

CICLO DE SEMINARIOS 1995

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

**Anomalías en la capacidad de
predicción del CAPM: verificación
empírica en la Bolsa de Comercio
de Buenos Aires.**

Federico Fuchs



**Universidad de
San Andrés**



Sem.
Eco.
95/11



Universidad de San Andrés

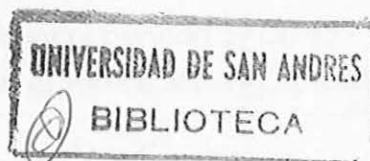
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

Anomalías en la capacidad de predicción del CAPM: verificación empírica en la Bolsa de comercio de Buenos Aires.

Federico Fuchs

(Universidad de San Andrés-Booz · Allen & Hamilton)

Universidad de
San Andrés



CICLO DE SEMINARIOS 1995

Día: Martes 29 de agosto

9:00 hs.

ANOMALIAS EN LA CAPACIDAD DE PREDICCIÓN DEL CAPM:

VERIFICACION EMPIRICA EN LA BOLSA DE COMERCIO DE BUENOS AIRES.

FEDERICO FUCHS¹

Este trabajo estudia la existencia de **anomalías** en la capacidad de predicción del **Capital Assets Pricing Model (CAPM)**. La presencia de estas anomalías sugiere que existen fallas en la especificación del CAPM.

Para llevar cabo el estudio se evalúa y cuantifica las **anomalías** empíricas asociadas al Size (capitalización bursátil de una empresa), el Book to Market Value (B/MV), (el ratio del valor de libros al valor de mercado de una acción), el ratio de Price/Earnings y un índice de Leverage.

Al igual que Fama y French (1992), vemos que tanto el Size como el B/MV tienen poder explicativo sobre los retornos, que el B/MV tiene mayor poder explicativo que el Size y que estas variables resumen la información contenida en el P/E.

El mercado parece estar pagando una compensación por fuentes de riesgo diferentes a Beta. Esta podría ser la razón por la cual el CAPM parece estar subespecificado, ya que no compensa alguna fuente de riesgo (Size-B/MV) distinta a la de mercado.

Según los resultados obtenidos en este trabajo, los portafolios formados en base al Size y al Book to Market Value (B/MV) generan retornos superiores a aquellos predichos por el Capital Asset Pricing Model (CAPM).

Podemos ver que el inversor que hubiera seguido una estrategia activa y comprado acciones de empresas chicas con alto book to market value hubiera obtenido un retorno del 85.38%, en el período 1/12/93 - 1/12/94. De haber seguido la estrategia pasiva invirtiendo en el índice Merval el retorno hubiera sido del 8.25% para el mismo período.

¹ El autor es licenciado en Economía de la Universidad de San Andrés y actualmente es consultor de la firma Booz•Allen & Hamilton en Buenos Aires, Argentina.

Quiero agradecer los comentarios de Jeffrey Jaffe, Rolf Mantel, Carlos Rosenkrantz, Victor Yohai y Edgardo Zablotsky.

Sección I: Introducción

Este trabajo estudia la existencia de **anomalías** en la capacidad de predicción del **Capital Assets Pricing Model (CAPM)**. La presencia de estas anomalías sugiere que existen fallas en la especificación del CAPM.

Este estudio evalúa y cuantifica las **anomalías** empíricas asociadas al B/MV y al Size Effect. También se analiza el poder explicativo (sobre el retorno de las acciones) de otras variables como el ratio de Price/Earnings (precio de la acción dividido las ganancias por acción de los últimos cuatro trimestres presentados) y un índice de Leverage (Pasivo/Patrimonio Neto), que indica que proporción de los activos están financiados con recursos ajenos (pasivos) y que parte con recursos propios.

La existencia de estas anomalías sugiere que existen fallas en la especificación del CAPM o que el Mercado de Capitales es ineficiente en cuanto a la información que utiliza para valorar las acciones. Sin embargo, como estas anomalías se repiten en diferentes países y se tiene conocimiento de ellas desde hace por lo menos 15 años, podemos suponer que no se trata de un problema de eficiencia informacional sino de fallas en el CAPM.

Otro de los objetivos de este trabajo es demostrar que existe una estrategia de inversión en el mercado de acciones de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires que generó en 1994 rendimientos muy superiores al de mercado y analizar las coincidencias con similares anomalías descubiertas en diferentes mercados desarrollados. Estos resultados son llamativos ya que no concuerdan con las teorías tradicionales de las finanzas.

La estrategia que se analizó se basa en dos variables fácilmente medibles y de conocimiento público: el Size (capitalización bursátil de una empresa) y el Book to Market Value (el ratio del valor de libros al valor de mercado de una acción).

