Universidad de San Andrés

Escuela de administración y negocios

Magister en Finanzas

¨ Trabajo final de graduación: Aplicación del modelo de tres factores de Fama French al mercado de valores de México¨

Autor: Federico Aird

DNI/País: 35.525.082 - Argentina

Director: Ignacio Warnes

Córdoba, septiembre de 2020

INDICE

Resumen 1
Introducción 2
Análisis de teoría previa 3
Teoría moderna de portfolio 3
Modelo CAPM 4
Modelo CAPM vs. Modelos multifactor 5
Modelos multifactor 8
Modelo Fama- French 9
Metodología 10
Resultados y conclusiones 19
Bibliografía 29

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

RESUMEN

Este trabajo se enfoca en aplicar y analizar el modelo multifactorial desarrollado por Eugene F. Fama y Kenneth R. French (Fama French 1992) en el mercado accionario mexicano. A los fines de evaluar la eficiencia del modelo, se procederá a contrastarlo con el modelo CAPM (Sharpe, 1964). Se tomará el mismo mercado accionario, y lógicamente, la misma ventana temporal, que corre desde 2010 hasta 2019.

El trabajo se propone luego de haber indagado en el estudio del modelo de Fama y French, y haber cotejado sobre otras investigaciones que aplican el modelo para mercados accionarios en diferentes mercados, entre ellos, de los emergentes.

Si bien, el ejercicio de los autores Fama French fue realizado sobre una muestra de empresas mucho mayor, y que con ello probablemente los resultados que obtuvieron sean más fiables, este trabajo intentara dar una aproximación para un mercado bursátil de un país emergente.

La conclusión del trabajo, es que el modelo multifactorial de Fama French ofrece mayor poder explicativo que el modelo CAPM (Sharpe, 1964) de los retornos de las acciones que componen el índice accionario de México.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

INTRODUCCIÓN

La valuación de proyectos de inversión es fundamental, para decidir sobre la ejecución o no de una asignación de recursos para tal o cual actividad (o inversión). Con esto, se remarca, que existe particular interés en averiguar de qué maneras nos aproximamos a los valores de mercado de una empresa en particular.

En finanzas, para lograr obtener el valor a pagar por invertir en las acciones de una empresa, deberíamos tener una noción de como actualizar los flujos de caja futuros que ese activo en particular nos ira a redituar. Esto significa que se necesitará elaborar una tasa de descuento, que será utilizada para llevar a cabo un proceso de actualización.

Lógicamente esta tarea se torna difícil en países con economías emergentes, dado que las distorsiones que pueden surgir producto de procesos inflacionarios, o bien, en el riesgo soberano, tienen incidencia en las tasas y lógicamente en el valor que tenga un proyecto o empresa que se esté valuando.

Existen muchos modelos desarrollados para obtener la tasa de descuento que utilizaremos para actualizar los flujos de fondos de los activos, algunos de ellos dependen de un solo factor, como el de Sharpe (1964)[1], este modelo y los supuestos en los cuales se basa para el análisis serán explicados más adelante. Otros modelos más complejos son los multifactor, y pretenden explicar los retornos de una forma más completa, o al menos que la evidencia estadística determine que son modelos más completos. Por ejemplo, el modelo de Ross (1976) incorpora variables macroeconómicas como nuevos parámetros para lograr mayor capacidad explicativa respecto del mencionado capm.

Precisamente en este trabajo se contrastan los resultados entre el análisis del mercado accionario mexicano bajo el modelo de un solo factor de William Sharpe (1964), respecto del modelo multifactorial de Fama French.

[1] Su desarrollo está basado en diversas formulaciones de Harry Markowitz sobre la diversificación y la teoría moderna de portfolio. En su introducción también formaron parte Jack L. Traynor, John Litner y Jan Mossin.

ANÁLISIS DE TEORÍA PREVIA

TEORÍA MODERNA DE PORTFOLIO

El aporte de Harry Markowitz (1952), ha modificado la forma en que los inversionistas pensaban acerca de sus estrategias. La teoría asume la eficiencia de mercado, esto es decir que los precios de las acciones poseen incorporada toda la información disponible[2]

Este modelo, que supone el comportamiento racional por parte de los inversores, afirma que los recursos se asignaran a una cartera eficiente que maximice la rentabilidad dado un determinado nivel de riesgo, o bien que minimice el riesgo para un cierto nivel de rentabilidad.

De esta manera se obtiene el conjunto de carteras que se denomina como frontera eficiente.

Fuente: Gestión financiera Pro

El grafico previo muestra una combinación de carteras de la frontera eficiente (Markowitz, 1952), y la línea de mercado de capitales, que es aquella trazada desde un punto inicial en la tasa libre de riesgo (Comúnmente tomado como libre de riesgo, los bonos del tesoro de EEUU) y el punto de tangencia sobre la frontera eficiente. Esta posibilidad de incorporar un activo libre de riesgo, abre un abanico de posibilidades al inversor, y según sus preferencias de riesgo/rentabilidad, se posicionará sobre algún punto de la recta.

[2] Hay tres niveles de eficiencia definidos por Roberts (1967). Forma Débil de Eficiencia, los precios reflejan toda la información contenida en la evolución de los precios pasados. Forma semifuerte, además de la débil, también reflejan toda la información restante publicada. Forma Fuerte, además de las anteriores, refleja toda la información que puede ser adquirida mediante análisis de la empresa y la economía.

MODELO CAPM

Este modelo está basado en el equilibrio de mercado, por ello se entiende que la oferta de activos financieros, iguala la demanda de los mismos. Es un modelo financiero que solo toma el riesgo sistemático en consideración

El modelo fue desarrollado por Sharpe (1964) y Lintner (1965), se utiliza para realizar una valoración de activos financieros, y se confecciona en base a ciertos supuestos que serán explicados a continuación.

Para la construcción del modelo se requiere el rendimiento o tasa libre de riesgo más una prima por riesgo de mercado que es multiplicado por un Beta, que no es más que la covarianza entre el activo en particular y el mercado, respecto de la varianza de mercado. El Beta capta el riesgo no diversificable, y que lógicamente depende del nivel de riesgo de mercado.

$$\beta_i = \frac{Cov(\tilde{r}_i, \tilde{r}_M)}{\sigma_M^2}$$

Este modelo, se basa en una serie de supuestos, que se enuncian a continuación:

a) el mercado de activos está en Equilibrio
b) todos los inversores se comportan acorde al criterio de varianza media (esto implica que se asume que todos los inversores son aversos al riesgo). Este criterio subyacente deviene de la teoría de selección de portafolios de Markowitz, la cual se basa en la eficiencia de los mercados y en la racionalidad de los inversores que son aversos al riesgo y que al momento de elegir un portafolio se centrarán en la media y la varianza de un período.
c) todos los inversores tienen expectativas homogéneas (toman decisiones de acuerdo a las mismas medidas esperanzas de retornos, varianza y covarianza de estos últimos).
d) el modelo se desarrolla de forma estática, de esto deriva que se llevan a cabo los cálculos para un periodo especifico de tiempo que el analista selecciona.

$$Ri = Rf + \beta\,(Rm - Rf)$$

Se enuncian diferentes aristas en cuanto a la inoperancia de este método en este tipo de mercados, más que nada haciendo alusión a la baja cantidad de empresas cotizantes que existen habitualmente en tales mercados, y por ende la baja relevancia que disponen estos mercados en la economía real. En algunos casos, podemos enunciar vicios que afectan a la verosimilitud de la información en estos mercados, por la

exposición a la inflación que se encuentra en estas economías, la falta de claridad de reglas de juego, inseguridad jurídica y hasta controles a los flujos de capital. Todo esto, entre otras cosas atenta algunas veces contra la posibilidad de conseguir datos fiables para la confección de un proyecto (o para la valuación de empresas).

MODELO CAPM VS. MODELOS MULTIFACTOR

Los investigadores chilenos Rodríguez y Maturana (2010), presentaron evidencia a través de su investigación en el mercado chileno, para el periodo comprendido entre 1998 a 2007, de la existencia de valor agregado a la hora de utilizar un modelo multifactorial como el planteado por Fama-French, más allá que resaltan que el modelo original tuvo en su base de datos, información de 4.419 empresas, y en el grueso de los mercados emergentes encontramos habitualmente menos de 100 (como mucho) que cotizan activamente en bolsa.

La investigación se realizó siguiendo dos criterios de categorización de empresas:

1) Por un lado, respecto del tamaño de la empresa, en función de la capitalización de mercado se las clasifico según fueran pequeñas, medianas o grandes.
2) Luego, respecto del ratio libro-bolsa se separaron respecto de si el valor es bajo, medio o alto.

Esta metodología, lógicamente provoco que los investigadores cuenten con nueve portafolios, a diferencia de la investigación actual que cuenta con seis portafolios bajo análisis.

Los resultados que obtuvieron respecto de la aplicación del modelo CAPM, fueron los siguientes:

Modelo CAPM

Portafolio Inversión	Tamaño	Libro Bolsa	β	R^2
PI 1	Pequeño	Bajo	0,639***	0,53
PI 2	Pequeño	Medio	0,754***	0,52
PI 3	Pequeño	Alto	0,304**	0,09
PI 4	Medio	Bajo	0,501***	0,46
PI 5	Medio	Medio	0,767***	0,51
PI 6	Medio	Alto	0,918***	0,32
PI 7	Grande	Bajo	1,069***	0,84
PI 8	Grande	Medio	0,917***	0,69
PI 9	Grande	Alto	0,961***	0,66

*** significancia al 1%, ** significancia al5%, * significancia al 10%.

Fuente: Kristjanpoller Rodríguez, W., & Liberona Maturana, C. (2010).

