales serán llevadas a cabo en 2017 y años subsecuentes. El propósito de estas subastas es asegurar suficiente capacidad de generación disponible para cubrir los picos de demanda de electricidad, y que las empresa generadoras reciban

El propósito de estas subastas es asegurar suficiente capacidad de generación disponible para cubrir los picos de demanda de electricidad, y que las empresa generadoras reciban un cargo por capacidad determinado mediante la subasta, a cambio de la obligación de entregar la energía en períodos de estrés del sistema, cuando las márgenes de capacidad son estrechos.

un cargo por capacidad determinado mediante la subasta, a cambio de la obligación de entregar la energía en períodos de estrés del sistema, cuando las márgenes de capacidad son estrechos.

En teoría, las subastas de capacidad funcionan en tándem con los mercados spot y de contratos a largo plazo, para asegurar que las compañías de energía invierten en suficiente

capacidad de generación para satisfacer los requerimientos de confiabilidad de los consumidores. Pero los economistas no están de acuerdo en si los mercados

¹ Department of Energy & Climate Change, Electricity Market Reform: Capacity Market . Detailed Design Proposals , June 2013; y Electricity Market Reform: Capacity Market. Update, October 2013.

de electricidad – a diferencia de los mercados de cereales para el desayuno o de autos nuevos – requieren instituciones especiales, como mercados de capacidad regulados para alcanzar inversiones eficientes a largo plazo. Los que están a favor señalan a las fallas del mercado, como la falta de participación de la demanda que hace que el cierre del mercado sea muy problemático en tiempos de escasez, o al problema del “dinero perdido” debido a la regulación de precios máximos en períodos de punta, para justificar la necesidad de intervención. La volatilidad excesiva en precios y fallas en la coordinación de la operación son razones adicionales que han sido aducidas para apoyar la introducción de los mercados de capacidad.²

Otros economistas argumentan que no hay nada especial acerca de la electricidad, y apuntan a los numerosos ejemplos de mercados liberalizados de electricidad que se desempeñan bien sin tales medidas. También señalan que en lugar de reflejar las preferencias de confiabilidad del consumidor, los mercados de capacidad en realidad procuran que los recursos de generación satisfagan los niveles de seguridad de suministro establecidos por el gobierno, basados en estimaciones de la demanda en el futuro que a menudo resultan ser ampliamente incorrectas.³ Algunos analistas señalan que los mercados de capacidad existentes han fallado en alcanzar su

Sin importar los pros y contras teóricos, los legisladores en muchos países están expresando preocupación porque los mercados liberalizados de electricidad puede que no garanticen suministros de electricidad confiables a largo plazo

² P. Cramton and A. Ockenfels, Economics and Design of Capacity Markets for the Power Sector. *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 36:113-134, 2012; P. Cramton, A. Ockenfels and S. Stoft, Capacity Market Fundamentals, *Economics of Energy & Environmental Policy*, 2:2, September 2013; y P. Joskow, Capacity Payments in Imperfect Electricity Markets: Need and Design, *Utilities Policy* 16, 159-170, 2008.

³ F. Wolak, What's Wrong with Capacity Markets?, Stanford University, 2004; F. Wolak, Economic and Political Constraints on the Demand-Side of Electricity Industry Re-structuring Processes, *Review of Economics and Institutions*, Vol. 4, No. 1, Winter, 2013; and A. Kleit and R. Michaels, If You Buy the Power, Why Pay for the Powerplant? *Reforming Texas Electricity Markets*, *Regulation* 36:2, Summer 2013.



finalidad de asegurar un suministro confiable de electricidad, a pesar de los altos costos que les han impuesto a los consumidores.⁴

Sin importar los pros y contras teóricos, los legisladores en muchos países están expresando preocupación porque los mercados liberalizados de electricidad puede que no garanticen suministros de electricidad confiables a largo plazo, y el gobierno del Reino Unido obviamente no cree que el mercado de energía actual vaya a entregar suficientes unidades de generación nuevas para mantener las luces encendidas en el futuro. No entraremos en ese debate en este artículo. En su lugar, ante la

propuesta de introducir un mercado de capacidad en el Reino Unido, nos preguntamos si el diseño de subasta propuesto actualmente por el DECC es apto para el propósito que se busca. La subasta de capacidad del DECC es virtualmente idéntica a la subasta desarrollada por los economistas Peter Cramton y Steven Stoft, primero para el mercado de capacidad ISO de Nueva Inglaterra en 2006, y luego para el mercado de energía firme de Colombia en 2008.⁵ Las experiencias con este diseño de subasta han sido hasta ahora mixtas, en el mejor de los casos.