Cualquier inversor puede llevar a cabo esta estrategia sin necesidad de incurrir en costos de investigación (la información aparece en los diarios especializados) y con mínimos costos de transacción (no es necesario comprar y vender acciones en forma continua) porque se mantiene el mismo portafolio durante todo un año.

Según los resultados obtenidos en este trabajo, los portafolios formados en base al Size y al Book to Market Value (B/MV) **generan retornos superiores a aquellos predichos por el Capital Asset Pricing Model (CAPM)**.

En el período 1/12/93-1/12/94, el rendimiento de este portafolio (formado por las acciones de menor capitalización bursátil y mayor Book to Market Value) en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires fue diez veces más alto que el del índice Merval:

85.23% contra un 8.25% del mercado.

I.1: ¿Que es el CAPM?

EL CAPM fue diseñado hace casi 30 años y desde entonces ha influido decisivamente en la teoría de las finanzas. El modelo desarrollado por Sharpe (1964), Lintner (1965) y Black (1972) establece una relación entre el riesgo y el retorno esperado de un activo.

Matemáticamente:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f],$$

donde:

$E(R_i)$ = Retorno esperado del activo i ;

$E(R_M)$ = Retorno esperado del portafolio de mercado;

R_f = Retorno del activo libre de riesgo;

β_i = Beta: sensibilidad del activo i a movimientos del mercado, medición de riesgo sistemático.

El retorno esperado es una función lineal y positiva de Beta (β) y esta es la única medida de riesgo utilizada para explicar el retorno esperado.

I.2: Estudios basados en evidencia empírica que contradicen al CAPM.

Aunque el CAPM es una parte central de la teoría financiera y una herramienta básica del portfolio management, numerosos estudios durante los últimos 15 años han puesto al descubierto evidencia empírica que contradice las predicciones del modelo.

Tanto Banz (1981) como Reiganum (1982), usando diferentes metodologías y períodos de tiempo, encontraron un Size Effect. Esta anomalía significa que empresas de menor capitalización bursátil obtienen retornos (ajustados por riesgo) supranormales, mientras que las empresas más grandes obtienen retornos menores a los esperados según su β .

A su vez, Ball (1978) y Basu (1983) demostraron que el ratio de Price/Earnings (P/E) tiene poder explicativo sobre los retornos esperados. Acciones con bajo P/E obtienen retornos supranormales, mientras que lo contrario se verificaba para las acciones con alto P/E.

Otras contradicciones empíricas del CAPM han sido documentadas por Bhandari (1988), en cuanto a que existe una relación positiva entre el leverage y el

retorno esperado, que no está explicado por el β , como indicarían las hipótesis del modelo. Aun más llamativo ha sido el descubrimiento de una relación positiva entre la esperanza de retorno y el ratio de valor libros/valor de mercado (BV/MV).

En cuanto a la relación entre β y la esperanza de retorno, que según los postulados del CAPM debería ser directa y lineal, podemos ver importantes cambios estructurales a través del tiempo. Los primeros estudios realizados por Black, Jensen y Scholes (1972) y Fama y MacBeth (1973), convalidaron los enunciados del modelo para el período anterior a 1969. Sin embargo estudios posteriores que abarcan hasta 1990 (Fama y French (1992)) indican que la relación entre β y el retorno esperado de las acciones podría no ser significativo.

Estos resultados son por demás llamativos ya que rechazan las hipótesis básicas del CAPM. Estas contradicciones están íntimamente relacionadas con el size effect, P/E, B/MV y leverage, los cuales sí tienen poder explicativo sobre los retornos mientras que β parece haber perdido su poder explicativo.

I.3 Resultados obtenidos

Según los resultados que se muestran en la Sección II de este trabajo, tanto el B/MV como el Size tienen poder explicativo sobre el retorno esperado de las acciones, mientras que β no lo tiene. Estos resultados nos permiten obtener rendimientos supranormales en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires y cuestionan la validez del CAPM.

Podemos ver que el panorama observado coincide completamente con las conclusiones descriptas por la literatura para los mercados de capitales de Estados Unidos y otros países desarrollados.

I.5 La organización de este trabajo.

El resto de este trabajo está organizado de la siguiente manera: en la Sección II se describe la metodología utilizada para analizar el caso argentino y se presentan los resultados alcanzados.

En la Sección III se contrastan nuestros resultados con aquéllos obtenidos en los estudios presentados anteriormente y sus implicancias para el portfolio management.

Por último, en la Sección IV se resumen las conclusiones finales del trabajo.

SECCION II: METODOLOGIA APLICADA Y RESULTADOS OBTENIDOS

En esta Sección se describen las características de la metodología utilizada en este estudio y se presentan los principales resultados obtenidos.