Luego, se llevó a cabo la aplicación del modelo multifactorial, para los mismos portfolios y se obtuvieron, en promedio resultados que aumentaban el R cuadrado para cada uno de ellos. Esto fue útil para reforzar la idea que el modelo no restringido agrega capacidad explicativa de los retornos

Modelo Fama French

Portafolio Inversión	α	β	*s*	*h*	R^2
PI 1	0,002	0,674 ***	0,183	0,115	0,539
PI 2	-0,010*	0,926 ***	0,794 ***	0,138	0,588
PI 3	-0,002	0,460 ***	0,863 ***	0,553***	0,338
PI 4	0,004	0,555 ***	0,123	-0,108	0,453
PI 5	-0,003	0,727 ***	-0,084	0,101	0,482
PI 6	-0,015	0,425 ***	-1,333 ***	0,859***	0,644
PI 7	0,002	1,024 ***	-0,246 *	-0,220***	0,859
PI 8	0,001	0,804 ***	-0,374 **	0,122	0,726
PI 9	0,011	0,981 ***	0,218	0,486***	0,780

*** significancia al 1%, ** significancia al5%, * significancia al 10%.

Fuente: Kristjanpoller Rodríguez, W., & Liberona Maturana, C. (2010).

QUAERERE VERUM
Universidad de San Andrés

Como se aprecia en cada una de las salidas de datos de los investigadores, se evidencia que efectivamente la capacidad explicativa del modelo en términos generales aumenta cuando se incorporan los factores del modelo Fama French.

Entre sus conclusiones, los autores de la investigación refuerzan la importancia de disponer de este nuevo conocimiento, dado que es funcional a quienes toman decisiones de inversión sobre portafolios de renta variable en Chile.

Por último, detallaron que los retornos de los activos chilenos estaban ampliamente explicados por los factores de tamaño (grandes firmas/ pequeñas firmas) y por el indicador de "ratio libro-bolsa"[3]

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

[3] También denominado BE/ME

MODELOS MULTIFACTOR

Continuando con lo que sería la búsqueda de modelos más precisos que reflejen los retornos de los activos en los diferentes mercados, ciertos autores elaboraron otro tipo de metodologías, agregando factores al modelo CAPM (Fama French, 1993) o bien otros modelos como el APT, que incorpora el análisis de otros factores macroeconómicos dentro del modelo (Ross, 1976).

En un trabajo de investigación desarrollado por López Herrera y Vázquez Téllez (2002), aplican el modelo APT para el mercado de valores mexicano tomando como ventana temporal desde el año 1999 al 2000 y una muestra de 32 acciones.

Seleccionaron los siguientes factores macroeconómicos para llevar a cabo el trabajo:

a) Rendimiento mensual de las acciones
b) Cambio mensual en el índice de precios al consumidor
c) Cambio mensual del precio del petróleo
d) Rendimiento mensual del mercado
e) Variación mensual del circulante
f) Modificación mensual del nivel de reservas internacionales
g) Tasa libre de riesgo mensual
h) Prima por riesgo de mercado

En este trabajo me enfocare en lo que es el modelo Fama French, a los fines de contrastarlo con lo que es el CAPM, y evaluar su superioridad en materia de evidencia estadística, aplicado al mercado de valores mexicano.

Este modelo, agrega dos nuevos factores al capm, para explicar los retornos de mercado:

- El factor tamaño, que prevé que en promedio los rendimientos de empresas de bajo tamaño, medido en términos de capitalización de mercado, superan a los rendimientos de empresas de alta valor de mercado
- Por otra parte, el otro factor que agrega la metodología, que pretende explicar que las empresas que tengan alto ratio libro-bolsa, en promedio superan en términos de retorno a las empresas de bajo ratio libro-bolsa

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

MODELO FAMA- FRENCH

La investigación de los autores, tiene por objeto agregar poder explicativo del clásico modelo CAPM. En su investigación, se refieren a que las anomalías que presenta el modelo de un solo factor están captadas por estos nuevos factores que están vinculados al tamaño de la compañía y al valor o ratio libro-bolsa.

El modelo demuestra que los retornos de un portafolio son explicados por la sensibilidad de estos respecto de tres factores:

1) El exceso de retorno sobre la tasa libre de riesgo de índice de mercado objetivo (Prima de Mercado)
2) El exceso de retorno de un portafolio de empresas de baja capitalización bursátil respecto de otro portfolio de alta capitalización de mercado (SMB)
3) La diferencia entre el retorno de un portafolio de alto ratio libro-bolsa y el retorno de un portafolio de bajo ratio libro-bolsa (HML).

La expresión funcional que sintetiza el modelo es:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i\big(E(R_m) - R_f\big) + \Upsilon\, E(SMB) + \mu\, E(HML) + e_i$$

Cada uno de los términos, significa:

R_f= tasa de retorno del activo libre de riesgo

$E(R_m)$ = tasa de retorno del mercado. Se considera como representativo del mercado a un índice bursátil el cual representa un portafolio diversificado y eficiente.

$(E(R_m) - R_f)$ = prima de mercado. Es el diferencial de retorno entre el activo libre de riesgo y el mercado.

$E(SMB)$ = es la prima esperada por tamaño.

$E(HML)$ = es la prima esperada por “distress” financiero.

El modelo busca captar la variación transversal en promedio de los retornos de una acción. Fama y French argumentan que existe evidencia suficiente para sugerir que el modelo de los tres factores absorbe muchas de las anomalías que han plagado el CAPM (Fama, y otros, 1996).

Vale destacar, que el estudio en cuestión se realiza sobre un mercado accionario de menor cantidad de empresas (se toman solo 28 acciones, habiendo retirado previamente las que, por la naturaleza de su actividad financiera, no pueden formar parte del estudio), que el estudio original de los autores Fama French.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó sobre el principal mercado de acciones de México. Los datos fueron obtenidos de la plataforma Thomson Reuters.

Para ello se tomó el índice bursátil S&P BMV (Bolsa De valores de México), que está conformado por un total de 35 empresas bajo análisis (al momento de tomar la ventana temporal que corre del año 2010 al 2019).

En el caso del presente trabajo, se llevó a cabo el análisis sobre 28 empresas, ya que se quitaron 7 al inicio porque su actividad, de naturaleza financiera, es un requisito de los investigadores Fama French (1996). Esto se fundamenta básicamente en que precisamente la actividad de estas organizaciones requiere de un nivel de apalancamiento elevado, de esta manera estaríamos incorporando al análisis empresas que podrían estar exteriorizando una situación no consistente con la realidad, pudiendo estar sesgado su interpretación.

Las empresas que fueron excluidas del análisis son las contenidas en la siguiente tabla, justamente porque la naturaleza de su actividad es financiera:

Tabla 1 - Empresas excluidas del análisis

Nombre	Sector - TRBC
Regional SAB de CV	Corporate Banks
Grupo Elektra SAB de CV	Corporate Banks
Grupo Financiero Inbursa SAB de CV	Corporate Banks
Gentera SAB de CV	Consumer Lending (NEC)
Grupo Financiero Banorte SAB de CV	Banks (NEC)
Banco del Bajio SA Institucion de Banca Multiple	Banks (NEC)
Banco Santander Mexico SA Institucion de Banca Multiple Grupo Financiero Santand	Banks (NEC)

Fuente: Thomson Reuters

Las empresas restantes, son las que se mantienen bajo análisis a los fines de obtener los factores HML y SMB, para de esta manera dejar conformados los portfolios a utilizar para llevar a cabo las regresiones. Las mismas están demostradas en la siguiente tabla

Tabla 2 - Empresas incluidas en análisis

S&P/Bmv Ipc | Index Constituents Analysis | Thomson Reuters Eikon

Index Constituents Analysis
Report: Price Performance Today
1 - 35 of 35

Nombre	Sector - TRBC
America Movil SAB de CV	Wireless Telecommunications Services (NEC)
Bolsa Mexicana de Valores SAB de CV	Securities & Commodity Exchanges
Alsea SAB de CV	Quick Service Restaurants
Orbia Advance Corporation SAB de CV	Plastics
Genomma Lab Internacional SAB de CV	Pharmaceuticals (NEC)
Kimberly-Clark de Mexico SAB de CV	Personal Products (NEC)
Arca Continental SAB de CV	Non-Alcoholic Beverages (NEC)
Infraestructura Energetica Nova SAB de CV	Natural Gas Utilities (NEC)
Grupo Carso SAB de CV	Industrial Conglomerates
Alfa SAB de CV	Industrial Conglomerates
Promotora y Operadora de Infraestructura SAB de CV	Highway Operators
Gruma SAB de CV	Food Processing (NEC)
Grupo Bimbo SAB de CV	Food Processing (NEC)
Grupo Mexico SAB de CV	Diversified Mining
Industrias Penoles SAB de CV	Diversified Mining
Alpek SAB de CV	Diversified Chemicals
Becle SAB de CV	Distilleries
Wal Mart de Mexico SAB de CV	Discount Stores (NEC)
El Puerto de Liverpool SAB de CV	Department Stores (NEC)
Cemex SAB de CV	Construction Materials (NEC)
Grupo Cementos de Chihuahua SAB de CV	Cement & Concrete Manufacturing
Coca-Cola Femsa SAB de CV	Carbonated Soft Drinks
Fomento Economico Mexicano SAB de CV	Carbonated Soft Drinks
Megacable Holdings SAB de CV	Cable Service Providers
Grupo Televisa SAB	Broadcasting (NEC)
Grupo Aeroportuario del Pacifico SAB de CV	Airport Operators & Services (NEC)
Grupo Aeroportuario del Sureste SAB de CV	Airport Operators & Services (NEC)
Grupo Aeroportuario del Centro Norte SAB de CV	Airport Operators & Services (NEC)

Fuente: Thomson Reuters

Universidad de San Andrés

Los modelos se aplicaron sobre portafolios de activos financieros, construidos bajo las propuestas de Fama y French (Fama, y otros, 1992). Para ello se identificaron las dos variables que tienen implicancia directa, a la hora del armado de los portafolios

a) Tamaño: medido por Capitalización Bursátil
b) Nivel de distress financiero: medido por la ratio libro-bolsa (BE/ME)

Esto se realizó tantas veces como años tomados en el horizonte temporal de análisis, es decir que los portafolios se reconstruían anualmente, manteniéndose por un año (a diferencia del *paper* original que suponía rebalanceos trimestrales de portfolio), rearmando con igual criterio para el inmediato siguiente y siempre revisando que las entidades cumplan con los ambos requisitos: tamaño y nivel del ratio libro-bolsa.

