

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad

Carlos Batlle

<Carlos.Batlle@iit.upcomillas.es>
www.iit.upcomillas.es/batlle

*II Encuentro Internacional de Regulación 2009
21 y 22 de septiembre, Lima, Perú*

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia... Contenido

- Introducción
 - Terminología
 - Naturaleza del problema
 - El fallo de los mercados eléctricos
 - La intervención del regulador
- Objetivos generales de los mecanismos de capacidad
 - Firmeza: aumentar disponibilidad en periodos críticos
 - Suficiencia: atraer nuevas inversiones
 - Mecanismos para valorar el producto de fiabilidad
 - El producto de fiabilidad: aspectos de diseño

Terminología

Optimización del Beneficio Neto del Sistema Eléctrico

- **Fiabilidad = Seguridad + Firmeza + Suficiencia**
 - Seguridad: disponer de capacidad suficiente y procedimientos de operación adecuados para garantizar una operación segura (corto plazo)
 - Los mercados de operación de reservas gestionados por los operadores del sistema por el momento están demostrando ser una buena alternativa híbrida (mezcla de mercado y regulación)
 - Firmeza: gestión de la capacidad orientada a garantizar un margen de reserva adecuado (medio plazo)
 - ¿Es el precio del mercado una señal suficiente para estimular estrategias de operación eficientes que garanticen un margen de reserva aceptable?
 - Suficiencia: existencia de suficiente capacidad instalada y esperada para responder a la demanda (largo plazo)
 - ¿El mecanismo remuneratorio del libre mercado es suficiente para hacer viable la entrada de las tecnologías de generación adaptadas a la evolución futura en el largo plazo de la demanda?



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

3



Terminología

Optimización del Beneficio Social Neto

- **Política estratégica**
 - La optimización del sistema eléctrico ...
 - Política energética: preocupación por la disponibilidad de fuentes de energía (de largo a muy largo plazo)
 - Existencia física, precio, dependencia energética del país, fiabilidad de las fuentes de energía tanto internas como externas, etc.
 - ... es un sub-problema del objetivo político global
 - Política económica (y social y exterior) (inter-sectorial en todos los plazos)
 - Creación de empleo, crecimiento económico, competitividad, desarrollo regional y rural, etc.



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

4



Naturaleza del problema

El fallo de los mercados eléctricos

- Teóricamente, suponiendo que ...
 - no hay economías de escala en generación
 - la demanda responde al precio y percibe riesgo en todos los plazos
 - el regulador permite el juego del mercado y no interviene
- ... el precio del mercado es suficiente para remunerar el coste de generación
 - Tanto de las plantas existentes...
 - ... como el de la nueva generación adaptada a la demanda
- Los grupos de punta pueden ofertar por encima de su coste variable cuando no queda ningún otro generador más barato
 - Perciben unos ingresos que les permiten recuperar sus costes fijos
 - El precio alcanzará el nivel definido por la función de utilidad de los consumidores (precio que están dispuestos a pagar)