II.1 Variables utilizadas y lapso que abarca el estudio

Debido a los cambios estructurales consecuentes al plan de convertibilidad y a la eliminación de la inflación, el estudio comienza en junio de 1991 y abarca hasta diciembre de 1994. Otra razón para no utilizar datos anteriores es evitar el ruido inducido por la inflación y los ajustes según las variaciones del tipo de cambio.

Las variables utilizadas son el ratio de valor libro sobre valor de mercado de una acción (B/MV), la capitalización bursátil (Size) (resultante de multiplicar la cantidad de acciones emitidas por el precio de mercado de esas acciones), el ratio de Price/Earnings (el valor de mercado de una acción dividido las ganancias por acción de los últimos cuatro trimestres) y un índice de Leverage (el pasivo sobre el patrimonio neto de una empresa) para cada una de las acciones incluidas en la muestra. A su vez se utiliza el valor estimado del Beta de cada acción. Este valor es el estimador de mínimos cuadrados (o métodos robustos) del coeficiente en la regresión del exceso (por encima de la tasa libre de riesgo, el retorno de los bonos del tesoro americano a 3 meses) de retorno del índice de Mercado (Merval) con cada una de las acciones.

Las series referidas a la capitalización bursátil, P/E y B/MV fueron armadas en base a información obtenida de "Argentina Research" una publicación del Citibank y de la base de datos del Banco Mariva. El índice de Leverage fue formado en base a información obtenida en el archivo del Cronista Comercial.

Los retornos diarios de cada una de las acciones fue calculado en forma propia a partir de una base de datos facilitada por SudInver. Las series están corregidas por los dividendos distribuidos en efectivo y en acciones.

Los valores de Beta se estiman durante un primer subperíodo y luego se testea su poder explicativo durante el segundo subperíodo. La serie de tiempo utilizada para la estimación está constituida por los retornos diarios de las acciones y el índice Merval. Este primer período va desde junio de 1991 hasta diciembre de 1993.

La base de datos original fue completada para llevar a cabo la estimación de Beta, repitiendo el valor de cotización del día anterior para cada rueda en la que una acción no cotizase.

Durante un año, a partir del primero de diciembre de 1993, se lleva a cabo el testeo. Para el mismo se eligen los valores del size, el B/MV, P/E y Leverage más recientes a diciembre de 1993, correspondientes al primer subperíodo. Luego, se analiza en cross-section el poder explicativo de estas variables sobre el retorno de las acciones frente al de Beta.

Para ser incluida en la muestra utilizada, las acciones de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires debían cumplir una serie de condiciones.

En primer lugar, se requería que la acción haya cotizado en bolsa en forma continua para evitar los problemas asociados al efecto conocido en la literatura como non-synchronous trading. Este efecto sugiere que cuando una acción no cotiza en forma seguida, sus retornos tienden a ser más volátiles reduciendo la eficiencia de los estimadores. A su vez, debido a la metodología que se utiliza en la literatura (y en este estudio) para completar la base de cotizaciones diarios, la mayoría de los retornos diarios observados serían 0 para las acciones que no cotizan frecuentemente. Por lo tanto, limitamos las acciones incluidas en la muestra a aquellas que habían cotizado en por lo menos 500 ruedas sobre un total de 785 posibles (aprox. un 65%). De esta manera el análisis a través del tiempo y la estimación de los valores de Beta es más significativo.

En tercer lugar, para que una acción pueda ser utilizada debemos contar no sólo con el valor de su cotización, sino también información sobre la capitalización bursátil, el valor de libros, ganancias por acción, pasivo y patrimonio neto de la misma a diciembre de 1993.

En total, 47 acciones clasificaron para la muestra, lo cual implica una cifra considerable de datos. Preparar esta base de datos que incluye más de 40,000 observaciones (para cada una de las 47 acciones hay unos 800 datos) resultó una ardua tarea. El buscar los datos, armar las series y posteriormente limpiarlas y adecuarlas a las características del estudio, fue una labor que insumió mucho esfuerzo.

II.2: Metodología

Básicamente, utilizamos la metodología desarrollada por Fama-MacBeth (FM) en 1973. La metodología fue adaptada para poder aplicarla a las características de la muestra local. En lugar de formar portafolios para calcular el valor estimado de los Beta como hacen FM, en nuestro caso se calcula el valor de Beta de cada acción en forma independiente. La razón por la cual FM llevan a cabo este procedimiento es para reducir la varianza del estimador de Beta.

Para el cálculo de los estimadores de Beta se utiliza el Modelo de Índice Unico. De este, obtenemos la siguiente regresión:

$$(1) \quad R_{it} = c + b_{im}R_{mt} + E_{it}$$

Donde:

R_{it} : Retorno diario en exceso de la acción i a través del tiempo (en nuestro caso junio 91-diciembre 93).

