

Regulación del mercado eléctrico y valoración medioambiental

10



Alejandro Jofré

Profesor Asociado al Departamento de Ingeniería Matemática de la Universidad de Chile e Investigador Senior ISCI.

Alejandro Jofré, sub director del Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile e investigador del ISCI, se aproxima al tema energético desde la regulación de mercados de energía eléctrica, teoría de juegos y subastas. Para él es crucial el aporte que los centros de excelencia pueden hacer al debate que el país está llevando en esta materia. “Nuestro rol como centro de investigación avanzada es apoyar al Estado y la industria, incorporando nuevas técnicas de análisis y cálculo que permitan evaluar de mejor manera planes de expansión, operación o incorporación de fuentes de producción energética, especialmente en proyectos de gran envergadura y de largo plazo” sostiene.

No obstante, para el académico, el Estado tiene un papel preponderante en cuanto a regulación del mercado eléctrico, dictando las pautas en función del crecimiento de la demanda, de los cambios tecnológicos y de la evolución de los costos asociados a las diferentes tecnologías.

Evitar la colusión

Otra forma en que el Estado juega un rol importante en este mercado es a través de la regulación de subastas en las que se transan la cantidad de energía que empresas de distribución y grandes clientes requieren. De esta instancia se establecen contratos a largo plazo en los que quedan definidos los precios y las cantidades de energía a generar. Hasta hace poco, el mecanismo funcionaba a través de la fijación del precio del nudo como precio de referencia.

Al organizar estas subastas lo que se busca es generar mecanismos para que se produzca competencia y no haya colusión entre las empresas. Como es una metodología de aplicación reciente, está en análisis. Alejandro Jofré está perfeccionando un modelo matemático que mira las variables más importantes del mercado eléctrico y las analiza desarrollando ciertos índices “que permiten saber si estamos bajo o sobre el umbral donde se podría estar ejerciendo poder de mercado. Por otro lado, la distribución del riesgo en este tipo de subastas es clave, por lo que es necesario integrar este factor de mejor forma”, comenta el ingeniero civil matemático.

Las empresas del ámbito energético utilizan la información que genera el Ministerio de Energía respecto de las necesidades de inversión y diseñan sus propios planes internos de expansión en la generación y transmisión. Como son empresas que tienen tecnologías de distintas fuentes, tienen una cartera de posibilidades. “Cada empresa tiene su información privada. Por ejemplo Endesa tiene su grupo de estudio y hacen análisis de cómo los costos van a evolucionar a futuro. Colbún y Gener lo mismo. Así todas las empresas tienen sus propios estudios a veces con información confidencial con las que hacen sus planes. En ocasiones coincide con lo que el Estado está proponiendo, en otras no” afirma.

Teoría de juegos y planificación estocástica

De esa incógnita se genera un juego entre privados que se debe monitorear. “La decisión de inversión, y sobre todo en generación, pasa a ser una cuestión estratégica. Se arma un juego entre las empresas, en donde hacen anuncios de inversión y luego las pueden retardar o adelantar en función de la evolución de los costos y las reacciones de otras empresas” explica Alejandro Jofré.

Por ello, él y su equipo de trabajo investigativo, han desarrollado un modelo matemático de teoría de juegos dinámico que busca integrar todo este comportamiento. “Con la teoría de juegos uno puede modelar cómo las empresas estratégicamente se están moviendo, por lo que se puede usar para detectar cuando la empresa está actuando estratégicamente para influir en el precio” sostiene.

El modelo incluye variables para las decisiones de tipo estocásticas como, por ejemplo, ¿Cuánta agua vamos a tener en el

futuro?, ¿Cómo van a variar los costos de las diferentes tecnologías? “Como metodologías, la optimización y juegos estocásticos permiten incorporar en las decisiones de planificación estratégica de las empresas el hecho de que el día de mañana yo puedo tener más información y mejorar mi decisión. Mientras la programación usual toma decisiones hoy día con algunas estimaciones de futuro, pero no de forma completa. Por eso trabajamos en determinar soluciones robustas en ese tipo de problemas, es decir, que si la incertidumbre cambia un poco, de todas formas la decisión se acerca al óptimo” explica Jofre.

