Estudio comparativo entre el modelo de Fama y French y el modelo de Carhart.

José Antonio Chavarría Mayorga
josechavarria1@gmasil.com
Verónica Calle Cancho
veronica.calle18@gmail.com
Edith Medina Díaz de Basurto
diaz_de_basurto@yahoo.com
Jon Otegi Etxabe
jon.otegi@gmail.com
Anselmo Celestino RioheNchaso,
celestinoriohe@hotmail.com
Tian Zhang
cheungsucc@hotmail.com

....

Fecha recepción: Abril 20 del 2013
Fecha aceptación: Junio 2 del 2013

Palabras claves: Finanzas, modelo, riesgo, cartera industrial, títulos financieros

Keywords: Finance, model risk, industrial portfolio, financials

REICE
Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas
http://revistacienciaseconomicas.unan.edu.ni
revistacienciaseconomicas@gmail.com
revistarucfa@unan.edu.ni

Resumen

Las finanzas, es una disciplina de la ciencias económicas, a la cual se le debe prestar atención al momento de impartir la docencia en las diferentes instituciones académicas, por lo que esta ciencia tiene sus correspondientes implicaciones en la práctica financiera. Esta es un área de las ciencias económicas con más de cien años. Aunque, las actividades financieras han existido desde los tiempos muy remotos, pero fue hasta finales del siglos XIX y comienzo del siglo XX cuando comenzó a consolidarse como una ciencia científica. El objetivo del presente trabajo de investigación es analizar los resultados de estimación del modelo de Fama y French y del modelo de Carhart (los tres factores de Fama y French más uno adicional, el factor de momentum) en la representación beta, para su posterior comparación.

Abstract

Finance, is a discipline of economics, which should be paid attention when imparting teaching in different academic institutions, so that this science has its implications for financial practice. This is an area of economics over a hundred years. Although financial activities have existed since ancient times, but until the late nineteenth and early twentieth century when it began to establish itself as a scientific science. The objective of this research is to analyze the results of estimation of Fama and French and

Carhart model (the three Fama-French factors plus one more, the momentum factor) in the beta representation, for later comparison.

Introducción

Dentro del campo financiero, la cuestión sobre los elementos que influyen en la valoración de los títulos ha sido ampliamente tratada. Así, podemos mencionar como uno de los modelos más influyentes el modelo de Valoración de Activos de Capital, CAPM, desarrollado por autores como Sharpe (1964), Lintner (1965) o Mossin (1966). Este modelo defiende que, en equilibrio, los títulos deben rendir en función de su beta: es decir, que la rentabilidad esperada de un título debe ser una función lineal positiva de la beta. Este modelo se centra en la valoración nacional de un título.

La Teoría de Valuación por Arbitraje, Arbitrage Pricing Theory (APT), desarrollada por Ross en la década de los setenta se deriva del hecho de que en el mercado hay grupos de acciones de un mismo sector: construcción, informática o inclusive de un mismo mercado, que están expuestos a factores de riesgo comunes1.Los modelos multifactores. Consisten en expresar al factor de descuento estocástico como una combinación linear de diversos “factores de riesgo”.

El APT es un modelo más general que el CAPM ya que permite múltiples factores de riesgo. Además no requiere la identificación de la cartera de mercado.

En el modelo APT mide riesgo del mercado mediante múltiples factores de riesgo en cual se puede dividir en dos el riesgo sistémico y riesgo idiosincrásico. El primero, comprende aquellos factores de riesgo que son comunes a todos los activos, *e lriesgo sistémico*, y el segundo es el componente residual o *riesgo idiosincrático* independientes a los factores de riesgo señalados el cual tiende a desaparecer en un portafolio bien diversificado por lo que en el modelo. En este estudio se pretende

[1]Ross, *“The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*”, p. 341-360.

comprobar que con los mismos factores de riesgo y las mismas varias se obtienen los similares resultados pero una vez que se incorporan otros factores de riesgos los resultados van a variar y serán más significativos aquellos métodos en los que se incluyan mayor cantidad de factores de riesgo sistémicos.

En esta investigación se plantea como hipótesis en donde dado un modelo, la mejor metodología a aplicar sería en la que la distribución temporal de las gammas tenga una distribución más estable. Para el caso del modelo de Fama y French, se tiene que el método generalizado de momentos debe mostrar un comportamiento de las gammas más estable, por lo que si presenta este comportamiento este modelo GMM debería ser el método de estimación más adecuado.

Material y métodos.