R_{mt} : Retorno diario en exceso del Merval a través del tiempo (en nuestro caso junio 91- diciembre 93).

b_{im} : Valor del coeficiente de la regresión y el estimador del Beta de la acción i

E_{it} : Términos en error

c : Constante

Es importante señalar que debido a que las acciones no cotizaban en todas las ruedas, se ajustó la serie de tal manera de repetir el valor de la última cotización para el día en el cual la acción no era comercializada. Este es el ajuste recomendado por la literatura especializada (Bhandari 1988).

Una vez que tenemos los estimadores de Beta de las 47 acciones podemos finalmente realizar nuestro estudio mediante la siguiente regresión:

$$(2) \quad R_i = \partial_1 + \partial_2 \text{Beta}_i + \partial_3 \text{LNS}_i + \partial_4 \text{BMV}_i + E_i \quad i=1...47$$

Donde:

R_i : Retorno de la acción i en el período diciembre 93 - diciembre 94.

Beta_i : Valor del estimador del Beta de la acción i (b_{im} de la regresión (1))

LNS_i : Logaritmo natural del size de la acción i

BMV_i : Valor del Book to Market Value de la acción i

E_i : Términos en error

II.3 Resultados

Para analizar el poder explicativo de estas variables y ver la validez de las predicciones del CAPM, debemos estudiar el valor de los coeficientes de esta regresión. Para ello hemos utilizado tanto mínimos cuadrados como métodos robustos. Introducimos esta segunda metodología debido a la existencia de outliers

en la muestra. Mediante el uso de estimación robusta se reduce el efecto distorsivo de observaciones aisladas, en especial aquellas con alto leverage. A efectos comparativos, presentamos ambos resultados.

Podemos ver en la Tabla 1 que ∂_3 , el coeficiente asociado al logaritmo natural del size de la acción i , es **negativo y significativamente diferente a cero**. Este resultado empírico contradice las predicciones del CAPM. A su vez, este resultado coincide con el descubrimiento de Banz (1981): el size de una empresa tiene poder explicativo sobre sus retornos.

En la Tabla 1, también podemos observar que los coeficientes ∂_2 y ∂_4 (asociados al Beta y al Book to Market Value de la acción i respectivamente), no son significativamente diferentes de 0. El valor de ∂_4 se ajusta a los postulados del modelo, ya que el ratio de valor libro a valor de mercado de las acciones no debería tener poder explicativo sobre los retornos.

Sin embargo, en la misma tabla, podemos observar que cuando se excluye al size como variable explicativa, el coeficiente del B/MV es positivo y significativamente diferente de cero. Esto refleja que las acciones con altos ratios de B/MV obtienen en promedio retornos superiores a aquellas con bajos ratios. Este resultado contradice en cierta forma al de Fama y French ya que el B/MV tiene poder explicativo sobre los retornos pero este efecto está resumido dentro del size effect y por lo tanto, no es significativo cuando se lo analiza conjuntamente con el size.

Según el modelo, el valor de ∂_2 debería ser mayor que cero, ya que el premio por riesgo (el retorno adicional requerido para aceptar una unidad más de riesgo) debe ser positivo. Podemos ver que en el caso en que se utiliza sólo el Size y Beta como variables explicativas, el ∂_2 es positivo y diferente a cero para un nivel de significatividad cercano al 5%.

Finalmente, se analiza el poder explicativo de dos variables adicionales: el ratio de Price/Earnings y un índice de Leverage. Ball (1978) y Bhandari (1988) documentaron respectivamente el poder explicativo de estas variables en el análisis cross-section de los retornos. Al igual que Ball, encontramos que el P/E se encuentra relacionado en forma inversa con los retornos. Sin embargo en nuestro estudio el coeficiente deja de ser negativo y significativamente diferente de cero cuando se incluye como variable explicativa al size; el size resume el poder explicativo del P/E y actúa como un factor de riesgo no incluido en el modelo. Este resultado coincide con el de Reiganum (1982).

En nuestro estudio, el leverage no es significativo como variable explicativa.

Finalmente, en la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos cuando la estimación es conducida mediante métodos robustos. Debemos subrayar la

importancia de esta metodología en los estudios que se efectúan en mercados emergentes debido a las mayores fluctuaciones. Esta volatilidad genera un importante número de observaciones atípicas (outliers), lo que hace ineficiente los estimadores obtenidos mediante mínimos cuadrados. Los estimadores robustos generan mejores estimaciones al limitar el efecto de los outliers.

