

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO



FACULTAD DE CIENCIAS

Modelo de Administración Cuantitativa de
Portafolios Accionarios en México

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

PRESENTA:

ISRAEL GARCIA CALLEJAS

TUTOR: ACT. MARÍA AURORA
VALDÉS MICHELL

2008





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

<p>1. Datos del Alumno García Callejas Israel 32231398 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ciencias Actuaria 092519158</p>
<p>2. Datos del Tutor Act María Aurora Valdés Michell</p>
<p>3. Datos del sinodal 1 Act Gloria Roa Béjar</p>
<p>4. Datos del sinodal 2 Act Enrique Maturano Rodríguez</p>
<p>5. Datos del sinodal 3 M en I O Jorge Luis Silva Haro</p>
<p>6. Datos del sinodal 4 Act Fernando Alonso Pérez Tejada López</p>
<p>7. Datos del trabajo escrito Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios en México 59 p 2008</p>

*Con todo mi cariño para mi mejor amiga y
esposa,*

Paty,

*y para el más grande regalo que me ha
dado y la fuente de nuestra felicidad,*

Israel Jr.

INTRODUCCIÓN.....	5
Capítulo 1. Marco Teórico.....	6
1.1 Desarrollo de la Teoría de la Cartera y el modelo CAPM.....	13
1.2 Modelo APT como una herramienta de administración.....	16
1.3 Breve descripción de los ciclos por los que ha atravesado la economía mexicana.....	17
1.4 Descripción de algunas estrategias de administración de portafolios accionarios.....	18
Capítulo 2. Definición del Benchmark (Marca Comparativa).....	24
2.1 El Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores como Benchmark del Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios en México.....	24
2.2 Desempeño histórico del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores y estructuración del mismo.....	28
2.3 Características que debe cumplir un Benchmark.....	29
2.3.1 Replicabilidad.....	29
2.3.2 Diversificación.....	31
2.3.3 Representatividad de cada uno de los sectores que los conforman.....	32
2.4 Definiciones de Benchmarks en los diferentes mercados accionarios.....	32
2.4.1 Índices Ponderados por Precios.....	32
2.4.2 Índices Ponderados por Capitalización.....	34
2.4.3 Índices de Ponderación Uniforme (Equal Dollar Weighted).....	37
2.5 Importancia de una buena diversificación.....	38

Capítulo 3. Definición del Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios para el Mercado Accionario Mexicano.	40
3.1 Factibilidad de llevar a cabo una administración activa de portafolios en el mercado accionario mexicano.....	40
3.2 Definición de las variables para la estructuración del modelo.....	41
3.2.1 Utilización de indicadores técnicos (estocástico, fuerza relativa, promedios móviles simples, exponenciales, ponderados, variables, MACD) para la detección de momentos de entrada y salida de posiciones.....	41
3.2.2 Definición y utilización de múltiplos (ratios en inglés) para la valuación del precio de las acciones y su desempeño relativo (múltiplos relativos) contra otras empresas del mismo sector; así como respecto al mercado (IPC).....	44
3.3 Integración de las variables en el Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios	45
3.3.1 Funcionamiento del modelo en mercados a la alza, a la baja y laterales o en consolidación.....	46
3.3.2 Utilización de herramientas de trading (compra en directo, ventas en corto, posiciones apalancadas), con el objetivo de neutralizar el portafolio.	47
3.4 Backtesting del Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios en México...	50
CONCLUSIONES	52
Bibliografía	54
Anexo I. Caso práctico aplicado al sector comercial de acciones mexicanas.....	55

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo la integración de herramientas estadísticas como de análisis fundamental en la persecución de un objetivo en común, la administración de portafolios bajo un enfoque cuantitativo con el fin de maximizar el rendimiento aminorando el riesgo.

En el capítulo 1 se da una reseña de lo que ha sido el desarrollo de la teoría de la cartera, así como la evolución que mostró la hipótesis de eficiencia de los mercados, se dan a conocer argumentos tanto de porque si los mercados son eficientes como de las violaciones a la misma, a la vez que se dan a conocer algunas estrategias de gestión que pueden ser utilizadas en el mercado accionario mexicano.

En el Capítulo 2 se da a conocer el surgimiento de los principales índices accionarios mundiales, así como la forma en que se estructuran, se dan argumentos de porque el IPC de la BMV puede ser considerado un benchmark y se dan a conocer resultados respecto a estudios de factibilidad para poder llevar a cabo una administración activa de portafolios.

A lo largo del capítulo 3, encontraremos la definición de las variables tanto estadísticas como fundamentales que conforman al modelo de administración cuantitativa de portafolios accionarios; así como la integración de las mismas. Se mostrará la forma de utilizar algunas de las estrategias de inversión en el mercado mexicano definidas en el capítulo 1 y en particular en acciones de un mismo sector.

Posteriormente se dan a conocer las conclusiones respecto del presente trabajo.

En el Anexo 1 se muestra un caso práctico aplicado al sector comercial de acciones mexicanas, donde se puede apreciar la utilización de diferentes estrategias con el objetivo de lograr el máximo rendimiento dependiendo del perfil de cada inversionista. Este caso puede ser generalizado a cada uno de los sectores que son parte del benchmark.

Capítulo 1. Marco Teórico

Durante el inicio de la década de los 60 surge La Hipótesis de la Caminata Aleatoria por parte de Eugene Fama¹, cuyo contenido esencial es la eficiencia de los mercados, y donde se define que un mercado es eficiente si los precios de las acciones reflejan toda la información disponible. A manera de ejemplo, supongamos que una empresa da a conocer que sus utilidades durante un trimestre fueron mejores que las expectativas que los analistas fundamentales esperaban, en el momento que decide comprar las acciones de la misma, encuentra que el precio ha subido dos pesos respecto del cierre anterior, ¿ello implica que se ha llegado demasiado tarde?, ¿qué el mercado ya ha reconocido las noticias y que el precio de la acción está sobrevaluado?, ¿qué quizás es momento de vender y no de comprar?, la hipótesis de la eficiencia de los mercados plasma justamente esto, que los precios de las acciones reflejan de la forma más rápida posible la información que surge y que cualquier decisión que se quiera tomar con base en la misma es inadecuado, ya que el valor futuro de los precios no dependerá de las circunstancias actuales.

La hipótesis de la caminata aleatoria de principios de los 60's fue un resultado empírico. Basados en las series de tiempo de los precios pasados, investigadores concluyeron que los precios de las acciones muestran un comportamiento aleatorio geométrico. Dichos argumentos resultaron una sorpresa para los argumentos de la Teoría Dow, y en consecuencia para los Analistas Técnicos, cuya base es la formación de patrones en las gráficas de los precios de las acciones para predecir el comportamiento de los mismos en un futuro. Sin embargo, el hecho de que se desecharan dichos argumentos no significa que los precios no se pudieran predecir utilizando otras herramientas, lo cual no eliminaba al Análisis Fundamental.

Algunos de los trabajos de literatura apoyando la hipótesis de la caminata aleatoria, especialmente el trabajo de Alfred Cowles², intentaban desacreditar al Análisis Fundamental también. Más que estudiar las series de tiempo, Cowles

¹ Fama, Eugene F. (1965a). "The behavior of stock market prices", *Journal of Business*, 38 (1), 34-105. (1965b). "Random walks in stock prices", *Financial Analysts Journal*, 21 (5), 55-59.

² Cowles, Alfred 3rd (1933). "Can stock market forecasters forecast?" *Econometrica*, 1 (3), 309-324.

estudio el comportamiento de los administradores de fondos y los anuarios de inversiones. Presumiblemente estos administradores utilizaban una amplia variedad de técnicas de análisis para realizar la selección de activos. Sin embargo el pobre desempeño de sus decisiones recaía no sólo en el Análisis Técnico, sino también en las técnicas de trading. A finales de los 60s principios de los 70s, Eugene Fama³ extiende la hipótesis de la caminata aleatoria a través de la hipótesis de los mercados eficientes lo cual resulta desalentador para todas las formas de análisis empleadas por los administradores especulativos.

Fama había ayudado a pagar sus estudios universitarios a través de ofrecer sus servicios al profesor Harry Ernst, quien publicó una nota acerca de recomendar acciones a través de análisis técnico. Ernst dio el trabajo a Fama de estudiar los precios pasados de las acciones con el objetivo de identificar sistemas de trading rentables. Identificar sistemas que mostraran buen desempeño en el pasado era fácil, pero rutinariamente fallaban cuando eran implantados. Fama fue aprendiendo ampliamente a ser un inversionista profesional, los datos significaban que él podía producir todos los sistemas ordenados de trading que trabajaban adecuadamente sobre los mismos datos de los cuales eran derivados, pero no eran eficientes al ser ejecutados en la realidad.

Fama llevó estas experiencias cuando fue a la Universidad de Chicago, donde obtuvo su PhD en Finanzas. Su tesis fue publicada en *The Journal of Finance* en 1965 con el título "Behavior of stock market prices". Esta fue elaborada basada en la hipótesis de la caminata aleatoria, lo cual dejó fuera la justificación de otros investigadores de porque los precios siguen un camino aleatorio. Esto fue reportado sobre los propios estudios empíricos de Fama de los datos de los precios del pasado. Los avances en la tecnología de la computación le permitieron desarrollar estudios más elaborados que a los investigadores recientes. Fama también se basó en los errores cometidos en su primer estudio de la caminata aleatoria, centrándose especialmente en el concepto de la leptokurtosis de mercado. Sus conclusiones resultaron desalentadoras para los técnicos del mercado. La hipótesis de la caminata aleatoria fue un excelente modelo para los mercados, y cuales quiera de

³ Fama, Eugene F. (1970). "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work", *Journal of Finance*, 25 (2), 383-417.

los errores que esta tuviera no podrían ser utilizados por los técnicos de los mercados para aprovechar oportunidades de trading.

Aunque el documento de Fama fue acerca de la hipótesis de la caminata aleatoria, es destacado el hecho de introducir el término de "mercado eficiente" y haber anticipado la hipótesis de mercado eficiente

...una situación donde sucesivamente los precios de las acciones cambian de forma independiente es consistente con la existencia de un mercado de instrumentos "eficiente", esto es, un mercado donde, dada la disponibilidad de información, los precios actuales en cada punto del tiempo representan una muy buena estimación de valores intrínsecos...

En una versión abreviada de su documento, el cual Fama escribió (1965) para los practicantes orientados en el "Financial Analysts Journal", Fama redactó lo siguiente:

Un mercado "eficiente" es definido como un mercado donde hay un gran número de racionales, maximizadores de la rentabilidad activamente compitiendo, cada uno tratando de predecir los valores futuros de los instrumentos de los mercados, y donde la información actual más importante es también libremente disponible para todos los participantes ... en el promedio, la competencia causara los efectos completos de la nueva información en los valores intrínsecos para ser reflejada "instantáneamente" en los precios actuales.

Pero sigue dejando fuera a los analistas fundamentales;

... la existencia de varios analistas sofisticados ayuda a hacer al mercado más eficiente lo cual implica que el mercado se aproxima cada vez más a un modelo de caminata aleatoria. Aunque los rendimientos a estos analistas sofisticados podrían ser bastante altos, ellos establecen un mercado en el cual el análisis fundamental es el procedimiento más usado por el promedio de los analistas y el promedio de los inversionistas.

Los trabajos empíricos de Fama han sido exclusivamente observando las series de tiempo de los precios, y un estudio sobre el Análisis Fundamental quizás necesitaría observar el desempeño de los administradores de inversiones o estudiar los movimientos de los precios de los instrumentos después de algún anuncio de

relevancia, tales como un Split o anuncios de resultados financieros. En 1965, con escasa investigación al respecto, Cowles (1933)⁴, Friend (1962)⁵ y Horowitz(1963)⁶ estudiaron el desempeño de los administradores de inversiones, y encontraron poca evidencia de análisis sofisticado tras haber obtenido importantes rendimientos.

Entre 1965 y 1970, varios estudios importantes acerca del comportamiento de los precios o el desempeño de los administradores de inversiones fueron desarrollados. Estos culminaron en 1970 con el segundo estudio de Fama, el cual apareció en "The Journal of Finance" y fue titulado "Efficient capital markets: A review of the theory an empirical work." En este estudio, Fama ahondo en su teoría de la eficiencia y hace una revisión de la literatura existente hasta ese momento. Basado en la terminología de su colega Harry Roberts, reporta las pruebas empíricas de los diferentes niveles de eficiencia de los mercados:

- Un mercado tiene un nivel de eficiencia débil si los precios de los instrumentos que lo conforman reflejan la información contenida en los precios pasados. La forma débil de eficiencia rechaza el análisis técnico. Esta es esencialmente la hipótesis del camino aleatorio pero sin la completa caracterización del proceso estocástico que describe el comportamiento de los precios.
- Un mercado tiene un nivel de eficiencia semi-débil si los precios de los instrumentos reflejan toda la información pública disponible, esto es los precios pasados, noticias económicas, reportes financieros, etc. Pruebas de eficiencia semi-fuerte son aquellas que estudian los movimientos de los precios después de los anuncios, tales como splits o anuncios de utilidades.
- Un mercado tiene un nivel de eficiencia fuerte si los precios de los instrumentos que lo conforman reflejan toda la información pública y privilegiada. Información privilegiada incluye la información el conocimiento

⁴ Cowles, Alfred 3rd (1933). "Can stock market forecasters forecast?" *Econometrica*, 1 (3), 309-324.

⁵ Friend, Irwin, F. E. Brown, Edward S. Herman, and Douglas Vickers (1962). "A Study of Mutual Funds: Investment Policy and Investment Company Performance", Report to the Committee on Interstate and Foreign Commerce, House Report no. 2274, 87th Congress, Second Session.

⁶ Horowitz, Ira (1963). "The varying (?) quality of investment trust management", *Journal of the American Statistical Association*, 58 (304), 1011-1032.

disponible de los formadores de mercado (market makers), información interna disponible de los administradores corporativos, o información en la que los administradores de inversiones gastan tiempo e invierten dinero en recopilar para su propio uso.

El estudio de Fama de 1965 explora la hipótesis del camino aleatorio y no hay nada extraordinario que reportar hasta 1970. Los estudios empíricos de la hipótesis de la caminata aleatoria apoyan fuertemente la eficiencia débil de mercado.

Estudios empíricos de la eficiencia semi-fuerte y fuerte de los mercados han sido posibles por el nuevo Capital Asset Pricing Model (CAPM) de Sharpe (1964)⁷ y Lintner(1965)⁸. Para la eficiencia semi-fuerte, se ha facilitado a los investigadores descomponer el rendimiento de los instrumentos individuales dentro de un componente de mercado y un componente residual específico a cada instrumento. La eficiencia semi-fuerte fue probada determinando el comportamiento de la parte residual y el seguimiento a los anuncios. Fama, Fisher, Jensen y Roll (1969)⁹ estudiaron el comportamiento de las acciones después de anuncios de splits. Ball y Brown (1968)¹⁰ hicieron lo propio con los anuncios de utilidades. Scholes (1969)¹¹ consideró la colocación de nuevas acciones así como la venta de más acciones comunes. Todos estos estudios dieron gran soporte a la eficiencia semi-fuerte de mercado.

Fama sabía que la eficiencia fuerte de mercado podría no ser enteramente un modelo realístico, ya que cierta información no pública claramente presentaba una oportunidad para aquellos que la poseyeran. Formadores de Mercado en el mercado de New York (NYSE-New York Stock Exchange) hacen consistentemente utilidades del trading derivado de la información privilegiada con sus posiciones. Administradores Corporativos podrían también obtener ganancias de la

⁷ Sharpe, William F. (1964). "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.

⁸ Lintner, John (1965). "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets", *Review of Economics and Statistics*, 47: 13-37.

⁹ Fama, Eugene F., Lawrence Fisher, Michael Jensen and Richard Roll (1969). "The adjustment of stock prices to new information", *International Economic Review*, 10 (1), 1-21.

¹⁰ Ball, Ray and Phillip Brown (1968). "An empirical evaluation of accounting income numbers", *Journal of Accounting Research*, 6 (2), 159-178.

¹¹ Scholes, Myron (1969). "A test of the competitive hypothesis: The market for new issues and secondary offerings", doctoral thesis, University of Chicago.

información interna que poseen. Para Fama la pregunta no fue si los mercados eran fuertemente eficientes, sino ¿qué tan fuertemente eran eficientes?

Desde que tenemos evidencia suficiente que el modelo no es estrictamente válido, podemos considerar otras cuestiones importantes. Específicamente, ¿Qué tan lejos de la comunidad de inversiones las desviaciones del modelo se permean?, ¿paga lo suficiente para el promedio de los inversionistas para gastar recursos en análisis de información poco conocida?, ¿son tales actividades por lo general redituables para varios grupos de "profesionales"?, más general, ¿quién es la gente en la comunidad de inversiones que tiene acceso a dicha "información especial"?