La agrupación siguió entonces un criterio dual en dos etapas. En una primera etapa se ordenaban las empresas de acuerdo a su capitalización bursátil de la más grande a la más pequeña. Al concentrarse la mayor parte de la capitalización de mercado en muy pocas empresas, dentro del mercado mexicano, se decidió tipificar como *grandes*, a aquellas que llegan a ocupar el 95% de la capitalización de mercado mexicano, y luego las restantes se tipificaron como *pequeñas*.

En la estructura del mercado de México, se puede decir que hay un puñado de empresas que explican la mayor parte de la capitalización del mercado para todos los años. Estas suelen ser Grupo televisa, Coca Cola, Wal-Mart, Fomento económico y América móvil. (Alta participación del sector telecomunicaciones).

Cada una de las empresas, a lo largo de cada año de análisis, pertenece a alguno de los seis portfolios que se elaboraron. Las combinaciones de cada portfolio tienen en cuenta el factor tamaño empresa, y el ratio libro-bolsa. La metodología original del estudio de Fama-French suponía rebalanceos trimestrales, pero en los cálculos del presente trabajo, se mantienen los portfolios por un año, a los fines de simplificar el análisis.

Tabla 3 – Portfolios

Denominación del Portfolio	Identificación del Portfolio
Pequeñas - Bajo	P(1)
Pequeñas - Medio	P(2)
Pequeñas - Alto	P(3)
Grandes - Bajo	P(4)
Grandes - Medio	P(5)
Grandes - Alto	P(6)

Fuente: Cálculos propios, en base a datos de Thomson Reuters

Conforme a los resultados arrojados en los cálculos para cada una de las empresas, respecto de los factores tamaño y ratio libro-bolsa, es que quedan categorizadas en tal

o cual portfolio. De esa manera se obtienen las ponderaciones de cada empresa, en cada portfolio. Luego de haber obtenido la composición de cada una de las carteras para cada año de análisis se realizará un nuevo cálculo sobre cómo quedan conformados los dos nuevos factores que se agregan al análisis (Fama French, 1993)

SMB es el factor pequeñas empresas menos grandes, que arroja el exceso de retorno de un portafolio de promedio simple de las empresas de baja capitalización bursátil, respecto de un portafolio de promedio simple de las de alta capitalización bursátil. Para las empresas pequeñas se toma un promedio y se sustrae el mismo valor, pero de las grandes compañías.

$$SMB = \frac{(P(1) + P(2) + P(3))}{3} - \frac{(P(4) + P(5) + P(6))}{3}$$

El factor HML, que es el resultado de obtener la diferencia entre dos combinaciones de portfolios. En el primer caso, será un portfolio compuesto por el promedio simple de empresas de alto ratio libro-bolsa, comúnmente denominadas empresas de valor, a lo que le sustraemos el termino armado por el promedio simple de empresas de alto ratio libro-bolsa, estas últimas son las que denominamos como acciones de crecimiento.

$$HML = \frac{(P(3) + P(6))}{2} - \frac{(P(1) + P(4))}{2}$$

Con toda la información preparada y disponible, se pudo avanzar con la metodología definida para el cálculo, y de esa manera obtener la información estadística sobre la cual se fundamenta la decisión de apoyar uno u otro modelo.

La siguiente tabla muestra para un año en particular como se establece el orden. Acorde a la metodología, se trabajó respecto del criterio de capitalización de mercado, nombrando como empresas grandes aquellas que participaron hasta el 95% de la capitalización de mercado del índice para ese año. Lo que en definitiva muestra el percentil es el porcentaje de representación del valor de capitalización del mercado. Para este caso, entre las empresas Grupo televisa e Industrias Penoles, reúnen el 95% del tamaño del mercado para el año en análisis. El resto de las empresas, completan el restante porcentaje para llegar al 100%

Tabla 4 - Criterio de Tamaño

Pequeñas & grandes	12/31/2010		
Empresa	TICKER	Percentil	Tamaño
Grupo Televisa SAB	TLEVISACPO.MX	79,15%	GRANDES
Coca-Cola Femsa SAB de CV	KOFUBL.MX	84,86%	GRANDES
Fomento Economico Mexicano SAB de CV	FEMSAUBD.MX	89,55%	GRANDES
Wal Mart de Mexico SAB de CV	WALMEX.MX	91,75%	GRANDES
America Movil SAB de CV	AMXL.MX	93,81%	GRANDES
Grupo Mexico SAB de CV	GMEXICOB.MX	95,30%	GRANDES
Industrias Penoles SAB de CV	PEOLES.MX	95,97%	GRANDES
Cemex SAB de CV	CEMEXCPO.MX	96,45%	PEQUEÑA
Grupo Bimbo SAB de CV	BIMBOA.MX	96,92%	PEQUEÑA
El Puerto de Liverpool SAB de CV	LIVEPOLC1.MX	97,35%	PEQUEÑA
Becle SAB de CV	CUERVO.MX	97,74%	PEQUEÑA
Grupo Carso SAB de CV	GCARSOA1.MX	98,04%	PEQUEÑA
Orbia Advance Corporation SAB de CV	ORBIA.MX	98,34%	PEQUEÑA
Alfa SAB de CV	ALFAA.MX	98,60%	PEQUEÑA
Alpek SAB de CV	ALPEKA.MX	98,83%	PEQUEÑA
Megacable Holdings SAB de CV	MEGACPO.MX	99,04%	PEQUEÑA
Arca Continental SAB de CV	AC.MX	99,23%	PEQUEÑA
Genomma Lab Internacional SAB de CV	LABB.MX	99,34%	PEQUEÑA
Infraestructura Energetica Nova SAB de CV	IENOVA.MX	99,45%	PEQUEÑA
Kimberly-Clark de Mexico SAB de CV	KIMBERA.MX	99,54%	PEQUEÑA
Grupo Aeroportuario del Pacifico SAB de CV	GAPB.MX	99,63%	PEQUEÑA
Grupo Aeroportuario del Sureste SAB de CV	ASURB.MX	99,71%	PEQUEÑA
Promotora y Operadora de Infraestructura SAB de CV	PINFRA.MX	99,77%	PEQUEÑA
Grupo Cementos de Chihuahua SAB de CV	GCC.MX	99,83%	PEQUEÑA
Bolsa Mexicana de Valores SAB de CV	BOLSAA.MX	99,89%	PEQUEÑA
Gruma SAB de CV	GRUMAB.MX	99,94%	PEQUEÑA
Grupo Aeroportuario del Centro Norte SAB de CV	OMAB.MX	99,97%	PEQUEÑA
Alsea SAB de CV	ALSEA.MX	100,00%	PEQUEÑA

Fuente: Cálculos propios, en base a datos de Thomson Reuters

En segunda instancia, se ordenaban en paralelo por aquellas entidades que independientemente de su tamaño tuvieran bajo, mediano o elevado ratio libro-bolsa (desde menor a mayor ratio).

Fueron armados tres bloques de análisis:

- Bajo ratio libro-bolsa, aquellas empresas que estaban incluidas hasta el percentil 30%,
- Medio ratio libro-bolsa, las que están contenidas entre el percentil 30% y 70%,
- Por último, aquellas que se encuentran por encima del percentil del 70% ocupan el lugar de las empresas de alto ratio libro-bolsa.

Los percentiles están determinados por que cada empresa es un 3.57% (el 100% de las empresas de la muestra utilizada son 28) del total de la muestra de empresas empleada para el análisis. De esta forma, se sabe hasta qué punto serán determinadas como de bajo ratio (30%), de medio (entre 30% y 70%) y por último de alto ratio libro-bolsa (las que superan el 70%).