Podemos notar un importante cambio respecto de los resultados anteriores. La estimación robusta de (de Beta y el cross-section) indica que tanto el size como el B/MV tiene poder explicativo sobre los retornos. Anteriormente el Size dominaba y el B/MV no era significativo cuando se incluía al Size como variable explicativa. Este nuevo resultado coincide con el obtenido por Fama y French (1992), aunque en nuestro caso sea más difícil determinar cual de las dos variables tiene un mayor poder explicativo. Cuanto más robusta sea la estimación, mayor es el poder explicativo del B/MV sobre el Size. Contrariamente, cuanto más "eficiente" es la estimación mayor es la importancia del Size. Cuando se elige un grado intermedio, el B/MV supera al size (la diferencia es pequeña); este resultado coincide exactamente con el de Fama y French.

Es interesante notar que a diferencia de la Tabla 1, el coeficiente asociado a Beta se torna positivo y significativo cuando se utiliza el método más robusto. Sin embargo, cuando se utiliza un grado intermedio de estimación robusta, el coeficiente deja de ser significativo.

La evidencia que hemos obtenido de la estimación robusta (la cual es más significativa debido a las características de la muestra) revela que, al igual que en Estados Unidos y otros mercados desarrollados, será difícil revivir el CAPM en base a diferentes metodologías econométricas. Un nuevo estudio que presente evidencia favorable al modelo desarrollado por Sharpe-Lintner-Black, debería demostrar que Beta tiene poder explicativo sobre los retornos y que es la única variable con poder explicativo sobre los retornos.

Para reducir la posibilidad de que los resultados sean sólo consecuencia del período utilizado, hemos calculado valores de Beta y realizado la estimación cross-section para diferentes subperíodos con igual resultado. Es importante notar que los resultados se mantienen vigentes para los tres semestres siguientes a junio de 1993 (no se estudia períodos anteriores a este por los problemas de la muestra y el período de tiempo necesario para calcular los Betas).

CUADRO 1

COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN E.E.U.U. Y EN ARGENTINA

PORTAFOLIOS FORMADOS EN BASE AL SIZE Y BOOK TO MARKET VALUE

1. EL CASO E.E.U.U.

BOOK TO MARKET VALUE	SIZE	
	CHICO	GRANDE
ALTO (30%)	ALTO/CHICO	ALTO /GRANDE
MEDIANO (40%)	MEDIANO/CHICO	MEDIANO/GRANDE
BAJO (30%)	BAJO/CHICO	BAJO/GRANDE

Universidad de
San Andrés

2. EL CASO ARGENTINO

SIZE	BOOK TO MARKET VALUE	
	ALTO	BAJO
CHICO (35%)	CHICO/ALTO	CHICO/BAJO
MEDIANO (30%)	MEDIANO/ALTO	MEDIANO/BAJO
GRANDE (35%)	GRANDE/ALTO	GRANDE/BAJO

CUADRO 2

COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN E.E.U.U. Y EN ARGENTINA

CAPITALIZACION DE 1 DOLAR INVERTIDO EN EL PORTAFOLIO DE MERCADO

Y EN AQUELLOS FORMADOS EN BASE AL SIZE Y BOOK TO MARKET VALUE

1. EL CASO E.E.U.U. 7/63-6/90

PORTAFOLIO DE MERCADO		22.30
BOOK TO MARKET VALUE	SIZE	
	CHICO	GRANDE
ALTO (30%)	174.03	62.95
MEDIANO (40%)	76.86	23.60
BAJO (30%)	32.66	15.69

2. EL CASO ARGENTINO 12/93-12/94 (PARA 100 DOLARES)

INDICE Merval		108.25
SIZE	BOOK TO MARKET VALUE	
	ALTO	BAJO
CHICO (35%)	185.38	177.50
MEDIANO (30%)	154.36	105.01
GRANDE (35%)	138.32	80.96

SECCION III: ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El objetivo de esta sección es comparar los resultados obtenidos en nuestro estudio con aquéllos encontrados en las principales investigaciones sobre el mercado de capitales de Estados Unidos y brindar alguna explicación de estas anomalías.

III.1 Análisis cuantitativo

En primer lugar, podemos observar que nuestros resultados coinciden ampliamente con los de Banz (1981), Reiganum (1981), Keim (1982) y Fama y French (1992).

Banz, el primero en documentar el size effect, demostró la relación negativa entre los retornos esperados de una acción y su tamaño. El valor del estadístico t obtenido para determinar si el coeficiente asociado al size era igual a cero, fue de -2.54 para todo el período. El valor del estadístico t en nuestro análisis varía entre -3.59 y -3.85, según la metodología utilizada (ver Tablas 1-2).

Nuestros resultados se asemejan aún más a los encontrados por Fama y French. En un estudio más reciente, los autores obtienen un valor del estadístico t igual a -3.41. El valor del coeficiente para el caso argentino varía entre -0.085 y -0.302, mientras que el de Fama y French es de -0.17; nuevamente podemos ver una gran similitud entre ambos resultados.

