



Artículo

Aplicación de las opciones reales en la toma de decisiones en los mercados de electricidad[☆]



Felipe Isaza Cuervo^{a,*} y Sergio Botero Botero^b

^a Profesor Auxiliar, Programa de Ingeniería Financiera, Universidad de Medellín, Medellín, Colombia

^b Profesor Asociado, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de octubre de 2013

Aceptado el 3 de junio de 2014

On-line el 3 de agosto de 2014

Códigos JEL:

B26

Q40

Palabras clave:

Opciones reales

Mercados de electricidad

Valoración

Toma de decisiones

Energía eólica

R E S U M E N

Las decisiones estratégicas en los mercados de electricidad están sujetas a un alto riesgo e incertidumbre; en consecuencia, las opciones reales aparecen como una alternativa para la toma de decisiones en dichos mercados. En el presente artículo se realiza una revisión de literatura analizando y clasificando aplicaciones de opciones reales sobre decisiones de inversión, operación, y de políticas y programas energéticos. Además se presenta un ejemplo sintético de aplicación teórico utilizando un modelo binomial para incorporar energía eólica en vez de térmica de acuerdo con la volatilidad de los precios del carbón. Se concluye que las opciones reales permiten tomar mejores decisiones que los métodos tradicionales, pues capturan a través de sus múltiples modelos las diferentes incertidumbres propias de estos mercados.

© 2013 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Application of real options in decision-making in power markets

A B S T R A C T

Strategic investment decisions in power markets are subject to high risk and uncertainty, therefore Real Options appear to be an appropriate tool to assess the decision-making processes in such markets. This paper presents a literature review, analyzing and classifying Real Options applications in power markets on investments and operation decisions; energy policy and programs. A synthetic application model is presented using binomial models to introduce wind power instead of coal fired plants according coal prices volatility. Finally it is concluded that Real Options improves the decision-making processes better than traditional methods, as it better captures the uncertainties of this kind of market.

© 2013 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

JEL classification:

B26

Q40

Keywords:

Real options

Power markets

Valuation

Decision-making

Wind power

[☆] El artículo de revisión se deriva de la tesis doctoral «Valoración de la complementariedad hidroeléctrica como recursos de generación de electricidad», del estudiante Felipe Isaza Cuervo. Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Director de tesis: Sergio Botero Botero, D.Sc.

* Autor para correspondencia. Cra 87 No. 30 – 65, B4-108, Medellín, Colombia.

Correo electrónico: fisaza@udem.edu.co (F. Isaza Cuervo).

Aplicação das opções reais na tomada de decisões nos mercados de electricidade

R E S U M O

Classificações JEL:

B26

Q40

Palavras-chave:

Opções reais

Mercados de electricidade

Avaliação

Tomada de decisões

Energia eólica

As decisões estratégicas nos mercados de electricidade estão sujeitas a um alto risco de incerteza, consequentemente as opções reais aparecem como uma alternativa para a tomada de decisões nos referidos mercados. No presente artigo realiza-se uma revisão da literatura analisando e classificando aplicações de opções reais sobre decisões de investimento, operação, e de políticas e programas energéticos. Além disso apresenta-se um exemplo sintético de aplicação teórica utilizando um modelo binomial para incorporar energia eólica em vez de térmica de acordo com a volatilidade dos preços de carvão. Conclui-se que as opções reais permitem tomar melhores decisões que os métodos tradicionais pois captam, através dos seus múltiplos modelos, as diferentes incertezas próprias destes mercados.

© 2013 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

1. Introducción

En la evaluación de alternativas de inversión, los criterios tradicionales de decisión como el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno y el periodo de recuperación (*payback time*), todos basados en la teoría de flujos de caja proyectados descontados (FCD), han sido utilizados como la herramienta predominante para definir las inversiones, independiente del sector y del tipo de alternativa de inversión, y son considerados modelos estáticos ya que suponen que las condiciones básicas del proyecto no pueden ser modificadas (Calle y Tamayo, 2009). Sin embargo, dadas las condiciones actuales de los ambientes de inversión, caracterizados por el alto riesgo e incertidumbre de las variables físicas y de mercado, el enfoque de valoración mediante FCD no es adecuado para capturar la incertidumbre de las inversiones y la capacidad de toma de decisiones de los inversionistas ante las desviaciones de las variables que definen el beneficio de sus activos.

