



Proyecto Fondecyt 1000517

COMPETENCIA Y COORDINACION EN
EL MERCADO ELECTRICO:
SOLUCIONES MEDIANTE TEORIA DE
JUEGOS

Investigador Responsable

HUGH RUDNICK VAN DE WYNGARD, Investigador Principal

Coinvestigadores

JUAN MANUEL ZOLEZZI CID

JUAN PABLO MONTERO AYALA

MIGUEL ARIAS ALBORNOZ

Proyecto a tres años: 2000 – 2001 - 2002

Objetivos generales: La investigación propuesta considera los siguientes objetivos generales:

- a) Análisis crítico de la problemática planteada en el mercado eléctrico susceptible de ser analizada en base a modelos de teoría de juegos.
- b) Análisis y evaluación de metodologías y modelos de teoría de juegos aplicables al mercado eléctrico.
- c) Adaptación y aplicación de metodologías de juegos cooperativos para la determinación de los costos del sistema de transmisión asignables a cada uno de los agentes participantes.
- d) Adaptación y aplicación de metodologías de juegos no cooperativos al mercado competitivo de la generación.
- e) Identificar a nivel del mercado de distribución, situaciones de interacción entre agentes, distintivas de dicho mercado y susceptibles de ser analizadas y resueltas mediante la aplicación de modelos de teoría de juegos.
- f) Aplicaciones de modelos y metodologías al caso chileno.

PLAN DE TRABAJO: PRIMER AÑO:

Análisis crítico de la problemática planteada en el mercado eléctrico susceptible de ser analizada en base a modelos de teoría de juegos.

- a1) Análisis de la desregulación de la industria eléctrica y la relevancia del sistema de transmisión en el nuevo mercado eléctrico.
- a2) Análisis crítico del mercado eléctrico chileno en términos de conflictos, competencia, regulación y eficiencia.
- a3) Revisión crítica de la problemática derivada de la competencia en generación.
- a5) Análisis de factibilidad de aplicaciones de teoría de juegos a las problemáticas detectadas en el mercado eléctrico.

Análisis y evaluación de metodologías y modelos de teoría de juegos aplicables al mercado eléctrico.

- b1) Análisis de las características distintivas de un juego en el mercado eléctrico, identificación de jugadores, reglas, estrategias y pagos o resultados.

Adaptación y aplicación de metodologías de juegos cooperativos para la determinación de los costos del sistema de transmisión asignables a cada uno de los agentes participantes.

- c1) Clasificación de los mecanismos de asignación de costos de teoría de juegos aplicables a sistemas de transmisión, como centro del mercado eléctrico, en términos de eficiencia, equidad y de suministro de los incentivos adecuados a los distintos agentes.
- c2) Comparación de los métodos individualizados en c1) con los métodos actualmente vigentes.

PLAN DE TRABAJO: SEGUNDO AÑO

Análisis crítico de la problemática planteada en el mercado eléctrico susceptible de ser analizada en base a modelos de teoría de juegos.

a4) Revisión crítica de la problemática derivada de la regulación de los mercados de transmisión y distribución.

Análisis y evaluación de metodologías y modelos de teoría de juegos aplicables al mercado eléctrico.

b2) Estudio y evaluación de la interdependencia estratégica entre los diferentes actores del mercado eléctrico.

b3) Análisis y evaluación de la problemática de administración de la información por parte de los agentes participantes en el mercado eléctrico.

b4) Análisis crítico de las metodologías y modelos de juegos de tipo no cooperativos.

b5) Análisis crítico de las metodologías y modelos de juegos de tipo cooperativos.

Adaptación y aplicación de metodologías de juegos cooperativos para la determinación de los costos del sistema de transmisión asignables a cada uno de los agentes participantes.

c3) Adaptación y aplicación de soluciones relacionadas con el Núcleo, Conjunto Estable y Conjunto de Negociación.

c4) Adaptación y aplicación de métodos basados en la teoría del exceso.

c5) Adaptación y aplicación del método del Valor de Shapley, precios Aumann-Shapley.

PLAN DE TRABAJO: SEGUNDO AÑO (Cont.)

Adaptación y aplicación de metodologías de juegos no cooperativos al mercado competitivo de la generación.

- d1) Análisis crítico de los modelos de mercado; competencia perfecta, monopolio, oligopolio.
- d2) Modelación de mercados de competencia en generación como juegos no cooperativos.
- d3) Adaptación y aplicación de modelos duopolios de Cournot, Bertrand y Stackelberg a la problemática de interacción estratégica en el mercado de la generación.

Identificar a nivel del mercado de distribución, situaciones de interacción entre agentes, distintivas de dicho mercado y susceptibles de ser analizadas y resueltas mediante la aplicación de modelos de teoría de juegos.

- e1) Alternativas de esquemas de peajes aplicables a sistemas de distribución, como camino para llegar a grandes clientes, en términos de eficiencia, equidad y de suministro de los incentivos adecuados a los distintos agentes.

Aplicaciones de modelos y metodologías al caso chileno

- f1) Aplicación de modelos y metodologías al mercado de la generación chileno.
- f2) Aplicación de modelos y metodologías a la tarificación de la transmisión.

INFORME DE AVANCE PRIMER AÑO

15 DE MARZO DE 2001

Trabajos publicados, en prensa o aceptados.