Los resultados obtenidos por Reiganum (1981) y Keim (1982) utilizando diferentes metodologías y períodos de tiempo, concuerdan con los resultados presentados anteriormente.

Otro interesante resultado del estudio de Reiganum es que el P/E sólo es significativo como variable explicativa cuando no se incluye al size como tal. En la tabla 1 podemos observar un comportamiento idéntico para el caso argentino: el valor t cae de -2.297 a -0.828. Fama y French llegan a una conclusión similar cuando se incluyen el size y el B/MV.

Sin embargo, Basu (1982) niega que el size resuma la información del P/E y argumenta que ambos efectos son separados, lo cual contradice los resultados presentados anteriormente. Otra diferencia en los resultados se presenta en el caso del Leverage. Bhandari (1988) demostró que esta variable tiene poder explicativo sobre los retornos; nosotros llegamos a la conclusión opuesta.

En cuanto al B/MV, nuestros resultados coinciden con aquellos de Fama y French cuando no se utiliza el size como variable explicativa. El valor del coeficiente

y el estadístico t varían entre 0.072 y 0.14 y 4.817 y 2.294 respectivamente. Fama y French obtienen 0.5 y 5.71 (estos valores probablemente serían menores si los autores incluyeran a Beta como variable explicativa).

Cuando se utiliza el size y el B/MV en forma conjunta, los resultados no siempre coinciden. Cuando el análisis del caso argentino no es conducido mediante métodos robustos, el size domina al B/MV, el cual pierde su significatividad.

Con métodos robustos, los resultados vuelven a converger y la coincidencia es tal que no sólo ambas variables son significativas en ambos casos sino que además se puede observar que el B/MV tiene mayor poder explicativo que el size. Los valores t son 2.844 y -2.431 para el caso argentino y 4.44 y 1.99 para el estudio de Fama y French.

Como podíamos prever (a partir de las coincidencias en los resultados estadísticos), las implicancias para el Portfolio Management de uno y otro trabajo también coinciden.

A partir de la página 16 presentamos una serie de cuadros en los cuales podemos ver las posibilidades de obtener retornos supranormales, mediante simples técnicas de formación de portafolios.

Comparando el caso argentino con el americano podemos ver que el inversor argentino que hubiese seguido una estrategia activa y comprado acciones de empresas chicas con alto book to market value hubiese obtenido un retorno del 85.38%, en el período 1/12/93 - 1/12/94. De haber seguido la estrategia pasiva invirtiendo en el índice Merval el retorno hubiera sido del 8.25% para el mismo período. Es decir, que sin un mayor costo de transacción y con sólo utilizar la información publicada en los diarios especializados, el inversor que hubiera seguido esta estrategia activa hubiera obtenido retornos más de diez veces superiores a las ganancias del mercado.

El resultado para el caso americano es muy similar: los retornos obtenidos son ocho veces superiores al del mercado, para los últimos treinta años. Estos resultados se comparan en los Cuadros 1 y 2.

TABLA 1

VALOR DE LOS COEFICIENTES, (ESTADÍSTICOS t) DE LA REGRESION
 DE LOS RETORNOS DE LAS ACCIONES CON BETA, SIZE, B/MV,
 P/E Y LEVERAGE.

Metodología utilizada: Mínimos Cuadrados Ordinarios

BETA	ln.(SIZE)	B/MV	P/E	LEVERAGE
0.698	-0.27	0.041		
(1.475)	(-2.974)	(0.635)		
0.8	-0.302			
(1.807)	(-3.853)			
-0.138		0.14		
(-0.335)		(2.294)		
0.058			-0.025	
(0.139)			(-2.297)	
0.756	-0.268		-0.009	
(1.689)	(-3.028)		(-0.828)	
-0.01				0.007
(-0.023)				(0.907)

TABLA 2

VALOR DE LOS COEFICIENTES, (ESTADISTICOS t) DE LA REGRESION

DE LOS RETORNOS DE LAS ACCIONES CON BETA, SIZE, B/MV,

P/E Y LEVERAGE.

Metodología utilizada: Métodos Robustos

Grado intermedio de robustez

BETA	ln(SIZE)	B/MV	P/E	LEVERAGE
0.178	-0.069	-0.053	0.003	
(1.549)	(-2.679)	(-2.794)	(0.995)	
0.123	-0.062	-0.049		0.018
(1.075)	(-2.509)	(-2.499)		(-1.377)
0.158	-0.056	-0.051		
(1.474)	(-2.431)	(-2.844)		
0.226	-0.085			
(2.115)	(-4.016)			
0.08		-0.072		
(0.842)		(-4.817)		

III.2 Explicaciones alternativas de los resultados obtenidos

Lo que debemos hacer es analizar estos resultados empíricos para tratar de encontrar una explicación económica del poder explicativo del size, B/MV y el P/E. Las siguientes son algunas de las explicaciones que consideramos posibles.

