

## RESÚMENES – ABSTRACTS

### **Consideraciones sobre los efectos de incorporar costos de transacción fijos y proporcionales en la valoración de opciones financieras por el modelo Cox, Ross, Rubinstein**

SERGIO ANDRÉS MENDOZA JAIMES

#### **Resumen**

Este documento desarrolla una extensión del modelo presentado por Cox, Ross y Rubinstein en 1979 para la valoración de opciones financieras, incorporando costos de transacción. Se consideran costos de transacción proporcionales y fijos modelados como un *spread bid/ask* simétrico fijado por un creador de mercado. El trabajo extiende los resultados de Phelim Boyle y Ton Vorst (1995), y de Tomás Tichý (2005). Se analizan los resultados obtenidos en términos de valoración y toma de decisiones.

**Palabras clave:** valoración, costos de transacción, creador de mercado, *spread bid/ask*, rebalanceo.

**Clasificación JEL:** D40, D43, D46.

### **About effects of incorporating fixed and proportional transaction costs in the valuation of financial options by the Cox, Ross, Rubinstein model**

#### **Abstract**

This document develops an extension of the model presented by Cox, Ross and Rubinstein in 1979 for the valuation of financial options, incorporating transaction costs. Proportional and fixed transaction costs modeled are considered as a symmetric bid / ask spread set by a market maker. The work extends the results Phelim Boyle and Ton Vorst (1995) and Tomás Tichý (2005). The results obtained are analyzed in terms of assessment and decision making.

**Key words:** Valuation, transaction costs, market maker, bid/ask spread, rebalancing

**JEL classification:** D40, D43, D46

## Una nota sobre valoración de opciones financieras y ecuaciones diferenciales parciales no lineales (I)

JOHN FREDDY MORENO TRUJILLO

### Resumen

Se presentan los fundamentos del problema de la valoración de opciones en contextos menos restrictivos que el propuesto por Black-Scholes, utilizando ecuaciones diferenciales parciales no lineales.

**Palabras clave:** valoración, opciones financieras, ecuaciones diferenciales parciales, no linealidad.

**Clasificación JEL:** C02, C32, C39, C65, D40, D46.

## A note about option pricing and nonlinear partial differential equations (I)

### Abstract

We present the fundamentals of option pricing problem in a less restrictive contexts than the one proposed by Black-Scholes using nonlinear partial differential equations

**Key words:** Pricing, financial options, partial differential equations, non-linearity.

**JEL classification:** C02, C32, C39, C65, D40, D46.

## Predicción del *Cheapest to deliver* en los contratos de futuros sobre bono nocional de corto, mediano y largo plazo

KIMBERLY ROJAS-SILVA

### Resumen

En este estudio se implementó el modelo Ho-Lee para identificar el bono de deuda pública con la mayor probabilidad de convertirse en el *cheapest to deliver* (CTD) en la fecha de vencimiento de los contratos de futuro sobre bono nocional, que se negocian en la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) entre 2008 y 2014. El modelo exige que la curva cero cupón (CCC) sea una variable exógena, a partir de la cual se realizan proyecciones de los posibles movimientos de las tasas de interés. Estos movimientos se proyectan entre la fecha actual y la fecha de vencimiento del contrato de futuro, periodo en el que se construyó el árbol de tasas Ho-Lee. Para calcular la CCC se utilizó *bootstrapping*, porque para los bonos utilizados dentro del cálculo este garantiza que tanto el precio teórico como el observado coincidan en la fecha del cálculo. Con base en la CCC y el árbol de tasas de Ho-Lee se calcularon los factores de descuento de los

flujos futuros de los entregables y el precio limpio de cada bono; a partir de estos resultados halló el bono CTD. Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad del CTD frente a cambios en la volatilidad y en el nivel de tasas de interés.

**Palabras clave:** derivados, bonos, futuros, *cheapest to deliver*, Ho-Lee.

**Clasificación JEL:** D82, D84, G24.

## **Prediction of the cheapest to deliver in futures contracts on short, medium and long term notional bonds**

### **Abstract**

In this study I implemented the Ho-Lee model to identify which bond will become the Cheapest to deliver (CTD) at the delivery date of the futures contracts traded in the BVC between 2008 and 2014. In the model the zero curve (ZC) is an exogenous variable and it's used to predict the future movements of the interest rates between the current and delivery dates of the future contract, in this interval the Ho-Lee rate tree is built. Bootstrapping is used to construct the ZC, because it guarantees that the theoretical and observed prices for the bonds used in the process are the same at the current date. The discount factors for the future flows of the bonds in the basket and the clean price for each were found based on the ZC and the Ho-Lee rate tree. At this point, all the variables needed to calculate the CTD are known. Finally, the sensitivity of the CTD was tested by changing the interest rates and the volatility.

**Key words:** Derivatives, bonds, futures, cheapest to deliver, Ho-Lee.

**JEL classification:** D82, D84, G24.

## **Optimización de estrategias de *trading* con promedios móviles para futuros de petróleo mediante algoritmos genéticos**

ARBEY ARAGÓN BOHORQUEZ  
CARLOS ARMANDO MEJÍA VEGA  
CARLOS ANDRÉS ZAPATA QUIMBAYO

### **Resumen**

La implementación de estrategias de *trading* a través de herramientas computacionales e inteligencia artificial, entre ellas las redes neuronales artificiales (RNA) y los algoritmos genéticos (AG), ha presentado avances importantes en los últimos años. En este trabajo se implementó un AG para optimizar una estrategia de trading basada en dos promedios móviles en el mercado intradiario de futuros de petróleo crudo WTI. La función objetivo es el retorno global de la inversión. En el documento se

presenta la metodología y el diseño de esta estrategia de inversión con resultados consistentes incluso fuera de muestra.

**Palabras clave:** algoritmos genéticos, promedios móviles, futuros de petróleo.

**Clasificación JEL:** C63, G11, G15.

### **Optimization of trading strategies with moving averages for oil futures using genetic algorithms**

#### **Abstract**

The implementation of trading strategies through computational tools and artificial intelligence, such as artificial neural networks (ANN) and genetic algorithms (AG), have presented important advances in the last years. In this paper it is implemented a AG for the optimization of a trading strategy with two moving averages in the inter-day market of crude oil futures. The objective function is the global return of the investment. The document presents the methodology and the design of this investment strategy with consistent results even with out-of-sample data.

**Key words:** genetic algorithms, moving average, oil futures.

**JEL classification:** C63, G11, G15.

### **Modelo estocástico para el precio de activos riesgosos utilizando procesos Hawkes**

JOHN FREDDY MORENO TRUJILLO

#### **Resumen**

El documento presenta los elementos básicos para entender los procesos Hawkes y su aplicación en finanzas. Se caracteriza el comportamiento asintótico de estos procesos y se describe el proceso de difusión de Hawkes como modelo para el retorno logarítmico de activos riesgosos en continuo.

**Palabras clave:** procesos Hawkes, finanzas.

**Clasificación JEL:** C60, C65.

### **Stochastic model for risky assets price using Hawkes processes**

#### **Abstract**

The document presents the basic elements to understand the Hawkes processes and their application in finance. The asymptotic behavior of these processes is characterized and the Hawkes diffusion process is described as a model for the logarithmic return of risky assets in continuous time.

**Key words:** Hawkes processes, finance.

**JEL classification:** C60, C65.