<p>1) Rudnick H., Zolezzi J., The electric sector deregulation and restructuring in Latin America – Lessons to be learnt and possible ways forward</p>	<p>IEE Proceedings on Generation, Transmission and Distribution. Trabajo invitado, a ser publicado en una edición especial de marzo de 2001</p>
<p>2) Rudnick H., Discussion of Paper “Marginal pricing of transmission services: A comparative analysis of network cost allocation methods” by Rubio-Oderiz F. J., Perez-Arriaga I. J.</p>	<p>IEEE Transactions on Power Systems, Nov. 2000, pp 1464 - 1465</p>
<p>3) Palma R., Rudnick H., Discussion of Paper “Transmission Network Expansion Planning under an improved Genetic algorithm” by da Silva E. L., Gil H. A., Areiza J. M.</p>	<p>A ser publicado en el IEEE Transactions on Power Systems</p>
<p>4) Zolezzi J., Rudnick H., Evans F., Discussion of Paper “A Kernel Oriented Coalition algorithm for Transmission Expansion Planning” by Contreras J., Wu F. F.</p>	<p>A ser publicado en el IEEE Transactions on Power Systems</p>
<p>5) Zolezzi J., Rudnick H., Danitz F., Discussion of Paper “Review of Usage-Based Transmission cost allocation methods under Open Access” by Pan J. Teklu Y., Ahman S., Jun K.</p>	<p>A ser publicado en el IEEE Transactions on Power Systems</p>

Presentaciones a Congresos

6) Zolezzi J., Rudnick H.; Tarificación del sistema de transmisión eléctrica: Aproximación mediante Juegos cooperativos	VII SEPOPE (Symposium of specialists in electric operational and expansion Planning)	Curitiba, Brasil, 22 al 27 de Mayo del 2000
7) Rudnick H., Zolezzi J.; Planificación y expansión de la transmisión en mercados eléctricos competitivos	VII SEPOPE (Symposium of specialists in electric operational and expansion Planning)	Curitiba, Brasil, 22 al 27 de Mayo del 2000

8) Jorge Aguilera Hidalgo	Impacto económico de las fallas intempestivas en la calidad de servicio y seguridad en el SIC	Enero 2000	Usach - Fondecyt	P		
9) Jose Riquelme Poblete	Implementación de software de simulación de mercados eléctricos	Agosto 2000	Usach - Fondecyt	P		
10) Roger Mellado Zapata	Impacto de la inclusión de comercializadores en el mercado eléctrico Chileno	Agosto 2000	Usach - Fondecyt	P		
11) Maria Jose Reveco	Asignación de costos de la red de transporte mediante la aplicación de teoría de juegos cooperativos; Nucleolo	Agosto 2000	Usach - Fondecyt	P		
12) Rodrigo Rojas F.	Teoría de Juegos aplicada a ofertas en el Sistema Interconectado del Norte Grande	Septiembre 2000	PUC-Fondecyt		M	
13) Francisco Evans	Asignación de costos en la expansión del sistema de transmisión mediante Teoría de Juegos. Aproximación del Kernel	Agosto 2000	PUC-Fondecyt		M	
14) Jorge Villar	Modelo de simulación de mercados hidrotérmicos mediante bolsas y contratos bilaterales	Enero 2001	PUC-Fondecyt		M	
15) Francisco Danitz	Métodos de asignación de Peajes de los sistemas de transmisión eléctrica según uso de la red.	Agosto 2000	PUC-Fondecyt	P		

OTROS LOGROS.

16) Se ha mantenido permanente colaboración, discusión académica y de investigación con el grupo del profesor Felix Wu y Javier Contreras, en el ámbito de aplicaciones de Teoría de Juegos a mercados eléctricos desregulados, especialmente en las aplicaciones a la problemática de la asignación de costos y tarificación de los servicios en transmisión. Se realizaron contribuciones a dicha investigación, con sugerencias para los modelos y corrigiendo algunas de las formulaciones metodológicas. Esto fué reconocido por parte de los autores en la publicación “ A Kernel-oriented algorithm for transmisión expansion planning” by Contreras J., Wu F., donde se agradece el apoyo del co-investigador Juan Zolezzi.

17) Conferencia invitada “ Expansión de la transmisión en sistemas de libre acceso” , H Rudnick, XXXIV Mesa redonda sobre la Industria Eléctrica Acciones y Compromisos ante el nuevo Sector Eléctrico, CAVEINEL, Valencia, Venezuela, Octubre 8-10, 2000.

18) Conferencia invitada “ Nuevas tendencias en el marco regulatorio del sector eléctrico en Latinoamérica”, H. Rudnick, ENERCON 2001, Asociación Electrotécnica Peruana, Lima, Perú, Febrero 2001

19) Conferencia invitada “ Electricity Markets in Latin America: Costs, Prices and Quality of Service”, H. Rudnick, IEE-IEEE London, UK, April 5, 2000

20) Conferencia invitada “ Interfaces regulatorias entre etapas y relación con la integración vertical y horizontal, H. Rudnick, Seminario Reestructuración del Sector Eléctrico, UADE, Buenos Aires, Marzo 2000

21) Watts, D., Rudnick H., “A bid based approach dispatch in the Chilean Interconnected System” , en elaboración para ser enviado al IEEE Transactions on Power Systems, Abril de 2001

BUEN TRABAJO
DURANTE 2001

FIN