Los datos utilizados para los factores y carteras fueron obtenidos de la página web de Fama y French: http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french.htlm

El periodo muestral es de 1932:01 a 2002:12 (son datos de frecuencia mensual). Los factores contienen las siguientes variables:$MK_t - RF$, es el rendimiento de la cartera de mercado en exceso del tipo de interés libre de riesgo (donde el índice de mercado está construido por capitalización bursátil); $SMB \ y \ HML$ son los factores de Fama y French, es el rendimiento de la cartera que replica al factor de riesgo asociado al tamaño (entendido como capitalización bursátil) y el rendimiento de la cartera que replica el factor de riesgo asociado al cociente VC/VM, respectivamente: y Mom es el factor momentum. Por último, se han obtenido los datos de 10 carteras industriales según actividad: bienes de consumo no duraderos (alimentación, tabaco, textil, juguetes); bienes de consumo duraderos (automóviles, televisiones, mobiliario); manufacturas (maquinaria, camiones, aviones químicas, papeleras); energía (petróleo, gas, extracción y productos de carbón); alta tecnología (ordenadores, software, equipamiento electrónico); telecomunicaciones (telefonía y transmisión televisiva); comercios (mayoristas, minoristas, algunos servicios); salud (cuidado y equipamiento médico, medicina); servicios públicos; y otros (minas, construcción, transportes, hoteles, servicios de autobús, entretenimiento, finanzas).

Los modelos: el APT (Arbitrage Pricing Model) es un modelo de múltiples betas basado en el supuesto de ausencia de arbitraje y en un modelo factorial generador de rendimientos. Es decir, es un modelo multifactorial, al contrario que el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model), el cual solo considera un único factor de riesgo, la cartera de mercado. La evidencia empírica ha encontrado que una serie de características como el tamaño de las empresas (capitalización bursátil), el cociente valor medio contable en relación al valor de mercado (VC/VM) e, incluso, aunque en menor medida, el momentum asociado al comportamiento reciente de los valores bursátiles, son capaces de explicar los rendimientos medios de los activos mejor que la beta del CAPM.

El trabajo de Fama y French (1992) ha sido de gran importancia en el mundo de las finanzas tanto a nivel académico como profesional. Ha tenido mucho éxito y durante los años noventa fue utilizado como modelo que permite controlar adecuadamente el riesgo de los activos financieros y que, por tanto, permite hacer evaluaciones de gestión de carteras, calcular el coste de capital de las empresas y obtener conclusiones sobre la bondad de estrategias alternativas de inversión.

Se van a considerar dos modelos para estimar y comparar, los cuales se diferencian en una sola variable: MOM_t, que indica el factor momentum en el modelo de Carhart.

Modelo de Fama y French

Fama y French (1993) sugieren un modelo APPT con tres factores de riesgo que pueden replicarse mediante unas determinadas carteras de activos existentes en la economía. La razón para incluir estos factores es que existen empresas cuyos

activos y negocios están expuestos a factores de riesgo asociados tanto a la capitalización bursátil como al cociente valor cantable valor de mercado (VC/VM).
El modelo se puede expresar como:

$$R_{jt} - r_t = \propto_j + \beta_{jm}(R_{mt} - r_t) + \beta_{j,SMB}SMB_t + \beta_{j,HML}HML_t + \varepsilon_{jt} \quad (1)$$
$$j = 1, \dots \dots \dots, N, \quad t = 1, \dots \dots ., T$$

El primer factor consiste en replicar el riesgo de mercado mediante una cartera de mercado de coste cero con posición larga en la cartera de mercado y corta (endeudamiento) en el activo libre de riesgo. La prima asociada a esta cartera es la prima por el riesgo del mercado.

SMB es la cartera que replica al factor de riesgo asociado al tamaño entendido como capitalización bursátil. Esta cartera representa la diferencia entre el rendimiento de las carteras más pequeñas y las más grandes controlando por los efectos potenciales del cociente (VC/VM).

Por ultimo HML es la cartera que replica al factor de riesgo asociado al cociente VC/VM y representa la diferencia entre las carteras con más alto y más bajo VC/VM una vez controlado el efecto tamaño.

Si el modelo de fama y French es adecuado las betas de los activos respecto a los tres factores de riesgo representados por la prima de riesgo de mercado deberían explicar, en un contexto de sección cruzada, el rendimiento medio de los activos ya que los activos tienen unas ciertas características al estar expuestos a factores de riesgo, por tanto, deben se modelados con múltiples betas para poder explicar sus rendimientos medios.

En cuanto al signo de los coeficiente, esperamos que los asociados a la cartera de mercado y al cociente VC/VM, β_{jm} y $\beta_{j,HML}$respectivamente, tengan signo positivo ya que hay una relación directa: a mayor cociente VC/VM mayor rendimiento medio. Sin embargo, el asociado al tamaño de la empresa, es decir, $\beta_{j,HML}$ esperamos que sea negativo ya que cuanto mayor es el tamaño de la empresa, menor es la rentabilidad de los activos, por lo que hay una relación inversa entre el tamaño de la empresa y el rendimiento medio.