Vale destacar que este trabajo de investigación no cuenta con la misma cantidad de empresas con las que contaba el índice accionario americano a la hora que los desarrolladores de este conocimiento tenían, pero intenta ser un proxy, cuidando la metodología primigenia.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Tabla 5 - Criterio de Valor libro / Valor mercado

Ratio Libro-bolsa	12/31/2010		
Empresa	**TICKER**	Categoria	Percentil en la muestra
Grupo Televisa SAB	TLEVISACPO.MX	BAJO	3,57%
Industrias Penoles SAB de CV	PEOLES.MX		7,14%
Orbia Advance Corporation SAB de CV	ORBIA.MX		10,71%
Grupo Mexico SAB de CV	GMEXICOB.MX		14,29%
Coca-Cola Femsa SAB de CV	KOFUBL.MX		17,86%
Grupo Cementos de Chihuahua SAB de CV	GCC.MX		21,43%
Fomento Economico Mexicano SAB de CV	FEMSAUBD.MX		25,00%
Genomma Lab Internacional SAB de CV	LABB.MX		28,57%
Wal Mart de Mexico SAB de CV	WALMEX.MX	MEDIO	32,14%
Becle SAB de CV	CUERVO.MX		35,71%
Promotora y Operadora de Infraestructura SAB de CV	PINFRA.MX		39,29%
Megacable Holdings SAB de CV	MEGACPO.MX		42,86%
Alpek SAB de CV	ALPEKA.MX		46,43%
El Puerto de Liverpool SAB de CV	LIVEPOLC1.MX		50,00%
Grupo Bimbo SAB de CV	BIMBOA.MX		53,57%
Arca Continental SAB de CV	AC.MX		57,14%
Kimberly-Clark de Mexico SAB de CV	KIMBERA.MX		60,71%
Bolsa Mexicana de Valores SAB de CV	BOLSAA.MX		64,29%
Alsea SAB de CV	ALSEA.MX		67,86%
America Movil SAB de CV	AMXL.MX	ALTO	71,43%
Alfa SAB de CV	ALFAA.MX		75,00%
Gruma SAB de CV	GRUMAB.MX		78,57%
Grupo Carso SAB de CV	GCARSOA1.MX		82,14%
Grupo Aeroportuario del Sureste SAB de CV	ASURB.MX		85,71%
Infraestructura Energetica Nova SAB de CV	IENOVA.MX		89,29%
Grupo Aeroportuario del Centro Norte SAB de CV	OMAB.MX		92,86%
Grupo Aeroportuario del Pacifico SAB de CV	GAPB.MX		96,43%
Cemex SAB de CV	CEMEXCPO.MX		100,00%

Fuente: Cálculos propios, en base a datos de Thomson Reuters

Tabla 6 - Categorización de empresas de acuerdo a los criterios tamaño y ratio libro-bolsa

Distribucion de empresas por portafolio		Año 2013
Empresa	**Portafolio**	**Nro Portafolio**
Orbia Advance Corporation SAB de CV	Pequeñas - Bajo ratio libro/bolsa	P(1)
Kimberly-Clark de Mexico SAB de CV	Pequeñas - Bajo ratio libro/bolsa	P(1)
Industrias Penoles SAB de CV	Pequeñas - Bajo ratio libro/bolsa	P(1)
Grupo Cementos de Chihuahua SAB de CV	Pequeñas - Bajo ratio libro/bolsa	P(1)
Alsea SAB de CV	Pequeñas - Medio ratio libro/bolsa	P(2)
Genomma Lab Internacional SAB de CV	Pequeñas - Medio ratio libro/bolsa	P(2)
Grupo Carso SAB de CV	Pequeñas - Medio ratio libro/bolsa	P(2)
Promotora y Operadora de Infraestructura SAB de CV	Pequeñas - Medio ratio libro/bolsa	P(2)
Grupo Bimbo SAB de CV	Pequeñas - Medio ratio libro/bolsa	P(2)
Becle SAB de CV	Pequeñas - Medio ratio libro/bolsa	P(2)
Megacable Holdings SAB de CV	Pequeñas - Medio ratio libro/bolsa	P(2)
Bolsa Mexicana de Valores SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Arca Continental SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Infraestructura Energetica Nova SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Alfa SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Gruma SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Alpek SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
El Puerto de Liverpool SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Grupo Aeroportuario del Pacifico SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Grupo Aeroportuario del Sureste SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Grupo Aeroportuario del Centro Norte SAB de CV	Pequeñas - Alto ratio libro/bolsa	P(3)
Grupo Mexico SAB de CV	Grandes - Bajo ratio libro/bolsa	P(4)
Coca-Cola Femsa SAB de CV	Grandes - Bajo ratio libro/bolsa	P(4)
Fomento Economico Mexicano SAB de CV	Grandes - Bajo ratio libro/bolsa	P(4)
Grupo Televisa SAB	Grandes - Bajo ratio libro/bolsa	P(4)
America Movil SAB de CV	Grandes - Medio ratio libro/bolsa	P(5)
Wal Mart de Mexico SAB de CV	Grandes - Medio ratio libro/bolsa	P(5)
Cemex SAB de CV	Grandes - Alto ratio libro/bolsa	P(6)

Fuente: Cálculos propios, en base a datos de Thomson Reuters

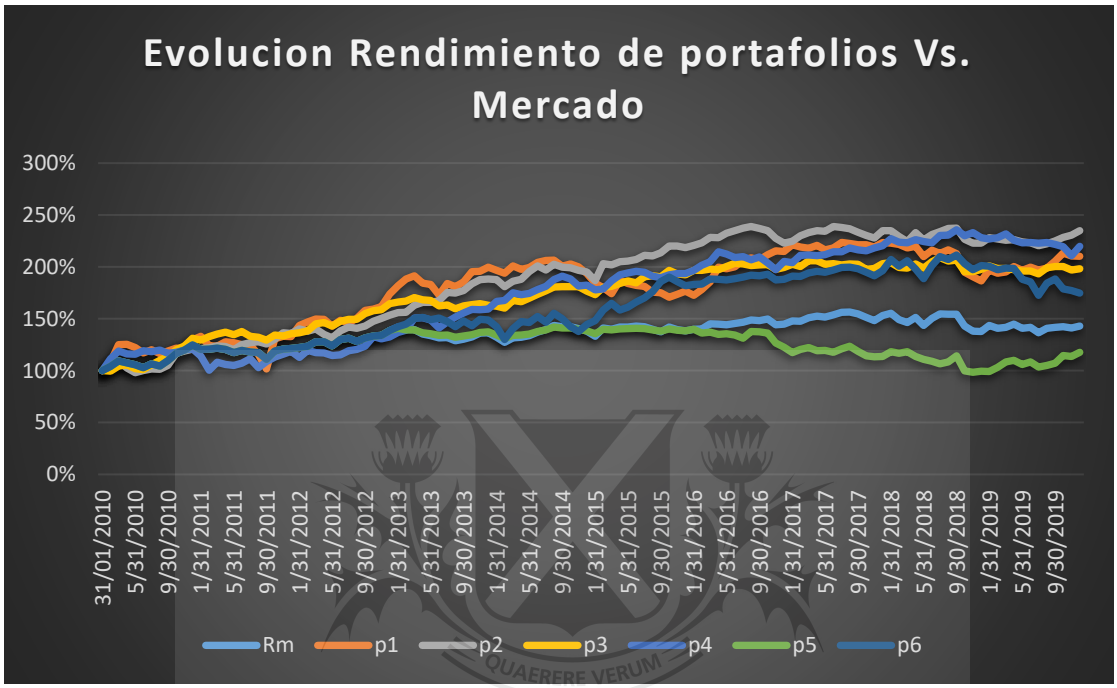
La tabla previa muestra cómo se conforman los portfolios para un año especifico, en este caso para el año 2013. Luego de haber sido categorizada cada empresa respecto de los criterios que se agregan en este modelo multifactor, estará definido como se compone cada uno de los portfolios mencionados en la Tabla 3.

Respecto del tamaño de la empresa según su capitalización bursátil, es la ponderación que aporta al rendimiento total de cartera (al portafolio que pertenece en tal año particular).

Como se mencionó previamente en la metodología aplicada para este trabajo, este proceso se lleva a cabo tantas veces como años de horizonte temporal analizado. Para el caso del presente, vale recordar que la ventana que se analiza está comprendida entre el año 2010 y el 2019.

De los retornos obtenidos para cada uno de los portfolios, es posible seguir la evolución de cada uno de ellos, y como se desempeñaron respecto del rendimiento de mercado.

En el caso del presente análisis se evidencia que cinco de los seis portfolios del análisis logran un rendimiento superior al de mercado, a fin de cuentas, esto de alguna manera fortalece el análisis del modelo



Fuente: Cálculos propios, en base a datos de Thomson Reuters

Una vez que se realizaron las categorizaciones de cada una de las empresas, se construyen los factores que se agregan al modelo Fama French.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Respecto de la metodología enunciada para llevar a cabo el trabajo, se procedió a ejecutar mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios, varias regresiones entre los resultados obtenidos para cada uno de los factores de Fama French y los portfolios obtenidos previamente.

Los resultados que se obtuvieron luego del procedimiento, están expuestos en la

Tabla 7 – Salida de regresiones

Variables dependientes / independientes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
			MODELO 1			
MP	1,08	0,90	0,76	0,34	0,37	0,96
*,**,***	***	***	***	***	***	***
Observacion	119	119	119	119	119	119
SRCr	0,30	0,09	0,05	0,22	0,07	0,18
R2 Aj.	***0,35***	***0,56***	***0,63***	***0,61***	***0,20***	***0,41***
			MODELO 2			
MP	0,96	0,82	0,67	0,83	0,51	1,12
*,**,***	***	***	***	***	***	***
SMB	0,63	0,20	0,17	-1,04	-0,36	-0,59
*,**,***	***	**	***	***	***	***
HML	0,06	-0,05	-0,17	0,08	0,08	-0,37
*,**,***	***		***	***		***
Observacion	119	119	119	119	119	119
SRCnr	0,09	0,08	0,04	0,06	0,06	0,09
R2 Aj.	***0,80***	***0,57***	***0,67***	***0,72***	***0,31***	***0,71***

Fuente: Cálculos propios

Observación: *, **, *** indica la significancia del coeficiente. A mayor cantidad de estrellas es más alta la probabilidad que el estimador sea distinto de cero.