2. El diseño de subasta del DECC

El DECC propone usar subastas periódicas de reloj descendente de precio uniforme para promover ofertas de nueva capacidad de las empresas de generación para cubrir la demanda prevista en los próximos años. En una subasta de reloj descendente, el subastador inicialmente anuncia un precio alto para la nueva capacidad de forma que la oferta total exceda la demanda.⁶ El precio se reduce

⁴ Ver por ejemplo, American Public Power Association, RTO Capacity Markets and Their Impacts on Consumers and Public Power, Fact Sheet February 2013; and C. Nelder, The Perils of Electricity Capacity Markets, GreenTech Media, September 2013.

⁵ Ver "Colombia's Firm Energy Market", Peter Cramton and Steven Stoft, Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences, 2007.

⁶ La DECC propone establecer un precio inicial en la primer subasta con un múltiplo del costo de la nueva fabricación de una planta de turbina de gas de círculo abierto (OCGT) menos los ingresos esperados del mercado de electricidad. Actualmente se estima que sea £ 75/kW. Departamento de Energía y Cambio Climático: Consultation on Proposals for Implementation, octubre, 2013.





progresivamente hasta que suficientes ofertas de capacidad se retiran y se elimina el exceso de oferta.⁷ El mínimo precio para el cual todavía hay suficiente capacidad ofrecida para cubrir la demanda, establece el cargo por capacidad que se debe pagar a todos los proveedores exitosos en la subasta, incluyendo los recursos existentes. La nueva capacidad ofrecida en las subastas podrá firmar contratos de suministro de capacidad a 15 años al precio de cierre de la subasta. La capacidad existente recibirá el precio de la subasta sobre contratos anuales.

El argumento a favor la subasta de reloj es que permite lo que los economistas llaman “descubrimiento de precio”. La idea es que las compañías generadoras enfrentan una incertidumbre significativa de “valor común” sobre el costo de inversión de una planta nueva, y esta incertidumbre los llevará a apostar conservadoramente, por ejemplo, demandando un precio más alto para capacidad nueva, para evitar ser víctimas de la “maldición del ganador”. Niveles significativos de incertidumbre sobre el “valor común” podrían incluso inducir a las compañías generadoras a no participar en la subasta, si no están preparadas para asumir el riesgo de construir una nueva planta de energía al valor de la subasta.⁸

Una subasta de reloj reduce este problema al permitir a los oferentes observar el balance cambiante de demanda y suministro durante la misma y revisar sus estimaciones de valor a la luz de esta información. Esta reducción de la incertidumbre permite a los participantes ofrecer más agresivamente sin temer a la “maldición del ganador”, puesto que la oferta de capacidad de un oferente puede reducirse cuando éste observa que un número significativo de otros oferentes se retiran de la subasta.

Para los generadores que participan en una subasta de capacidad, la principal fuente de incertidumbre de valor común que enfrentan es la trayectoria futura de los precios de electricidad

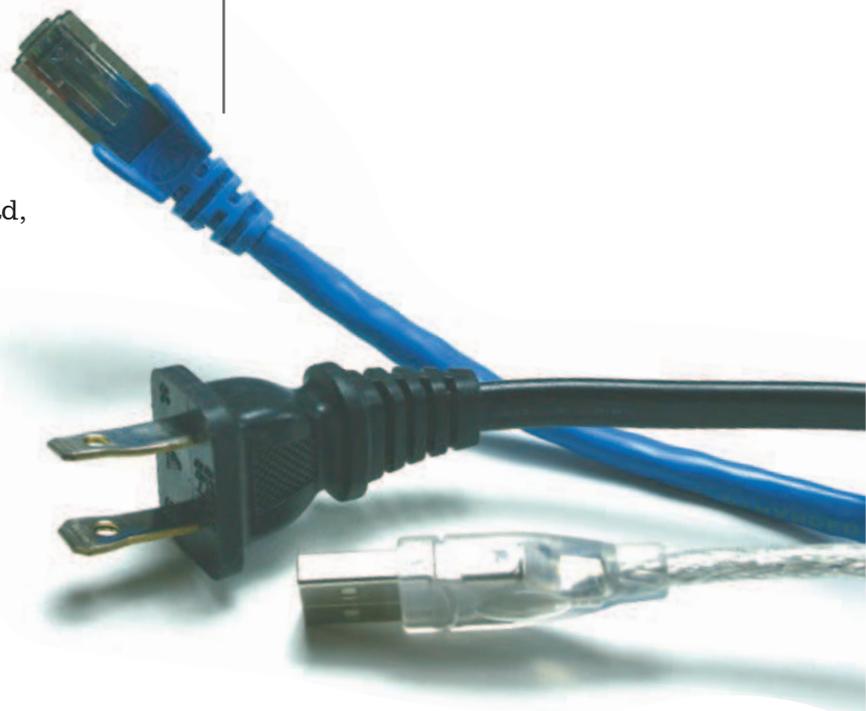
⁷ Debido a que las ofertas para estas subastas son de unidades discretas de capacidad, no es típicamente posible igualar demanda y suministro exactamente a algún precio.