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

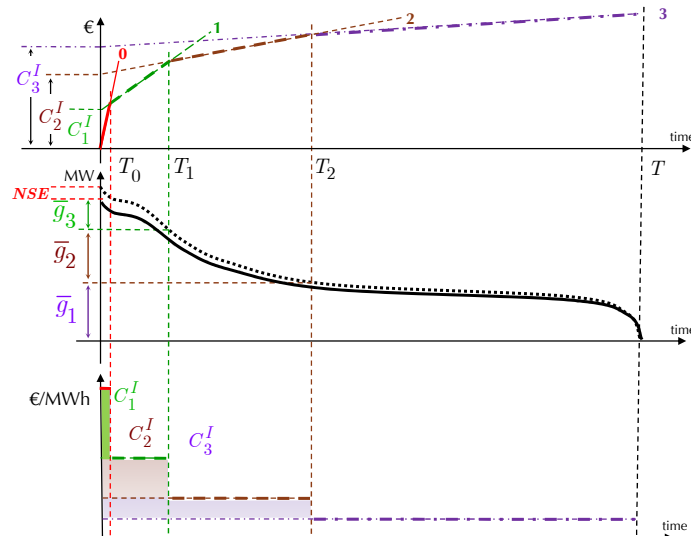


5

El fallo de los mercados eléctricos

Recuperación de costes (fijos) de inversión

- En un sistema perfectamente adaptado



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

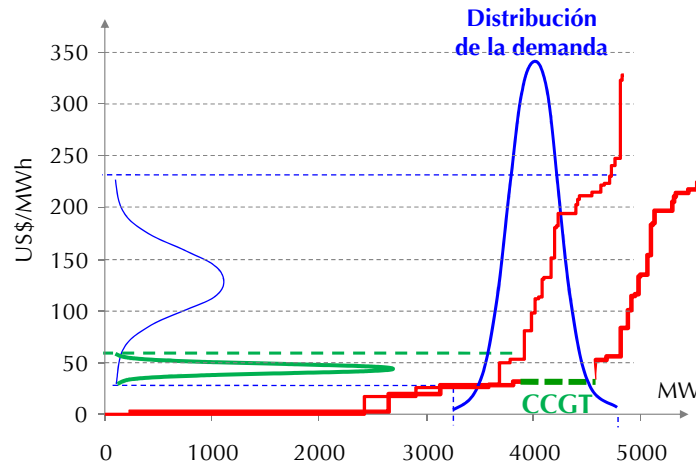


6

El fallo de los mercados eléctricos

Recuperación de costes (fijos) de inversión (iii)

- Economías de escala en generación
 - Por ejemplo, por exceso de generación de punta



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú



Naturaleza del problema

El fallo de los mercados eléctricos (ii)

- La intervención del regulador sobre la señal marginal de corto plazo limita los incentivos para construir nueva capacidad
 - Precios tope, costes auditados, precio de falla, etc.
 - Niveles mínimos obligatorios de reservas de operación
- Desequilibrio en la percepción del riesgo
 - Aversión al riesgo de la generación
 - Riesgo país (riesgo regulatorio)
 - Alta volatilidad
 - La recuperación de los costes de inversión se produce cuando el precio es superior al coste marginal
- La demanda real no responde en el mercado de largo plazo
 - Las tarifas reguladas desincentivan las coberturas frente al precio
 - Los consumidores expuestos al precio del mercado al contado ignoran la fiabilidad a la hora de tomar sus decisiones
 - Existe un cierto seguro implícito según el cual los consumidores confían en que el regulador 'no permitirá que ocurra'



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

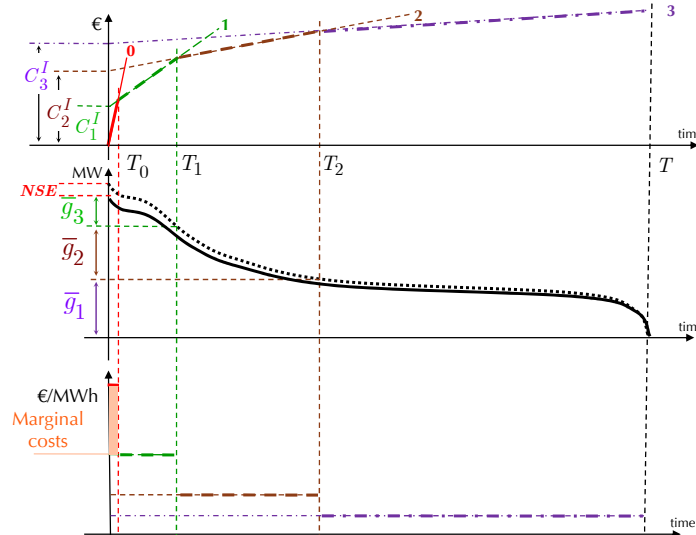
Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú



El fallo de los mercados eléctricos

Recuperación de costes (fijos) de inversión (ii)

- Precios marginales calculados a partir de los costes auditados



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

9



Naturaleza del problema

La intervención del regulador

- La solución pasa por el desarrollo de mecanismos adicionales para asegurar la firmeza y suficiencia del suministro
- No hay un sólo sistema sin un mecanismo de salvaguardia
 - Un buen número de mercados eléctricos ha diseñado e implantado algún tipo de mecanismo explícito
 - El resto ataca el problema de forma implícita
 - El Operador del Sistema contrata reservas en el largo plazo
 - El incumbente (a menudo con participación del Estado) "comparte la preocupación y compromiso" del regulador por la fiabilidad del sistema
 - El comercializador (de nuevo con participación pública, e.g. municipal) trata de proteger a sus consumidores de un episodio de escasez inesperado mediante la contratación de largo plazo



