

Estimation of the underlying structure of systematic risk with the use of principal component analysis and factor analysis

Fecha de recepción: 16.08.2013

Fecha de aceptación: 10.10.2013

*Rogelio Ladrón de
Guevara Cortés*
Universidad Veracruzana
roladron@uv.mx

Salvador Torra Porras
Universidad de Barcelona
storra@ub.edu

Abstract

We present an improved methodology to estimate the underlying structure of systematic risk in the Mexican Stock Exchange with the use of Principal Component Analysis and Factor Analysis. We consider the estimation of risk factors in an Arbitrage Pricing Theory (APT) framework under a statistical approach, where the systematic risk factors are extracted directly from the observed returns on equities, and there are two differentiated stages, namely, the risk extraction and the risk attribution processes. Our empirical study focuses only on the former; it includes the testing of our models in two versions: returns and returns in excess of the riskless interest rate for weekly and daily databases, and a two-stage methodology for the econometric contrast. First, we extract the underlying systematic risk factors by way of both, the standard linear version of the Principal Component Analysis and the Maximum Likelihood Factor Analysis estimation. Then, we estimate simultaneously, for all the system of equations, the sensitivities to the systematic risk factors (betas) by weighted least squares. Finally, we test the pricing model with the use of an average cross-section methodology via ordinary least squares, corrected by heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariances estimation. Our results show that although APT is very sensitive to the extraction technique utilized and to the number of components or factors retained, the evidence found partially supports the APT according to the methodology presented and the sample studied.

Keywords: arbitrage pricing theory, principal component analysis, factor analysis, systematic risk factors, Mexican Stock Exchange

Estimación de la estructura subyacente de riesgo sistemático usando análisis de componentes principales y análisis factorial

Resumen

Presentamos una metodología mejorada para estimar la estructura subyacente del riesgo sistemático en el mercado accionario mexicano, usando Análisis de Componentes Principales y Análisis Factorial. Consideramos la estimación de factores de riesgo en el marco de la Teoría de Valoración por Arbitraje (APT) bajo un enfoque estadístico, donde los factores de riesgo sistemático son extraídos directamente de los rendimientos accionarios observados y existen dos etapas diferenciadas conocidas como proceso de extracción de riesgo y proceso de atribución de riesgo. Nuestro estudio se enfoca solamente en el primero de estos dos procesos; incluye la contrastación de nuestros modelos en dos versiones: rendimientos y rendimientos en exceso sobre la tasa de interés libre de riesgo para bases de datos semanales y diarias, así como una metodología de dos etapas para el contraste econométrico. Primero, extraemos los factores de riesgo sistemático mediante la versión lineal estándar del Análisis de Componentes Principales y la estimación por Máxima Verosimilitud del Análisis Factorial. Después, estimamos simultáneamente, para todo el sistema de ecuaciones, las sensibilidades a los factores de riesgo sistemático (betas) mediante mínimos cuadrados ponderados. Finalmente, contrastamos el modelo de valoración usando una metodología transversal promedio a través de mínimos cuadrados, corregida por una estimación de heteroscedasticidad y autocorrelación consistente de covarianza. Nuestros resultados muestran que aunque el APT es muy sensible a la técnica de extracción utilizada y al número de componentes o factores retenidos, la evidencia encontrada apoya parcialmente al APT de acuerdo con la metodología presentada y la muestra estudiada.

Palabras clave: teoría de valoración por arbitraje, análisis de componentes principales, análisis factorial, factores de riesgo sistemático, Bolsa Mexicana de Valores

Introduction and review of literature

Following a generative multifactor model of returns and an arbitrage argument, the Arbitrage Pricing Theory (APT) prices an equity by considering a set of common systematic risk factors assumed to influence the return produced. Empirical studies, mainly of developed markets such as the New York (NYSE), American (AMEX), London (LSE) and Tokyo (TSE) Stock Exchanges, have proposed different approaches to identify the types of systematic risk factors considered by multifactor models. Zangari (2003) presents a classification of risk factors based on whether their value is observable or not, dividing them into market, macroeconomic, fundamental, sector, technical and statistical factors. In general, the empir-

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1004588>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1004588>

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