Modelo de Carhart

El modelo de Carhrt (1997) es similar al de Fama y French, salvo que añade una variable mas: el factor *momentum,* es decir, el rendimiento medio de las carteras de las empresas que históricamente obtienen ganancias en bolsa menos el rendimiento medio de las carteras de la empresa que históricamente obtienen perdidas. Está relacionado con el ciclo económico. El modelo será, por tanto:

$$R_{jt} - r_t = \propto_j + \beta_{jm}(R_{mt} - r_t) + \beta_{j,SMB}SMB_t + \beta_{j,HML}HML_t + \beta_{j,MOM}MOM_t\varepsilon_{jt} \quad (2)$$
$$j = 1, \dots\dots\dots, N, \quad t = 1, \dots \dots, T$$

En este caso, esperamos que el signo de $\beta_{j,MOM}$ sea positivo, es decir, que haya una relacion directa entre el factor *momentum* y el rendimiento medio de las carteras ya que el factor *momentum* recoge la diferencia entre el rendimiento medio de las carteras con empresas ganadoras y el rendimiento medio de las carteras con empresas perdedoras. La estrategia *momentum* permite obtener ganancias prácticamente siempre, ya que si se adquieren carteras con acciones de empresas que se han comportado bien y lo siguen haciendo, se obtienen ganancias, mientras que si se las carteras de acciones que históricamente se han comportado mal y lo siguen haciendo, también se obtienen ganancias.

Resumen y Discusión

Estimacion por Fama y MacBeth

Para estimar los modelos la metodoologia de Fama y MacBethh, que es un metodo en etapas. En la primera se estima la relacion de seccion cruzada y en la segunda se utiliza las estimaciones obtenidas para contrastar las implicaciones del modelo.

El objetivo es estimar en cada momento t la ecuacion de seccion cruzada:

$$R_{jt} = \gamma_{0t}\beta_{jmt} + \sum_{t=1}^{I} \gamma_{it}\beta_{it} + {}_{jt}, \qquad (3)$$

j=1,……N

Donde los parametros a estimar son γ_1, γ_2 y γ_i. Bajo el supuesto de rendimientos temporales IID y normalmente distribuidos, el modelo anterior puede ser estimado por Minimo Cuadrados Ordinarios (MCO) y los estimadores obtenidos seran a su vez normales. Las betas, que sooon los regresores del modelo, son desconocidas y, por tanto, hemos de estimarla previamente a la estimacion del modelo de Fama y MacBeth.

Cuadro 1: Esimacion por Fama y MacBeth

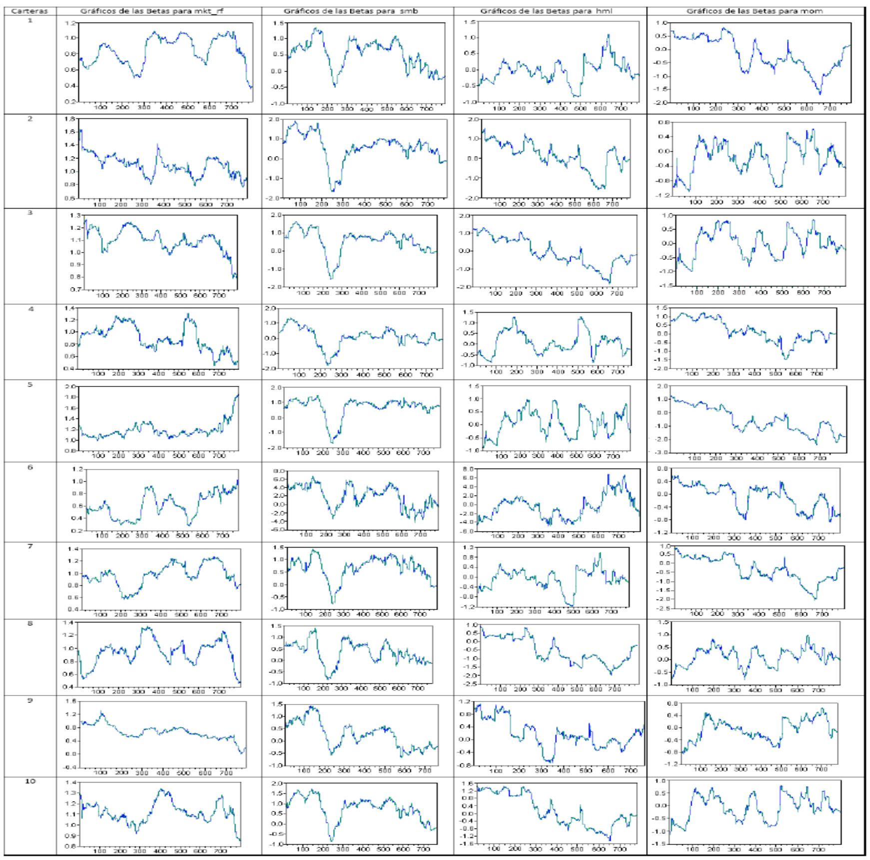
		Fama y French		
		MK_t-RF	SMB	HML
$\hat{\bar{\gamma}}_i$	0.3039	0.5937	0.1033	0.1033
$\widehat{desv}(\hat{\gamma}_i)$	0.2168	0.4259	0.3544	0.2695
Estadístico t	1.4012	1.3938	0.2915	-0.0605