En primer lugar lo que podemos observar es que en todas estas variables se encuentra presente el precio de la acción. Esto puede considerarse como una forma de extraer información del precio de la acción. Las acciones cuyo precio está subvaluado tendrán un menor size, un mayor B/MV y un menor P/E. Por lo tanto, podemos ver que una de las razones por lo cual estas variables tienen poder explicativo, es que efectivamente contienen información relevante, lo llamativo es que el CAPM debería incluir esta información en el momento de valorar estas acciones.

El hecho de que una acción esté subvaluada puede ser utilizado como una indicación de que el precio de esa acción subirá en el futuro, el problema es por qué esa acción está subvaluada en el primer lugar. Una posible explicación de este fenómeno es que generalmente las acciones de las empresas chicas no son monitoreadas con tanto cuidado como las empresas grandes. El análisis de las empresas chicas es limitado ya que los inversores institucionales y los bancos de inversión no se interesan en ellas. Esto se debe a que los portfolio managers se quieren en cierta forma "cubrir", es decir si compran acciones de una empresa grande y reconocida y luego estas acciones bajan, ellos tendrán una excusa: "IBM, quien podía pensar que una empresa tan importante iba a perder 30% en el valor de su cotización". En cambio si compran una empresa chica y desconocida, sus jefes les preguntaran: "Alaska Inc. a quién se le puede ocurrir comprar una acción perdedora como ésta", y el portfolio manager tendrá serias dificultades a la hora de dar explicaciones. A su vez, el costo de analizar una empresa es menor que proporcional a su tamaño/valor, es decir, una suerte de economía de escala (si un inversor tiene 100 millones de dólares para invertir, el costo de analizar 10 empresas de 10 millones es muy superior a analizar una empresa de 100 millones de dólares).

Otra posible explicación para la evidencia encontrada, puede ser que en realidad la variable size encierre una medida de riesgo adicional a la resumida por Beta. Podemos pensar que el riesgo de default es mayor en una empresa chica que en una grande y que por eso el retorno de una empresa chica sea mayor que el de una empresa grande, para compensar por el mayor riesgo. Este argumento, que nos parece el más convincente, desafía el principio de diversificación ya que se estaría compensando por un riesgo micro diversificable y hemos visto que el mercado sólo

debería pagar por el riesgo macro (no diversificable) que un inversor asume. La razón por la cual el CAPM parece estar subespecificado es la falta de compensación de alguna fuente de riesgo diferente a la del mercado.

Siguiendo la línea de pensamiento de la Crítica de Roll (R.Roll 1977), Ross y Roll (1994) en un reciente artículo desestiman los resultados obtenidos por Fama y French argumentando que como no se conoce el verdadero portafolio de mercado y teniendo en cuenta que se utiliza un proxy para calcular los Betas (el cual consideran que no es eficiente), el testeo del CAPM no es válido. Sin embargo, resulta difícil aceptar esto como explicación de toda la evidencia existente en diferentes países, diferentes períodos y utilizando diferentes metodologías.

Finalmente, siguiendo las ideas de Chan y Chen (1991), podemos considerar que la relación entre el size y los retornos se debe a que el size es un proxy para la relación entre factores de riesgo económico y retornos esperados. El "distressed firms effect" utilizado por los autores indica que las empresas con serios problemas y cercanas a la quiebra, son más sensibles a cambios en las condiciones económicas y que por eso sus retornos pueden ser mayores a los esperados según su Beta. En nuestro trabajo hay evidencia de la existencia de un distress factor ya que algunas de las empresas con mayor rendimiento habían tenido serias dificultades económicas anteriormente. Esto había causado que se redujera su size y P/E y que aumente su B/MV, con lo cual el poder explicativo de estas variables estaría relacionado con su capacidad de actuar como un indicador de las perspectivas relativas de las diferentes acciones.



Universidad de
San Andrés

SECCION IV: CONCLUSIONES e IMPLICANCIAS PARA EL PORTFOLIO MANAGEMENT.

El modelo desarrollado por Sharpe-Lintner-Black ha influido decisivamente la forma en la cual se ha interpretado la relación entre riesgo y retorno. Sin embargo, tanto los resultados empíricos obtenidos en este trabajo como los de Fama y French (1992), Banz (1981) y Basu (1983), entre otros, permiten rechazar las hipótesis presentadas por el CAPM. No hay evidencia de la relación positiva entre los retornos promedios de las acciones y Beta. Más aún, de lo que sí existe evidencia es que otras variables fácilmente obtenibles (constituyen información pública y aparecen en cualquier diario especializado) tienen poder explicativo sobre los retornos de las acciones.

