

Artículo

Medición del valor en riesgo de portafolios de renta fija usando modelos multifactoriales dinámicos de tasas de interés



Sara Isabel Álvarez-Franco^a, Diego Alexander Restrepo-Tobón^{b,*} y Mateo Velásquez-Giraldo^c

^a Egresada Maestría en Finanzas, Escuela de Economía y Finanzas, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

^b Profesor Asociado, Escuela de Economía y Finanzas, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

^c Asistente de investigación, Escuela de Economía y Finanzas, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 16 de junio de 2016

Aceptado el 17 de febrero de 2017

On-line el 3 de abril de 2017

Códigos JEL:

G1

E4

C5

Palabras clave:

Tasas de interés

Modelos dinámicos

Valor en riesgo

Portafolios de renta fija

R E S U M E N

En este trabajo se evalúa el desempeño de tres modelos dinámicos de la estructura a plazos de tasas de interés para estimar el valor en riesgo (VaR, por su traducción de *Value at Risk*) de portafolios de renta fija. De esta forma, se encuentra que el modelo de Diebold, Rudebusch y Aruoba se desempeña adecuadamente respecto a las pruebas de *backtesting* del VaR, mientras que el modelo de Diebold y Li y un modelo afín de no arbitraje exhiben un pobre desempeño. Los tres modelos asumen que la matriz de varianzas y covarianzas de los factores latentes a cada modelo es constante, lo cual limita su utilidad en el cálculo del VaR. Por lo tanto, modelos que relajen este supuesto deberían ofrecer un mejor desempeño y ser más adecuados para la gestión del riesgo de portafolios de renta fija.

© 2017 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Measuring the value at risk of fixed-income portfolios using interest rate multi-factor dynamic models

A B S T R A C T

In this article we assess the performance of three interest rate dynamic term structure models in order to estimate the Value at Risk (VaR) of fixed-income portfolios. We find that that the model proposed by Diebold, Rudebusch and Aruoba performs appropriately in VaR backtesting statistical tests, while the model from Diebold and Li and a no-arbitrage akin term structure model display serious problems. The three models assume that the variance-covariance matrix for their underlying factors is constant, which limits their usefulness in estimating the VaR. Therefore, those models that relax this assumption should perform better and be more adequate for risk-management of fixed-income portfolios.

© 2017 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

JEL classification:

G1

E4

C5

Keywords:

Interest rates

Dynamic models

Value at risk

Fixed income portfolios

* Autor para correspondencia. Carrera 49 No. 7 Sur-50, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: drestr16@eafit.edu.co (D.A. Restrepo-Tobón).

Medição do valor em risco de carteiras de renda fixa usando modelos multifatoriais dinâmicos de taxas de juro

R E S U M O

Classificações JEL:

G1
E4
C5

Palavras-chave:

Taxas de juros
Modelos dinâmicos
Valor em risco
Carteiras de renda fixa

Neste artigo, o desempenho de três modelos dinâmicos da estrutura a prazos das taxas de juros para estimar o valor em risco (VaR, por sua tradução de *Value at Risk*) de carteiras de renda fixa é avaliado. Assim, verificou-se que o modelo de Diebold, Rudebusch e Aruoba funciona adequadamente respeitar no que se refere ao backtesting do VaR; enquanto o modelo de Diebold e Li e um modelo relacionado de não arbitragem apresentam um mau desempenho. Os três modelos assumem que a matriz de variâncias e covariâncias dos fatores latentes em cada modelo é constante, o que limita a sua utilidade no cálculo do Valor em Risco. Portanto, os modelos que relaxam esta hipótese devem proporcionar melhor desempenho e ser mais adequados para a gestão de risco das carteiras de renda fixa.

© 2017 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

El valor en riesgo (VaR) es una medida de riesgo estadística de pérdidas potenciales del valor de un portafolio de activos financieros que podría ocurrir con una probabilidad determinada durante un horizonte de tiempo específico (Jorion, 2006). «El VaR responde a la pregunta ¿cuánto puedo perder con x% de probabilidad durante un horizonte de tiempo dado?» (Longerstaey, 1996, p. 6). A pesar de no ser una medida perfecta, por su simplicidad, comparabilidad y fácil interpretación, el VaR se ha convertido en una medida estándar en la industria para medir la exposición al riesgo de mercado y en una herramienta de supervisión importante para la gran mayoría de instituciones financieras (Berkowitz y O'Brien, 2002; Santos, Nogales, Ruiz y van Dijk, 2012; Abad, Benito y López, 2014; Caldeira, Moura y Santos, 2015)¹.