		Carhart			
		MK_t-RF	SMB	HML	MOM
$\hat{\bar{\gamma}}_i$	0.3219	0.4891	0.1387	-0.1449	-0.2243
$\widehat{desv}(\hat{\gamma}_i)$	0.2362	0.5010	0.4178	0.3712	0.5011
Estadístico t	1.3626	0.9762	0.3320	-0.3906	-0.4162

Fuente: Propia

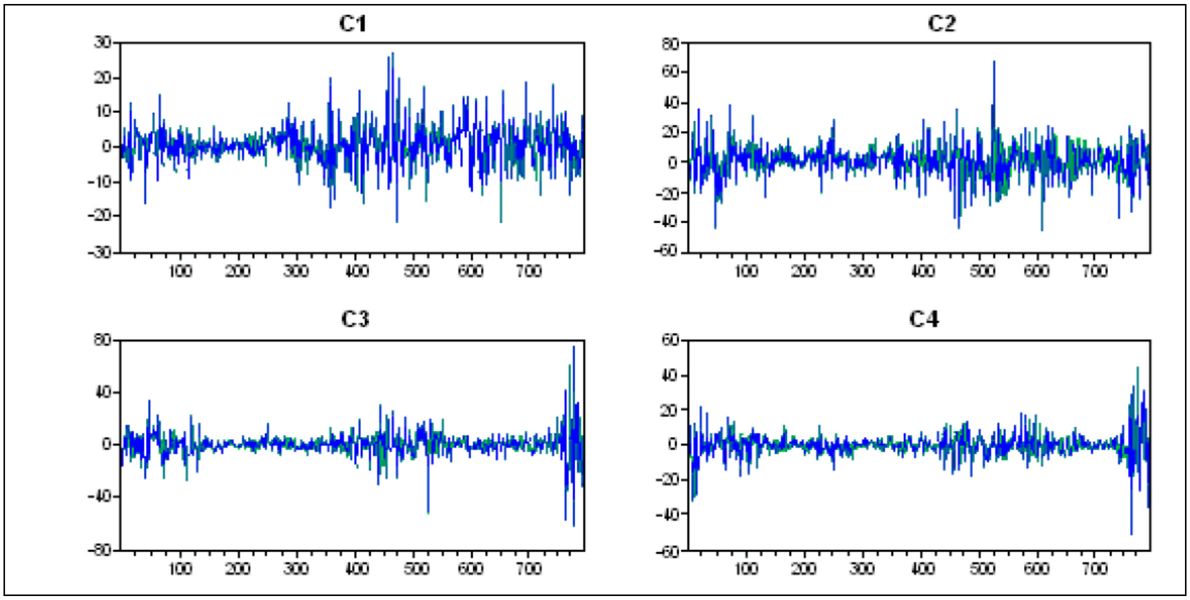
En el cuadro 1 se puede observar los resultados de la estimacion para las gamma de ambos modelos mediante la metodologia de Fama y MacBeth.

En la figura 1 se pueden analizan los graficos de las estimaciones de las betas y las gammas. Asi como, el comportamiento de las betas estimadas para las 10 carteras y los 4 factores:



Betas estimadas para el modelo Fana y Frech
Figura No. 1
Fuente: Propia

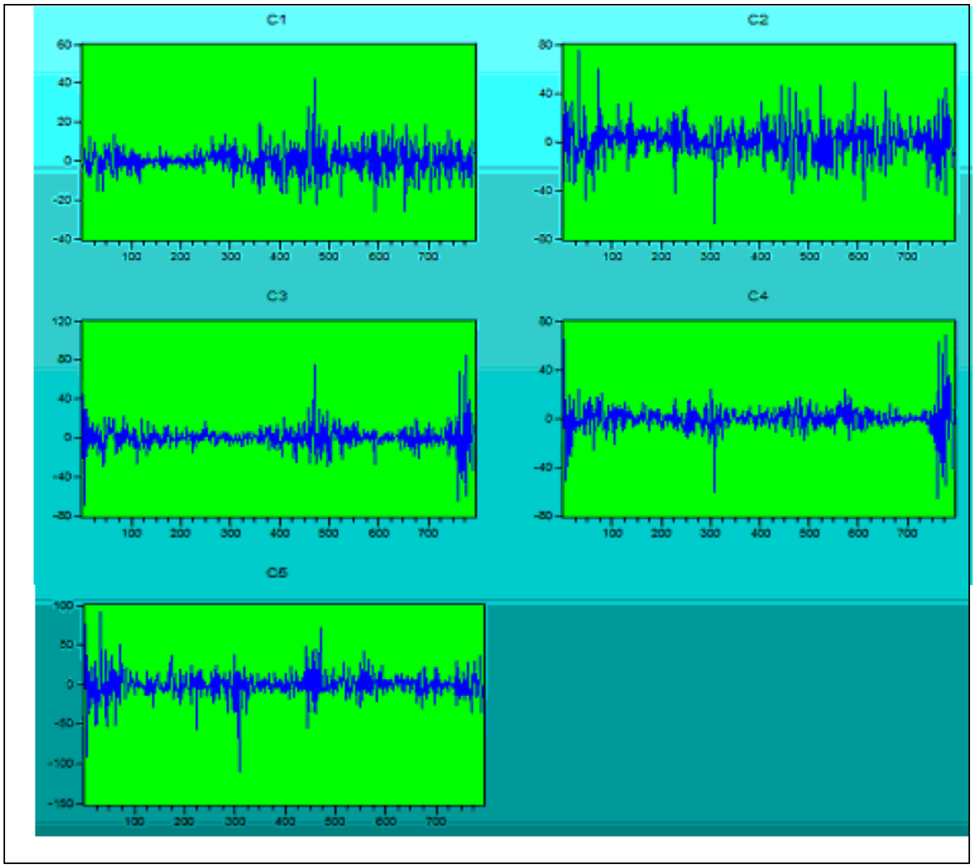
Con independencia de realizar un analisis de los graficos de las betas vertical para cada factor (para cada factor en las distintas carteras) u horizoontal (para cada cartera en los distintos factores), se observa un comportamiento inestable en la distribucion temporal de las sensibilidades al riesgo.



Gammas estimadas para el modlo Fama y frech
Figura No. 2
Fuente: Propia

La Fiigura 2 muestra los graficos de las primas de riesgo para el modelo de Fama y French estimado con la metodologia de Fama y MacBeth. Se observa, por un lado, un comportamiento estable de la distribucion temporal de las priimas de riesgo de los factores tamaño (SMB) y cociente VC/VM (HML). Por otro lado, se observa un comportamiento considerablemente mas fluctuante en las distribuciones temporales para el resto de factores.

Por su parte, la Figura 3 muestra los graficos de las primas de riesgo para el modelo de Carhart estimado con la metodologia de Fama y MacBeth. La principal diferencia diferencia de este modelo es que un factor mas, el denominado factor *momentum*. Se puede observar ahora como las fluctuuaciones observadas en la distribucion temporal d elas primas de riesgo para la cartera de mercado se reduce considerablemente sin llegar, sin embargo, a los niveles del resto de los factores, siendo estable la distribucion temporal de las primas de riesgo para los factores SMB, HML y MOM.



Gammas stimadas para el modelo de Carhart
Figura No. 3
Fuente: Propia

Para contrastar la significatividad individual de las variables, realizamos el siguiente contraste:

$$H_0 : \gamma_i = 0$$
$$H_a : \gamma_i > 0$$

donde el estadístico de contraste es:

$$t_c = \frac{\hat{\hat{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}} \overset{H_0}{\sim} t_{(T-1)}, \qquad (4)$$

el cual tiende asintóticamente a una N(0; 1), donde

$$\hat{\gamma}_i = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\hat{\gamma}_{it}. \qquad (5)$$

El estadístico $\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}$ está corregido por $\left(1+\frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}}\right)$

$$\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i} = \frac{1}{T(T-1)}\sum_{t=1}^{T}(\hat{\gamma}_{it}-\hat{\bar{\gamma}}_i)^2\left(1+\frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}}\right). \qquad (6)$$

La regla de rechazo es

$$t_c = \frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}} > 1{,}96.$$

Como se puede observar en el Cuadro 1, ningun factor es individualmente significativo yaque

$$t_i = \frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}} < 1{,}96.$$

Por tanto, no rechazamos la hipótesis nula a un nivel de significación del 5%, por lo que los factores de ambos modelos son no significativos a la hora de explicar los rendimientos medios.

En el Apéndice aparecen los códigos de programación utilizados en el programa Eviews7 para estimar tanto las gammas como las betas, y en el archivo Excel adjunto al informe incluimos la serie de betas y gammas estimadas.

Estimación por el Método Generalizado de Momentos

El *Metodo Generalizado de Momentos (GMM)* es una generalizacion del metodo de los momentos que se basa en la idea de igualar los momentos poblacionales a sus correspondientes momentos muestrales debido a la convergencia en probabilidad de los momentos muestrales a los momentos teoricos.