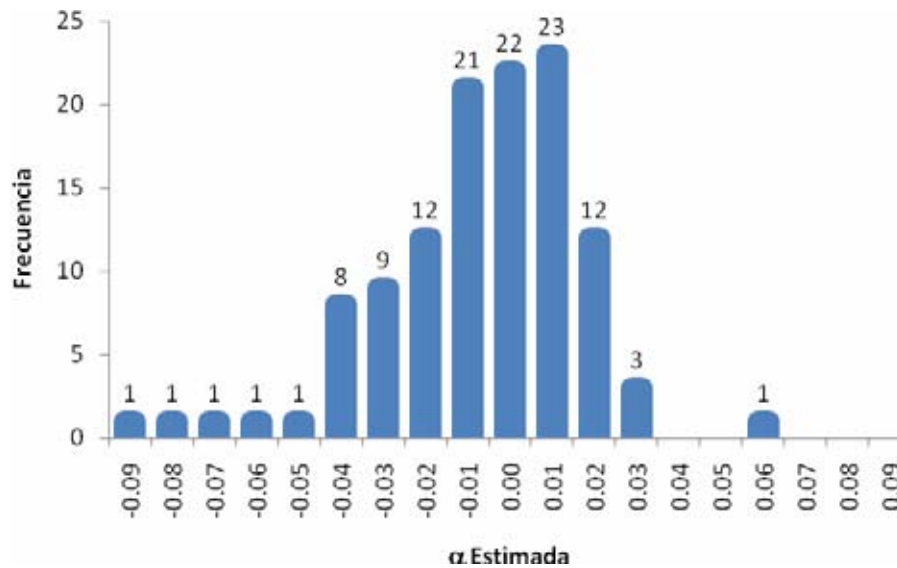
Trabajos recientes se han enfocado más en el desempeño de los administradores de fondos, los cuales han podido consistentemente sobrepasar el desempeño del mercado, y sugiere que poseen herramientas de análisis poderosas o información privilegiada. El modelo CAPM sugiere un marco de referencia para considerar el desempeño de los administradores de fondos desde el punto de vista del riesgo ajustado. Este punto es importante porque los administradores no pueden incrementar su rendimiento absoluto incrementando el riesgo sistémico (β) de su portafolio, lo cual nada tiene que ver con su habilidad de identificar momentos de mercado o selección de activos. Varias métricas para medir el riesgo del administrador han sido propuestas, incluyendo la razón de Treynor (1965)¹², la razón de Sharpe(1966)¹³ y el alfa de Jensen(1968)¹⁴. Fama citó los tres documentos, pero se enfocó básicamente en el estudio del alfa de Jensen sobre los fondos mutuos.

Jensen obtuvo los rendimientos anuales del índice Standard & Poor's 500(S&P500, los cuales uso como un aproximado al portafolio de mercado) y 115 fondos de inversión. Él usó los fondos después de cualquier gasto por administración e ignoró cualquier salida por venta. Completó información de 1955 a 1964, pero algunos fondos tenían información desde 1945, la cual también fue usada. Realizó una regresión para cada fondo con el objetivo de determinar su respectiva α .

¹² Treynor, Jack (1965). "How to rate management of investment funds", Harvard Business Review, 43 (1), 63-75.

¹³ Sharpe, William F. (1966). "Mutual fund performance", Journal of Business, 39 (1) Part 2, Supplement, 119-138.

¹⁴ Jensen, Michael (1968). "The performance of mutual funds in the period 1945-1964", Journal of Finance, 23 (2), 389-416



La distribución de frecuencias de las α s de Jensen para los 115 fondos basada en los últimos diez años de datos de cada uno. La gran mayoría tenía estimado α menores a cero. El promedio fue de -0.011 ó -1.1% . Los resultados son después de cualquier gasto por administración pero no incluyen costos de ventas. Los resultados y en consecuencia las α s tienen rendimiento continuo. Extraído del documento de Jensen (1968).

La gran mayoría de los fondos obtuvo α negativa, con un promedio de -1.1% . Esto significa que después de gastos por administración, pero no de costos de ventas, el promedio de los fondos obtuvo resultados por debajo del mercado en 110 puntos base por año. Observando los rendimientos de los fondos antes de cualquier gasto por administración, los resultados son marginalmente mejores. La mayoría continúa teniendo α estimada negativa, pero con el promedio de 0.4% . De acuerdo con Jensen.

Una valoración (de los datos) revela que solo 3 fondos tuvieron desempeño en medidas las cuales sobrepasaron significativamente el nivel de 5% . Pero antes de concluir que estos fondos fueron superiores debemos recordar que siempre que todos los 115 fondos tuvieran un α igual a cero, deberíamos esperar (simplemente debido al azar) encontrar 5% de la muestra o aproximadamente 5 o 6 fondos en el nivel de 5% .

El estudio de Jensen y algunos otros como este fueron devastadores para la industria de administradores de fondos. En 1971, Wells Fargo Bank lanzó el primer

fondo indizado para un fondo de pensiones. Portafolios con una administración pasiva y siempre indizados, continuamente apegado al índice. Tales fondos generalmente no tienen salidas y los gastos de administración son bajos, porque con ellos se compran y retienen los instrumentos que comprenden específicamente las acciones del índice a replicar, los costos de transacción son los mínimos. Los gastos por administración son comúnmente bajos. Consistente con lo encontrado por Jensen, los fondos indizados han rutinariamente sobrepasado el rendimiento otorgado por los fondos administrados de forma activa.

La hipótesis de los mercados eficientes ha sido una teoría extremadamente influyente. Los inversionistas la han aceptado inequívocamente por las violaciones que han sido significativas para aceptar que las oportunidades de trading son raras, posiblemente ilegales, si no ilegales, no son difundidas a los minoritarios o público inversionista institucional, cualesquiera que sea el caso. Una de las más viejas preguntas para los corredores de Wall Street es: si sus ideas de inversión (análisis de inversiones, selección de activos, programas de compras, etc.) son tan buenos, ¿porqué los corredores en vez de darlas a conocer no invierten su propio dinero?

Existen violaciones a las hipótesis de eficiencia débil y semifuerte que han sido documentadas. Hay literatura sobre las anomalías de los mercados, documentando violaciones a la hipótesis de eficiencia débil, aunque éstas generalmente son menores para realizar operaciones de trading después de los costos de transacción.

Jones y Litzenberger(1970)¹⁵ publicaron una de las primeras violaciones a la hipótesis de eficiencia semifuerte. Sospechando que los mercados responden de forma lenta a los anuncios no esperados de buenas utilidades, construyeron portafolios de acciones que recientemente habían tenido anuncios de resultados y encontraron que los portafolios superaron el desempeño del mercado en los meses subsecuentes. El fenómeno fue observable en cada uno de los períodos subsecuentes considerados entre 1964 y 1967, y esto fue significativamente suficiente para obtener utilidades después de costos de transacción.

¹⁵ Jones, Charles P. and Robert H. Litzenberger (1970). "Quarterly earnings reports and intermediate stock price trends", *Journal of Finance*, 25 (1), 143-148.

Las instituciones financieras también han identificado algunas violaciones a la hipótesis de eficiencia semifuerte durante los años. Sin ser una sorpresa, no lo han dado a conocer a sus clientes. Las instituciones han permanecido calladas gozando de las utilidades. Una de tales oportunidades es la estrategia denominada "pairs trading" que fue explotada por Morgan Stanley en la década de los 80s. Otra estrategia fue la denominada "fixed income arbitrage", en la cual Salomon Brothers tuvo a un equipo de especialistas explotándola una década más tarde. Tales violaciones no duran mucho, ya que los traders explotan rápidamente las oportunidades no conocidas. La sugerencia es no intentar la estrategia pairs trading, debido a que es ampliamente conocida e incluso se han escrito libros al respecto. Derivado de la técnica fixed income arbitrage, Salomon Brothers creó su propio hedge fund denominado Long-Term Capital Management (LTCM) a principios de los 90s. Pero para entonces, otros hedge funds y otros brokers estuvieron utilizando dicha estrategia. Las utilidades resultaban muy apretadas y el LTCM falló en su intento de utilizar dicha estrategia. La turbulencia de los mercados combinada con el alto apalancamiento del fondo, infligieron masivas pérdidas al fondo que terminó en quiebra en 1998.

En lo que respecta al mercado mexicano, las investigaciones hasta el momento concluyen que la eficiencia del mismo se podría definir como débil.

1.1 Desarrollo de la Teoría de la Cartera y el modelo CAPM

"El modelo CAPM está basado en la noción de que el portafolio del mercado no es solo eficiente en la relación media-varianza, sino que es el portafolio de inversión con la mayor razón de rendimiento en exceso esperado a volatilidad. En la práctica, la teoría ha sido aplicada para decir en el campo común, que los índices accionarios en su mayoría son eficientes. El S&P 500 en Estados Unidos, el FTSE 100 en el Reino Unido y el Nikkei 250 en Japón.

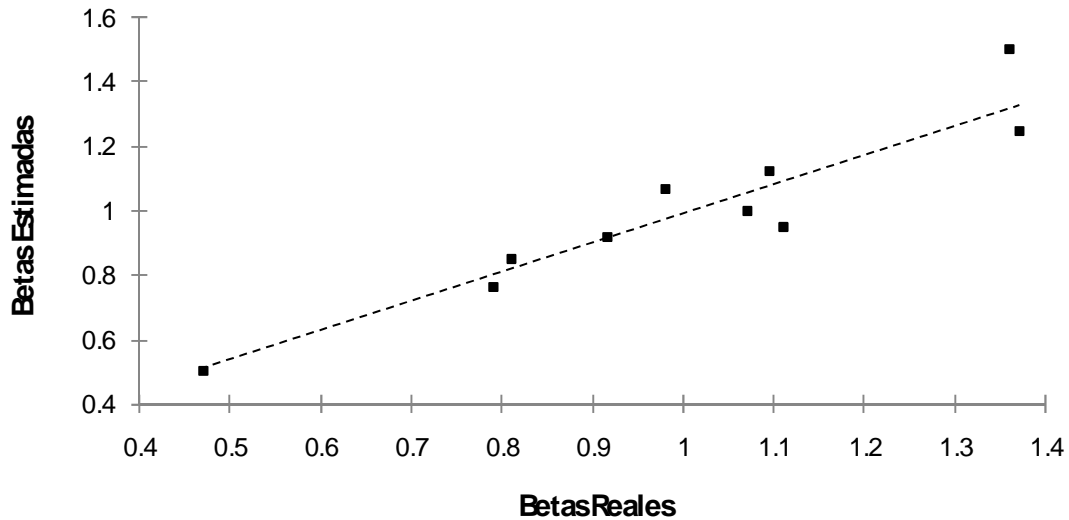
Si consideramos una noción amplia del mercado incluyendo todos los bonos, acciones internacionales y otros activos tales como los metales preciosos, propiedades, etc., entonces veremos que el mercado consiste en más que el índice del mercado local. Siempre que el modelo CAPM es verdadero en el contexto global del mercado, este puede no ser válido en el caso particular de un mercado.

Todas las demás restricciones bajo el modelo CAPM (preferencias en media-varianza, estimaciones idénticas en cuanto a media y varianza, no impuestos o costos de transacción, no restricciones sobre las posiciones en el mercado, etc.) pueden ser cambiadas para agregar heridas adicionales. Lo más penoso de esto es que el modelo CAPM requiere que todos los participantes conozcan cada rendimiento en exceso del mercado. Esta suposición podría ser vista en el contexto de nuestra búsqueda para obtener los rendimientos en exceso en primer lugar. Así pues, se podría sospechar que el modelo CAPM puede ser aproximadamente verdadero. Este provee una guía que no debería ser ignorada ni tomada en cuenta como una receta de cocina.

Un episodio dramático que puso a la vista la debilidad del modelo CAPM ocurrió en Estados Unidos sobre las acciones en 1983 y 1984, durante un período caracterizado por una considerable baja en las tasas de interés. Las acciones más adversamente afectadas tenían betas altas y las acciones más benéficamente afectadas tenían betas bajas.

Se puede ilustrar este episodio con un experimento simple. Considere las acciones del índice S&P 500 en diciembre de 1982, ordenarlas de acuerdo a su β predicha, y forme 10 portafolios cada uno con igual cantidad de capitalización. El portafolio 1 tendría la β más baja, el portafolio 2 sería el siguiente con la β más baja y así sucesivamente, finalmente el portafolio 10 tendría la β más grande. Los rendimientos ponderados por capitalización sobre estos portafolios tendrían un seguimiento por los próximos 24 meses. Al final del período de muestra, las β s predichas fueron excelentes estimadores para las β s realizadas. No hay problema hasta aquí.

Betas Reales vs Estimadas: 1982-1984



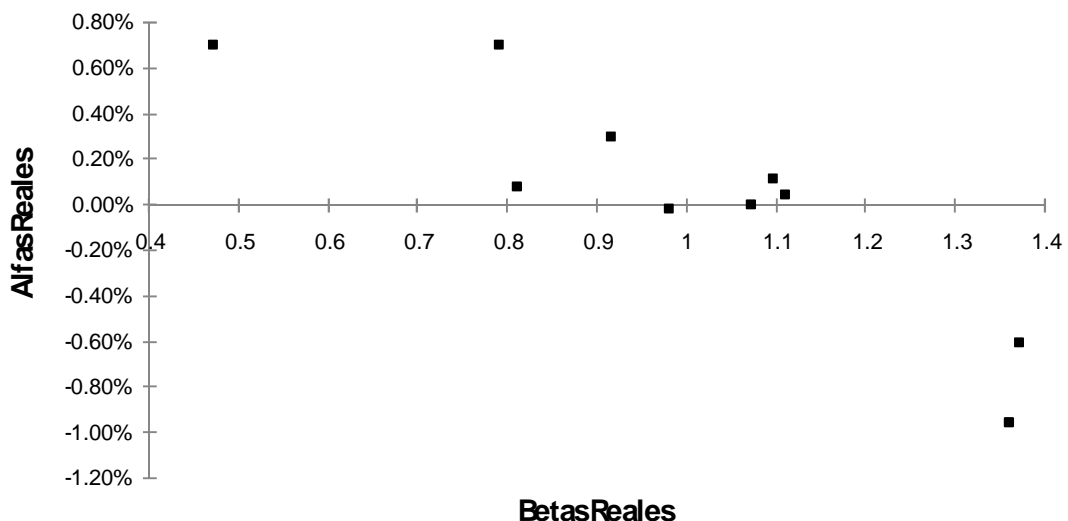
Gráfi

ca 1.1.1 Representación de Betas Estimadas contra Betas Reales de los 10 portafolios del S&P500.

La regresión lineal en la Gráfica 1.1.1, tiene una pendiente de 0.93 y la R^2 de su regresión fue 0.89. La predicción de la beta fue muy precisa.

El modelo CAPM supone que el α de cada portafolio podría ser cero. Lo cual no necesariamente sucede, sino que el α difiere significativamente de cero, y también están muy relacionadas a la β del portafolio.

Alfa vs Beta: 1982-1984



Gráfica 1.1.2. Alfas y Betas reales de los 10 portafolios del S&P 500.

La explicación a este comportamiento podría deberse a algo más. Quizás cambios en las tasas de interés o cambios en las expectativas inflacionarias, tuvieron como consecuencia que activos con β s altas tuvieran un rendimiento residual negativo; mientras que activos con β s bajas tuvieran rendimientos residuales más altos. Este comportamiento fue común a principios de los 80's.

Hay períodos donde las predicciones del rendimiento en exceso esperado del modelo CAPM aparentemente tienen defectos sistémicos.

De hecho, estadísticos financieros han lanzado considerable sofisticación empírica intentando probar o desacreditar la validez del modelo CAPM sin una dura y rápida conclusión. Dichos esfuerzos podrían ser suficientes para convencer al inversionista a valorar la noción del juego central del mercado – de hecho, el más importante- el rol en la información de los rendimientos esperados. Además, el ejemplo podría ser suficiente para convencer a cualquiera de que es necesario buscar más explicaciones".¹⁶

1.2 Modelo APT como una herramienta de administración

"El Modelo de Arbitraje de Fijación de Precios o mejor conocido APT por sus siglas en inglés, es una alternativa interesante y poderosa del modelo CAPM y la estimación de rendimientos esperados. Esta sección describe el modelo APT y enfatiza sus implicaciones para administradores activos. Las conclusiones son:

- El modelo APT es un modelo de rendimientos esperados.
- La aplicación del modelo APT es un arte, no una ciencia.
- El modelo APT dirige al administrador cuantitativo hacia la relación directa entre los factores y los rendimientos esperados.
- Los factores del modelo APT pueden ser definidos en una multitud de caminos. Los cuales pueden ser fundamentales, técnicos o factores macroeconómicos.
- La flexibilidad del modelo APT lo convierte en un modelo inapropiado para ser utilizado como modelo de rendimientos esperados del consenso de

¹⁶ C. Ginold, Richard y N. Kanh Ronald, (1995) Active Portfolio Management, Quantitative Theory and Applications, Ed. McGraw Hill Págs. 140-143

mercado, pero un modelo apropiado para los rendimientos esperados del administrador.

- El modelo APT es una fuente de información para el administrador activo. Puede ser flexible. Si todos los administradores tuvieran la misma información esta no tendría valor.

El modelo APT requiere menos fortaleza en las suposiciones que el modelo CAPM y puede producir resultados similares.

La dificultad con el modelo APT es que nos dice que "es posible" estimar los rendimientos esperados de los mercados, sin embargo no nos dice "como". Razón por la cual se le ha llamado "arbitrary pricing theory", a diferencia del modelo CAPM el cual viene con un manual integrado.

El modelo APT establece que cada rendimiento en exceso del mercado es determinado por exposición a factores propios del mercado.

El vínculo entre el rendimiento en exceso y los factores de exposición del mercado es descrito en la ecuación:

$$r_n = \sum_{k=1}^{n-1} X_{n,k} * b_k + u_n$$

Para cada factor hay un ponderador (llamado el factor estimado) tal que el rendimiento en exceso esperado del mercado es la suma sobre todos los factores de la exposición del mercado a los factores las veces que los factores son estimados.

