

Problemas no lineales en valoración de activos y medición de riesgos

DATOS BÁSICOS DE TESIS DOCTORAL

Autor: Silvia Mayoral Blaya

Director: Alejandro Bálbás

Universidad y fecha de lectura: Universidad Carlos III de Madrid, Abril 2005.

Palabras clave: CVaR, VaR, medidas de distorsión, integral de Choquet, medida dinámica, arbitraje, mercados imperfectos, spread, LOP, balance point

Clasificación JEL: G10, G11, G12

Acceso al documento completo: solicitudes a la autora, smayoral@unav.es

Publicaciones:

Vector Optimization Approach for Pricing and Hedging in Imperfect Markets. With Alejandro Balbás. *Information Systems and Operational Research Journal*, 2004, vol 42, no 3.217-233.

Non-convex Optimization for Pricing and Hedging in Imperfect Markets. With Alejandro Balbás. *Computers & Mathematics with Applications*. 2006, Vol 52, 121-136.

Optimizing measures of risk: A simplex-like algorithm. With Alejandro Balbás and Raquel Balbás. Submitted. Working Paper de la Universidad de Navarra (<http://www.unav.es/econom/>)

Properties of Distortion Risk Measures. With Alejandro Balbás and José Garrido. Submitted.

On a relationship between distorted and spectral risk measures. With Henryk Gzyl.

Risk-neutral valuation with infinitely many trading dates. With Alejandro Balbás and Raquel Balbás. In press in *Mathematical and Computer Modelling*.

RESUMEN

La tesis consta de cinco artículos o capítulos, los dos primeros estudian la valoración y cobertura en mercados imperfectos mientras que los tres restantes se centran en la gestión de riesgo.

Los dos primeros artículos, “*Vector optimization approach for pricing and hedging in imperfect markets*” y “*Nonconvex Optimization for Pricing and Hedging in Imperfect Markets*” presentan un nuevo concepto de arbitraje y generan una teoría para formalizar las evidencias empíricas sobre la posibilidad de reducir la horquilla de precios. Se definen problemas de optimización que llevan a generar nuevos precios de mercado y una nueva horquilla, permitiendo reducir de manera significativa los costes de transacción. En el primer artículo se utilizan costes lineales, representando

las imperfecciones de mercado mediante el “spread”. En el segundo artículo se incluye la posibilidad de que las imperfecciones sean no-lineales, incluyendo una función que pueda tener en cuenta, por ejemplo, comisiones, precios especiales, etc.

El tercer artículo, “*Properties of Distortion Risk Measures*” estudia las medidas de riesgo basadas en funciones de distorsión. En este trabajo se demuestra como, en algunos casos, las medidas de riesgo que se utilizan en la práctica pueden llevar a resultados inconsistentes. Se proponen nuevas propiedades que las funciones de distorsión deben poseer para no obtener este tipo de problemas, se caracterizando este conjunto de medidas a través de la diferenciabilidad de su función de distorsión.

El cuarto artículo desarrolla dos teorías de dualidad en conexión con el concepto de punto de equilibrio, extendiendo la dualidad de Fenchel y de punto intermedio a un problema vectorial. Se aplica al caso de selección de carteras, utilizando, no sólo una medida de riesgo sino varias. Obteniendo condiciones de optimización en función de los subgradientes de las medidas de riesgo.

El último artículo, “*Coherent risk measures in a dynamic framework*” extiende el concepto de medida coherente de riesgo (Artzner *et.al* (1999)) a un contexto dinámico, en el que el riesgo o el precio refleja un comportamiento estocástico. Nos centramos en las medidas de riesgo basadas en la integral de Choquet para aplicar reglas de actualización de la información, generando tres familias diferentes de medidas de riesgo dinámicas coherentes.

ÍNDICE

1. Introducción

1.1 Valoración de activos en mercados imperfectos: Arbitraje

1.2 Gestión de Riesgo: Medidas de riesgo.

2. Valoración y cobertura en mercados imperfectos mediante optimización vectorial

2.1 Introducción

2.2 Definiciones y Notación.

2.3 Pseudo-arbitraje Fuerte y Horquillas sombra.

2.4 Existencia y Cálculo de estrategias de pseudo-arbitraje débil.

2.5 Coaliciones, carteras y precios eficientes.

2.6 Conclusiones.

3. Optimización no-convexa para la valoración y cobertura en mercados imperfectos

3.1 Introducción.

3.2 Definiciones y Notación.

3.3 Arbitraje.

3.4 Precios sombra y pseudo-arbitraje fuerte.

3.5 Eficiencia, Pseudo-arbitraje débil y coaliciones.

3.6 Conclusiones.

4. Medidas de riesgo basadas en distorsiones: Propiedades

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Propiedades de las medidas de Riesgo.
- 4.3 Medidas de riesgo basadas en distorsiones.
- 4.4 Propiedades de las medidas de riesgo: exhaustividad.
- 4.5 Más allá de la exhaustividad.
- 4.6 Medidas de riesgo basadas en distribuciones mínima entropía
- 4.7 Conclusiones.
- 5. Puntos de equilibrio y dualidad: aplicación a análisis de riesgo
 - 5.1 Introducción.
 - 5.2 Definiciones y Notación.
 - 5.3 Dualidad de Fenchel y punto intermedio para problemas vectoriales
 - 5.4 Aplicación a selección de carteras.
 - 5.5 Conclusiones.
- 6. Medidas de riesgo dinámicas: coherencia
 - 6.1 Introducción.
 - 6.2 Notación.
 - 6.3 Una medida de riesgo dinámica coherente.
 - 6.4 Medidas basadas en distorsiones.
 - 6.5 Ejemplos.
 - 6.6 Conclusiones.
- 7. Conclusiones y Futuras Extensiones
 - 7.1 Valoración y cobertura en mercados imperfectos.
 - 7.2 Medidas de Riesgo.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- ARTZNER, P.; DELBAEN, F.; EBER, J.M. AND HEATH, D. (1999). "Coherent measures of risk" *Mathematical Finance*, 9 203-228.
- BALBÁS, A., GUERRA, P.J. (1996), "Sensitivity Analysis for Convex Multiobjective Programming in Abstract Spaces," *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 202, 645-658.
- CHATEAUNEUF, A., KAST R., LAPIED A. (1996) "Choquet Pricing for Financial Markets with Frictions," *Mathematical Finance*, 6, 3, 323-330.
- FOLLMER, H., SHIED A. (2002) "Convex Measures of Risk and Trading Constraints." *Finance and Stochastics*, 6(4), 429-447.
- GALPERIN E.A. (1997), "Pareto Analysis vis-à-vis Balance Space Approach in Multiobjective Global Optimization," *Journal of Optimization Theory and Applications*, 93, 3, 533-545.
- LUENBERGER, D.G. (2001) "Projection Pricing", *Journal of Optimization Theory and Applications*, 109, 1, 1-25.
- ROCKAFELLAR, R.T.; URYASEV, S. AND ZABARANKIN, M.(2006). "Generalized deviation measures in risk analysis". *Finance and Stochastics*, 10, 51-74.