Suponemos que la media de los errores es cero, $E(u) = 0$ y, para permitir la mayor flexibilidad posible, suponemos que las perturbaciones pueden ser esfericas o presentar heterocedasticidad y/o autocorrelación, por lo que denotamos $E(uu') = \Sigma$ a la matriz de varianzas y covarianzas de la perturbación. Además, las variables explicativas y el termino de error pueden estar correlacionadas contempor_aneamente, es decir, no necesariamente se cumple $E(X_t u_t) = 0$. Tambien consideramos un conjunto de instrumentos$Z_t = (Z_{1t}; ..Z_{Lt})'$que satisface $E(Z_t u_t) = 0$, es decir, están incorrelacionados con el termino error y correlacionados con las variables explicativas del modelo. De esta forma garantizamos que $plim \frac{Z'u}{T} = 0$ y que $plim \frac{Z'X}{T} = 0$ sea una matriz finita y no singular.

En el Cuadro 2 podemos ver los resultados de la estimación para las gammas de ambos modelos mediante la metodología del GMM[2].

Cuadro 2 Estimacion por GMM

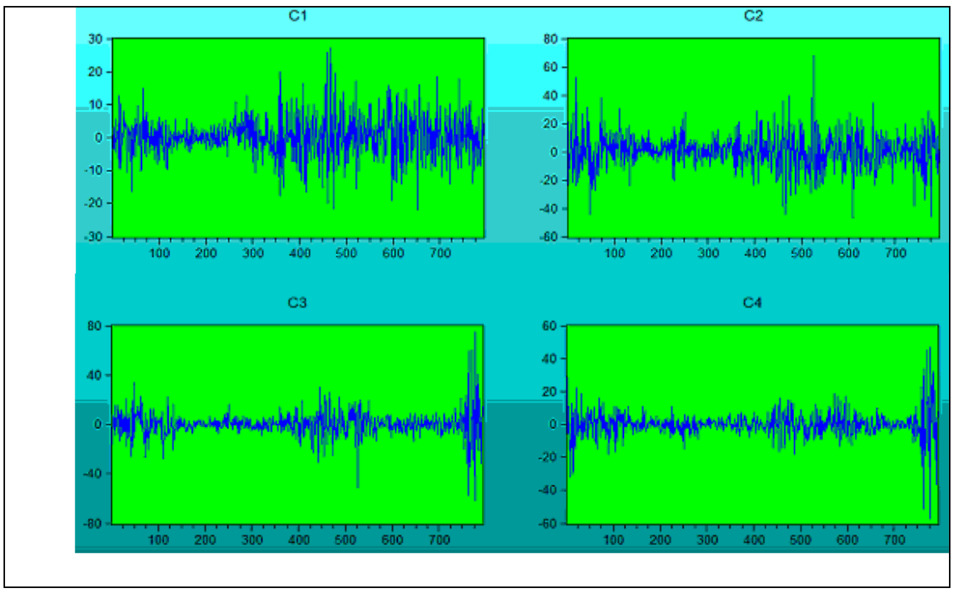
	Fama y French			
		MK_t-RF	SMB	HML
$\hat{\hat{\gamma}}_i$	0.303870432	0.593689183	0.103315173	-0.016317763
$\widehat{desv}(\hat{\gamma}_i)$	0.216862727	0.425950927	0.354457731	0.269479531
Estadístico t	1.40121097	1.393797137	0.291473888	-0.060552883

	Carhart				
		MK_t-RF	SMB	HML	MOM
$\hat{\hat{\gamma}}_i$	0.321947381	0.489107751	0.138751457	-0.144960596	-0.224364006
$\widehat{desv}(\hat{\gamma}_i)$	0.236265447	0.501045567	0.417841576	0.371078902	0.539073526
Estadístico t	1.362651144	0.976174192	0.33206714	-0.390646289	-0.416202977