Modelos de este tipo deben manejar cientos de miles de variables, por lo que es necesario tener algoritmos eficientes que puedan implementarse en un computador y haga los cálculos en un tiempo razonable. “Lo que estamos haciendo en el CMM es incorporar una serie de estrategias de cálculo paralelo para usarlo en nuestro clúster, lo que nos permite acelerar enormemente el proceso. La idea es dividir al menos por 10 los tiempos de ejecución de estos grandes modelos”, comenta Jofré sobre el aporte de la tecnología informática para la ejecución de estos modelos.

Valoración a futuro de la sociedad y restricciones medioambientales

Otro aspecto clave en materia energética son las regulaciones ambientales. “En el último tiempo se ha visto lo importante que es tener una regulación en este ámbito, que permita estimar mejor los costos, restricciones, los riesgos y que integre efectivamente el valor que la sociedad le está dando hoy a la preservación de los ecosistemas. En particular cuando los proyectos requieren uso de territorios sensibles o grandes movimientos de tierra; como el caso de HidroAysén que requiere recursos hídricos que afectan fuertemente al ecosistema. También es visible cuando se quiere instalar una planta a carbón donde la contaminación local es importante” plantea el investigador.

Para Jofré los análisis económicos clásicos costo/beneficio no son capaces de aunar adecuadamente variables medioambientales de largo plazo. “Hoy en día hay economistas y gente que hace investigación en cómo evaluar, por ejemplo, los efectos del cambio global que son a 50 o 100 años. Lo usual es usar tasas de actualización de 8% o 10%, sin embargo en el Informe Stern del cambio global, las tasas de descuento se consideraron en torno al 2%. Esto

significa que el futuro pesa mucho más que en un proyecto usual. Los mismos cuidados se deben tener con la introducción de los riesgos asociados y su valoración” enfatiza.

“La sociedad chilena tiene internalizada cuando mira la Patagonia y la ve afectada, no en 5 años sino en 10 o 15 años más. Quiere decir que su tasa de actualización del futuro es bastante más baja de lo que se está proponiendo en estos proyectos. Sinceramente creo que la forma que existe hoy de evaluación está limitada a proyectos que no tienen esa envergadura, la incertidumbre ni ese largo plazo” sostiene el académico de la Universidad de Chile.

Por eso, cuando se asumen modelos pensados a 50 años y se les incorpora restricciones medioambientales, los supuestos usuales no calzan con la valoración que tiene la sociedad respecto del medio ambiente y el patrimonio natural. “Habría que ver cuánto valora la sociedad chilena el mantener zonas protegidas y eso incorporarlo en el análisis. Porque finalmente hay que pensar que para todos estos proyectos grandes, el fin último es beneficiar a la sociedad chilena, desde el punto de vista de oferta de electricidad, de la seguridad y del precio” agrega.

Jofré explica que incorporar en la valoración las restricciones medioambientales y convertirlas en términos de flujo monetario, es un desafío para su área del conocimiento.

Siguiendo el ejemplo del académico, lo que habría que hacer es analizar la instalación de HidroAysén versus todo el resto de las otras tecnologías, considerando a qué precios y tomando en cuenta además la valoración que tiene la sociedad chilena de las zonas reservadas. En ese campo de investigación en desarrollo, centros como el CMM y el Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería tienen una tarea para que este nuevo conocimiento que se pueda generar pueda ser incorporado al “know how” que debe tener el Estado en estos asuntos medulares para el desarrollo del país. Prueba de los pasos que el ISCI está dando en este sentido, es la visita del Profesor Jofré a la Universidad de California donde en marzo expuso sobre “Optimización en un ambiente incierto”.