En este trabajo quisimos analizar el poder explicativo de este tipo de variables en el mercado accionario de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires. Para esto, debimos superar las dificultades generadas por una base de datos que incluye más de 40,000 observaciones y que debió ser ordenada y limpiada.

Principalmente, nos interesaba saber si la existencia de estas anomalías nos permitía generar estrategias de inversión que vencieran al mercado.

Los resultados que obtuvimos son muy satisfactorios: tanto el Size como el Book to Market Value tienen poder explicativo sobre los retornos esperados de las acciones (el Price/Earnings también pero está resumido en las anteriores). También descubrimos que el poder explicativo de Beta es muy reducido.

Ambos resultados, que contradicen los postulados del CAPM, coinciden completamente con aquellos obtenidos en los estudios realizados en los mercados desarrollados. La única diferencia que observamos es que el índice de Leverage no tiene poder explicativo en nuestro caso.

Al igual que Fama y French (1992), vemos que tanto el Size como el B/MV tienen poder explicativo sobre los retornos, que el B/MV tiene mayor poder explicativo que el Size y que estas variables resumen la información contenida en el P/E.

Por lo tanto, podemos concluir que el mercado está pagando una compensación por fuentes de riesgo diferentes a Beta. Esta podría ser la razón por la cual el CAPM parece estar subespecificado, ya que no compensa alguna fuente de riesgo (Size-B/MV) distinta a la de mercado.

En cuanto a las implicancias para el portfolio management, podemos ver que el inversor argentino que hubiera seguido una estrategia activa y comprado acciones de empresas chicas con alto book to market value hubiera obtenido un retorno del

85.38%, en el período 1/12/93 - 1/12/94. De haber seguido la estrategia pasiva invirtiendo en el índice Merval el retorno hubiera sido del 8.25% para el mismo período. Es decir, que sin un mayor costo de transacción, el inversor que hubiera seguido esta estrategia activa hubiera obtenido retornos mas de diez veces superiores a las ganancias del mercado.

Los resultados presentados en este trabajo permiten inferir que las estrategias de inversión sugeridas deberían ser tomadas en cuenta a la hora de determinar una estrategia activa de inversión.

Finalmente, estos resultados también confirman la falta de alguna medida de riesgo adicional del CAPM. El modelo podría ser completada con algún índice que tuviera en cuenta tanto al Size como al B/MV de cada acción relativo al promedio de mercado. Por ejemplo, un factor de ajuste que incremente (disminuya) el retorno esperado de la acción cuyo tamaño es menor (mayor) que el promedio y cuyo B/MV es mayor (menor) que el promedio.

De esta manera, se incluirían variables que poseen capacidad predictiva sobre los retornos esperados de las acciones reduciendo las fallas asociadas a la subespecificación del CAPM.



Universidad de
San Andrés

Bibliografía

- . Ball, Ray, 1978. Anomalies in the relationship between securities' yields and yields surrogates. *Journal of Financial Economics* 6, 103-126.
- . Banz, Rolf W., 1981. The relationship between return and market value of common stocks, *Journal of Financial Economics* 9, 3-18.
- . Basu, Sanjoy, 1983. The relationship between earnings yield, market value and return for NYSE common stocks: Further Evidence, *Journal of Financial Economics* 12, 129-156.
- . Bhandari, Laxmi Chand, 1988. Debt/Equity ratio and expected common stocks returns: Empirical evidence, *Journal of Finance* 43, 507-528.
- . Chan, K.C. and Nai-fu Chen, 1991. Structural and return characteristics of small and large firms, *Journal of Finance*, 46, 1467-1484.
- . Fama, Eugene, 1976. *Foundations of Finance* (Basic Books, New York)
- . Fama, E. and James MacBeth, 1973. Risk, return and equilibrium: Empirical tests, *Journal of Political Economy* 81, 607-636.
- . Fama, E. and Kenneth R. French, 1992. The Cross-Section of expected stock returns, *The Journal of Finance* 47, 427-465.
- . Keim, D., 1983. Size related anomalies and stock return seasonality, *Journal of Financial Economics* 12, 13-32.
- . Reinganum, Marc, 1981. Misspecifications of capital asset pricing model, empirical anomalies based on earnings yields and market values. *Journal of Financial Economics* 9, 19-47.
- . Roll, Richard, 1977. A critique of the asset pricing theory's tests, *Journal of Financial Economics* 4, 129-176.
- . Roll, Richard and Stephen Ross, 1994. On the cross sectional relation between expected returns and betas, *Journal of Finance* 49, 100-122.
- . Sharpe, William, 1964. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance* 19, 425-442.