Los cálculos que se obtienen, permiten dilucidar que el modelo CAPM, se mantiene como un modelo predictivo, es decir, que todos los coeficientes resultantes de la regresión, son significativos al 1%. Ahora bien, a la hora de analizar el modelo no restringido, vemos que la capacidad explicativa del mismo se incrementa respecto del modelo restringido.

Para profundizar en la interpretación de los coeficientes obtenidos, se evidencia que para el factor SMB, en los portafolios 1,2 y 3 con coeficientes positivos, 0.63, 0.20 y 0.17 respectivamente, habrá un aumento de la rentabilidad del portfolio en 0.63%, 0.20% y

0.17% en promedio, por cada punto porcentual de aumento de retorno de las empresas de baja capitalización por sobre las de alta capitalización de mercado. Por otra parte, los portafolios 4,5 y 6 presentan coeficientes negativos, pero significativos en el análisis, estos valores indican que los retornos caerán en promedio -1.04%, -0.36% y -0.59% respectivamente.

Respecto del análisis del factor HML, hay dos coeficientes que no presentan significatividad, que son los correspondientes a los portafolios dos y cinco. Del resto de los coeficientes se destaca que para los portafolios P1 y P4, el valor de los coeficientes, es positivo, esto indica que por cada punto porcentual de aumento de las *acciones de valor* por sobre las *acciones de crecimiento,* en promedio, el retorno del portafolio se incrementa en 0.06% y 0.08% respectivamente.

Por el otro lado, los coeficientes del P3 y P6 tienen un valor negativo, esto implica que por cada 1% que suban las acciones de empresas de alto ratio libro/bolsa, por sobre las de bajo ratio libro/bolsa, estos portafolios caerán en promedio un 0.17% y un 0.37% respectivamente. Estos enunciados tienen la intuición respecto de que representan cada uno de los portafolios. Estos números permiten enunciar de manera intuitiva que existe una relación entre las empresas de bajo ratio libro/bolsa y los retornos positivos.

De cualquier manera, se puede apreciar que este factor también agrega capacidad explicativa al modelo.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Test F

Un test adicional que se plantea para evaluar la capacidad del modelo de agregar capacidad explicativa, es aplicar la prueba de mínimos cuadrados restringidos. El objetivo básicamente es intentar dilucidar si se reduce la suma de residuos (SRC) en términos relativos.

El test F, que es el aplicado para llevar a cabo esta prueba, propone bajo hipótesis nula, que los coeficientes de los factores SMB y HML del modelo, son iguales a cero. El valor del estadístico, está definido por el siguiente cálculo:

$$F = \frac{(SRC_R - SRC_{NR})/m}{SRC_{NR}/(n-k)}$$

m es el número de restricciones lineales,

k es el número de parámetros en la regresión no restringida,

n es el número de observaciones.

Para cada una de las regresiones, se aplica el análisis, a los fines de evaluar la significancia estadística:

Tabla 8 – Test F

Portfolio	Valor F	Valores F a distintos grados de			Significancia	Acepto/Rechazo
		1%	0.01%	0.00001%		
P (1)	131.01	4.79	9.96	18.51	***	***Rechazo Hipotesis nula***
P (2)	2.43	4.79	9.96	18.51		***No hay evidencia p/ Rech Hip nula***
P (3)	8.68	4.79	9.96	18.51	***	***Rechazo Hipotesis nula***
P (4)	70.95	4.79	9.96	18.51	***	***Rechazo Hipotesis nula***
P (5)	10.78	4.79	9.96	18.51	***	***Rechazo Hipotesis nula***
P (6)	62.90	4.79	9.96	18.51	***	***Rechazo Hipotesis nula***

Fuente: Cálculos propios

De lo expuesto en la tabla siete, se evidencia que hay un solo caso en el cual, podemos decir que el modelo no agrega capacidad explicativa. Esto justamente se puede afirmar, porque no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, que establece que los factores SMB y HML son iguales a cero. Para el resto de los casos, el estadístico F nos brinda evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, y de esta manera concluir que tenemos un modelo más completo que el CAPM, en términos estadísticos.

También, para reforzar el análisis se realizarán los test de Jarque Bera, para analizar si la distribución de los residuos es normal, y también si los mismos siguen algún proceso de autocorrelación

Test Jarque-Bera

Para cada una de las series de retornos de cada portfolio se cursó el presente test para identificar el comportamiento de los errores.

Uno de los supuestos del modelo de regresión líneal, es que los errores sigan una distribución normal, por eso se plantea la prueba de hipótesis sobre cada una de las muestras:

Interpretación de la prueba:

H0: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.

Ha: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.

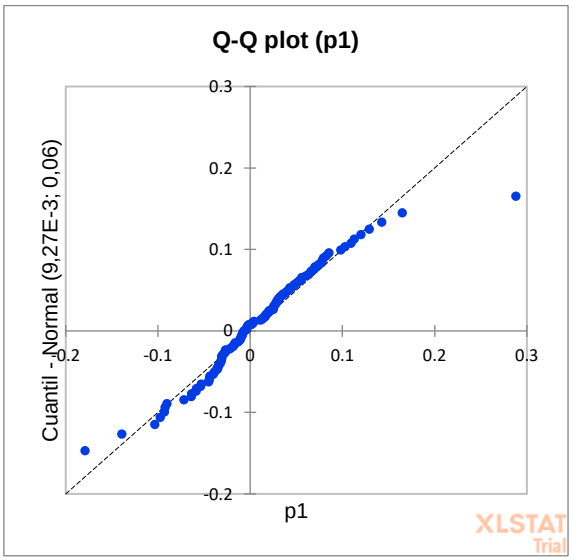
Los resultados obtenidos están representados a continuación

Prueba de Jarque-Bera (p1):

JB (Valor obs	54,385
JB (Valor críti	5,991
GL	2
valor-p (bilat	< 0,0001
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:
H0: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.
Ha: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.
Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

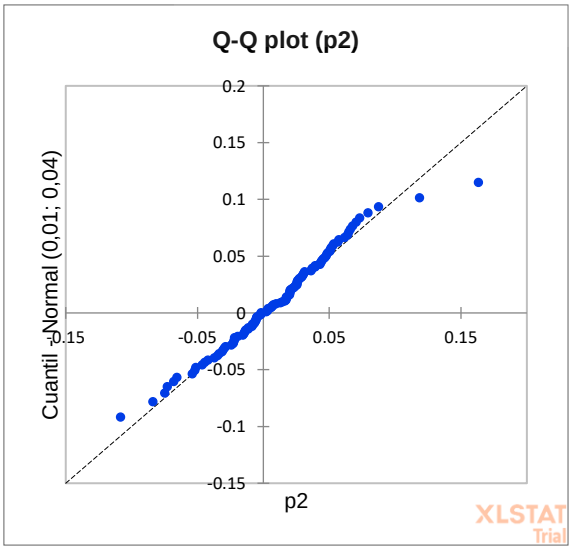
QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés



Prueba de Jarque-Bera (p2):

JB (Valor observado)	7,605
JB (Valor crítico)	5,991
GL	2
valor-p (bilateral)	0,022
alfa	0,05

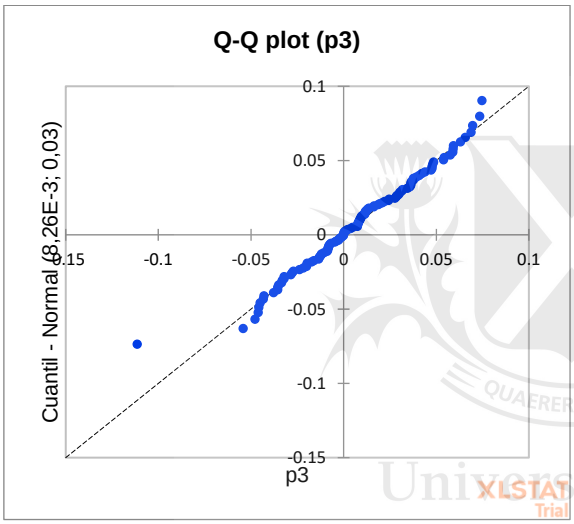
Interpretación de la prueba:
H0: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.
Ha: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.
Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.



