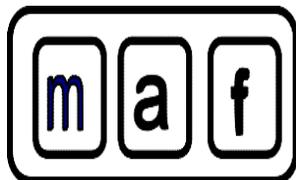


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA



Fundada en 1995



COMPRENDIENDO LA METRICA DE RIESGO BETA

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

REINA PATRICIA MONGE VAQUERO

PARA OPTAR AL GRADO DE

MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

FEBRERO 2012

CIUDAD UNIVERSITARIA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR : INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO
SECRETARIO GENERAL : DOCTORA ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DECANO : MÁSTER ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
VICEDECANO : MÁSTER ÁLVARO EDGARDO CALERO RODAS
SECRETARIO : MÁSTER JOSÉ CIRIACO GUTIÉRREZ CONTRERAS
ADMINISTRADOR ACADÉMICO : LIC. EDGAR ANTONIO MEDRANO MELÉNDEZ
ASESOR : MÁSTER RUBEN GÓNZALEZ IRAHETA
TRIBUNAL EXAMINADOR : MÁSTER RUBEN GÓNZALEZ IRAHETA
MÁSTER CARLOS ALVARENGA BARRERA

FEBRERO 2012

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA

CONTENIDO

PRÓLOGO	iv
1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	1
1.1 Rendimiento y riesgo	1
1.2 Niveles de rendimiento de un Activo	3
1.3 Actitudes del inversionista frente al riesgo	4
1.4 Riesgo y diversificación	4
2. EL COEFICIENTE BETA	5
2.1 Métodos de estimación de la beta	8
2.2 Factores que afectan la determinación del coeficiente beta	12
2.3 Beta y la línea de mercado de valores	14
3. USOS DEL COEFICIENTE BETA	15
3.1 Costo de capital	15
3.2 Modelo de valoración de activos de capital	15
4. PORTAFOLIO DE INVERSIÓN	22
4.1 Correlación	23
4.2 Conformación de portafolios en base a condiciones alternativas del inversionista	23
5. CASO DE APLICACIÓN DEL COEFICIENTE BETA EN EL SALVADOR	25
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS	30
Bibliografía	30
Notas	33

PRÓLOGO

Históricamente en el mundo de los negocios, siempre se ha procurado eliminar o reducir toda posibilidad de fracaso en cada actividad riesgosa que se emprende; y particularmente en el mundo de las finanzas y las decisiones de negocios, ésto ha significado un gran desafío. Pero con el surgimiento de las finanzas modernas se empezó a visualizar la posibilidad de realizar proyectos donde se lograra minimizar la incertidumbre asociada al futuro. A la fecha, las correspondientes estimaciones, o valoraciones del riesgo, se ven fortalecidas con numerosas herramientas que permiten evaluar gran cantidad de datos históricos, y variables económicas; incluyendo niveles de inflación, fluctuaciones cambiarias, tasas de interés, riesgo país y otros aspectos de interés que deseen ponderar los inversionistas potenciales; además, éstas herramientas se utilizan para construir múltiples escenarios de los posibles resultados generados por las decisiones de inversión.

La incertidumbre es una característica de los mercados financieros, donde los sucesos futuros son impredecibles y, aunque existe el enfoque de equilibrio en competencia perfecta, en el mundo real no se puede tener una medición precisa de la rentabilidad. Debido a lo anterior, los activos financieros están expuestos a riesgos, entendido como *la probabilidad de obtener un resultado distinto del que se tenía previsto*¹, en ese sentido, el desafío para los inversionistas es conocer en términos cuantitativos a qué nivel de riesgo se enfrentan en la ejecución de un proyecto, opción u otra decisión de inversión; para ello se debe identificar la parte de riesgo que se puede reducir y qué parte es independiente de la empresa y atribuido al mercado. Ante el desafío antes mencionada, surge la herramienta del coeficiente beta, que indica el nivel de volatilidad de mercado. Se fundamenta en un modelo de correlación, cuyos insumos son los datos históricos de los retornos del activo evaluado y del mercado, para obtener estadísticamente el nivel de variabilidad comparativo.

El coeficiente beta ha sido de mucha utilidad para los inversionistas, es un elemento en el modelo de valoración de activos (CAPM)² que determina la tasa de rendimiento requerida por el inversionista; sin embargo, ha sido objeto de diversas críticas principalmente por Fama y French³ que cuestionaron su validez y fiabilidad, asegurando que han comprobado a través de sus investigaciones que hay mucha diferencia en los datos que refleja, es decir que las empresas que obtienen betas altas en la realidad reflejan rendimientos bajos y por el contrario, las que reflejaron betas bajas, mostraron grandes rentabilidades, lo que les llevó a concluir que el coeficiente beta no es confiable. Es preciso destacar que la beta es solamente un elemento a considerar para la toma de decisiones, el resultado por sí solo no es determinante, siendo necesario un análisis conjunto con otras variables financieras y no financieras como: crecimiento del negocio, la constante generación de ingresos, el nivel de apalancamiento, aceptación de marca y condiciones de mercado, ya que, la beta puede tener diferencias circunstanciales por limitaciones de los retornos históricos que se utilicen, el periodo y el índice con que se comparará; sin embargo, brinda un parámetro de volatilidad al que está expuesto un activo.