⁸ Un activo de “valor común” es aquel que compradores o vendedores valorarán al mismo precio si comparten toda la información relevante para estimar su valor. Los activos financieros son un buen ejemplo, y los campos de petróleo también son citados frecuentemente como ejemplos. La “maldición del ganador” se refiere a que ganar una subasta puede ser una mala noticia para el ganador porque –por el simple hecho de ganar– se da cuenta de que todos los compradores (o vendedores) que perdieron tenían menores (o mayores) estimaciones de este valor común, de forma que es posible que su estimación del valor común fuese excesiva. Una vez entendido esto, es óptimo ofertar de manera conservadora en una subasta de valor común (con respecto a una de valor privado) para evitar vender (comprar) a un precio no rentable. See J. Bulow and P. Klemperer, Prices and the Winner's Curse, RAND Journal of Economics, 2002; R. Wilson, Competitive Bidding with Disparate Information, Management Science, vol. 13(11), pp. 816-820, 1969; and E. Capen, R. Clapp and W. Campbell, Competitive Bidding in High-Risk Situations, Journal of Petroleum Technology, vol. 23(6), 641-653, 1971.

Esto puede tanto reducir los costos como aumentar la eficiencia. El DECC reconoce que puede haber un mayor riesgo de colusión en una subasta de reloj descendente, en comparación con una subasta de sobre sellado, debido a que los oferentes pueden observar y responder al comportamiento de sus competidores en cada ronda. Sin embargo, también argumenta que esta consideración es compensada por las potenciales mejoras en eficiencia. Como los señala el DECC, *“la habilidad de observar el comportamiento de los participantes en las rondas previas en subastas de reloj descendente, y adaptar las ofertas propias sobre esta base, mitiga el riesgo y debería incrementar la probabilidad de que sean los proveedores más eficientes quienes se adjudiquen los contratos de suministro de capacidad.”*⁹

El proceso de descubrimiento de precio sólo es relevante, sin embargo, si los productos en la subasta tienen elementos de valor común y los oferentes disponen de información privada sobre este valor. Aunque el DECC sugiere que la incertidumbre del valor común y el proceso de descubrimiento de precio han sido consideraciones claves en su decisión de adoptar el formato de subastas de reloj descendente, hay razones para dudar que éstos sean preocupaciones apremiantes en los mercados de capacidad de energía eléctrica. Para los generadores que participan en una subasta de capacidad, la principal fuente de incertidumbre de valor común que enfrentan

⁹ Department of Energy & Climate Change, Electricity Market Reform: Capacity Market. Detailed Design Proposals, June 2013, p. 26.





es la trayectoria futura de los precios de electricidad, que determina los ingresos que recibirán por vender electricidad en mercados spot o de contratos de largo plazo. Pero está lejos de ser claro que los generadores tengan información para “compartir” sobre esto en una subasta de reloj descendente: ninguna empresa de generación tiene mayor probabilidad que otra de tener mejor información, o incluso información diferente, sobre la futura trayectoria de los precios de electricidad.¹⁰ Los costos de inversión, por otra parte, no representan una verdadera incertidumbre de