Prueba de Jarque-Bera (p3):

JB (Valor obs	2,031
JB (Valor críti	5,991
GL	2
valor-p (bilat	0,362
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:
H0: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.
Ha: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.
Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

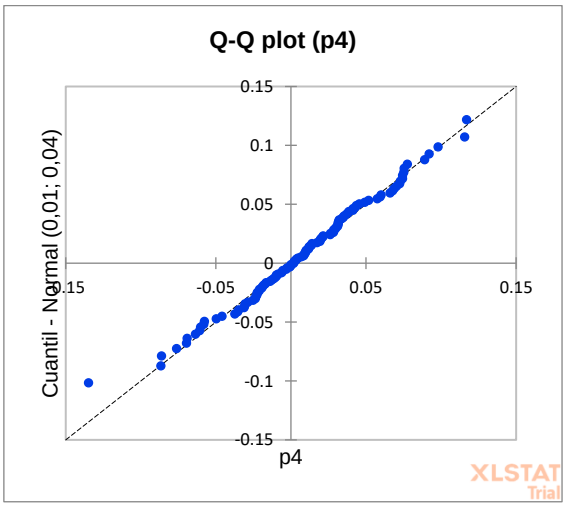


Prueba de Jarque-Bera (p4):

JB (Valor obs	1,260
JB (Valor críti	5,991
GL	2
valor-p (bilat	0,533
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:
H0: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.
Ha: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.
Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

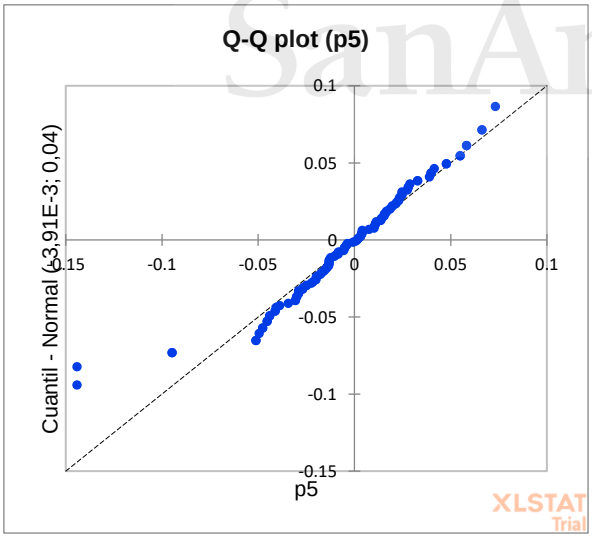
QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés



Prueba de Jarque-Bera (p5):

JB (Valor obs	55,104
JB (Valor crít	5,991
GL	2
valor-p (bilat	< 0,0001
alfa	0,05

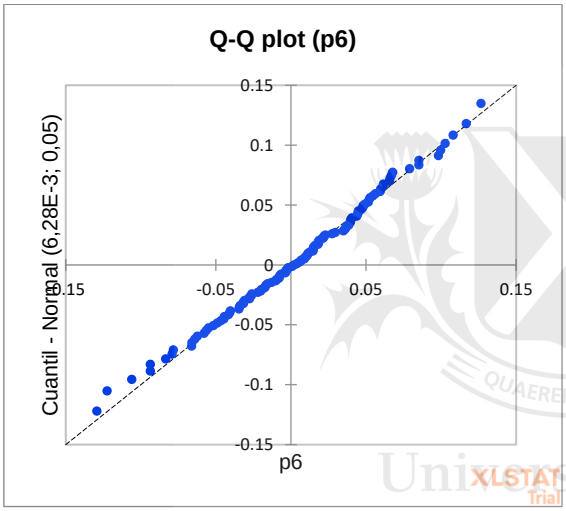
Interpretación de la prueba:
H0: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.
Ha: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.
Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.



Prueba de Jarque-Bera (p6):

JB (Valor obs	0,677
JB (Valor crít	5,991
GL	2
valor-p (bilat	0,713
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:
H0: La variable de la cual se extrajo la muestra sigue una distribución Normal.
Ha: La variable de la cual se extrajo la muestra no sigue una distribución Normal.
Puesto que el valor-p calculado es mayor que el nivel de significación alfa=0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.



Universidad de SanAndrés

De lo expuesto anteriormente, se puede dilucidar que existen tres casos en los cuales no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, aceptar que los residuos siguen una distribución normal (Portafolios 3,4 y 6), no así para el resto de los casos (Portafolios 1,2 y 5).

Test Durbin-Watson

Mediante este test, se está evaluando si los residuos siguen un proceso de autocorrelación AR (1) sobre un conjunto de datos. Para el caso de todos los portafolios, encontramos que la evidencia estadística no es suficiente para rechazar la hipótesis nula, de esta manera enunciar que los residuos no están auto correlacionados

El estadístico se conforma de la siguiente manera

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^{n}(\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n}\hat{u}_t^2}$$

Donde *n* es la cantidad de observaciones de la muestra.

Prueba de hipótesis

H0: Los residuos no son autocorrelacionados (orden=1)

Ha: Correlación residual positiva

Tabla 9 – Test DW

Portfolio	Estadistico Durbin-Watson
P(1)	1,95
P(2)	1,87
P(3)	2,01
P(4)	1,92
P(5)	1,97
P(6)	2,01

Al obtener valores de estadístico muy próximos a dos para cada uno de los portfolios, estaría indicando la ausencia de un proceso de autocorrelación en todos los casos.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Hasta aquí lo expuesto, ha sido los test que son pertinentes para llegar a definir si el modelo agrega valor al análisis del mercado mexicano. Las pruebas realizadas, lógicamente han sido las que corresponden con el análisis multifactor de Fama French, para intentar explicar los retornos de los activos, de una manera más compleja que el método CAPM dispone.

Luego de llevar a cabo todo el análisis metodológico correspondiente, surge que los factores tamaños de empresa y valor de ratio libro-bolsa, agregan poder explicativo. Respecto de las evidencias encontradas en otros mercados, según diferentes investigaciones, se puede enunciar que, en la generalidad de los casos, agregar los factores tamaños de empresa y ratio valor libro/valor de mercado, adiciona valor explicativo de los retornos. Uno de los casos enunciados en este trabajo, es el de Rodríguez y Maturana (2010) para el principal índice accionario de Chile.

ESTE TRABAJO CONCLUYE QUE PARA LA VENTANA TEMPORAL QUE VA DESDE EL AÑO 2010 AL AÑO 2019 PARA EL MERCADO DE ACCIONES DE MEXICO, LA METODOLOGIA DE LOS INVESTIGADORES FAMA FRENCH AGREGA VALOR EXPLICATIVO DE LOS RETORNOS. COMO SE ENUNCIO DURANTE EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION, ESTO CORRESPONDE A LA ADICION DE DOS FACTORES CLAVE. POR UN LADO, INCORPORAR AL ANALISIS EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS, TENIENDO EN CUENTA LA CAPITALIZACION DE MERCADO COMO MEDIDA, Y, POR OTRA PARTE, EL VALOR DE LAS EMPRESAS ACORDE A LA CONTABILIDAD, RESPECTO DEL VALOR DE MERCADO, QUE NO ES MAS QUE EL RATIO LIBRO-BOLSA.

POR TODO ELLO, SE ENUNCIA QUE PARA EL PLAZO DE ANALISIS, ES UN MODELO SUPERADOR AL CAPM, EN TERMINOS DE CAPACIDAD EXPLICATIVA DE LOS RETORNOS.

Por último, detallar que si bien, la cantidad de empresas bajo análisis en un mercado emergente es considerablemente menor que en un estudio de una economía desarrollada, resultan positivos estos estudios, para brindar mejores herramientas para el análisis de viabilidad de proyectos de inversión y administración de cartera.

BIBLIOGRAFÍA

Bernaciak, A. J. (2009). El modelo de Fama y French y el CAPM en el mercado argentino.

Celis Mourguet, E. (2017). Modelo de valoración de 5 factores de Fama y French: aplicación al mercado accionario chileno.

Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The journal of finance*, *51*(1), 55-84.

Hassan, A. R., & Rodríguez, M. S. (2012). Validación empírica del modelo CAPM para Colombia 2003-2010. *Ecos de Economía: A Latin American Journal of Applied Economics*, *16*(34), 49-74.

Herrera, F. L., & Téllez, F. J. V. (2002). Un modelo de la APT en la selección de portafolios accionarios en el mercado mexicano. *Contaduría y Administración*, (206), 9-30

Kristjanpoller Rodríguez, W., & Liberona Maturana, C. (2010). Comparación de modelos de predicción de retornos accionarios en el Mercado Accionario Chileno: CAPM, Fama y French y Reward Beta. *EconoQuantum*, *7*(1), 121-140.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection, Journal of Finance. *Markowitz HM—1952.—№*, 77-91.

Sharpe, O. W., & Miller, M. (1964). Capm. *Equilibrium*, *7*.

.

Universidad de
SanAndrés

ANEXOS

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

S&P/Bmv Ipc | Index Constituents Analysis | Thomson Reuters Eikon

Index Constituents Analysis
Report: Price Performance Today
1 - 35 of 35

	Nombre	Sector - TRBC	Mcap (MXN)
1	America Movil SAB de CV	Wireless Telecommunications Services (NEC)	1,025,838,343,997.12
2	Bolsa Mexicana de Valores SAB de CV	Securities & Commodity Exchanges	25,516,316,842.12
3	Alsea SAB de CV	Quick Service Restaurants	40,478,195,055.75
4	Orbia Advance Corporation SAB de CV	Plastics	100,485,000,000.00
5	Genomma Lab Internacional SAB de CV	Pharmaceuticals (NEC)	22,018,480,000.00
6	Kimberly-Clark de Mexico SAB de CV	Personal Products (NEC)	122,675,086,851.37
7	Arca Continental SAB de CV	Non-Alcoholic Beverages (NEC)	187,155,157,188.48
8	Infraestructura Energetica Nova SAB de CV	Natural Gas Utilities (NEC)	134,579,909,026.76
9	Grupo Carso SAB de CV	Industrial Conglomerates	170,059,558,302.40
10	Alfa SAB de CV	Industrial Conglomerates	78,485,391,963.00
11	Promotora y Operadora de Infraestructura SAB de CV	Highway Operators	85,575,308,116.79
12	Gruma SAB de CV	Food Processing (NEC)	85,118,649,133.68
13	Grupo Bimbo SAB de CV	Food Processing (NEC)	165,490,749,111.42
14	Grupo Mexico SAB de CV	Diversified Mining	445,457,700,000.00
15	Industrias Penoles SAB de CV	Diversified Mining	81,259,941,716.68
16	Alpek SAB de CV	Diversified Chemicals	46,311,952,687.66
17	Becle SAB de CV	Distilleries	128,026,655,870.67
18	Wal Mart de Mexico SAB de CV	Discount Stores (NEC)	1,015,555,177,018.96
19	El Puerto de Liverpool SAB de CV	Department Stores (NEC)	140,269,146,065.00
20	Cemex SAB de CV	Construction Materials (NEC)	116,844,417,101.52
21	Grupo Cementos de Chihuahua SAB de CV	Cement & Concrete Manufacturing	34,003,172,000.00
22	Coca-Cola Femsa SAB de CV	Carbonated Soft Drinks	61,065,892,884.15
23	Fomento Economico Mexicano SAB de CV	Carbonated Soft Drinks	605,366,105,304.00
24	Megacable Holdings SAB de CV	Cable Service Providers	66,511,388,201.40
25	Grupo Televisa SAB	Broadcasting (NEC)	130,814,876,760.75
26	Grupo Aeroportuario del Pacifico SAB de CV	Airport Operators & Services (NEC)	137,764,770,000.00
27	Grupo Aeroportuario del Sureste SAB de CV	Airport Operators & Services (NEC)	114,984,000,000.00
28	Grupo Aeroportuario del Centro Norte SAB de CV	Airport Operators & Services (NEC)	50,909,295,954.27
	S&P Bmv Ipc	--	5,700,438,341,847.12