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

10



Objetivos generales de los mecanismos de capacidad

Firmeza: aumentar disponibilidad en periodos críticos

- La planificación de la operación está a menudo descentralizada
 - Objetivo: permitir a los agentes hacer lo que se supone que son capaces de hacer más eficientemente
 - Desventaja: los agentes no tienen la misma percepción del problema de la fiabilidad que el Operador del Sistema
 - Tienen mejor información sobre sí mismos, pero peor sobre sus competidores
 - La fiabilidad no es el centro de sus problemas de optimización
- El problema de planificación se ha complicado: el margen de reserva puede cambiar mucho y muy rápido
 - Nuevos factores influyen, e.g. las cosechas de arroz en China (fletes) o el precio de la electricidad/gas en otras partes del mundo
 - Las plantas de gas son una especie de plantas hidráulicas de características muy peculiares
 - La generación eólica es no gestionable y muy volátil y la biomasa muy estacional



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

11



Objetivos generales de los mecanismos de capacidad

Firmeza: aumentar disponibilidad en periodos críticos (ii)

- Los reguladores tratan de reducir el riesgo de escasez
 - Incentivando a los generadores a aumentar su disponibilidad en periodos críticos
 - Discriminando a los generadores poco fiables
- Para hacerlo, deben definir una metodología para:
 - Evaluar la contribución real de cada planta a la fiabilidad del sistema
 - Basado en una medida de la disponibilidad en periodos críticos
 - “Capacidad firme” (España), “energía firme” (Brasil), “capacidad de suficiencia” (Chile) u “oferta firme eficiente” (Guatemala)
 - Un mecanismo para remunerar el nuevo producto (la contribución a la firmeza del sistema)
 - Dos alternativas extremas
 - Una obligación para la demanda de adquirir este nuevo producto, lo que conduce a un mercado de capacidad
 - Un precio administrado



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

12



Objetivos generales de los mecanismos de capacidad

Suficiencia: atraer nuevas inversiones

- El ritmo inversor en todo el mundo se está ralentizando
- El objetivo es garantizar un margen de reserva de largo plazo “adecuado” estableciendo incentivos para atraer inversiones
 - También para intentar “re-adaptar” el sistema eléctrico
- El instrumento consiste en asegurar a los nuevos entrantes una remuneración adicional durante unos años a partir del momento en el que se instalan
 - Formato: compromiso regulatorio o contrato (vinculados a distintos niveles de compromiso)
 - Precio: fijado administrativamente o determinado por un mecanismo de mercado
 - Especie de “feed-in tariff” vs. licitaciones o mercados de capacidad
 - Debe definirse una forma de medir la calidad de los nuevos generadores
 - La medida de firmeza (“capacidad firme”)



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

13



Mecanismos para valorar el producto de fiabilidad

- Mecanismos de cantidad
 - El regulador obliga a la demanda a comprar el producto de fiabilidad o directamente lo adquiere en su nombre
 - Mercados de capacidad (e.g. Chile, Guatemala)
 - Licitaciones públicas (e.g. Brasil, Colombia)
 - Sólo reserva operativa adquirida a plazo
 - Mecanismos de precio
 - El regulador implanta un pago por capacidad administrado, fijando administrativamente un precio para la “capacidad firme”
- * Hay también alternativas híbridas basadas en la definición de una curva precio/cantidad ([\$/MWh firme] or [\$/MW firme])



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

14



Mecanismos para valorar el producto de fiabilidad

El producto de fiabilidad: aspectos de diseño

- Indicador de periodo crítico
- Metodología de comprobación del cumplimiento en periodos críticos
- Detalles del producto de fiabilidad
 - Plazos del compromiso
 - Salvaguardias adicionales, enfocadas a evitar “gaming”, “free-riding” y riesgo de crédito.



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

15



El producto de fiabilidad: aspectos de diseño

Propuesta del Libro Blanco para el sistema español

- Metodología para evaluar la aportación a la fiabilidad de los generadores en régimen ordinario del sistema
 - Asignación inicial de una “capacidad firme” para cada uno
 - Actualización futura de acuerdo con su aportación efectiva a la fiabilidad
 - Función de su producción cuando el precio del mercado de referencia ...
 - El mercado diario
 - ... supere un “precio de escasez” definido por el regulador
 - Señal de que el sistema está en condiciones próximas a incurrir en déficit de suministro
- Incentivo adicional a incrementar la disponibilidad
 - Impacto sobre pagos futuros



Instituto de Investigación Tecnológica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Universidad Pontificia Comillas

Incentivos regulatorios para la firmeza y suficiencia del suministro de electricidad
II Encuentro Internacional de Regulación 2009 - 21 y 22 de septiembre, Lima, Perú

16





© INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA, Universidad Pontificia Comillas
Alberto Aguilera 23, E-28015 Madrid - Tel.: +34 91 542 2800 - Fax: +34 91 542 3176 - <http://www.iit.upcomillas.es>