La teoría no dice cuales son los factores, como calcular la exposición del mercado a los factores o cuáles son las ponderaciones en la combinación lineal. Aquí es donde los pasos de la ciencia quedan fuera y los pasos del arte ingresan.

En cualquier discusión del modelo APT se debe ser cuidadoso en distinguir entre:

- Historias que motivaron el modelo APT. Esto usualmente involucra fuerzas económicas básicas que altera la relativa valuación de las acciones. Las historias motivadoras pueden perder a algunas personas en un pensamiento que es necesario para el modelo APT que es basado en exógenos, factores macroeconómicos.

- Intentar implementar el modelo APT. El modelo APT es por naturaleza arbitrario. Intentar implementarlo por diferentes individuos tomará diferentes formas. No se debería confundir una implementación particular con la teoría.
- La teoría técnica ha evolucionado desde sus orígenes a mediados de los 70's.¹⁷

1.3 Breve descripción de los ciclos por los que ha atravesado la economía mexicana.

A partir de la década de los 80s, México se ha caracterizado por presentar tasas de crecimiento económico más bajas y más volátiles que en décadas previas, además que es difícil identificar una relación clara entre los ciclos económicos de México y Estados Unidos (Pablo Mejía, 2002). Las crisis económicas recientes de México se han visto acompañadas de significativos desequilibrios de las cuentas externas, particularmente de déficit de la balanza comercial y en la cuenta corriente. Más aún en la tradición estructuralista latinoamericana se ha reconocido la existencia de un patrón de crecimiento conocido como de "freno y arranque", según el cual el crecimiento de la economía genera automáticamente un déficit con el exterior por lo que, ante la insuficiencia de divisas para financiarlo, se debe frenar el proceso de crecimiento, lo cual ha derivado en crisis económicas en México en las últimas décadas (véase Casar, et. al 1985; Villareal, 1997; Loría y Fuji, 1997). En realidad los efectos de la producción sobre la balanza comercial son considerados en modelos de economía abierta (Dornbusch, 1981). Un mayor ingreso doméstico implica un mayor volumen de importaciones, por lo que afecta negativamente a la balanza comercial. Se establece además, que el ingreso o producto del exterior afecta positivamente a las exportaciones y por tanto, a la balanza comercial. Por su lado, en tanto que un incremento en la paridad cambiaria encarece las importaciones y abarata las exportaciones, habrá un efecto positivo del tipo de cambio sobre el saldo de la balanza comercial. Los efectos de otras variables sobre la balanza comercial se darían principalmente a través de estas. De acuerdo al estudio realizado por Pablo Mejía (2002), existe una correlación negativa y robusta entre la balanza comercial y los agregados monetarios. Más que mostrar un efecto de demanda sobre la producción y de ésta sobre la balanza comercial, esto podría estar reflejando la naturaleza endógena de la política monetaria, sobre todo ante

¹⁷C. Ginold, Richard y N. Kanh Ronald,(1995) Active Portfolio Management, Quantitative Theory and Applications, Ed. McGraw Hill Págs. 139-140

la entrada masiva de capitales en episodios importantes de la historia en un contexto de tipo de cambio fijo o semi-fijo. Asimismo al parecer hay correlación negativa entre la tasa de interés real y la balanza comercial reflejando en parte la política de atraer inversiones ofreciendo elevados diferenciales reales en las tasas de interés. Situación que se ésta presentando actualmente, donde existe un diferencial de 600 puntos base con respecto a la tasa de fondos federales que determina la Reserva Federal (FED).

1.4 Descripción de algunas estrategias de administración de portafolios accionarios

A continuación se dan a conocer algunas de las estrategias que han sido utilizadas por algunas corredurías en el pasado y que en un momento dado, podrían ser aplicadas al mercado mexicano.

Estrategias Neutrales de Mercado. Son estrategias ampliamente utilizadas por hedge funds u operadores de posición propia. Consisten en que el operador o administrador toma posiciones largas sobre ciertos instrumentos mientras que toma posiciones cortas en otros, de tal manera que su portafolio no tiene exposición ha movimientos amplios de mercado. El objetivo es tomar la utilidad relativa a la falta de valuaciones adecuadas de precio entre los instrumentos relacionados – estar largo en instrumentos cuyos precios se perciben subvaluados y corto en aquellos que se perciben sobrevaluados – mientras se evita el riesgo sistémico. Algunas veces estas estrategias son llamadas estrategias de valuación relativa.

En el mercado accionario, las estrategias neutrales de mercado adoptan dos formas:

1. Neutral en el mercado de acciones, y
2. Arbitraje¹⁸ estadístico.

¹⁸ Arbitraje. –Operación que se realiza cuando dos instrumentos vinculados al mismo activo subyacente, pero que cotizan en mercados diferentes, presentan una oportunidad para generar alguna utilidad debido a la conversión de sus precios.

La primera estrategia enfatiza el aspecto de selección de activos (stock picking) de forma fundamental. El portafolio mantiene posiciones largas y cortas de forma que la β sea neutral. Si el portafolio mantiene instrumentos en divisas diferentes a las de origen, el riesgo cambiario generalmente también es neutralizado. Las posiciones largas y cortas son administradas también para eliminar los riesgos de concentración en industrias, capitalización, regional u otras exposiciones.

En el Arbitraje Estadístico se emplean métodos de series de tiempo para identificar subvaluaciones de precios relativas entre acciones. Una técnica es el intercambio de pares (pairs trading). Pares de acciones son identificadas debido a que sus precios tienden a moverse de forma similar, esto es están cointegrados. Si la relación histórica de precios entre ambas acciones es violada, se establece una relación larga y una corta en las dos acciones en anticipación a que dicha relación sea restablecida. El racional es que el movimiento anormal de los precios es un efecto de liquidez causado por una orden compra o venta importante para la acción que presenta el desligue y que tendera a revertirse con el paso del tiempo. Si se consideran los pares simples no generaran una estrategia de mercado neutral, sin embargo el conjunto de pares de la totalidad del portafolio podría ser administrada para hacer una estrategia de mercado neutral; además el enfoque es más hacia el corto plazo que al largo plazo. Exposiciones a factores como la industria o la capitalización de mercado no son controladas estrictamente. El intercambio de pares puede ser extendido en varios caminos, por ejemplo, identificando e intercambiando grandes canastas de acciones cointegradas.

En los mercados de renta fija son empleadas varias estrategias de riesgo neutral, que son llamadas colectivamente Arbitraje en Renta Fija (Fixed Income Arbitraje) y consisten en identificar y explotar inconsistencias en las numerosas estructuras de plazo, diferenciales de liquidez y de crédito dentro de los mercados de renta fija alrededor del mundo. Estas estrategias pueden involucrar:

- Operar la estructura de plazos, esto es pedir prestado en el extremo corto de la curva y prestar en el extremo largo,
- Operar los diferenciales de crédito, quizás comprar un bono con una calificación de crédito pobre y vender otro que tiene mejor calificación.

- Operar la liquidez, lo cual podría ser mantener un instrumento ilíquido financiado a través de deuda líquida, y
- Operar los mercados contrarios, involucra el tener posiciones largas y cortas a través de diferentes mercados o economías.

Los encargados de realizar el arbitraje en los mercados de renta fija tratan de identificar violaciones a los patrones en los diferenciales (spreads) o estructuras de plazos, con la finalidad de anticipar el restablecimiento de las relaciones históricas y aprovecharlo a través de tomar posiciones largas o cortas, según convenga. Adicionalmente tratan de determinar situaciones donde el riesgo de crédito o de liquidez está siendo sobre compensado con la finalidad de adoptar posiciones largas o cortas que generen ganancias derivadas del acarreo (carry). Las intervenciones de los bancos centrales en los mercados consistentemente crean anomalías que pueden ser explotadas.

Las estrategias de arbitraje en los mercados de dinero son generalmente implementadas para tener duración neutral, pero son expuestas a otros riesgos de mercado. Por su naturaleza, estrategias particulares pueden ser expuestas para utilizarse en las estructuras de plazo, riesgo de diferenciales y riesgos cambiarios.

El Arbitraje sobre la Estructura de Capital busca obtener utilidades de la inconsistencia en la fijación de precios de la firma sobre la deuda y las acciones. Los instrumentos híbridos, los cuales involucran a los mercados de deuda y de acciones, juegan un papel central en estas estrategias. El Convertible Arbitrage explota la mala valuación de precios sobre los bonos convertibles de alguna firma. Los bonos convertibles tienen una exposición compleja a las tasas de interés, la calidad de crédito del emisor, los diferenciales de liquidez, al precio de las acciones de la empresa y a la volatilidad implícita. Esto los vuelve excesivamente difíciles de valorar. Los hedge funds han desarrollado metodologías de valuación de precios muy sofisticadas para tomar posiciones cortas o largas sobre los bonos convertibles según sea el caso si perciben que los precios de los mismos no están justamente valorados. Para mantener la neutralidad del mercado, los hedge fund generalmente eliminan los riesgos mediante la adquisición de posiciones de deuda del emisor y/o acciones. Otros híbridos, tales como los equity defaults swaps, ofrecen mejores oportunidades.

Estrategias de operaciones derivadas de eventos, son generalmente consideradas una clase aparte de estrategias de operación de las estrategias de mercado neutral, pero muchas son implementadas para ser de mercado neutral.

Las estrategias de mercado neutral tienden a ser autofinanciadas, con el efectivo de la venta de la posición corta se financia la posición larga. Esto facilita una práctica conocida como Transporte Alfa. A manera de ejemplo, consideremos un plan de pensiones que ha sido administrado activamente en un portafolio de acciones de Estados Unidos. Dicho plan de pensiones puede alcanzar el mismo objetivo invirtiendo en un fondo indexado a acciones de Estados Unidos y emplear un hedge fund para implementar su propia estrategia neutral en el mercado de acciones de Estados Unidos. En lugar de tener una administración activa de portafolios que genera una α y una β , el α podría ser obtenida del hedge fund y la β del fondo indexado. Este sería un concepto interesante. El mercado de acciones de Estados Unidos es altamente eficiente. El fondo de pensiones desea obtener el rendimiento de las acciones de Estados Unidos, pero las acciones de Estados Unidos no son el mejor mercado en el cual buscar α . Una mejor estrategia podría ser invertir en un fondo indexado de Estados Unidos y entonces complementar una estrategia neutral a través de un hedge fund en algún otro mercado que es menos eficiente y así ofrecer una mejor oportunidad de ofrecer α . El fondo de pensiones seguirá obteniendo la β del fondo indexado y el α del hedge fund, pero ahora el hedge fund podría ser la fuente en un mercado más atractivo. En efecto, el fondo de pensiones podría "transportar" de un mercado a otro.

Las estrategias de mercado neutral comúnmente emplean derivados, futuros o swaps que son convenientes herramientas para ajustar la exposición del portafolio al mercado para alcanzar la neutralidad. Los derivados son también usados para explotar subvaluaciones de precios que se detectan entre los instrumentos y los propios derivados de aquellos instrumentos.

Las estrategias de mercado neutral son controversiales porque tienden a ser altamente apalancadas, son inherentemente especulativas y están en conflicto con las hipótesis de eficiencia de mercado. Los proponentes argumentan que las estrategias pueden ser seguramente implementadas con una administración de riesgos conveniente. También, con la transportación del α , dichas estrategias se

pueden establecer en mercados emergentes o ilíquidos que no se espera que sean eficientes. Las estrategias dirigidas por eventos son establecidas en situaciones únicas, tales como fusiones o escisiones, donde la eficiencia de mercado puede ser temporalmente quebrantada.

Como cuestión práctica, la neutralidad verdadera de mercado es difícil de alcanzar. Durante períodos de turbulencia, los mercados tienden a estar altamente correlacionados. Aunque una estrategia de neutralidad podría exigir una exposición no directa a un mercado dado, podría estar indirectamente expuesta a otros factores que están correlacionados con el mercado durante el período de turbulencia. Un ejemplo es el arbitraje en el mercado de dinero que busca explotar el excesivo diferencial de liquidez. En un desplome de mercado aquellos diferenciales de liquidez se pueden acrecentar, causando que la estrategia pierda dinero ante la caída del mercado. Ante esto, las estrategias de mercado neutral tienden consistentemente a ganar dinero en condiciones de mercado normal, pero sufren grandes pérdidas durante caídas de mercado.

Existen estrategias basadas en la selección de acciones que operan muy por debajo de su valor intrínseco, y a cuyos representantes se les denomina Inversionistas de Valor, los cuales activamente buscan acciones de compañías que consideran que el mercado a subvaluado. La suposición principal es que los mercados sobreaccionan a las buenas y malas noticias, resultando en movimientos de los precios de las acciones que no corresponden con los fundamentales de largo plazo de la compañía. El resultado es una oportunidad de generar una utilidad para el inversionista de valor comprando cuando el precio de la acción ha sido depreciado.

Típicamente, los inversionistas de valor seleccionan acciones cuando los múltiplos P/VL y P/UPA se encuentran por debajo del promedio histórico o hay anuncios de altos dividendos.

El gran problema para las inversiones de valor es estimar el valor intrínseco. Recordemos, no hay valor intrínseco "correcto". Dos inversionistas pueden tener exactamente la misma información y determinar diferentes valores para la compañía. Por esta razón, otro concepto central en la inversión por valor es el

“margen de seguridad”. Esto significa comprar con suficiente descuento para tener suficiente margen de error.

Hay que tener en cuenta que la definición de valor intrínseco es subjetiva. Algunos inversionistas consideran únicamente la relación de activos presentes a utilidades, sin considerar cualquier incremento en el valor por crecimiento futuro. Mientras que otros basan su estrategia completamente en la estimación del crecimiento futuro y los flujos de efectivo. Uno de los más grandes precursores de este tipo de esquema de inversión, ha sido el magnate de los mercados Warren Bufete.

El Cuadro 1.4 resume las diferentes estrategias o filosofías de inversión que los administradores pueden emplear en la conformación de sus portafolios.

Filosofías y Estrategias de Inversión para Portafolios Accionarios

Estrategias de Administración Pasiva

1. Hipotesis de Mercados Eficientes

Comprar y Retener

Indexación

Estrategias de Administración Activa

2. Análisis Fundamental

"Top Down" (Ejemplo, Rotación de Clases de Activos, Rotación de sectores)

"Botton up" (Ejemplo, Acciones sobrevaluadas/ subvaluadas)

3. Análisis Técnico

Opuestos (Ejemplo, sobrereacción)

Continuación (Ejemplo, momento de precios)

4. Anomalías y Atributos

Efectos Calendarios (Ejemplo, fines de semana, principios de año)

Propias del instrumento (Ejemplo, P/VL, P/UPA, capitalización, momentum)

Estilo de Inversión (Ejemplo, Búsqueda de Crecimiento de Valor)

Cuadro 1.4 Filosofías y Estrategias de Inversión para Portafolios Accionarios.

Capítulo 2. Definición del Benchmark (Marca Comparativa).

La administración de portafolios actualmente se basa en un desempeño relativo a un benchmark o marca comparativa, el cual sirve de referencia para monitorear el desempeño del administrador de los fondos y en consecuencia del propio portafolio, así como para llevar a cabo una adecuada administración de riesgos.

Para ser seleccionado, un benchmark tiene que cumplir ciertas características de acuerdo al mercado de que se trata, entre ellas podemos mencionar que tiene que ser representativo de cada uno de los sectores que los conforman, debe contar con una buena diversificación y debe poder ser replicable.

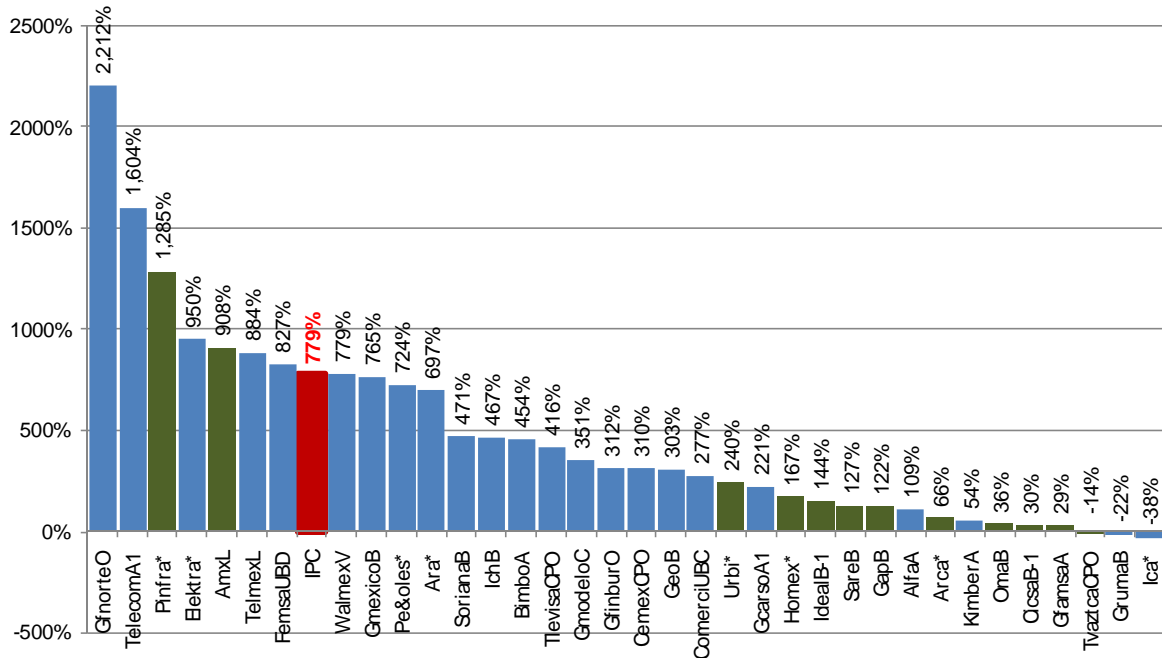
El que cada uno de los sectores productivos del país se encuentre representado en el mercado de capitales, habla del nivel de desarrollo alcanzado por el mismo; así como de que se están utilizando los mecanismos de financiamiento disponibles por parte de las empresas. Esto beneficia al administrador de fondos debido a que le permite llevar a cabo una mejor diversificación y evitar concentraciones de recursos en determinados sectores y en consecuencia en determinadas emisoras.