Desligar los precios pagados a la capacidad nueva versus la existente es una medida potencialmente importante de mitigación de poder de mercado

valor común. En la medida en que haya incertidumbre alrededor de los mismos, esto estará relacionado con factores idiosincráticos y componentes de costo privados de las empresas. Por lo tanto, es improbable que las compañías revalúen sus estimados de costo de capacidad a la luz de la información que se revela en una subasta. En cualquier caso, dado que los participantes no conocen la identidad

de los otros oferentes activos en la subasta de reloj descendente, no está claro qué información sobre costos de inversión podrían inferir observando sólo el nivel de exceso de suministro en cada ronda de la subasta.¹¹

3. Experiencia en Colombia y Nueva Inglaterra

Cualquiera que sea el pensamiento sobre el atractivo del proceso de descubrimiento de precio en subastas de capacidad de electricidad, la experiencia en el uso del formato de subastas de reloj descendente en Colombia ha demostrado que una preocupación mucho más apremiante es la oportunidad que provee a grandes oferentes de manipular estratégicamente los precios de la subasta, permitiéndoles ver exactamente cuándo el retiro de una oferta de capacidad va a cerrar la subasta a un precio artificialmente alto. En otras palabras, proveer información del balance de oferta y demanda durante cada ronda de la subasta, permite que los oferentes vean el punto preciso en el que se vuelven pivotaes y por tanto capaces de establecer unilateralmente el precio de la subasta, ajustando estratégicamente su comportamiento al ofertar. Este problema de reducción de suministro es especialmente grave cuando un número relativamente pequeño de compañías grandes de energía dominan los mercados de nueva capacidad de generación, como es el caso en Colombia y en el Reino Unido,

¹⁰Para discusiones adicionales sobre estos temas, ver “Review of Colombian Auctions for Firm Energy“, David Harbord y Marco Pagnozzi, 25 de Noviembre de 2008. Reporte para la Comisión Colombiana de Regulación de Energía y Gas. En nuestras conversaciones con los participantes de la subasta en Colombia, todos reportaron que sus precios reservados no cambiaron (y no cambiarían) durante la subasta y que “aprender” no era un problema para ellos.

¹¹ P. Cramton y S. Stoft supra, nota 5, recomiendan reportar la oferta por tipo de recurso al cierre de cada ronda. Esta recomendación, sin embargo, nunca ha sido adoptada en las subastas de capacidad.

y cuando, además, las ofertas son hechas para unidades discretas de capacidad. Por otra parte, la presencia de grandes oferentes con cantidades significativas de capacidad existente en la subasta que van a recibir el precio de equilibrio establecido por la nueva capacidad, exacerbaban el problema de poder de mercado.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas en Colombia (CREG) ha realizado dos subastas de capacidad usando el formato de subasta de reloj descendente: la primera en mayo de 2008 y la segunda en diciembre de 2011. La subasta del 2008 terminó temprano en el momento en que un gran oferente pudo ver que era pivotal y capaz de retirar una de sus ofertas para establecer un precio alto. Para evitar que esto pasara de nuevo, en el 2011 la CREG adoptó medidas para hacer más difícil la posibilidad de utilizar esta estrategia, reduciendo la cantidad de información sobre oferta y demanda que se revelaba a los ofertantes durante la subasta. Sin embargo, esto no fue suficiente y los subastadores abandonaron la subasta después de dos rondas iniciales y en su lugar realizaron una subasta de sobre sellado. Subsecuentemente recomendaron cambiar el formato de subasta a una combinación de subasta de reloj descendente seguida por una etapa de oferta de sobre sellado¹² para reducir el riesgo de que estos comportamientos se repitieran en el futuro.¹³

Sabemos menos acerca de la experiencia de Nueva Inglaterra, pero también sugiere que hay problemas. Las primeras siete subastas

¹². “Subasta para la Asignación de Obligaciones de Energía Firme: Auctioneer’s Report” por Sam Dinkin y Peter Cramton, Full Spectrum Auctions Inc., 5 de enero del 2012.