El carácter estático de los métodos de valoración mediante FCD caracterizan la principal limitación de estos métodos de valoración, pues no permiten capturar la flexibilidad que tienen los inversionistas y administradores de proyectos para cambiar el curso de un proyecto de acuerdo con la resolución de las variables de mercado, representando esto la llamada flexibilidad gerencial para la toma de decisiones contingentes. Como consecuencia de lo anterior, las opciones reales surgen a partir de las opciones financieras como un enfoque moderno de valoración de proyectos bajo incertidumbre y flexibilidad en la toma de decisiones durante el desarrollo y la planeación del proyecto, definiendo la flexibilidad como la capacidad de responder ante escenarios cambiantes, resultado de las incertidumbres de las variables de mercado. En la actualidad las opciones reales se aplican ampliamente en la valoración de derechos sobre bonos, acciones, seguros, hipotecas, deudas subordinadas, contratos de franquicias y derechos de explotación petrolera, entre otros (Mejía, 2003). Además de lo anterior y con base en las características de alto riesgo e incertidumbre de los mercados de electricidad, las opciones reales se han convertido en una herramienta recurrente para evaluar las decisiones estratégicas propias de este mercado, específicamente decisiones relacionadas con la inversión en activos de generación, decisiones de operación, evaluación de políticas energéticas y evaluación de programas de investigación y desarrollo en el sector energético.

En este trabajo se describe de manera general la teoría de las opciones reales, y como objetivo principal se presenta, con fines didácticos, de ilustración y divulgación, una revisión de literatura del estado del arte de la aplicación de las opciones reales en los mercados de electricidad, realizando una clasificación de las aplicaciones y los modelos de opciones utilizados en cada aplicación. También de manera ilustrativa se presenta un caso resumen de

aplicación de las opciones reales para valorar decisiones estratégicas en los mercados de electricidad, que no podrían ser capturadas por métodos tradicionales de evaluación.

El documento está estructurado de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta una descripción general sobre la teoría de las opciones reales; en la sección 3 se presenta una revisión de diferentes modelos y aplicaciones de las opciones reales en la toma de decisiones de inversión, operación, evaluación de políticas y de programas de investigación y desarrollo en los mercados de electricidad; en la sección 4 se presenta un ejemplo ilustrativo como caso sintético de aplicación, y finalmente en la sección 5 se presentan las conclusiones.

2. Descripción teórica de las opciones reales

El término opciones reales fue inicialmente asignado por Myers (1977) al identificar que el valor de una compañía no depende únicamente del valor presente de las inversiones actuales, sino también del valor presente de las opciones reales futuras de crecimiento, proponiendo además que el enfoque de las opciones en el análisis del presupuesto de capital tiene el potencial de conceptualizar y cuantificar el valor de la flexibilidad de una administración activa, manifestando el valor de dicha flexibilidad como un conjunto de opciones reales corporativas que representan oportunidades de inversión de capital. A diferencia de los métodos tradicionales de valoración mediante flujos de caja descontados, las opciones reales se centran en la valoración de la flexibilidad en la toma de decisiones gerenciales bajo escenarios de incertidumbre.

Las bases conceptuales sobre las cuales se desarrollan las opciones reales parten de la teoría de las opciones financieras. De acuerdo con Black y Scholes (1973), una opción es un instrumento que otorga el derecho, mas no la obligación, de comprar o vender un activo, sujeto a condiciones específicas dentro de un periodo de tiempo. El hecho de representar un derecho hace que este tipo de activo nunca tenga valores negativos, de manera que bajo escenarios desfavorables la opción tiene un valor de cero, independientemente del tipo de activo subyacente de la opción, que para las opciones financieras consisten en instrumentos financieros como acciones, bonos, divisas e índices bursátiles, entre otros. En términos generales se definen 2 tipos básicos de opciones: las que otorgan el derecho a comprar (opción *call*) o a vender (opción *put*) un activo en una fecha (tiempo de maduración o expiración) y precio específico; el precio bajo el cual se podría ejercer la opción se conoce como el precio de ejercicio o precio *strike*. Las opciones financieras también se clasifican, de acuerdo con el momento de ejercicio, como opciones europeas cuando solo pueden ser ejercidas en un momento específico, y como opciones americanas si se pueden ejercer en cualquier momento durante la vida de la opción.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/997943>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/997943>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)