2.1 El Índice de Precios y Cotizaciones (IPC¹) de la Bolsa Mexicana de Valores como Benchmark del Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios en México.

Durante el período de 1996 a 2007, el rendimiento efectivo otorgado por Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores fue de 778.8%, el cual equivale a un rendimiento anual compuesto de 69.8%. Durante dicho período, solamente hubo tres años en que el IPC otorgó rendimientos negativos 1998, 2000 y 2002. En dicho período, considerando la muestra actual de emisoras que lo conforman, 23 han permanecido en dicha muestra durante todo el plazo de las cuales solamente 5 han sobrepasado el desempeño del mismo y 2 que se agregaron en el camino, esto es el 30.4% de la muestra. Esto se aprecia en la Gráfica 2.1.1, las barras de color verde son las emisoras que se han ido

¹ IPC es marca registrada de la BMV

incorporando a lo largo de los 10 años. Ante tal escenario parece que el poder llevar a cabo una administración activa que pueda superar consistentemente el desempeño del Índice de Precios y Cotizaciones resulta una tarea difícil.



Gráfica 2.1.1 Desempeño del IPC y de la muestra actual durante el periodo 1996-2007. Fuente: Bloomberg y cálculos propios.

Si observamos el desempeño por año durante el período 1996-2007, tanto del IPC como de la muestra que lo compone actualmente; observamos que el promedio de emisoras que logran superarlo en cada año se eleva a 41.8%, dicho cálculo resulta de considerar solamente las emisoras que cotizaron en los años de comparación, lo cual incrementa la posibilidad de poder llevar a cabo una administración activa, aunque aún se visualiza como una tarea un tanto difícil.

Emisora	Var 2007	Var 2006	Var 2005	Var 2004	Var 2003	Var 2002	Var 2001	Var 2000	Var 1999	Var 1998	Var 1997
AlfaA	-0.95%	20.97%	3.67%	81.82%	101.48%	63.45%	-20.53%	-70.96%	59.24%	-48.99%	50.00%
AmxL	37.33%	56.78%	60.14%	88.54%	106.83%	-15.31%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ara*	-34.61%	62.58%	34.25%	20.06%	79.90%	-4.43%	42.46%	-27.30%	88.46%	-36.39%	118.00%
Arca*	-15.34%	72.68%	11.75%	6.05%	7.50%	-13.38%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
BimboA	20.46%	45.79%	31.53%	33.52%	37.04%	-14.97%	34.07%	-36.17%	11.32%	-2.56%	65.96%
CemexCPO	-22.73%	15.85%	55.59%	38.26%	30.69%	-1.06%	32.71%	-33.85%	148.37%	-41.46%	28.99%
CicsaB-1	1.27%	34.51%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
ComercioUBC	-2.21%	71.99%	30.24%	10.62%	109.26%	-23.94%	-22.15%	-28.19%	81.43%	-33.46%	44.90%
Elektra*	148.13%	39.35%	-9.18%	73.95%	131.52%	-12.29%	-25.26%	-16.06%	83.86%	-63.71%	126.17%
FemsaUBD	-0.05%	62.40%	31.74%	41.00%	9.41%	22.24%	8.50%	-32.41%	57.89%	-16.93%	138.89%
GapB	15.24%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GcarsoA1	3.20%	54.50%	29.45%	51.86%	54.40%	-9.45%	28.34%	-49.62%	40.37%	-37.70%	29.45%
GeoB	-42.24%	44.25%	68.52%	94.76%	199.74%	30.38%	115.44%	-81.03%	30.36%	-44.44%	27.58%
GfamsaA	-29.40%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GfinbuO	33.52%	17.22%	15.05%	68.63%	39.82%	-20.38%	-10.93%	-5.14%	86.65%	-37.04%	22.82%
GfnorteO	6.70%	89.63%	27.02%	79.90%	52.82%	33.47%	47.08%	-8.96%	67.61%	-39.49%	80.51%
GmexicoB	73.17%	59.60%	32.34%	95.01%	169.19%	27.96%	-68.97%	-41.01%	80.57%	-13.17%	22.73%
GmodeloC	-14.15%	55.82%	25.57%	13.68%	6.35%	23.65%	-19.25%	-1.93%	23.33%	23.89%	48.29%
GrumaB	-7.77%	14.12%	30.29%	73.07%	51.49%	22.87%	9.02%	-23.22%	-60.72%	-20.56%	-32.00%
Homex*	-15.17%	94.32%	24.05%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ica*	76.98%	57.88%	0.04%	65.38%	47.73%	-57.89%	120.00%	-64.74%	-27.02%	-65.98%	12.60%
IchB	-0.09%	103.81%	-29.78%	221.70%	49.93%	37.53%	-31.98%	-14.41%	41.91%	-63.61%	98.65%
IdealB-1	3.58%	16.02%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
KimberA	-3.68%	30.74%	-1.30%	33.68%	20.00%	-11.80%	2.87%	-28.03%	16.48%	-18.48%	24.44%
OmaB	13.51%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Pe&oles*	132.06%	67.99%	-1.68%	18.09%	163.95%	106.77%	43.23%	-76.19%	-9.00%	-17.81%	30.82%
Pinfra*	89.85%	392.50%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
SareB	-5.08%	35.15%	28.85%	45.00%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
SorianaB	21.20%	47.54%	20.41%	61.19%	24.92%	-19.76%	0.86%	-43.59%	35.90%	-9.81%	135.19%
TelecomA1	28.97%	44.42%	38.24%	26.59%	35.29%	-9.03%	8.33%	-17.65%	166.42%	2.10%	75.00%
TelmexL	31.72%	16.50%	22.78%	15.16%	11.64%	4.65%	15.20%	-17.54%	117.10%	7.22%	75.61%
TlevisaCPO	-10.96%	36.91%	27.02%	50.11%	55.30%	-25.96%	-10.18%	-32.19%	158.06%	-21.07%	55.54%
TvaztecaCPO	-4.70%	18.85%	-1.04%	10.50%	109.60%	-18.83%	-35.56%	10.90%	25.29%	-63.17%	N.A.
Urbi*	-3.57%	59.02%	50.96%	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
WalmexV	-20.75%	61.17%	54.10%	19.54%	35.65%	-5.52%	30.21%	0.95%	58.50%	-39.70%	131.93%
IPC	11.68%	48.56%	37.81%	46.87%	43.55%	-3.85%	12.74%	-20.73%	80.06%	-24.28%	55.59%
1	13	16	6	13	15	11	10	9	9	11	10
2	37.1%	50.0%	20.7%	48.1%	57.7%	42.3%	41.7%	37.5%	37.5%	44.0%	43.5%
										PROMEDIO	41.8%

N.A. = No Aplica

Rendimientos calculados con datos de Bloomberg.

1 No. Emisoras que superaron al IPC

2 Porcentaje respecto al total de la muestra

Cuadro 2.1.1 Rendimientos por año de la muestra del IPC del período 1996-2007.

Emisora	Var 2007	Var 2006	Var 2005	Var 2004	Var 2003	Var 2002	Var 2001	Var 2000	Var 1999	Var 1998	Var 1997
AlfaA	-0.95%	20.97%	3.67%	81.82%	101.48%	63.45%	9.28%	55.70%	59.24%	24.23%	50.00%
AmxL	37.33%	56.78%	60.14%	88.54%	106.83%	8.23%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Ara*	27.42%	62.58%	34.25%	20.06%	79.90%	-2.64%	42.46%	12.03%	88.46%	11.63%	118.00%
Arca*	8.15%	72.68%	11.75%	6.05%	7.50%	6.31%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
BimboA	20.46%	45.79%	31.53%	33.52%	37.04%	7.90%	34.07%	20.91%	11.32%	-22.19%	65.96%
CemexCPO	15.54%	15.85%	55.59%	38.26%	30.69%	-6.02%	32.71%	18.58%	148.37%	16.70%	28.99%
CicsaB-1	1.27%	34.51%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
ComerciUBC	-2.21%	71.99%	30.24%	10.62%	109.26%	16.87%	10.89%	12.92%	81.43%	8.70%	44.90%
Elektra*	148.13%	39.35%	-9.18%	73.95%	131.52%	5.21%	14.00%	0.79%	83.86%	38.96%	126.17%
FemsaUBD	-0.05%	62.40%	31.74%	41.00%	9.41%	22.24%	8.50%	17.15%	57.89%	-7.83%	138.89%
GapB	15.24%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
GcarsoA1	3.20%	54.50%	29.45%	51.86%	54.40%	2.37%	28.34%	34.36%	40.37%	12.94%	29.45%
GeoB	35.05%	44.25%	68.52%	94.76%	199.74%	30.38%	115.44%	65.77%	30.36%	19.69%	27.58%
GfamsaA	22.21%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
GfinburO	33.52%	17.22%	15.05%	68.63%	39.82%	13.31%	-10.93%	-10.13%	86.65%	12.28%	22.82%
GfnorteO	6.70%	89.63%	27.02%	79.90%	52.82%	33.47%	47.08%	-6.30%	67.61%	14.73%	80.51%
GmexicoB	73.17%	59.60%	32.34%	95.01%	169.19%	27.96%	57.71%	25.75%	80.57%	-11.59%	22.73%
GmodeloC	6.96%	55.82%	25.57%	13.68%	6.35%	23.65%	8.00%	-13.33%	23.33%	23.89%	48.29%
GrumaB	-7.77%	14.12%	30.29%	73.07%	51.49%	22.87%	9.02%	7.95%	-60.72%	-4.20%	-32.00%
Homex*	7.98%	94.32%	24.05%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Ica*	76.98%	57.88%	0.04%	65.38%	47.73%	50.82%	120.00%	49.47%	-27.02%	41.22%	12.60%
IchB	-0.09%	103.81%	-29.78%	221.70%	49.93%	37.53%	20.72%	-0.86%	41.91%	38.85%	98.65%
IdealB-1	3.58%	16.02%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
KimberA	-3.68%	30.74%	-1.30%	33.68%	20.00%	4.72%	2.87%	12.76%	16.48%	-6.28%	24.44%
OmaB	13.51%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Pe&oles*	132.06%	67.99%	-1.68%	18.09%	163.95%	106.77%	43.23%	60.93%	-9.00%	-6.95%	30.82%
Pinfra*	89.85%	392.50%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
SareB	-5.08%	35.15%	28.85%	45.00%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
SorianaB	21.20%	47.54%	20.41%	61.19%	24.92%	12.68%	0.86%	28.32%	35.90%	-14.95%	135.19%
TelecomA1	28.97%	44.42%	38.24%	26.59%	35.29%	1.95%	8.33%	2.38%	166.42%	2.10%	75.00%
TelmexL	31.72%	16.50%	22.78%	15.16%	11.64%	4.65%	15.20%	2.28%	117.10%	7.22%	75.61%
TlevisaCPO	-10.96%	36.91%	27.02%	50.11%	55.30%	18.89%	-10.18%	16.92%	158.06%	-3.69%	55.54%
TvaztecaCPO	-4.70%	18.85%	-1.04%	10.50%	109.60%	11.76%	24.31%	10.90%	25.29%	38.41%	N.A
Urbi*	-3.57%	59.02%	50.96%	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
WalmexV	13.56%	61.17%	54.10%	19.54%	35.65%	-1.56%	30.21%	0.95%	58.50%	14.94%	131.93%
IPC	11.68%	48.56%	37.81%	46.87%	43.55%	-3.85%	12.74%	-20.73%	80.06%	-24.28%	55.59%
1	18	16	6	13	14	25	14	24	9	24	10
2	51.4%	50.0%	20.7%	48.1%	53.8%	96.2%	58.3%	100.0%	37.5%	100.0%	43.5%
										PROMEDIO	60.0%

N.A. = No Aplica

Rendimientos calculados con datos de Bloomberg.

1 No. Emisoras que superaron al IPC

2 Porcentaje respecto al total de la muestra

Cuadro 2.1.2 Rendimientos por año de la muestra del IPC del periodo 1996-2007 considerando que las acciones que tuvieron un desempeño absoluto superior al del IPC hubieron podido permanecer durante dicho año como posiciones cortas (venta en corto) y asumiendo un costo promedio del cete 28D.

Ante la suposición de que durante el período 1996-2007 se hubiera podido llevar a cabo la adopción de posiciones cortas (venta en corto) con un costo promedio anual del cete a 28 días; y considerando los rendimientos absolutos por año en cada una de las emisoras que sobrepasaron al IPC; el porcentaje de acciones en promedio que logra superar al IPC durante el período de observación se incrementa a 60%, como se aprecia en el Cuadro 2.1.2. Destacan los años 2000 y 2002 por los porcentajes tan altos considerando dichas suposiciones, esto abre la imaginación y permite suponer la posible aplicación de estrategias neutrales (apalancadas) o de arbitraje estadístico (pairs trading).

El desarrollo de los mercados accionarios normalmente llega acompañado de la utilización de nuevas y más sofisticadas herramientas de operación que lo hacen más eficiente. Dichas herramientas al ser bien utilizadas pueden ayudar al administrador a llevar a cabo una gestión exitosa. En el período en consideración, bajo la hipótesis de haber podido realizar ventas en corto o la utilización de instrumentos derivados, es más que factible que se hubiera podido realizar una administración activa exitosa.

2.2 Desempeño histórico del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores y estructuración del mismo.



Gráfica 2.2.1 IPC período 1995-2007. Fuente: Bloomberg.

El IPC es el indicador del desarrollo del mercado accionario de México, en función de las variaciones de precios de una selección de acciones balanceada, ponderada y representativa del conjunto de acciones cotizadas en la Bolsa Mexicana de Valores.

La muestra empleada para su cálculo se integra por emisoras de distintos sectores de la economía y se revisa semestralmente. El peso relativo de cada acción se explica por su valor de mercado. Es decir, se trata de un índice ponderado por valor de capitalización. La fecha base es el 30 de octubre de 1978 = 100. Se consideran en él 35 series accionarias clasificadas como de alta y media bursatilidad, es decir, las más negociadas del mercado tanto por volumen como por importe.

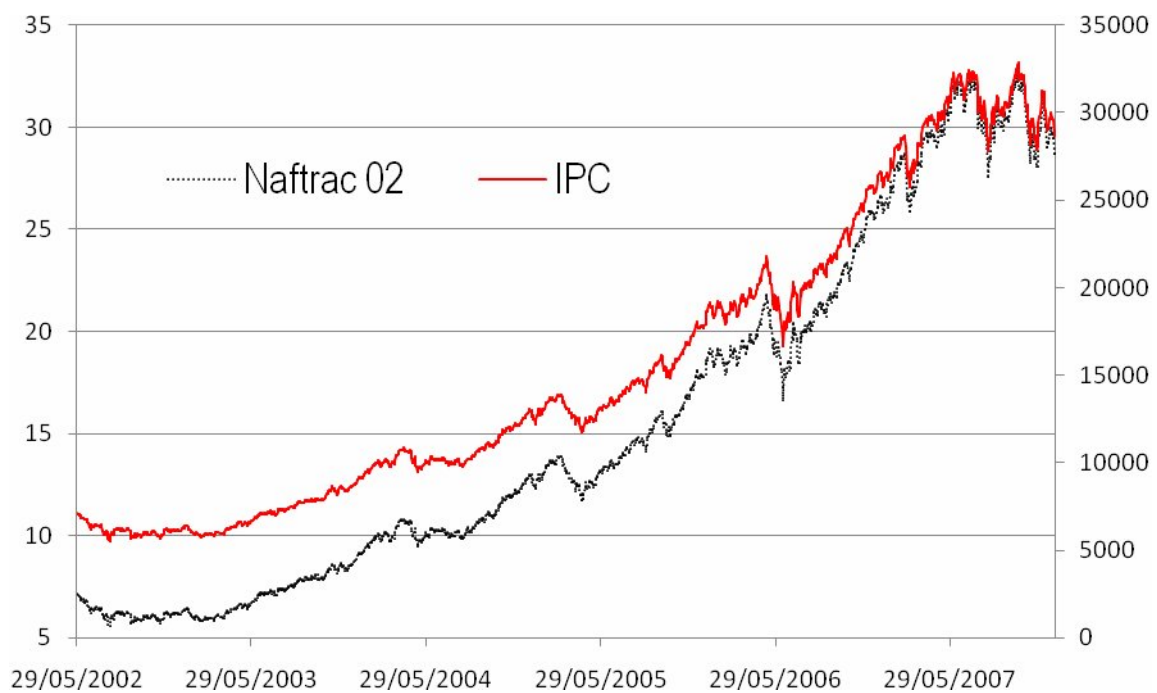
2.3 Características que debe cumplir un Benchmark.