Existen diferentes métodos para calcular el VaR de portafolios tanto de renta fija como de renta variable. Abad et al. (2014) presentan una revisión exhaustiva de las diferentes metodologías de cálculo del VaR para portafolios de renta variable. Su trabajo resalta la existencia de una vasta literatura teórica y empírica respecto al cálculo del VaR para esa clase de activos. En contraste, la literatura respecto al cálculo del VaR para portafolios de renta fija es exigua. Caldeira et al. (2015) califican este hecho como un importante vacío en la literatura financiera, dada la importancia de dichos activos en la conformación de portafolios bien diversificados y a que las particularidades de estos instrumentos exigen metodologías diferentes para el cálculo del VaR.

La metodología propuesta en este artículo es similar a la usada por Caldeira et al. (2015). Dicha metodología se fundamenta en la utilización de una clase general de modelos dinámicos multifactoriales de tasas de interés para el cálculo del VaR. Estos modelos han mostrado un desempeño superior para pronosticar la estructura a plazos de tasas de interés (EPTI) (ver, por ejemplo, Diebold y Li, 2006; Diebold, Rudebusch y Aruoba, 2006; De Pooter, 2007; Beltratti y Colla, 2007; Diebold y Rudebusch, 2011; Rezende y Ferreira, 2011; Diebold y Rudebusch, 2013); por tanto, es de esperarse que sean útiles en el cálculo del VaR. No obstante, como se resalta en la literatura (Kim y Orphanides, 2012; Ait-Sahalia y Kimmel, 2010; Christensen, Diebold y Rudebusch, 2009), estos modelos pueden ser difíciles de estimar. Así, la presente metodología no simplifica el cálculo del VaR respecto a las metodologías tradicionales pero busca hacerlo consistente con la teoría

subyacente a los modelos dinámicos de la estructura a plazos de tasas de interés más utilizados en la literatura.

Una importante ventaja de calcular el VaR con base en modelos dinámicos de la EPTI es que dicho método permite que los precios de los activos subyacentes al cálculo del VaR y la distribución empírica de los rendimientos del portafolio sean consistentes con la teoría que soporta estos modelos. En principio, utilizar modelos de la estructura a plazos de tasas de interés para estimar el VaR ofrece la oportunidad de hacer consistente la valoración de los instrumentos con la gestión del riesgo de los mismos, pues ambos se derivan de una misma estructura teórica. Por ejemplo, si se utilizan modelos de no arbitraje como base para calcular el VaR, la distribución empírica subyacente al cálculo del VaR de los precios de los títulos que conforman el portafolio puede hacerse consistente con la condición de no arbitraje (Date y Bustreo, 2015). Otro ejemplo sería que si se utiliza un modelo dinámico donde el precio de mercado por riesgo cambia en el tiempo, los precios de los activos que conforman el portafolio serían consistentes con esta propiedad, propiedad que sería reflejada en el VaR. Adicionalmente, modelos de la estructura a plazos que puedan incorporar el efecto que sobre la misma tienen otras variables macroeconómicas, en principio, podrían ser utilizados para calcular un VaR que responda al efecto de dichas variables.

Teniendo en cuenta la similitud del presente artículo con el trabajo de Caldeira et al. (2015), es importante resaltar las diferencias entre los mismos. Primero, Caldeira et al. (2015) utilizan la aproximación propuesta por Diebold y Li (2006) respecto a los modelos de Nelson y Siegel (1987) y Svensson (1994). En este artículo, además del modelo de Diebold y Li (2006), se utiliza el modelo propuesto por Diebold et al. (2006) y un modelo afín gaussiano de no arbitraje de tasas de interés de tres factores. Este último modelo se adopta basándose en los hallazgos de Velásquez-Giraldo y Restrepo-Tobón (2016), quienes muestran que los modelos afines de tasas de interés tienen un buen desempeño en pronosticar la EPTI colombiana. Por su parte, Maldonado, Pantoja y Zapata (2015) muestran que el modelo de Diebold y Li (2006) se ajusta adecuadamente a la estructura a plazos de tasas de interés colombiana. Finalmente, Gomez-Restrepo y Restrepo-Tobón (2016) muestran que el modelo de Diebold et al. (2006) con macrofactores tiene un desempeño superior al modelo de Diebold y Li (2006) en pronosticar la EPTI en Colombia.

Segundo, Caldeira et al. (2015) modelan separadamente el rendimiento del portafolio de renta fija y la covarianza entre los factores subyacentes al modelo de Diebold y Li (2006) para luego utilizar ambos componentes para calcular el VaR usando una metodología similar a la del método Delta-Normal (Jorion, 2006). En contraste, en este trabajo se estiman los modelos dinámicos multifactoriales de tasas de interés y luego se utilizan los

¹ En Colombia, la Superintendencia Financiera regula y supervisa la exposición al riesgo de tasas de interés de portafolios de renta fija utilizando la medida del VaR. Al respecto, la regulación actual contempla dos alternativas para el cálculo de esta medida: 1) metodología estándar desarrollada por el ente regulador, y 2) modelos internos propuestos por cada entidad financiera.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7407719>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7407719>

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