

Propuesta de Tesis en Ingeniería Matemática

Agosto 2012

Identificación del proponente

- Nombre: Raúl Tempone / Ernesto Mordecki
- Último título obtenido: PhD/ PhD
- Lugar de trabajo: Kaust / Udelar
- Área de trabajo: Métodos numéricos / Procesos estocásticos
- Información de contacto: rtempone@kaust.edu.sa / mordecki@cmat.edu.uy

Identificación de la propuesta de proyecto de tesis

- Título del proyecto: Manejo de incertidumbre en contratos energéticos.
- Área temática del conocimiento de la propuesta: Probabilidad y estadística, optimización, matemática financiera.
- Resumen: La gestión de los recursos energéticos expone a los agentes económicos al riesgo producido por la variación de los precios de estos recursos. Para mitigar este riesgo existen productos derivados financieros, que por ejemplo, aseguran la posibilidad de comprar en el futuro una determinada cantidad de combustible a un precio prefijado durante un período, u otras modalidades que pueden, en general, considerarse como seguros frente a variaciones de precios. Se propone

entonces modelar la variación de estos precios mediante procesos estocásticos, considerando básicamente tres tipos de modelos” (1) modelos de volatilidad estocástica, que suponen que los precios evolucionan en forma continua, pero están expuestos a variaciones de volatilidad, (2) procesos con saltos, que incorporan a la evolución de los precios cambios abruptos, que se interpretan como resultado de noticias relevantes, (3) modelos tipo HJM, utilizados para modelar precios de futuros en energía, y eventualmente otros.

- Posibles aplicaciones científicas: El tema que se propone es de amplia consideración a nivel académico, y podría dar origen a publicaciones científicas en revistas internacionales
- Posibles aplicaciones productivas y/o sociales: el tema es de amplia relevancia a nivel nacional, y podría aplicarse tanto en el ámbito público como privado, pudiéndose modelar precios de petróleo, energía eléctrica, gas, etc.
- Metodología: La tesis básicamente, luego de la revisión bibliográfica correspondiente y la elección de un modelo adecuado, consta de tres etapas: (a) la estimación estadística del modelo en función de precios de mercado existentes; (b) la valuación en el modelo de distintos tipos de derivados financieros como los descritos anteriormente u otros (3) la construcción de portafolios que contengan distintos tipos de productos derivados y la simulación de escenarios para estimar la ecuación riesgo-beneficio de las distintas estrategias.
- Bibliografía relevante (indique entre 4 y 8 referencias relevantes)
 1. Financial modelling with Jump Processes (Chapman-Hall / CRC Press, 2003) by Rama CONT and Peter TANKOV.
 2. F. Benth, J. Benth and S. Koekebakker. Stochastic Modeling of Electricity and Related Markets (World Sci. Publ., 2008)
 3. Martingale Methods in Financial Modelling. Marek Musiela, Marek Rutkowski. Springer, 2005
 4. Federico De Olivera. Calibración del Modelo de Heath-Jarrow-Morton para Mercados de Petróleo (2010). <http://premat.fing.edu.uy/IngenieriaMatematica/>

- Perfil esperado del estudiante: Conocimientos básicos de probabilidad y estadística, así como también cálculo numérico. Será de ayuda tener conocimientos adicionales de cálculo estocástico y optimización. Los mismos se adquiriran en el transcurso de los estudios de la maestría de ser necesario.
- Comentarios adicionales: Ha concluido exitosamente una tesis en este tema, en la valuación de derivados financieros en petróleo.
- Lugar y Fecha de la propuesta: Montevideo, Agosto 20, 2012