A continuación se describen las características que se considera debe cumplir un benchmark para servir como referencia para la administración activa de portafolios.

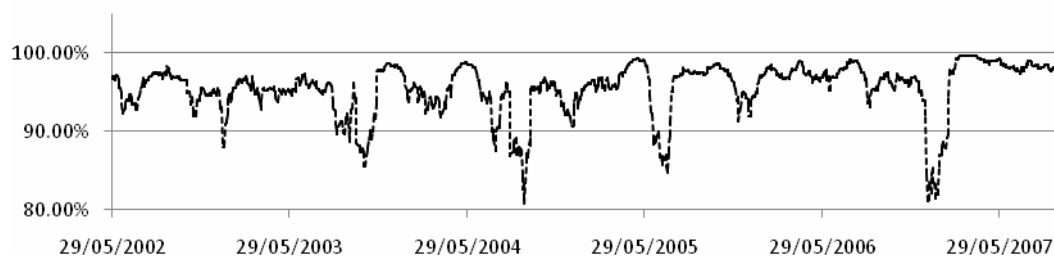
2.3.1 Replicabilidad.

Un benchmark tiene que ser replicable para que el administrador de fondos tenga la posibilidad de asumir posiciones neutrales en momentos de incertidumbre en los que no tiene la posibilidad de determinar la dirección de los mercados, adoptando con ello una administración pasiva; esto es apegar las ponderaciones de cada una de las emisoras que integran el portafolio a las que posee cada una de las emisoras integrantes del benchmark, neutralizando a la vez la exposición al riesgo de forma general y particular. El surgimiento de nuevos instrumentos de inversión, como los denominados TRAC's (Títulos Referenciados a Acciones) o ETF's (Exchange Trade Funds) de índices facilitan dicha labor y aminoran los costos de operación, en el caso específico del mercado mexicano existe el Naftrac emitido

por Nafinsa, el cual funciona igual que una acción de cualquier emisora y mantiene una alta correlación con el IPC de la Bolsa Mexicana de Valores; adicionalmente que ha otorgado dividendos consistentemente desde su lanzamiento en abril de 2002. Dicha ventaja ha repercutido en una mayor bursatilidad de dichos instrumentos y en el caso particular de los fondos indizados puede repercutir en aminorar los costos de operación, debido a que en lugar de tener que balancear (comprar o vender según corresponda) las 35 acciones de las emisoras que integran el IPC, solamente se puede concentrar el rebalanceo en un solo instrumento logrando el mismo efecto.



Correlación 30D



Gráfica 2.3.1 IPC vs Naftrac 02 y su correlación de 30D. Fuente: Datos obtenidos de Bloomberg y cálculos propios.

En el aspecto de la administración de riesgos; sobre todo operativos, se disminuye la posibilidad de que dichos fondos quedaran desbalanceados derivado de la bursatilidad que llegan a presentar determinadas emisoras, sobre todo en momentos de turbulencia de los mercados financieros.

La bursatilidad es un indicador que considera el desempeño, durante los últimos 6 meses, de una acción determinada en el mercado accionario, y nos sirve para identificar el grado de liquidez que tienen dichas acciones. Por su grado de bursatilidad, las acciones se pueden clasificar como de alta, media, baja y mínima.

Por citar un ejemplo, las acciones de alta bursatilidad tienen un grado mayor de realización en el mercado por el gran volumen de acciones que se operan diario, mientras que las de media y baja muestran volúmenes de operación inferiores y en algunos casos prácticamente nulos.

La bursatilidad de una acción establece su facilidad de ser comprada o vendida.

Mayor bursatilidad = Mayor facilidad de comprarse y venderse.

Así mismo, las empresas con mayor bursatilidad tienen menos volatilidad.

2.3.2 Diversificación.

El tener una buena diversificación permite eliminar posibles concentraciones por sector o por emisora, que pueden tener efectos negativos en el desempeño general del portafolio. El propio nivel de desarrollo de cada uno de los países incide en el nivel de diversificación que ha alcanzado cada uno de los mercados financieros que los conforma; esto es, en la medida que se cuente con la mayor parte de las cadenas productivas de cada uno de los sectores de la economía mayor será la posibilidades que se cuente con más instrumentos cotizados en bolsa que permitan tener una mayor diversificación. La propia apertura de los mercados a la participación de nuevos instrumentos así como a la participación de inversionistas externos ha brindado una mayor diversificación y una mayor operatividad en el mercado de capitales mexicano. Con el inicio de operaciones del Sistema Internacional de Cotizaciones mejor conocido como SIC, los inversionistas han podido acceder a diversos mercados de capitales; así como a

otros mercados de deuda; el producto inicial "Global BMV- EUA", incluyó el listado de 29 emisoras norteamericanas pertenecientes a uno de los principales índices del mercado estadounidense. Este listado se realizó el día 29 de mayo de 2003, y a partir de esa fecha emisoras listadas en el NYSE y NASDAQ se pueden negociar en Bolsa.

En la medida que han surgido patrocinadores dispuestos a incorporar otros grupos de acciones de emisoras extranjeras, se han listado otros segmentos integrados por acciones de empresas latinoamericanas y europeas.

Una vez modificada la circular correspondiente, se promovió el listado de bonos de deuda gubernamental, bancaria y corporativa de emisores extranjeros cuyos mercados son reconocidos. En fechas recientes se han diseñado e incluido índices y se ha impulsado la colocación de Títulos Referenciados a Acciones (TRAC's), vinculados a canastas de acciones inscritos en el SIC mercado estadounidense de capitales; así como a acciones de otros países listadas en el mercado estadounidense sin tener que poseer cuentas en dicho país.

2.3.3 Representatividad de cada uno de los sectores que los conforman.

En la medida que mayor sea el número de sectores de la economía que se encuentren representados en los mercados de capitales mayor será el grado de desarrollo de la misma; porque con ello se asegura que cada vez más las empresas cuentan con un mayor grado de sofisticación en su financiamiento y mejor es su estructura de capital. Durante la década de los 90s el gobierno federal a través de las dependencias encargados de supervisar y regular los mercados financieros, intento dar impulso a la incursión de empresas denominadas de pequeña y mediana capitalización en los mercados de capitales en México; obteniendo buenos resultados en sus inicios que repercutieron en la creación de numerosos fondos de inversión específicos para dicho sector e incluso la creación de un índice que media la evolución de dichas empresas; sin embargo derivado de las crisis mundiales recurrentes hacía finales de la década y principios de la nueva centuria, muchas de dichas empresas tuvieron que retirarse resultando dicho proyecto en fracaso ante los costos de permanecer en dicho mercado y ante la posibilidad de

ser adquiridos, recordemos que cuando los precios de las acciones alcanzan niveles atractivos de valuación las empresas se encuentran en riesgo de ser adquiridas por competidores en caso de no poder llevar a cabo una buena defensa de sus posiciones. En años recientes el mercado mexicano ha observado la incursión nuevamente de empresas de mediana capitalización, sobre todo en los sectores de vivienda y operadores de aeropuertos, derivado del impulso que el gobierno federal ha dado ante la creciente necesidad de vivienda en México y a la desincorporación de las líneas aéreas y puertos, lo cual ha sido aprovechado por empresarios a través del financiamiento de Bolsa.

2.4 Definiciones de Benchmarks en los diferentes mercados accionarios.

Se ha determinado que la conformación de Índices Accionarios Ponderados por Capitalización ha sido la estructura más adecuada y a la vez dichos índices se han definido como los benchmarks por excelencia. De esta manera se han desarrollado una gran variedad de índices por país y por región, que sirven como marco de referencia, tanto a administradores locales como globales.

2.4.1 Índices Ponderados por Precios.

El caso más típico es el del índice Industrial Dow Jones(DJI), el cual fue creado en el siglo XIX por el editor del diario Wall Street y el cofundador de la empresa Dow Jones & Company, Charles Dow. La creación del índice Dow tuvo como objetivo tener una referencia del comportamiento de la muestra de acciones de empresas industriales de la economía norteamericana. El índice DJI es el más antiguo de la historia, a la par que el Dow Jones Transportation Average, también creado por Charles Dow.

Hoy los índices consisten de las 30 más grandes y poseídas compañías públicas en los Estados Unidos y para su medición se emplea la muestra de las 30 mayores empresas industriales por capitalización de Estados Unidos.

Un índice ponderado por precio es diseñado para medir el cambio en los precios de las acciones que lo componen. Dado que el precio de las acciones es la única

variable tomada en cuenta para el cálculo del índice, ello implica que la acción con el precio más alto tendrá la mayor ponderación y en oposición la de menor precio tendrá la menor. Dividir la suma de los precios actuales de los componentes del índice entre el "divisor", deriva en el valor del índice.

$$\text{Índice} = \sum p_i / d$$

Donde p_i representa el precio del componente i -ésimo y d es el divisor.

Los índices ponderados por precio presentan distorsiones derivadas de acciones corporativas como el Split de acciones, pago de dividendos y cambios en la muestra; razón por la cual hay que hacer ajustes en el divisor para eliminar dichas distorsiones. A continuación se muestra un ejemplo del cálculo del divisor y el ajuste del mismo derivado de un Split decretado en alguno de sus componentes:

Acción	Precio
A	\$10.00
B	\$5.00
C	\$15.00
SUMA DE PRECIOS	\$30.00

Supongamos que se quiere que el valor inicial del índice sea 100, en consecuencia el valor del divisor resulta ser $30.00/100 = 0.30$

En el supuesto de que es decretado un Split para la acción A de 2 nuevas acciones por 1 anterior, entonces el precio de la acción tendrá que ser dividido entre 2 y se tendrá que realizar nuevamente el cálculo del divisor.

Antes del Split se tenía

Acción	Precio
A	\$10.00
B	\$5.00
C	\$15.00
SUMA DE PRECIOS	\$30.00

$$\text{Suma de los precios} / \text{Divisor} = \text{Valor del Índice}$$

$$\$30.00 / 0.30 = 100$$

Después del Split

Acción	Precio
A	\$5.00
B	\$5.00
C	\$15.00
SUMA DE PRECIOS	\$25.00

Suma de los precios / Divisor = Valor del Índice

$$\$25.00 / 0.30 = 83.33$$

Derivado del Split la suma de los precios decrece artificialmente y en consecuencia el valor del índice disminuye a 83.33. Sabemos que el valor del índice antes del Split de la acción A era de 100; así que se tiene que hacer un ajuste al divisor con la nueva suma de precios (25.00) de la siguiente forma:

Nueva suma de precios / valor del índice = nuevo divisor del índice

$$\$25.00 / 100 = 0.25$$

2.4.2 Índices Ponderados por Capitalización.

La metodología de cálculo de índices ponderados por capitalización tiende a ser la más común en los diferentes mercados, derivado de su integración y la interpretación que se da a los mismos. Dicha metodología consiste en la selección de una muestra de activos representativa de cada uno de los sectores que integran la economía y la bursatilidad que posee cada uno. Para el cálculo de la variación diaria de dichos índices se considera el cambio en la variación en la capitalización de la muestra, ponderada por la capitalización de cada uno de los activos que lo conforman.

Un índice ponderado por capitalización es diseñado para medir la variación de la capitalización de mercado (valor de mercado) de los componentes del mercado. En este tipo de índices, la suma de los valores de los componentes que lo conforman (valor de mercado = precio * acciones en circulación) dividido por el divisor del índice es igual al valor del índice.

Ejemplos de Índices ponderados por capitalización:

NASDAQ Composite Index, IPC de la BMV.

Los índices ponderados por capitalización pueden ser afectados en su cálculo por acciones corporativas que influyan en el cálculo del valor de mercado (precio * acciones en circulación) tales como derechos y suscripciones, así como cambios en la muestra que lo componen. Dada su naturaleza el índice ponderado por capitalización presenta las siguientes ventajas y desventajas;

Pros:

- Los componentes con mayor capitalización tienen mayor influencia en los movimientos del índice.
- Mejor indicador de los movimientos del mercado.

Contras:

- Cuando existe un diferencial amplio en el valor de mercado de las componentes de mayor y menor capitalización, entonces los componentes de menor ponderación tendrán poca influencia sobre el índice.
- Los porcentajes de ponderación de los componentes podrían tener un rango amplio.

Ejemplo del cálculo de un índice ponderado por capitalización:

Los índices ponderados por capitalización deben tener una fecha base y un valor base, así como un divisor.

Para el ejemplo anterior supongamos que deseamos que el índice inicie en 100.00, ello implica que el divisor será:

$$\text{Valor de mercado total} / \text{Valor del índice deseado} = \text{Divisor del Índice}$$

$$\$1,025.00 / 100 = 10.25$$

En un índice ponderado por capitalización, el divisor puede cambiar constantemente por cambios artificiales en el valor de mercado. Las razones pueden ser:

1. Un incremento o decremento en las acciones en circulación de alguno de sus componentes.
2. Un Split o pago de un dividendo no modifica al divisor debido a que el valor de mercado permanece igual. Por ejemplo supongamos que es decretado un Split de 2 acciones nuevas por 1 anterior para la acción A del ejemplo anterior.

Antes del Split teníamos:

$$\text{Precio} * \text{acciones en circulación} = \text{valor de mercado}$$

$$\$10.00 * 50 = \$500.00$$

Después del Split tenemos:

$$\text{Precio} * \text{acciones en circulación} = \text{valor de mercado}$$

$$\$5.00 * 100 = \$500.00$$

En el caso en que el número de acciones de alguno de los componentes cambie; digamos por ejemplo que las acciones del componente A pasan de 50 a 65:

Acción	Precio	Acciones en Circulación	Valor de Capitalización
A	\$10.00	65	\$650.00
B	\$5.00	75	\$375.00
C	\$15.00	10	\$150.00
Valor Total de Mercado			\$1,175.00

$$\text{Valor Total de Mercado} / \text{Divisor} = \text{Valor del Índice}$$

$$\$1,175.00 / 10.25 = 114.63$$

El valor del índice debería ser igual a 100, pero como el número de acciones de A se incrementaron de 50 a 65, el valor de mercado paso de \$500.00 a \$650.00, lo cual incremento también el valor de mercado del índice. Para ajustar el incremento artificial debemos ajustar el divisor. Como resultado del incremento del número de acciones del componente A sabemos que el nuevo valor de mercado del índice es 1,175.00 y sabemos que el valor del índice debería ser 100 en el primer día, así que lo que tenemos que hacer es resolver para el nuevo divisor en la fórmula:

Nuevo valor de mercado / valor del índice = nuevo divisor

$$\$1,175.00 / 100 = 11.75$$

En caso de que alguna o varias de las componentes del índice fuera substituida por alguna otra, a manera de ejemplo supongamos que la componente C es cambiada por D, cuyo precio es de \$20.00 y su número de acciones en circulación es de 25.

El valor de capitalización del nuevo índice cambia de la siguiente forma:

Acción	Precio	Acciones en Circulación	Valor de Capitalización
A	\$10.00	65	\$650.00
B	\$5.00	75	\$375.00
D	\$20.00	25	\$500.00
Valor Total de Mercado			\$1,525.00

$$\$1,575.00 / 10.25 = 148.78$$

Como resultado del cambio en los componentes del índice el valor de mercado ha cambiado, dado que el valor de mercado no debería reflejar estos cambios artificiales debemos ajustar el divisor. Sabemos que el nuevo valor de mercado del índice es \$1,575.00 y que el valor del índice en el primer día es 100.00 por lo que tenemos que resolver para el nuevo divisor.

Valor Total de Mercado / Valor del Índice = Nuevo Divisor

$$\$1,575.00 / 100 = 15.75$$

2.4.3 Índices de Ponderación Uniforme (Equal Dollar Weighted).

Un índice de ponderación uniforme es diseñado para asegurar que todos los miembros de la muestra que lo integran tienen el mismo peso durante el período base y en cada uno de los rebalances. Esto asegura que todas las acciones, sin importar el valor del precio de cada una de ellas o el valor de mercado, tengan una representación igual y el mismo efecto en el índice desde su inicio.

Un ejemplo de índices de ponderación uniforme es el AMEX Biotechnology.

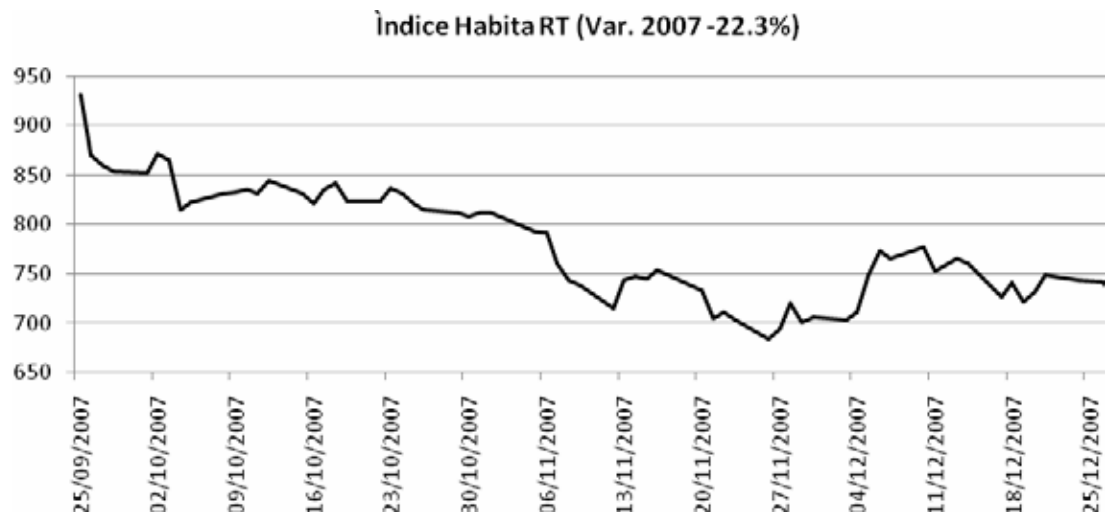
Una forma de visualizar una serie no ponderada es asumir que las mismas cantidades son invertidas en cada una de las acciones del portafolio al inicio del período, por ejemplo supongamos que invertimos \$1,000.00 en 50 acciones, esto quiere decir que tendremos \$20.00 en cada acción, si fueran 100 acciones en cada una tendríamos \$10.00 y si fueran 10 acciones a cada una le tocarían \$100.00. Esto hace que cada porcentaje de cambio en cada una de las acciones tenga el mismo peso.