Fuente: Propia

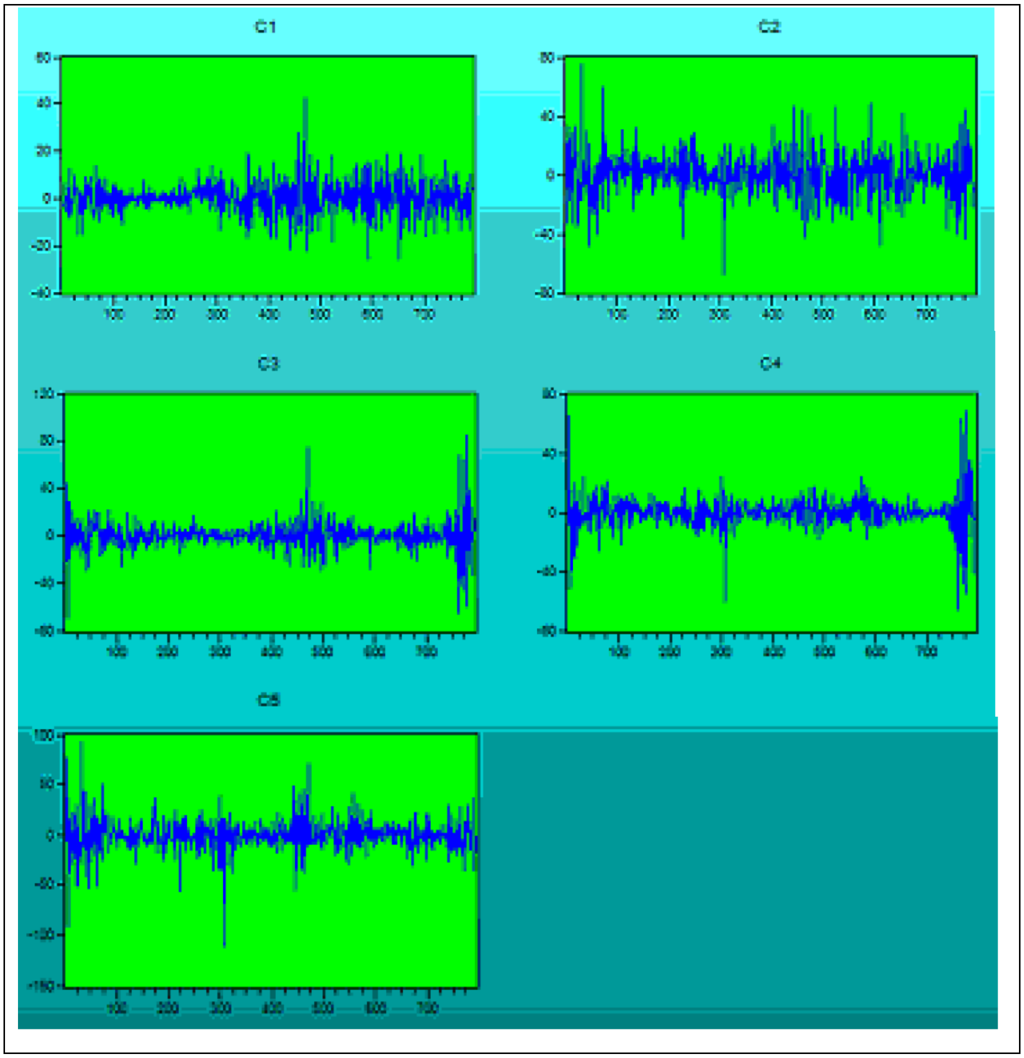
[2] En el Apéndice aparecen los códigos de programación utilizados en el programa Eviews7 para estimar tanto las gammas como las betas, y en el archivo Excel adjunto al informe incluimos la serie de betas y gammas estimadas.

En la Figura 4 se representan los gráficos de las primas de riesgo para el modelo de Fama y French estimado mediante el método del GMM. Podemos observar un comportamiento similar al observado cuando estimamos por el método de Fama y MacBeth, es decir, se observa un comportamiento estable de la distribución temporal de las primas de riesgo de los factores (SMB) y VC/VM (HML), mientras que se observa un comportamiento considerablemente más fluctuante en las distribuciones temporales.



Gammas estimadas para el modelo Fama y Frech
Figura No. 4
Fuente: Propia

Por ultimo, en la Figura 5 se representan los gráficos de las primas de riesgo para el modelo de Carhart estimado mediante el metodo del GMM, donde, al igual que ocurre con Fama y French por GMM, se observa un comportamiento similar al observado cuando estimamos por Fama y MacBeth: las fluctuaciones observadas en la distribución temporal de las primas de riesgo para la cartera de mercado se reduce considerablemente pero sin llegar a los niveles del resto de los factores, siendo estable la distribución temporal de las primas de riesgo para los factores SMB, HML y MOM.



Gammas stimadas para el modelo de Carhart
Figura No. 5
Fuente: Propia

Al igual que hicimos para el modelo de Fama y MacBeth, contrastamos la significatividad individual de las variables con el siguiente contraste:

$$H_0 : \gamma_i = 0$$
$$H_a : \gamma_i > 0$$

donde el estadístico de contraste, de nuevo, es

$$t_c = \frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}} \overset{H_0}{\sim} t_{(T-1)}, \qquad (7)$$

el cual tiende asintóticamente a una N(0; 1), donde

$$\hat{\gamma}_i = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} \hat{\gamma}_{it}. \qquad (8)$$

El estadístico $\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}$ está corregido por $\left(1+\frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}}\right)$

$$\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i} = \frac{1}{T(T-1)}\sum_{t=1}^{T}(\hat{\gamma}_{it} - \hat{\bar{\gamma}}_i)^2\left(1+\frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}}\right). \qquad (9)$$

La regla de rechazo es

$$t_c = \frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}} > 1{,}96.$$

Como se puede observar en el Cuadro 2, estimado por el GMM volvemos a obtener que ningún factor es individualmente significativo ya que

$$t_i = \frac{\hat{\bar{\gamma}}_i^2}{\hat{\sigma}^2_{\hat{\gamma}_i}} < 1{,}96.$$

Por tanto, no rechazamos la hipótesis nula a un nivel de significación del 5%, por lo que los factores de ambos modelos son no significativos a la hora de explicar los rendimientos medios.