¹³. La experiencia Colombiana es detallada en nuestro “Second Review of Firm Energy Auctions in Colombia” por David Harbord y Marco Pagnozzi, 18 de diciembre del 2012, para la Comisión de Regulación de Energía y Gas de Colombia. Nosotros rechazamos la propuesta de los subastadores de una subasta combinada porque sería demasiado compleja, y recomendamos a la CREG adoptar un formato de oferta sellada para estas subastas.



de 2007-2013 cerraron al precio piso de la subasta \$3.15/kW-mes con un significativo exceso de oferta. Dada la gran cantidad de exceso de oferta de capacidad y precios piso artificiales, los resultados de estas subastas proveen poca información sobre su desempeño. Antes de la subasta del 2014, sin embargo, el precio de piso fue abolido y se retiraron del mercado cantidades significativas de capacidad de generación. La octava subasta comenzó con un precio de \$15.82/kW-mes y concluyó tras una sola ronda a un precio de cierre de \$15.00/kW-mes, cuando un generador retiró su capacidad de la subasta. Esto indica un resultado comparable con los de la experiencia colombiana en cuanto a que un único oferente pivotal pudo retirar su capacidad para establecer un precio alto en una etapa temprana de la subasta.¹⁴ A diferencia de la propuesta del DECC de remunerar al mismo precio de cierre de la subasta tanto la capacidad nueva como la existente, bajo las reglas en Nueva Inglaterra sólo 1370 MW de nueva capacidad recibirán el precio de cierre de \$15.00/kW-mes. Las plantas existentes (con la excepción de los recursos en la región bajo restricciones alrededor de Boston) recibirán un precio techo de \$7.025/kW-mes. Desligar los precios pagados a la capacidad nueva versus la existente es una medida

¹⁴. Peak Oil News “Big numbers for New England Electricity auction might not be enough to bring new capacity,” 18 de febrero del 2014; Business Wire “Auction Ends with Slight Shortfall in Power System Resources Needed for 2017–2018 in New England,” 5 de febrero del 2014. Para los resultados oficiales de la subasta de ISO de Nueva Inglaterra, vea “Forward Capacity Market (FCA 8) Result Report” 7 de febrero del 2014.

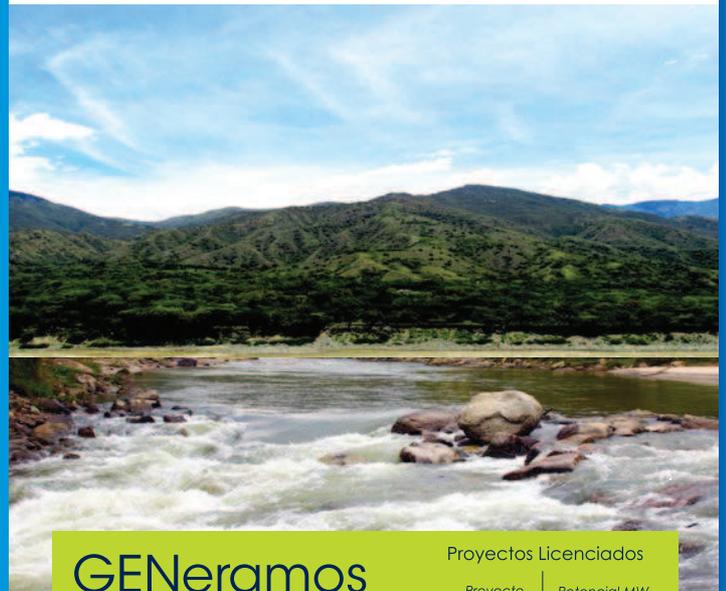


Empresa de Generación y Promoción de Energía de Antioquia S.A. E.S.P.

Promovemos y gestionamos proyectos de generación amigables con el ambiente.

Asesoramos con altos estándares de desempeño, trabajando con responsabilidad y compromiso, procurando el desarrollo de las regiones y el mejoramiento de la calidad de vida de los municipios.

Somos fruto de una alianza entre el sector público (Gobernación de Antioquia y el IDEA) y sector privado representado por 64 importantes empresas afiliadas a la Cámara Colombiana de la Infraestructura - CCI, La Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos - SAI y la Fundación para la Promoción del Ahorro, el Emprendimiento y el Empleo de Antioquia - PRODEAN, también son nuestros socios.