2.5 Importancia de una buena diversificación.

El contar con una buena diversificación dentro del portafolios elimina los riesgos derivados de la concentración en determinadas emisoras, sectores o por capitalización. Durante 2007 uno de los sectores favoritos para los analistas en México, era el sector vivienda; sin embargo derivado de los resultados obtenidos por Geo y Ara durante el tercer trimestre y los anuncios anteriores a dichos reportes, respecto a menores ingresos derivados de los efectos climáticos en determinadas regiones del país; así como al incremento en sus cuentas por cobrar repercutieron en un desplome de las acciones de 54.9% y 47.9% desde sus máximos hasta los mínimos en el año, incidiendo de forma negativa en el desempeño del índice Habita, cuya aparición fue en el mismo año y cuyo surgimiento derivó del buen desempeño que estaba mostrando dicho sector; así como por las excelentes expectativas que se mantenían sobre el mismo. Actualmente son cinco las emisoras del sector vivienda que forman parte de la muestra del índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores; por lo que si al principio del año se conformaron estrategias de inversión sobre dichas emisoras el impacto negativo en los portafolios fue muy fuerte.

Precios 2007	Ara *	Geo B	Homex *	Sare B	Urbi *	IPC
Máximo	\$20.00	\$68.77	\$117.20	\$20.68	\$52.05	32,836.12
Mínimo	\$10.41	\$30.95	\$82.47	\$14.38	\$33.53	25,783.04
Variación Max-Mín	-47.95%	-54.99%	-29.63%	-30.46%	-35.58%	-21.48%

Quadro 2.5 Precios extraídos de Bloomberg y cálculos propios.



Gráfica 2.5 Índice Habita.

Capítulo 3. Definición del Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios para el Mercado Accionario Mexicano.

3.1 Factibilidad de llevar a cabo una administración activa de portafolios en el mercado accionario mexicano.

De acuerdo a la historia de la última década, la experiencia nos indica que la posibilidad de llevar a cabo una administración activa con éxito; esto es, superar consistentemente el rendimiento del IPC, resulta una tarea difícil, sin embargo con la incorporación a los mercados de capitales de herramientas de trading, las cuales permiten obtener ganancias no solamente de la adopción de posiciones largas, sino también al adoptar posiciones cortas (venta en corto, compra de puts o venta de calls, futuros, etc.) la posibilidad de llevar a cabo una administración activa se eleva de forma considerable.

Como se aprecia en el Cuadro 2.1.2, la simple suposición de poder llevar a cabo ventas en corto en períodos anuales, incrementa de forma significativa la posibilidad de llevar a cabo una administración activa de portafolios en el mercado accionario mexicano. Si particionamos más el período de estudio y trabajamos en el desarrollo de algún o algunas herramientas o alertas que nos permitan anticipar posibles cambios de tendencia en las acciones que integran la muestra del IPC, o incluso si dentro de nuestro perfil de riesgo se contempla la posible inversión en emisoras fuera de la muestra, se podrían establecer estrategias de administración activa con el objetivo de superar el rendimiento del IPC.

El perfil del inversionista resulta fundamental en la determinación del nivel de riesgo que se quiere asumir. Sin embargo derivado de la globalización de los mercados, la posibilidad de registrar pérdidas de capital como resultado de turbulencia en los mercados se incrementa dado el aumento de la velocidad con que corre la información y la capacidad con que es absorbida.

La suposición de asumir un costo derivado de un préstamo de valores puede desalentar a algunos inversionistas, al pensar que en caso de que la estrategia no resulta tendrán que pagar un costo adicional por el período del préstamo, lo cual

disminuye las posibilidades de concretar una administración activa y disminuye las herramientas con que cuenta el administrador limitándolo sólo a participar en mercados al alza.

3.2 Definición de las variables para la estructuración del modelo.

El Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios para el mercado accionario mexicano utiliza mediciones de variables estadísticas con el mínimo de datos requerido, (30) para considerar que el comportamiento de los rendimientos de los precios de las acciones posee una distribución normal, bajo esta suposición se mide la correlación por pares entre las acciones de un mismo sector y las betas entre cada una de ellas con la finalidad de determinar si es posible llevar a cabo estrategias de trading como el apalancamiento; la determinación del momento adecuado de inversión o adopción de posiciones cortas, estas últimas a través de diferentes mecanismos como la venta en corto, compra de puts, ventas de calls, etc. se determina a través de la utilización de indicadores técnicos y la determinación de sus puntos de inflexión que arrojan las señales de cambio de tendencia y nos indican cuando es posible llevar a cabo determinada estrategia o el abandono de la misma. Con la finalidad de asegurar el correcto funcionamiento del modelo se utilizan herramientas de análisis fundamental, como son los múltiplos, múltiplos relativos, etc. que nos ayudan a determinar si una empresa se encuentra adelantada o retrasada con respecto a sus similares del sector(pares), e incluso respecto al mercado (IPC en este caso) o a empresas de otros sectores.

3.2.1 Utilización de indicadores técnicos (estocástico, fuerza relativa, promedios móviles simples, exponenciales, ponderados, variables, MACD) para la detección de momentos de entrada y salida de posiciones.

El indicador estocástico sirve para detectar niveles de sobrecompra o de sobreventa de los instrumentos en observación. El indicador estocástico se integra de la siguiente forma:

$$\%K = (\text{Precio Actual} - \text{Precio M\u00ednimo del per\u00edodo}) / (\text{Precio M\u00e1ximo del per\u00edodo} - \text{Precio M\u00ednimo del per\u00edodo})$$

Se utilizan a la vez promedios m\u00f3viles de dicho indicador que se calculan de la siguiente manera:

$$\%D = (\%K1 + \%K2 + \%K3 + \dots + \%Kn) / n$$

$$\%DS = (\%D1 + \%D2 + \%D3 + \dots + \%Dn) / n$$

Y un promedio m\u00f3vil lento que se calcula:

$$\%DS \text{ lento} = (\%DS1 + \%DS2 + \%DS3 + \dots + \%DSn) / n$$

El indicador estoc\u00e1stico resulta de gran utilidad, si consideramos que a medida que se gesta un movimiento de alza y el movimiento tiende a perder fuerza, el indicador tiende a aplanarse dado que los m\u00e1ximos recientes alcanzados por el instrumento encuentran dificultad para rebasar a los m\u00e1ximos anteriores, lo cual nos indica que los inversionistas ya no est\u00e1n tan propensos a comprar en niveles m\u00e1s elevados por considerar que el precio del instrumento ha alcanzado su valor justo de acuerdo al entorno del momento; mientras que en movimientos de baja sucede lo contrario a medida que el instrumento va cayendo y el movimiento pierde fuerza, los inversionistas ya no est\u00e1n tan propensos a vender dado que el ajuste en el precio de los instrumentos puede resultar en una subvaluaci\u00f3n del mismo.

La definici\u00f3n del per\u00edodo a considerar para el c\u00e1lculo del indicador estoc\u00e1stico es fundamental para la determinaci\u00f3n de se\u00f1ales de entrada y salida. Por su constituci\u00f3n, el estoc\u00e1stico oscila entre 0 y 100, y se considera apropiado participar cuando el indicador sube de 20 y salir cuando baja de 80.

Adicionalmente la combinaci\u00f3n de las se\u00f1ales del indicador estoc\u00e1stico con otros indicadores como la fuerza relativa o las bandas de Bollinger, pueden resultar en una herramienta de gran utilidad.

El indicador de Fuerza Relativa (RSI-Relative Strength Index por sus siglas en ingl\u00e9s) compara la magnitud de las ganancias recientes respecto a las p\u00e9rdidas recientes en un intento por determinar condiciones de sobrecompra o sobreventa de un activo. La f\u00f3rmula para su c\u00e1lculo es la siguiente:

$$RSI = 100 - (100 / 1 + RS)$$

donde RS = promedio de x días con cierres positivos / promedio de x días con cierres negativos

El indicador de fuerza relativa se mueve de 0 a 100 al igual que el estocástico y se considera que un activo puede tender a estar sobrecomprado cuando el indicador se aproxima a niveles de 70, implicando que el activo está sobrevaluado y puede ser buen candidato para la venta. En el caso en que el indicador de fuerza relativa se aproxima a niveles de 30 se interpreta que dicho activo puede estar siendo sobrevendido y que puede estar subvaluado.

La fórmula más popular para el MACD (en inglés Moving Average Convergence Divergence) "standard" es la diferencia entre los promedios móviles exponenciales de 26 y de 12 días de un instrumento. Esta es la fórmula que más se utiliza en los programas de análisis técnico. El MACD mide la diferencia entre dos promedios móviles. Un MACD positivo indica que el Promedio Móvil Exponencial (EMA por sus siglas en inglés) de 12 días está operando sobre el EMA de 26 días. Un MACD negativo indica que el EMA de 12 días es operando bajo el EMA de 26 días. Si el MACD es positivo y creciente, entonces el gap entre el EMA de 12 días y el EMA de 26 días está creciendo. Esto indica que la tasa de cambio del promedio móvil más rápido es más alta que la tasa de cambio del promedio móvil más lento. Momentums positivos están incrementándose y serían considerados un alza.

Si el MACD es negativo y decreciente, entonces el gap negativo entre el promedio móvil más rápido y el promedio móvil más lento está ampliándose. Un momentum bajista está acelerándose y esto sería considerado una baja. Un cruce en la línea central ocurre cuando el promedio móvil más rápido cruza al promedio móvil más lento.

Estos indicadores de Tendencial se convierten en osciladores al restar al promedio móvil más largo, el promedio móvil más corto. El resultado forma una línea que oscila sobre y bajo cero, sin ningún límite superior e inferior.

Las Bandas de Bollinger ayudan a comparar la volatilidad y los niveles relativos de precio en un periodo de tiempo. Se forman tomando un promedio móvil simple (SMA por sus siglas en inglés) y moviéndolo hacia arriba y hacia abajo un cierto número de desviaciones estándar. Cuando las bandas se abren indican periodos

de alta volatilidad. Cuando los precios se acercan a las bandas indican que el instrumento está sobrevendido o sobrecomprado.

Las Bandas de Bollinger son un indicador que permite a los usuarios comparar la volatilidad y los niveles de precios en un periodo de tiempo. El indicador consiste en 3 bandas diseñadas para abarcar el comportamiento en el precio de la acción.

- Un promedio móvil en el centro
- Una banda superior (SMA más 2 desviaciones estándar)
- Una banda inferior (SMA menos 2 desviaciones estándar)

La desviación estándar es un buen indicador de volatilidad. Utilizando la desviación estándar se asegura que las bandas reaccionaran rápidamente a los movimientos en los precios y reflejaran periodos de alta o baja volatilidad. Incrementos o decrementos repentinos en los precios, harán que las bandas tiendan a ampliarse.

Dentro del concepto de las bandas de bollinger, se utilizan las envolturas (envelopes) que se forman por un promedio móvil simple, movido cierto porcentaje hacia arriba y hacia abajo. Cuando el precio se acerca a las bandas, indica una posible señal de compra o de venta. Las envolturas son líneas que se sitúan como porcentajes fijos sobre y bajo la línea de promedio móvil. Las envolturas ayudan a determinar cuando el mercado se ha alejado muy rápido de su promedio móvil y ésta sobre extendido.

Los movimientos fuera del 3% de las envolturas son importantes para los operadores de corto plazo quienes están más preocupados con fluctuaciones pequeñas de precios. Un análisis de corto plazo consideraría precios que se salen de las envolturas de 3% como sobre extendidas. Por otro lado, un analista de largo plazo probablemente se enfocaría en precios que sobrepasan envolturas de 5 ó 10% en un promedio de 10 a 40 semanas.

3.2.2 Definición y utilización de múltiplos (ratios en inglés) para la valuación del precio de las acciones y su desempeño relativo (múltiplos relativos) contra otras empresas del mismo sector; así como respecto al mercado (IPC).

Los múltiplos se definen como la razón entre el precio de la acción de una empresa y una o más variables de los estados financieros, en algunas ocasiones al denominador o precio en este caso, se agregan otras variables financieras como

en el caso del múltiplo Valor de la Compañía a UAFIDA, el Valor de la Compañía se determina con el valor de capitalización, esto es el precio de la acción por el número de acciones en circulación más la deuda total menos intereses netos, menos el valor de las acciones preferentes si las hay, menos el efectivo disponible; mientras que la UAFIDA se calcula sumando a la Utilidad de Operación la Amortización y Depreciación. Dado que el valor de la compañía es una métrica de estructura de capital neutral, dicho múltiplo es muy utilizado para comparar empresas con diversas estructuras de capital. La interpretación que se le da a dicho múltiplo es de cuantos años se necesitaran para retornar la inversión. Esta métrica es similar al período de pago, utilizada por los tenedores de deuda (Deuda/Ebitda).

Los múltiplos más comunes por su facilidad de cálculo son: Precio a Utilidad por Acción (P/UPA), Precio a Ebitda (Precio/Ebitda) y Precio a Valor en Libros (P/VL). La UPA se obtiene dividiendo la utilidad de los últimos doce meses obtenida por la empresa entre el número de acciones totales, lo mismo se hace para el cálculo del Ebitda por acción. La interpretación que se da al múltiplo P/UPA es la misma que se le da al EV/Ebitda, sólo que en lugar de utilizar flujos de efectivo se utiliza la utilidad neta, lo mismo aplica para el P/Ebitda.

En el caso del P/VL sirve para comparar el valor de mercado de la compañía contra su valor en libros. Dicho múltiplo es calculado dividiendo el precio de la acción al cierre del remate entre el valor en libros por acción del último trimestre.

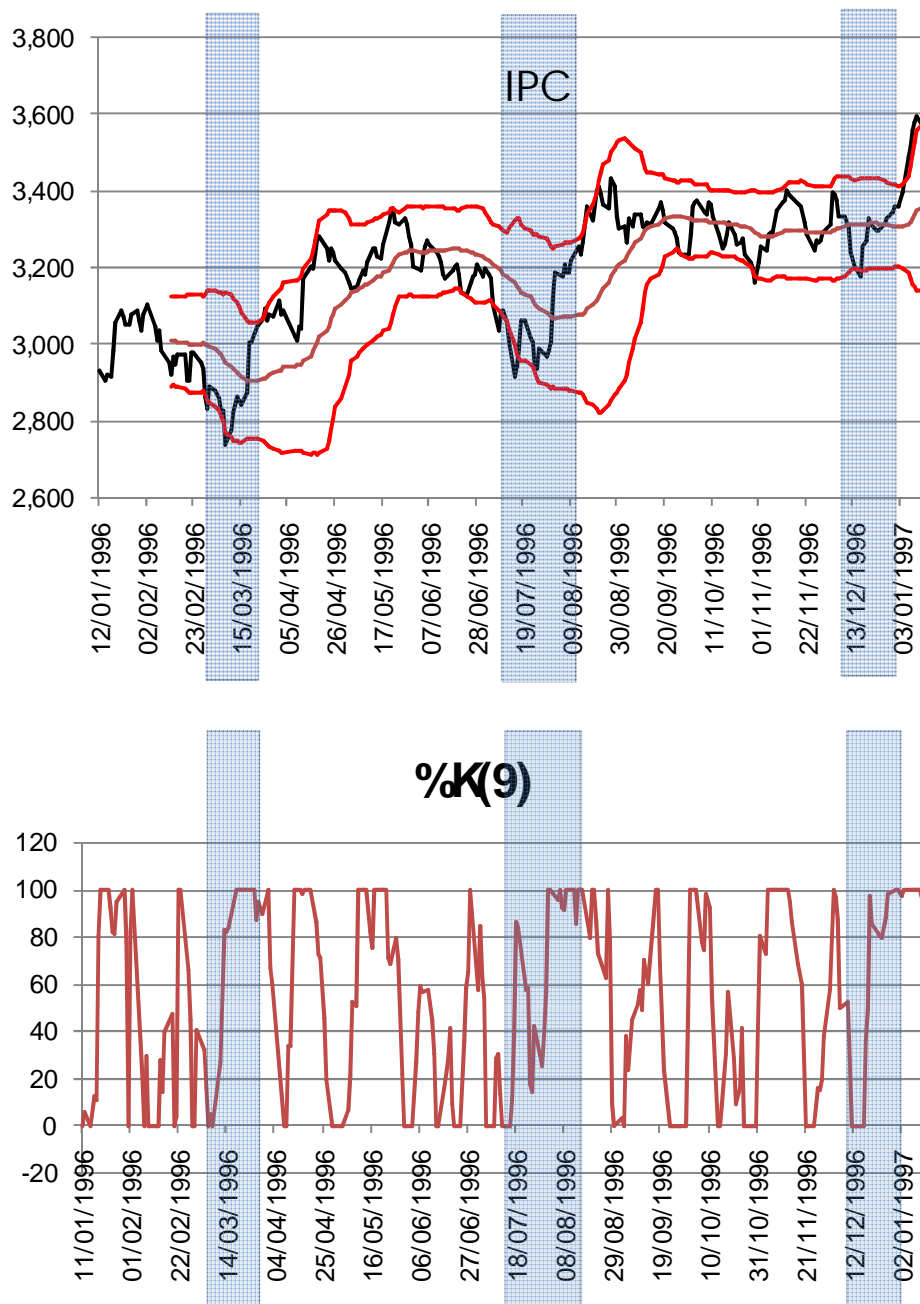
$$P/VL = \text{Precio de la acción} / (\text{Activos Totales} - \text{Activos Intangibles y Pasivo Total})$$

Un nivel bajo del múltiplo P/VL se interpreta como que la acción esta subvaluada, o también podría significar que los fundamentales de la compañía no se encuentran bien.