1 - 35 of 35

Exlcluidas del analisis por su estructura de capital (Financieras)

	Nombre	Sector - TRBC	
1	Regional SAB de CV	Corporate Banks	36,662,723,029.40
2	Grupo Elektra SAB de CV	Corporate Banks	326,008,797,590.52
3	Grupo Financiero Inbursa SAB de CV	Corporate Banks	163,618,578,193.50
4	Gentera SAB de CV	Consumer Lending (NEC)	34,407,998,969.70
5	Grupo Financiero Banorte SAB de CV	Banks (NEC)	326,436,121,006.74
6	Banco del Bajio SA Institucion de Banca Multiple	Banks (NEC)	38,375,296,905.75
7	Banco Santander Mexico SA Institucion de Banca Multiple Grupo Financiero Santand	Banks (NEC)	189,357,142,560.30

Universidad de San Andrés

Primas de retorno

Período	MP	SMB	HML	primap1	primap2	primap3	primap4	primap5	primap6
12/31/2019	1.07%	-1.64%	5.00%	-0.95%	3.85%	0.56%	8.30%	3.29%	-3.22%
11/30/2019	-1.83%	2.32%	-3.28%	-3.48%	1.38%	-3.94%	-9.28%	-1.47%	-2.26%
10/31/2019	0.11%	5.17%	7.49%	7.10%	2.99%	-0.63%	-2.74%	6.69%	-10.00%
9/30/2019	0.25%	2.16%	-0.06%	6.32%	1.91%	0.62%	-2.47%	1.50%	3.34%
8/31/2019	3.63%	-1.46%	-7.68%	1.03%	1.22%	5.09%	-0.28%	0.99%	11.02%
7/31/2019	-6.01%	3.36%	6.23%	-3.37%	-3.53%	-3.46%	-1.22%	-5.63%	-13.59%
6/30/2019	0.28%	0.66%	2.87%	2.22%	-1.51%	-0.69%	-0.47%	1.80%	-3.29%
5/31/2019	-4.83%	3.40%	2.88%	-4.20%	-2.93%	-1.87%	-3.19%	-4.74%	-11.28%
4/30/2019	2.35%	3.16%	0.41%	4.52%	-0.01%	-2.00%	-6.69%	0.73%	-1.00%
3/31/2019	0.38%	-3.56%	1.44%	0.66%	-2.07%	-0.47%	2.86%	4.81%	1.12%
2/28/2019	-3.33%	-2.96%	2.23%	-3.78%	-1.82%	-3.39%	0.71%	3.31%	-4.13%
1/31/2019	4.95%	7.24%	3.00%	9.60%	4.47%	2.96%	-2.07%	-1.19%	-1.44%
12/31/2018	-0.90%	-0.57%	-7.49%	-4.56%	-0.45%	1.44%	-5.64%	0.44%	3.34%
11/30/2018	-5.69%	-1.46%	2.34%	-5.08%	-4.35%	-0.81%	2.51%	-1.96%	-6.43%
10/31/2018	-11.88%	-3.78%	-2.08%	-18.52%	-11.47%	-11.77%	-6.40%	-15.04%	-8.98%
9/30/2018	-0.73%	-5.99%	-1.89%	-4.36%	-0.30%	0.21%	4.55%	5.20%	3.76%
8/31/2018	-0.95%	1.35%	4.85%	2.86%	2.46%	-3.85%	-0.41%	1.22%	-3.39%
7/31/2018	3.62%	-3.24%	-4.12%	-3.71%	2.10%	3.30%	6.65%	-3.12%	7.88%
6/30/2018	6.09%	2.76%	-7.11%	5.42%	4.65%	5.69%	-1.91%	-2.63%	12.04%
5/31/2018	-8.27%	-2.39%	1.00%	-10.37%	-7.89%	-4.92%	-2.51%	-3.51%	-9.98%
4/30/2018	4.22%	7.85%	4.10%	0.76%	8.14%	3.60%	2.50%	-5.01%	-8.54%
3/31/2018	-3.39%	-5.18%	-4.25%	-4.02%	-5.74%	-1.35%	-1.18%	0.93%	4.66%
2/28/2018	-6.60%	0.30%	3.29%	-1.65%	-6.01%	-5.12%	-4.09%	-2.39%	-7.20%
1/31/2018	1.63%	-7.54%	-2.82%	-1.42%	-0.78%	0.18%	6.18%	4.18%	10.22%
12/31/2017	4.21%	3.06%	-1.65%	3.73%	6.46%	4.18%	1.35%	-0.37%	4.21%
11/30/2017	-3.74%	-0.83%	1.67%	-2.62%	-2.78%	0.19%	2.42%	-1.40%	-3.74%
10/31/2017	-4.00%	0.22%	3.57%	-0.68%	-3.92%	-5.36%	-1.53%	-5.11%	-4.00%
9/30/2017	-2.27%	1.36%	-0.59%	-1.64%	-3.71%	-0.85%	-2.66%	-5.34%	-2.27%
8/31/2017	-0.19%	-2.85%	0.79%	-1.73%	-2.00%	0.17%	3.29%	1.90%	-0.19%
7/31/2017	1.73%	-0.80%	2.21%	4.80%	-1.39%	-1.92%	-0.57%	2.72%	1.73%
6/30/2017	1.62%	1.41%	0.83%	1.31%	3.98%	0.31%	2.29%	-2.54%	1.62%
5/31/2017	-1.51%	-2.95%	0.45%	-5.03%	-1.07%	-4.04%	0.38%	-0.16%	-1.51%
4/30/2017	0.94%	2.31%	0.40%	2.42%	1.22%	-0.48%	-1.16%	-3.54%	0.94%
3/31/2017	3.07%	0.45%	-5.07%	-1.81%	2.44%	4.92%	-0.34%	1.45%	3.07%
2/28/2017	-0.82%	-2.79%	3.58%	-2.69%	4.85%	-2.51%	6.54%	2.31%	-0.82%
1/31/2017	2.50%	4.85%	-0.25%	6.08%	1.29%	2.57%	-1.52%	-5.58%	2.50%
12/31/2016	0.26%	-2.65%	2.33%	-1.22%	-4.89%	1.17%	7.31%	-4.57%	0.26%
11/30/2016	-6.03%	4.38%	3.83%	3.38%	-7.88%	-5.01%	-6.75%	-9.87%	-6.03%
10/31/2016	1.22%	2.82%	-1.50%	4.37%	-2.56%	-0.03%	-6.18%	-1.71%	1.22%
9/30/2016	-0.98%	-1.56%	0.59%	-1.96%	-2.30%	0.14%	2.30%	-0.75%	-0.98%
8/31/2016	1.53%	-1.10%	-0.87%	1.59%	1.12%	-1.62%	-3.42%	6.28%	1.53%
7/31/2016	1.16%	3.06%	3.42%	6.34%	2.26%	-1.04%	0.63%	-3.42%	1.16%
6/30/2016	0.80%	3.67%	-3.00%	1.38%	2.13%	2.71%	-3.85%	-1.74%	0.80%
5/31/2016	-1.02%	2.68%	-3.17%	-1.97%	4.04%	2.85%	-2.55%	0.46%	-1.02%
4/30/2016	-0.52%	1.95%	12.55%	13.99%	-0.61%	-1.09%	9.50%	-2.54%	-0.52%
3/31/2016	4.64%	1.56%	2.14%	7.10%	4.75%	1.07%	2.89%	0.72%	4.64%
2/29/2016	-0.10%	2.23%	5.28%	5.31%	2.28%	-0.51%	4.64%	-4.17%	-0.10%
1/31/2016	1.25%	-1.24%	-3.33%	-4.23%	1.87%	4.13%	2.96%	1.29%	1.25%
12/31/2015	-1.28%	1.85%	4.06%	2.90%	-1.73%	-1.07%	-0.26%	-0.79%	-4.40%
11/30/2015	-2.77%	1.24%	5.85%	2.43%	-0.41%	-3.60%	0.98%	-1.58%	-4.70%
10/31/2015	4.23%	-0.54%	-5.97%	-4.61%	6.25%	5.69%	2.61%	2.11%	4.24%
9/30/2015	-2.74%	-1.74%	-5.70%	-0.97%	2.90%	-1.09%	-1.95%	-1.56%	9.58%
8/31/2015	-2.55%	-1.98%	-8.01%	-5.62%	-0.71%	0.70%	-3.97%	-1.46%	5.73%
7/31/2015	-0.92%	2.09%	-5.75%	-1.13%	3.71%	5.66%	-1.08%	-0.60%	3.64%
6/30/2015	0.53%	-2.97%	-1.76%	-2.08%	1.05%	-1.97%	1.18%	0.16%	4.58%
5/31/2015	0.02%	-1.59%	-3.23%	-3.43%	0.54%	2.22%	1.70%	-0.11%	2.50%
4/30/2015	1.71%	6.03%	11.23%	12.67%	2.75%	2.53%	5.70%	0.78%	-6.63%
3/31/2015	-1.30%	-6.58%	-2.80%	-6.06%	-1.37%	0.51%	7.30%	-0.80%	6.33%
2/28/2015	7.66%	1.26%	-10.17%	-4.65%	16.10%	6.72%	0.75%	3.91%	9.73%
1/31/2015	-5.34%	-5.82%	-7.26%	-9.53%	-8.62%	-3.44%	-4.83%	-2.93%	3.62%