Conclusiones

En el trabajo de investigacion realizado, se estimaron dos modelos, el de tres factores de Fama y French y el de cuatro factores de Carhart, mediante dos metodologías distintas: la de Fama y MacBeth, la cual implica una estimación de las betas previa a la estimación de las gammas, y la metodologia del GMM, la cual supone igualar los momentos poblacionales a los muéstrales.

Para ambos modelos y ambos métodos hemos obtenido que los factores de riesgo incluidos no son significativamente distintos de cero, luego, a la hora de comparar, debemos fijarnos en la distribución temporal de las betas y gammas.

Dado un modelo, la mejor metodología a aplicar sería en la que la distribución temporal de las gammas tenga una distribución más estable. Para el caso del modelo de Fama y French, tenemos que el método generalizado de momentos muestra un comportamiento de las gammas más estable, luego para dicho modelo GMM sería el método de estimación más adecuado. Para el de Carhart se puede observar que ambos métodos de estimación producen el mismo comportamiento de las gammas, luego ambos métodos serían apropiados.

Por otra parte, dado el método de estimación de Fama y MacBeth, parece que el modelo de Carhart produce una distribución temporal de las primas de riesgo más estable que el modelo de Fama y French, al igual que ocurre en el GMM. Por tanto, para ambos métodos de estimación el modelo de Carhart explica mejor los rendimientos medios.

Bibliografía

[1] COCHRANE, J. (2001), Asset Pricing, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

[2] FAMA, E.F. y FRENCH, K.R., (1993), \Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds", Journal of Financial Economics, 33, pp. 3-54.

[3] FAMA, E.F. y FRENCH, K.R., (1996), \Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies", Journal of Finance, 51, pp. 55-84.

[4] FAMA, E.F. y FRENCH, K.R., (2004), \The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence", Journal of Economic Perspectives, vol. 18, 3, pp. 25-46.

[5] FAMA, E.F. y FRENCH, K.R., http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french.htlm

[6] GREENE, W. H. (2007), Econometric Analysis, 6th edition, Prentice Hall, New York.

[7] GUJARATI, D. y PORTER D.C. (2009), Econometría, McGraw Hill, Madrid, quinta edición.

[8] MAR_IN, J.M. y RUBIO, G. (2001), Economía Financiera, Antoni Bosch eds.

[9] RAMANATHAN, R. (2002), Introductory Econometrics with Applications, Thomson Learning, 5th edition.

[10] WOOLDRIGE, J.M. (2006), Introducción a la Econometría: un enfoque moderno, South-Western, segunda edición.

Anexos

Famma_MacBe					
FF		RMK-RF	RSMB	RHML	RMOM
$\bar{\hat{\gamma}}_i$	0,30387047	0,59368932	0,10331514	0,10331514	
$des\hat{v}(\gamma_i)$	0,21686272	0,42595093	0,35445773	0,35445773	
$t-stadistic$	*6,46128194	1,39379746	0,29147381	0,29147381	
Carhart		RMK-RF	RSMB	RHML	RMOM
$\bar{\hat{\gamma}}_i$	0,3219473	0,48910778	0,13875145	-0,1449606	-0,2243640
$des\hat{v}(\gamma_i)$	0,2362654	0,50104556	0,41784158	0,37107890	0,50108831
$t-stadistic$	1,362651147	0,976174251	0,332067138	-0,390646495	-0,4477535

GMM					
FF		RMK-RF	RSMB	RHML	RMOM
$\bar{\hat{\gamma}}_i$	0,303870432	0,593689183	0,103315173	-0,016317763	
$des\hat{v}(\gamma_i)$	0,216862727	0,425950927	0,354457731	0,269479531	
$t-stadistic$	*6,461280784	1,393797137	0,291473888	-0,060552883	
Carhart		RMK-RF	RSMB	RHML	RMOM
$\bar{\hat{\gamma}}_i$	0,321947381	0,489107751	0,138751457	-0,144960596	-0,224364006
$des\hat{v}(\gamma_i)$	0,236265447	0,501045567	0,417841576	0,371078902	0,501088296
$t-stadistic$	1,362651144	0,976174192	0,33206714	-0,390646289	-0,447753436