Esta razón también nos proporciona una mejor idea de si estamos pagando caro y cuanto dejaríamos de ganar en el caso de que la empresa cayera en bancarrota repentinamente.

3.3 Integración de las variables en el Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios.

Cualesquiera que sean los indicadores técnicos o variables fundamentales que se utilicen, para determinar señales de entrada o salida, o para la creación de determinadas estrategias; lo cual dependerá del nivel de aversión al riesgo del inversionista y el objetivo de rentabilidad que se persigue, resulta de fundamental importancia la periodicidad de cada uno de los indicadores así como el momento en que se aplican las señales arrojadas por los mismos en el objetivo fijado. En el caso particular del Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios, la base principal es el indicador estocástico (%K), considerando parámetros de 9 días y tomando como señal de compra el paso del indicador a niveles superiores de 20, mientras que la venta se determina cuando el indicador disminuye de 80, lo cual en automático implica asumir una posición de venta en corto. Dichas señales se validan de forma visual a través de las bandas de bollinger, cuando el precio del activo de referencia se ubica cercano a las mismas. Los parámetros para la visualización de las bandas son dos desviaciones estándar y el promedio móvil a considerar es el de 30 días. Con esto se trata de evitar posibles señales falsas de entrada o salida. La inyección a tiempo real del precio de los instrumentos a monitorear permite que se puedan minimizar pérdidas durante períodos de alta volatilidad, así como tomar utilidades durante el remate cuando el alza del activo lo amerita.



Gráfica 3.3 IPC con Promedio Móvil de 30D y Bandas de 2 Desviaciones Estándar, Estocástico %K(9)

Fuente: Bloomberg y cálculos propios.

3.3.1 Funcionamiento del modelo en mercados a la alza, a la baja y laterales o en consolidación.

En el caso particular del IPC, el modelo muestra su buen desempeño en mediciones de largo plazo como es caso del período 1996-2007 (Ver Cuadro 3.4), si dividimos

más el período por año, en ocasiones el modelo muestra deficiencias que pueden ser corregidas con herramientas adicionales como es el caso del período 2003-2005, donde el desempeño del modelo respecto al IPC registra rezagos derivados de señales falsas de salida y movimientos muy rápidos de recuperación del IPC que no permiten que el modelo se reincorpore, dichos movimientos podrían ser detectados con mayor rapidez utilizando las bandas de bollinger, dado que el ajuste tan repentino del IPC lo sitúa en parámetros de entrada de muy corta duración. Cabe señalar que durante dicho período la volatilidad del mercado presenta un incremento importante respecto a otros períodos similares en cuanto a duración y magnitud, mientras que en momentos de mayor estabilidad el modelo muestra su efectividad como es el caso del período 1996-2002, en que el modelo acumula una importante utilidad incluso en períodos de baja del mercado, y es donde saca mayor ventaja.

3.3.2 Utilización de herramientas de trading (compra en directo, ventas en corto, posiciones apalancadas), con el objetivo de neutralizar el portafolio.

Vender en corto (Short Selling)

Esta herramienta o estrategia, permite vender valores que no se poseen si se piensa que el precio está alto y podría caer en el futuro. Esta estrategia está basada en el principio de inversión básico: comprar a la baja y vender al alza, con la diferencia que al comprar en corto se hace exactamente lo contrario: primero vender alto y comprar bajo.

Una venta corta es como cualquier otra operación – el comprador desconoce que se trata de una venta corta– y debe ser liquidada en los plazos y formas establecidas por las bolsas. Por ello, cuando uno vende corto debe prestarse las acciones necesarias para liquidar dicha venta (los fondos de la venta son la garantía de este préstamo). Este préstamo debe luego cubrirse mediante la compra de acciones (cerrar la posición corta). Si las expectativas de precio fueron correctas, el inversionista obtendría una ganancia equivalente a la diferencia entre el precio de la venta en corto y el precio de la compra para devolver el préstamo.

Por ejemplo, si el precio de la acción está en \$20.00 y se piensa que está muy alto y va a caer, se pueden vender 1,000 acciones por un monto total de \$ 20,000.00. Para liquidar esta venta, se deben entregar 1,000 acciones que evidentemente no se tienen. Para ello, el corredor buscará prestar al inversionista tales acciones entregando como garantía de la operación los \$ 20,000.00. Luego de un tiempo, si el precio baja a \$10.00, se adquirirán las 1,000 acciones para cerrar el préstamo. La ganancia será igual a la diferencia entre el precio de venta de \$20.00 y el de compra \$10.00, esto es, \$10,000.00.

Esta estrategia además de otorgar liquidez al mercado, contribuye a una formación de precios menos dramática. Si no existiera esta estrategia, el incremento en los precios sería mayor pues no existiría la presión vendedora generada por los vendedores en corto que esperan por el contrario una caída en los precios. Asimismo, atenúa la caída en los precios debido a la presión compradora generada por los vendedores en corto para cerrar sus préstamos abiertos.

Esta estrategia se puede aplicar no sólo a acciones sino también a otros valores.

No todos los mercados de valores permiten realizar ventas en corto, debido a que no todos cumplen con el principal requisito: "liquidez". ¿Imagine qué sucedería si no es posible conseguir valores para cerrar un préstamo porque el valor no es líquido?

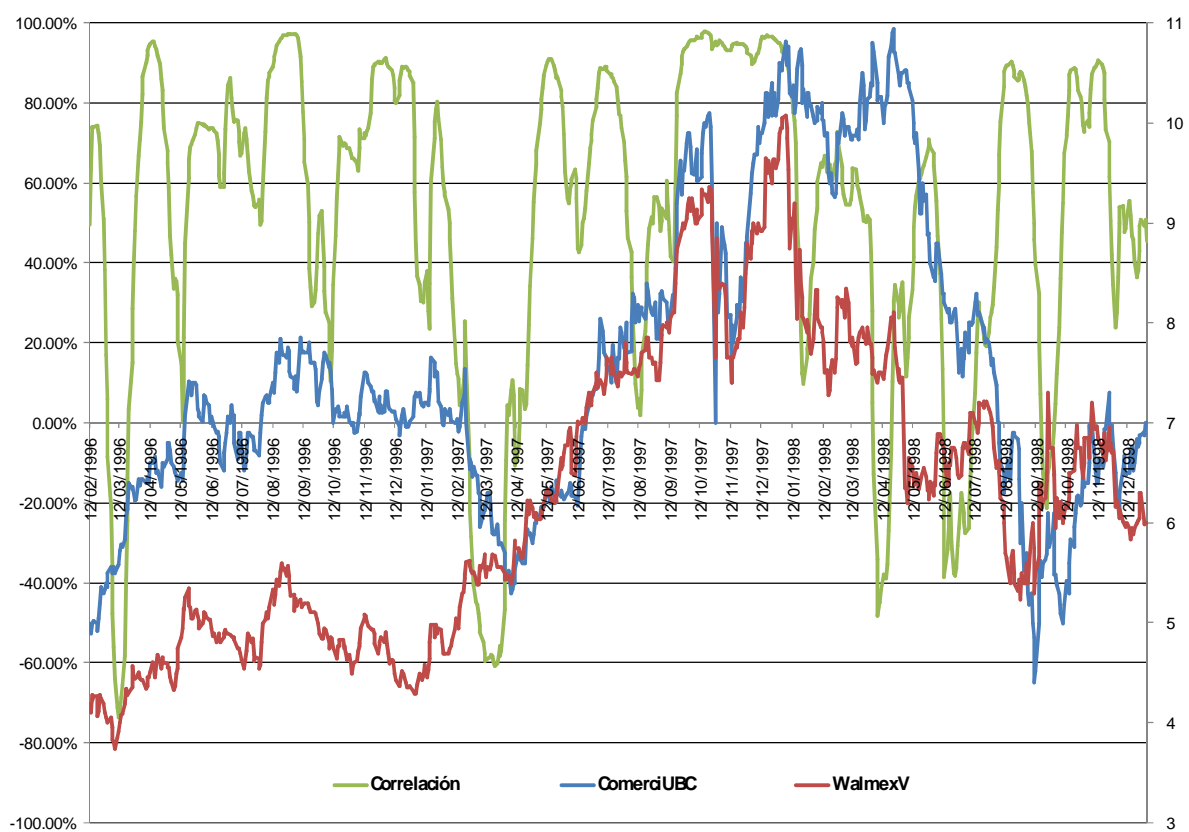
Como el precio de las acciones materia del préstamo puede subir por encima del precio de la venta corta (el dinero de la venta es la garantía del préstamo), los corredores solicitan garantías adicionales a los inversionistas. En todo momento hasta que el préstamo se cubra, el valor de las garantías (dinero de la venta + garantías adicionales) debe superar el valor de las acciones prestadas.

Es igualmente importante considerar el tratamiento para el accionista que prestó sus acciones en los casos de derechos corporativos (pago de dividendos, convocatorias a asambleas), pues éste espera seguir contando con tales derechos (en caso contrario dejaría de tener interés en prestar sus acciones). Quien compró en una venta corta es el accionista al que la empresa le reconocerá tales derechos. Por ello, los mercados que permiten esta estrategia usualmente exigen que el vendedor en corto entregue efectivo a quien le prestó las acciones como un

dividendo "ficticio". Asimismo, está establecido que en el caso de una convocatoria a asamblea, quien prestó las acciones pierde el derecho de voto.

Con el fin de evitar una presión en la baja de los precios, la mayoría de mercados permiten que se venda en corto sólo en mercados al alza. Por ejemplo, el NYSE ha regulado que las ventas en corto sólo pueden hacerse a un precio mayor al de la cotización previa tick up. En el Nasdaq la restricción está basada en las ofertas de venta de la acción.

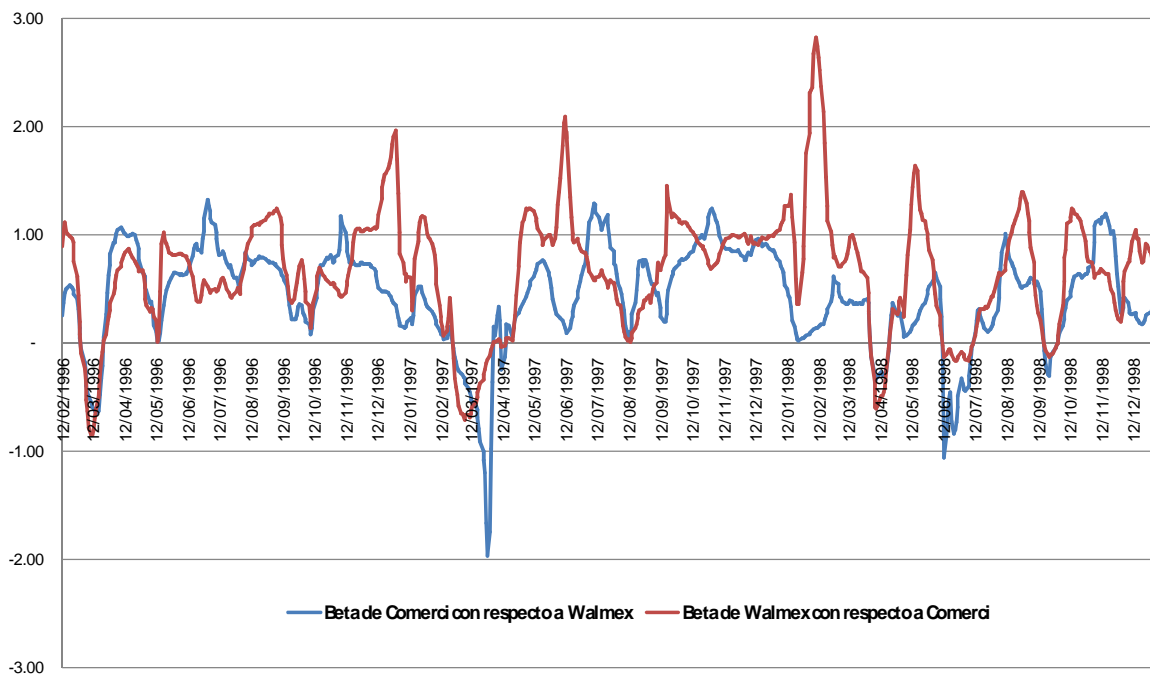
Esta estrategia no siempre es exitosa, pues no siempre se acierta en la caída del precio. Asimismo, los requerimientos de garantías, el costo del préstamo (se pagan intereses) y en especial la calificación de riesgo que realiza el corredor, pueden restringir esta estrategia a los inversionistas muy pequeños.



Gráfica 3.3.2-A. Desempeño de las acciones de Comerci UBC y Walmex V durante el período Dic 1996 a Dic 1998, y su correlación de 30D. Fuente Bloomberg y cálculos propios.

A manera de ejemplo, se muestra en la Gráfica 3.3.2-A la evolución de los precios de las acciones de Comerci UBC y Walmex V de diciembre de 1996 a diciembre de

1998; así como la correlación de 30 días que hubo entre ambas acciones, y donde se aprecia que la pérdida de correlación no es muy duradera, retornando en muy corto plazo a niveles altos. Sin embargo, dichos periodos pueden ser aprovechados realizando estrategias apalancadas al vender en corto una de las posiciones, realizar la venta en directo de dicha posición y comprar la otra acción. El período más claro en el que se puede apreciar, la pérdida de correlación y la implementación de dichas estrategias es en feb-mar 2007, sobretodo si observamos las betas de una acción con respecto a la otra (Gráfica 3.3.2-B) y el cambio en las pendientes respectivas. Como se menciona en el apartado 1.4, la sobreponderación de la posición en este caso de Walmex influirá de sobremanera en el peso del IPC, sin embargo haciendo lo mismo con el resto de los pair groups de las muestra del IPC, probablemente se pueda lograr o aproximar a un grado mayor de neutralidad a nivel de índice, aunque el objetivo primordial en este caso es capturar las oportunidades que se presentan en el mercado, aprovechando la pérdida de patrones de los pares.



Gráfica 3.3.2 -B. Cálculo de Betas de Comerci UBC y Walmex V, con intervalos de 30D

3.4 Backtesting del Modelo de Administración Cuantitativa de Portafolios Accionarios en México.

El Backtesting para el período 1996-2007 considerando precios diarios al cierre y sin costos de operación ni de financiamiento, arroja que el modelo supera de forma contundente el desempeño del IPC, al otorgar un rendimiento superior en más de 15 veces al otorgado por el IPC. Cabe hacer la aclaración que esta prueba se realizó directamente con el índice de la bolsa, razón por lo cual el resultado pudo ser diferente si se hubiera considerado cada una de las emisoras de la muestra y sus respectivas ponderaciones diarias. Como se aprecia en Cuadro 3.4 el avance de forma acumulada del desempeño del modelo en el período de prueba es muy importante, desde el arranque y se incrementa de forma exponencial.

PERIODO	IPC	MODELO	DIFERENCIA	RENDIMIENTOS ACUMULADOS		
				IPC	MODELO	DIFERENCIA
Dic-96	15.14%	25.62%	10.47%			
Dic-97	55.59%	91.92%	36.33%	79.15%	141.08%	61.92%
Dic-98	-24.28%	150.74%	175.02%	35.65%	504.48%	468.83%
Dic-99	80.06%	102.58%	22.52%	144.26%	1,124.58%	980.32%
Dic-00	-20.73%	76.88%	97.60%	93.64%	2,065.99%	1,972.35%
Dic-01	12.74%	60.03%	47.29%	118.31%	3,366.25%	3,247.95%
Dic-02	-3.85%	18.04%	21.89%	109.91%	3,991.69%	3,881.78%
Dic-03	43.55%	16.31%	-27.24%	201.32%	4,658.92%	4,457.61%
Dic-04	46.87%	32.00%	-14.87%	342.55%	6,181.75%	5,839.20%
Dic-05	37.81%	16.04%	-21.78%	509.90%	7,189.08%	6,679.19%
Dic-06	48.56%	73.97%	25.41%	806.09%	12,580.88%	11,774.79%
Dic-07	11.68%	10.50%	-1.18%	911.90%	13,912.13%	13,000.24%

Cuadro 3.4 Ejercicio de simulación con señales de compra y venta en corto.