Primas de retorno

Período	MP	SMB	HML	primap1	primap2	primap3	primap4	primap5	primap6
12/31/2014	-2.61%	-6.05%	-3.87%	-6.59%	-1.80%	-4.56%	0.66%	-1.83%	6.37%
11/30/2014	-2.11%	2.36%	-2.68%	-3.23%	-2.67%	-0.33%	-7.15%	-1.49%	-4.68%
10/31/2014	-0.16%	4.05%	3.51%	1.85%	-0.83%	-0.22%	-3.10%	-0.19%	-8.07%
9/30/2014	-1.66%	-2.02%	1.32%	-6.10%	-3.20%	-0.09%	3.25%	-1.19%	-5.39%
8/31/2014	3.88%	-2.71%	-2.69%	0.06%	5.43%	3.53%	6.37%	2.51%	8.29%
7/31/2014	2.28%	0.81%	3.43%	1.85%	-4.43%	3.32%	2.60%	1.44%	-5.73%
6/30/2014	3.07%	0.84%	-0.48%	4.72%	5.48%	3.42%	3.44%	1.96%	5.70%
5/31/2014	1.31%	3.62%	0.31%	1.33%	7.04%	2.90%	0.90%	0.78%	-1.29%
4/30/2014	0.33%	-2.70%	-5.27%	-3.62%	1.71%	-1.51%	-1.93%	0.12%	6.49%
3/31/2014	4.04%	-0.28%	-1.74%	6.73%	4.79%	7.19%	6.97%	2.60%	10.00%
2/28/2014	-5.42%	1.08%	6.28%	-2.94%	-7.07%	-2.25%	0.73%	-3.71%	-12.51%
1/31/2014	-4.62%	-0.82%	5.95%	-3.37%	-0.79%	-1.14%	7.24%	-3.18%	-6.89%
12/31/2013	0.24%	0.87%	3.13%	3.66%	0.30%	-1.89%	0.06%	0.06%	-0.65%
11/30/2013	3.27%	-1.05%	-3.49%	0.00%	3.65%	0.76%	-0.35%	2.02%	5.88%
10/31/2013	1.82%	5.84%	8.24%	9.53%	6.09%	0.86%	2.85%	1.07%	-4.97%
9/30/2013	1.46%	-0.23%	0.24%	4.35%	2.25%	2.53%	3.83%	0.83%	5.15%
8/31/2013	-3.65%	-1.72%	5.02%	-3.54%	-0.98%	-4.11%	4.24%	-2.48%	-5.23%
7/31/2013	0.19%	5.82%	9.71%	10.96%	7.62%	0.64%	5.43%	0.01%	-3.69%
6/30/2013	-2.65%	-2.13%	-7.02%	-10.67%	1.41%	-5.74%	-7.94%	-1.84%	1.18%
5/31/2013	-1.93%	1.32%	-0.32%	-1.30%	-0.49%	-0.72%	-2.57%	-1.37%	-2.52%
4/30/2013	-4.45%	-1.74%	-2.73%	-7.51%	2.54%	-2.49%	0.16%	-3.00%	0.61%
3/31/2013	-0.44%	-1.35%	2.90%	2.81%	6.28%	3.11%	11.37%	-0.41%	5.29%
2/28/2013	-2.93%	1.63%	2.71%	5.99%	-0.04%	0.52%	1.78%	-2.03%	1.82%
1/31/2013	3.22%	0.50%	3.42%	7.61%	2.30%	0.93%	3.77%	1.96%	3.61%
12/31/2012	4.10%	3.36%	1.80%	11.65%	2.67%	5.55%	1.61%	4.10%	4.10%
11/30/2012	0.14%	2.42%	-0.59%	2.16%	2.19%	0.56%	-2.64%	0.14%	0.14%
10/31/2012	1.47%	-1.40%	2.82%	0.77%	4.30%	2.51%	8.85%	1.47%	1.47%
9/30/2012	3.29%	1.70%	0.97%	7.45%	2.00%	5.02%	2.80%	3.29%	3.29%
8/31/2012	-3.53%	2.65%	4.37%	3.91%	-1.70%	-0.36%	0.95%	-3.53%	-3.53%
7/31/2012	0.88%	-1.14%	-0.99%	-3.02%	3.30%	1.51%	3.43%	0.88%	0.88%
6/30/2012	5.77%	1.38%	-2.29%	5.21%	6.43%	4.36%	0.33%	5.77%	5.77%
5/31/2012	-4.40%	-1.00%	-0.57%	-6.74%	-3.85%	-3.91%	-2.71%	-4.40%	-4.40%
4/30/2012	-0.53%	-1.22%	-0.77%	-0.61%	-5.57%	0.84%	-0.62%	-0.53%	-0.53%
3/31/2012	4.13%	1.75%	-5.49%	2.39%	1.89%	6.51%	-2.72%	4.13%	4.13%
2/29/2012	0.68%	-1.98%	3.58%	2.92%	-2.56%	1.59%	6.52%	0.68%	0.68%
1/31/2012	0.56%	6.77%	1.57%	10.58%	3.95%	0.44%	-6.45%	0.56%	0.56%
12/31/2011	0.30%	-1.10%	-0.16%	-0.75%	-1.23%	1.86%	2.59%	0.30%	0.30%
11/30/2011	1.48%	0.50%	2.09%	2.14%	5.82%	-1.26%	2.26%	1.48%	1.48%
10/31/2011	7.55%	6.11%	10.23%	28.47%	4.51%	4.40%	3.95%	7.55%	7.55%
9/30/2011	-6.58%	-4.20%	0.59%	-14.25%	-2.64%	-3.21%	5.65%	-6.58%	-6.58%
8/31/2011	-1.15%	0.38%	-8.13%	-9.60%	0.62%	-1.18%	-8.99%	-1.15%	-1.15%
7/31/2011	-1.90%	-1.49%	5.08%	-0.68%	1.35%	-4.93%	4.01%	-1.90%	-1.90%
6/30/2011	1.65%	-0.04%	-2.31%	-2.13%	4.45%	2.60%	1.76%	1.65%	1.65%
5/31/2011	-3.43%	0.32%	1.71%	-1.25%	-3.43%	-2.75%	-1.51%	-3.43%	-3.43%
4/30/2011	-1.65%	3.21%	0.93%	3.79%	-1.04%	1.29%	-2.30%	-1.65%	-1.65%
3/31/2011	0.76%	-1.97%	1.62%	-1.01%	1.65%	2.07%	7.08%	0.76%	0.76%
2/28/2011	-0.27%	2.87%	-13.11%	-9.38%	0.33%	3.27%	-13.85%	-0.27%	-0.27%
1/31/2011	-4.44%	5.68%	1.34%	3.20%	0.00%	-2.35%	-7.31%	-4.44%	-4.44%
12/31/2010	4.33%	2.37%	-1.31%	7.91%	1.68%	6.99%	0.80%	4.33%	4.33%
11/30/2010	3.14%	-1.18%	-2.76%	-0.66%	1.67%	3.41%	1.69%	3.14%	3.14%
10/31/2010	6.34%	2.25%	-4.92%	2.22%	11.50%	6.21%	0.49%	6.34%	6.34%
9/30/2010	4.83%	0.86%	-4.69%	2.19%	3.35%	3.26%	-3.47%	4.83%	4.83%
8/31/2010	-2.32%	0.71%	-1.95%	-3.90%	-0.93%	3.71%	1.39%	-2.32%	-2.32%
7/31/2010	3.32%	0.98%	-3.33%	2.48%	1.28%	4.49%	-1.33%	3.32%	3.32%
6/30/2010	-3.13%	-0.72%	0.95%	-5.65%	1.65%	-1.41%	3.02%	-3.13%	-3.13%
5/31/2010	-2.36%	-2.32%	1.10%	-3.43%	-4.99%	-3.92%	-0.66%	-2.36%	-2.36%
4/30/2010	-2.12%	0.53%	-1.01%	0.06%	-6.91%	0.79%	-3.42%	-2.12%	-2.12%
3/31/2010	4.78%	2.66%	6.98%	16.12%	4.04%	4.44%	7.07%	4.78%	4.78%
2/28/2010	3.71%	-2.30%	8.26%	8.18%	4.41%	-0.85%	11.21%	3.71%	3.71%