**GENeramos
MÁS energía
GENeramos
MÁS progreso**

GENeramos MÁS con MÁS responsabilidad social y MÁS cuidado con el ambiente

Proyectos Licenciados

Proyecto	Potencial MW
ALEJANDRÍA	15.00 MW
SIRGUA	9.9 MW
JUAN GARCÍA	4.9 MW
PENDERISCO I	19.9 MW
PENDERISCO II	19.9 MW
URAMA	19.9 MW
PALOMA I	5.5 MW
PALOMA II	8.1 MW

Presencia en Antioquia:

Medellín | Argelia | Sonsón | Granada | Alejandría | Urrao | Gómez Plata
Carolina del Príncipe | Angostura | Briceño | Liborina | Olaya | Sabanalarga
Concepción | Santo Domingo | San José de la Montaña | Uramita | Dabeiba
Heliconia | Tarazá | Buriticá | Anorí | Valdivia

**Nueva dirección
Sede Administrativa**

Carrera 46 No. 56 -11 Piso 10 Edificio Tecnoparque
Medellín – Colombia
info@genmas.com.co | www.genmas.com.co

potencialmente importante de mitigación de poder de mercado, especialmente cuando la mayor parte de la nueva capacidad ofrecida en la subasta probablemente provenga de un reducido número de compañías que ya poseen la mayor parte de la capacidad existente.

4. Opciones de Diseño de Subastas

La experiencia tanto en Colombia como en Nueva Inglaterra plantea una seria advertencia sobre los peligros de poner las subastas de reloj descendente como elemento central del funcionamiento de los mercados de capacidad eléctricos. Los problemas experimentados en Colombia son endémicos en subastas de reloj descendente para generación con ofertas de capacidad grande e indivisible, de manera que es muy probable que surjan problemas similares en el Reino Unido, particularmente dado que en ambos mercados la generación es dominada por un grupo de grandes compañías. La experiencia de Nueva Inglaterra, que no es idéntica a la de Colombia, plantea preguntas adicionales sobre la eficacia del diseño de la subasta propuesta por el DECC.

En nuestro segundo informe para la Comisión de Regulación de Energía y Gas consideramos tres posibles opciones para manejar estos problemas del mercado de energía:

- Un aumento en la incertidumbre sobre la demanda a la que enfrentan los ofertantes en la subasta;
- El uso de una subasta combinatoria de reloj y sobre sellado; o
- La adopción de una subasta de oferta en sobre sellado, de precio uniforme o precio discriminatorio.

La experiencia tanto en Colombia como en Nueva Inglaterra plantea una seria advertencia sobre los peligros de poner las subastas de reloj descendente como elemento central del funcionamiento de los mercados de capacidad eléctricos.



5. Conclusión

El jurado aún se encuentra deliberando sobre la necesidad de mercados de capacidad regulados para alcanzar las inversiones eficientes de largo plazo en la generación de electricidad. Sin embargo, cuando se introducen mercados de capacidad de generación, es importante que estén bien diseñados, y que tengan en cuenta tanto la experiencia existente como las fallas de diseño previas. La experiencia tanto en Colombia como en Nueva Inglaterra provee una seria advertencia sobre los peligros de poner las subastas de reloj descendente como elemento central de los mercados de capacidad eléctrica. Los problemas experimentados en Colombia son endémicos en subastas de reloj descendente para generación con ofertas de capacidad grande e indivisible, así que problemas similares probablemente surgirán en el Reino Unido, particularmente porque en ambos mercados la generación es dominada por un grupo reducido de empresas. La experiencia de Nueva Inglaterra, aunque no es idéntica a la de Colombia, plantea preguntas sobre la eficacia del diseño de subasta actual.

De manera un tanto paradójica, el Departamento de Energía y Cambio Climático está simultáneamente proponiendo usar una subasta de sobre sellado, bien sea de precio uniforme o discriminatorio, para asignar contratos por diferencias a tecnologías renovables de bajas emisiones de carbono,¹⁵ a pesar del hecho de que existen fuertes argumentos a favor de las subastas de reloj descendente para estas nuevas tecnologías. En igual sentido, una subasta de formato de oferta en sobre sellado debería ser considerada para el mercado de capacidad neutral en cuanto a la tecnología.

Mientras que hay un variedad de opciones de diseño para subastas de unidades múltiples y oferta en sobre sellado, las subastas de precio uniforme tienen la ventaja de hacer que el proceso de ofertar sea simple, alentando así a pequeños oferentes a ingresar al mercado. Es menos claro si el precio uniforme debe establecerse con base en la oferta más alta aceptada o la oferta más baja rechazada, aunque las autoridades de regulación encuentran que es notoriamente difícil explicar porqué una subasta debería pagar mayores precios a los oferentes ganadores de lo que parecería estrictamente necesario, especialmente cuando estas diferencias pueden ser grandes. ❄