Analizando el comportamiento que muestra el modelo respecto del IPC en períodos de alza como resulta en los años de 1996,1997, 1999, 2001 y 2006, sin que precisamente durante el año completo la tendencia haya sido de alza, se aprecia el avance del modelo sobre el IPC; mientras que en períodos de baja como son 1998, 2000 y 2002, sucede algo similar destacando el rendimiento obtenido por el modelo en 1998. En el diferencial de rendimientos del modelo contra el IPC, no se aprecia consistencia sin embargo sobresale el hecho de que durante el período 2003-2005 con mercado al alza, el modelo presente rezagos de importancia contra el IPC, analizando a detalle dicho período se aprecia la generación de señales falsas de salida y que posteriormente no reincorporan la inversión lo que ocasiona

dicho rezago. Estas señales falsas pueden ser corregidas a través de inyectar al modelo datos en línea y la utilización de las bandas de bollinger como se comenta en la sección 3.3, para definir la validez de las señales.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del modelo y sobretodo en la realización de pruebas para la integración de las variables del modelo, determine que por sí solo el indicador estocástico brindaba una mejor respuesta que la combinación con otras variables; optimizando adecuadamente el período de comparación para la determinación de señales de cambio de tendencia; sin embargo el empleo de otras herramientas se hace necesario cuando los mercados presentan momentos atípicos de volatilidad.

El modelo de administración cuantitativa de portafolios accionarios puede ser utilizado de forma directa en cada una de las acciones del mercado mexicano, sin que necesariamente los parámetros a utilizar sean los empleados para el caso del IPC y cuyo objetivo primordial es lograr un rendimiento significativamente mayor al de retener solamente la acción durante un largo período de tiempo. El empleo de estrategias adicionales con otras acciones cuya correlación sea alta, se deja a consideración de nuevos estudios.

Para el empleo del modelo con acciones del mercado mexicano o de otros mercados, se tendrían que determinar los parámetros específicos del indicador estocástico y las bandas de bollinger, con el objetivo de maximizar el envío de señales correctas y en consecuencia del rendimiento que se busca. Con el empleo del indicador estocástico se determinan posibles cambios de tendencia en el comportamiento de las acciones; sin embargo no se determina la magnitud de los movimientos por lo que quizás sería conveniente trabajar en el desarrollo de indicadores al respecto. Probablemente alguno similar a la Fuerza Relativa o el empleo de Múltiplos Relativos que nos indican el grado de desfase entre empresas de un mismo sector o respecto a la marca comparativa, en este caso el IPC, serían de utilidad.

Como se aprecia en el caso general del IPC, el modelo arroja resultados satisfactorios, que no serían posibles sin el desarrollo de los mercados y el empleo de nuevos instrumentos y estrategias de trading, como los TRACs o la venta en corto y el empleo de instrumentos derivados. Sin embargo el desarrollo de los mercados en

sí, ha propiciado el uso de dichos instrumentos con el objetivo de brindarle un mayor grado de eficiencia. Asimismo la aparición de nuevas figuras como los formadores de mercado (market makers) y el ingreso de jugadores de gran peso, han coadyuvado a una mayor liquidez del mercado mexicano, que por un lado permite el empleo de dichas estrategias pero a la vez infringe una mayor volatilidad al mercado. Por lo cual resulta importante la revisión constante de la validez de los parámetros empleados en la determinación de señales de cambio y la fortaleza de los movimientos.

Para finalizar, el empleo de este modelo se puede extrapolar a los mercados globales de acciones, así como a los mercados cambiarios y de deuda. Dado que el enfoque al utilizar indicadores es más a determinar cambios de tendencia y el resto es empleo de estadística. El planteamiento de estrategias apalancadas propicia en sí mismo la determinación del Asset Allocation sobre los mercados globales; si el modelo es empleado sobre dichos mercados a través de medir las correlaciones sobre sus respectivos índices.

Bibliografía

- C. Grinold, Richard y N. Kahn Ronald, "Active Portfolio Management", Editorial The McGraw Hill Companies, Inc., 1995.
- K. Reilly, Frank y C. Brown, Keith, "Investment Analysis & Portfolio Management", Thomson South Western, Segunda Edición 2002.
- F. Sharpe, William, J. Alexander, Gordon y V. Bailey, Jeffery, "Investments", Prentice Hall, Quinta Edición 1995
- A. Defusco, Richard, W. McLeavy, Dennis, E. Pinto, Jerald y E. Runkle, David, "Quantitative Methods for Investments Analysis", Association for Investment Management and Research, 2001
- F. Brigham, Eugene y F. Houston, Joel, "Fundamentals of Financial Management", Thomson South Western, Octava Edición, 1998.
- J. Fabozzi, Frank, "Fixed Income Analysis", Association for Investment Management and Research, 2000.
- Copeland, Tom, Koller, Tim y Murrin, Jack, "Valuation, Measuring and Managing the Value of Companies", Wiley, Tercera Edición 2000.
- A. Zenios, Stavros, "Financial Optimization", Cambridge university Press, 1993.
- A. Brealy, Richard y C. Myers, Stewart, "Principios de Finanzas Corporativas", McGraw Hill, Cuarta Edición 1993.
- Weston, J. Fred y Copeland, Thomas E., "Finanzas en Administración", McGraw Hill, Novena Edición, 1994.
- Messuti, Jorge Domingo, Alvarez, Victor Adrián y Romano Graffi, Hugo, "Selección de Inversiones", Ediciones Macchi, 1992.
- www.investopedia.com
- <http://www.monografias.com/trabajos33/indices-bursatiles/indices-bursatiles.shtml>
- http://www.riskglossary.com/link/efficient_market_hypothesis.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/Dow_Jones_Industrial_Average
-

Anexo I. Caso práctico aplicado al sector comercial de acciones mexicanas

Muestra de emisoras que integran el índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores.

Muestra del IPC (Jun 18, 2008)

Emisora	Serie	Acciones Inscritas	Precio Anterior	Precio de Cierre	Influencia
ALFA	A	560,133,305	73.60	73.42	1.35
ALSEA	*	623,447,384	13.33	13.45	0.28
AMX	L	22,255,860,402	28.40	27.90	20.38
ARA	*	1,311,050,796	10.49	10.30	0.44
ASUR	B	277,050,000	53.18	53.34	0.48
AXTEL	CPO	1,109,655,279	18.63	18.51	0.67
BIMBO	A	1,175,800,000	64.67	64.61	2.49
CEMEX	CPO	8,124,236,017	26.31	25.25	6.73
CICSA	B-1	898,669,156	9.75	9.65	0.28
COMERCI	UBC	385,838,360	31.43	33.31	0.42
COMPART	O	427,836,876	40.31	39.57	0.56
ELEKTRA	*	245,148,518	396.45	399.70	3.22
FEMSA	UBD	2,161,177,770	45.26	44.13	3.13
GAP	B	476,850,000	35.24	34.65	0.54
GCARSO	A1	2,326,485,500	44.32	42.36	3.23
GEO	B	537,798,659	37.08	36.56	0.64
GFAMSA	A	330,357,085	41.41	41.74	0.45
GFINBUR	O	3,000,152,564	37.60	37.72	3.71
GFNORTE	O	2,018,347,548	48.23	48.09	3.19
GMEXICO	B	2,566,597,700	72.85	72.04	6.07
GMODELO	C	650,351,920	52.22	52.71	1.12
HOMEX	*	335,869,550	112.11	107.15	1.18
ICA	*	497,750,737	65.90	65.75	1.07
IDEAL	B-1	3,000,152,564	16.06	16.12	1.59
KIMBER	A	575,065,875	43.87	43.56	0.82
MEXCHEM	*	548,800,000	78.43	76.87	1.38
PE&OLES	*	397,475,747	287.83	284.05	3.70
SIMEC	B	481,214,706	57.57	59.86	0.94
SORIANA	B	1,800,000,000	36.12	36.32	2.15
TELECOM	A1	3,486,913,100	57.33	58.44	6.69
TELINT	L	5,944,200,896	8.63	8.61	1.68
TELMEX	L	5,933,348,096	12.27	12.04	2.34
TLEVISA	CPO	2,448,714,322	49.31	48.73	3.92
TVAZTCA	CPO	2,030,539,813	6.51	6.36	0.42
URBI	*	976,445,286	38.88	37.85	1.21
WALMEX	V	8,479,975,523	41.30	41.25	11.48

Fuente: Sitio de la Bolsa Mexicana de Valores

Considerando las ponderaciones de las empresas que integran el sector comercial que se encuentran dentro de la muestra del IPC, tenemos que:

Emisora	Serie	Peso(%)
COMERCI	UBC	0.42
SORIANA	B	2.15
WALMEX	V	11.48

en caso de querer sobreponderar o subponderar alguna de las emisoras, dicha decisión se puede determinar de acuerdo a los criterios del modelo de administración cuantitativa. Supongamos que el modelo arroja una señal de venta en el caso de Walmex V y de compra en el caso de Soriana B y Comerci UBC, quizás se podría realizar la venta del 2% de la posición de Walmex V y sobreponderar en 1% cada una de las posiciones de las otras dos emisoras, de esta forma los pesos de cada emisora en el portafolio serían:

Emisora	Serie	Peso(%)
COMERCI	UBC	1.42
SORIANA	B	3.15
WALMEX	V	9.48

en caso de que la estrategia funcionara, el modelo mismo determinaría los momentos de venta de las posiciones activas y el retorno a la posición de neutralidad.

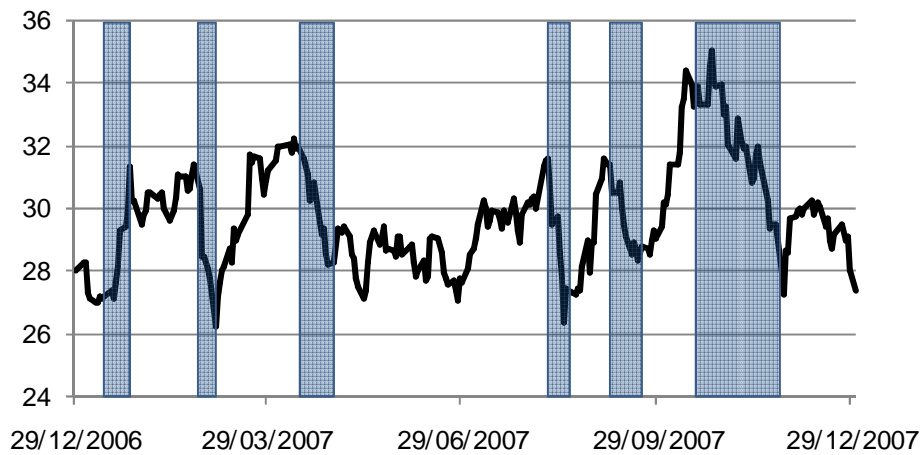
Este es solamente un ejemplo, las ponderaciones podrían ser mayores o menores ello dependerá del perfil y criterio del administrador o inversionista, quizás un inversionista agresivo decidiera deshacer la totalidad de la posición de Walmex V, repartir dicho monto en partes iguales sobre Soriana B y Comerci UBC, y a la vez adoptar la venta en corto en Walmex V, buscando con ello un mayor rendimiento.

El cuadro siguiente muestra el desempeño relativo del modelo respecto a cada una de las emisoras del sector comercial durante 2007, en dicho cuadro se puede apreciar el diferencial que acumula el modelo con los criterios de entrada y salida mencionados en el apartado 3.3.

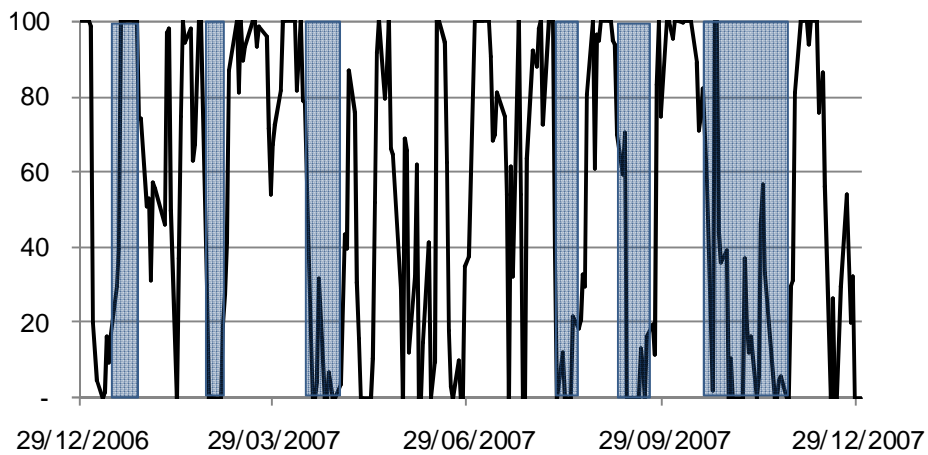
Rendimientos 2007 (%)			
	Emisora	Modelo	Diferencia
	Comerci UBC	64.76	66.97
	Walmex V	36.83	57.58
	Soriana B	56.27	35.08

Las siguientes gráficas muestran el desempeño de cada una de las emisoras durante 2007; y se señalan algunos de los movimientos más significativos; así como el comportamiento del indicador en dichos periodos.

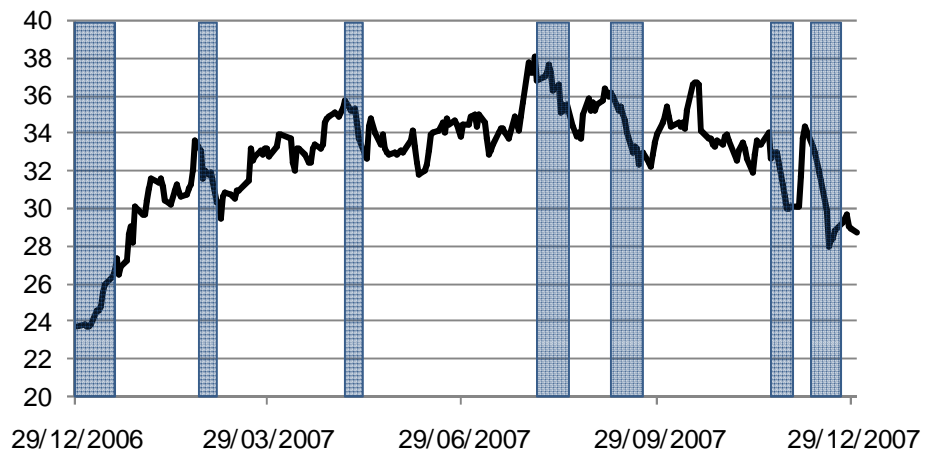
Comerci UBC



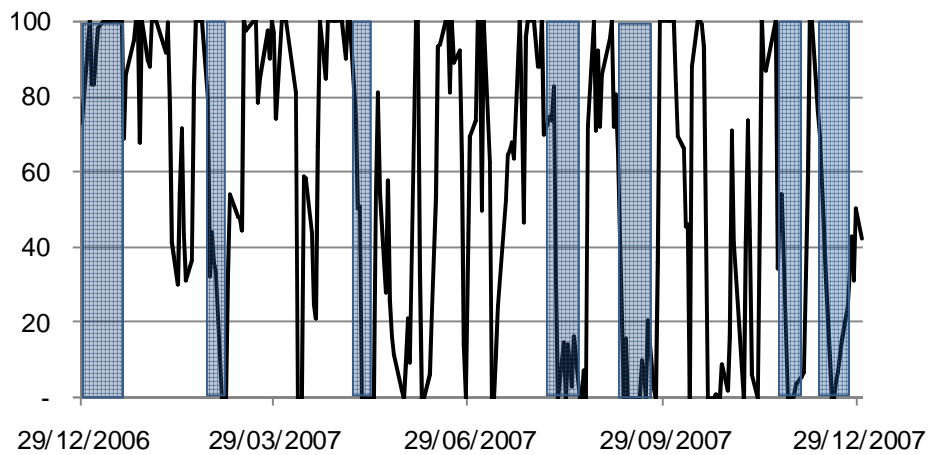
%K(9)



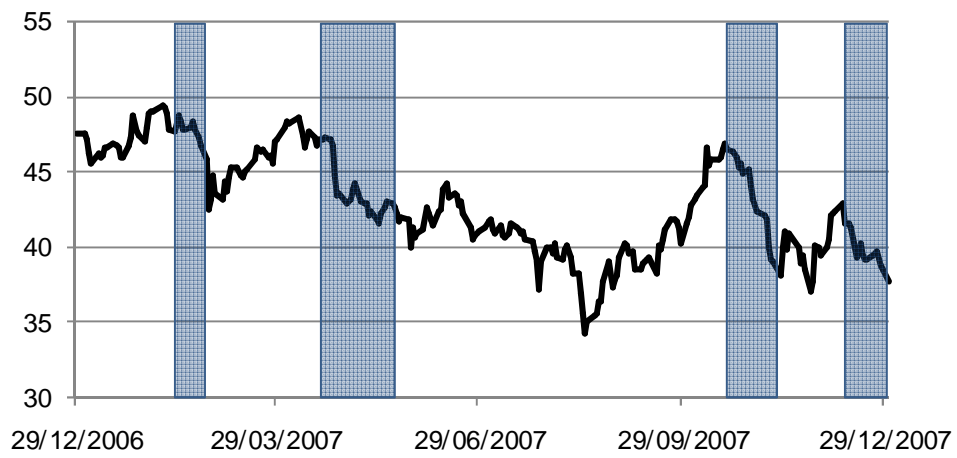
Soriana B



%K(9)



Walmex V



%K(9)