1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

Las teorías tradicionales de valoración de activos se basan principalmente en métodos estadísticos, teniendo su principal base desde 1959, con las teorías de Sharpe y Markowitz investigadores que encontraron en la econometría la explicación a los movimientos de los mercados financieros, a través de análisis de valor basados en el binomio de rentabilidad y riesgo. Dichos análisis implican el estudio de datos históricos para identificar las tendencias o patrones recurrentes de los movimientos de los precios.

El riesgo es un factor clave en el análisis financiero, ya que, por la aleatoriedad de los mercados, se debe considerar cómo éstos impactan el precio de un activo ante las fuerzas del mismo, Para ello, herramientas como el coeficiente beta han llegado a ser de mucho beneficio en la medición del riesgo sistemático. La determinación del coeficiente refleja un nivel de riesgo preciso que puede ser utilizado en el cálculo del costo de oportunidad del capital, en la valoración de empresas o para estimar la tasa de retorno teóricamente requerida de un activo.

Para la estimación del coeficiente beta modelos como: mínimos cuadrados y regresión lineal, han sido utilizados en los países donde hay liquidez de información, sin embargo, para países Latinoamericanos menos desarrollados, en los últimos años se han diseñado otros métodos alternativos para cuantificar el riesgo sistemático tales como: empresas similares, método contable o de análisis por fundamentos.

En la orientación de las decisiones de inversión, se ha notado que el coeficiente beta y el conjunto de características propias de cada negocio forman una base importante para la valoración de activos, siendo indispensable en todo análisis una evaluación integral de factores cuantitativos y cualitativos de la inversión. El coeficiente beta identifica el nivel de riesgo en que se encuentra el activo, indicando como impactarán los resultados de la empresa ante un cambio en los precios del mercado, es decir, que si se está ante una alta volatilidad cuando el mercado está en crecimiento la rentabilidad del activo será mayor pero si está en crisis las pérdidas serán mayores que las del mercado.

1.1 Rendimiento y riesgo

Una empresa o inversionista que mantiene efectivo ocioso tiene un costo de oportunidad, esos recursos podrían estar invertidos de alguna forma para generar beneficio. En general, cuando se decide invertir, se compra un activo esperando recibir una retribución, a la que se le llama rendimiento. Es importante identificar que existen dos momentos relacionados con el rendimiento ex ante, es decir, el previsto por un activo, y por otra parte, el realizado que es el realmente obtenido en un periodo de tiempo. El valor de un activo comprado cambiará a menudo, por lo que se asocia como una acción arriesgada, porque no se conoce con certeza el resultado futuro. La toma de decisiones en las empresas pretende conseguir resultados futuros e inciertos

que las someten a riesgos. Entonces podemos decir que riesgo, no es más que la posibilidad de obtener un resultado distinto al que se pretendía conseguir.

La palabra riesgo⁴ que proviene del latín “**risicare**” que significa *atreverse o transitar por un sendero peligroso*. En realidad tiene un significado negativo, relacionado con el peligro, daño, siniestro ó pérdida. Sin embargo, en las finanzas se relaciona con las pérdidas potenciales que se pueden sufrir en un portafolio de inversión. En la constante búsqueda de modelos explicativos y predictivos para el comportamiento de los activos financieros, en 1730, Abraham de Moivre propuso el concepto de distribución de probabilidad normal y aparece consigo el término de desviación estándar. En 1875, Francis Galton descubrió el concepto de regresión a la media, indicando que, a pesar de las fluctuaciones en los precios que se pueden observar en los mercados, siempre habrá una fuerza natural que presione los precios al valor promedio históricamente observado. Luego, en 1959 Harry Markowitz, premio Nobel de economía, desarrollo la teoría de portafolios, donde planteaba las ventajas de diversificar inversiones para reducir el riesgo. También propuso el concepto de covarianza⁵ y correlación⁶, de modo que, en la medida que se tienen activos negativamente relacionados entre sí, el riesgo de mercado de una cartera de activos disminuye.

La relación rendimiento-riesgo, la podemos ejemplificar en la Tabla No.1, nótese que correr el riesgo se premia, ya que, una acción de una compañía pequeña devolverá un rendimiento promedio de 17.1%, sin embargo, el riesgo presentado a través de la desviación es del 32.6%, que implica que hay una probabilidad considerable de que el valor sufra un cambio radical; lo contrario se observa, en los Certificados de Tesorería de Estados Unidos, que tienen una desviación menor (3.1%) y una recompensa menor (3.8%); es decir, que cuanto más grande sea la recompensa, más grande será el riesgo, un tomador de decisiones tiene múltiples alternativas en inversiones financieras, la diferencia principal radica en el nivel de riesgo que este dispuesto a tomar, que implicará la probabilidad de que ocurra el rendimiento esperado o una potencial perdida generada por los eventos que dominen el mercado en un determinado tiempo. Sin embargo, más adelante, en portafolio de inversión se estudiará las teorías que demuestran que las alternativas no son excluyentes, y la racionalidad en las decisiones lleva a buscar una combinación de activos que maximice los resultados.

Tabla No.1 Rendimientos históricos y desviaciones estándares (Estados Unidos)

Activos	Rendimiento promedio anual	Desviación estándar
Acciones de compañías grandes	12.3%	20%
Acciones de compañías pequeñas	17.1%	32.6%
Bonos corporativos de largo plazo	6.2%	8.4%
Bonos Gubernamentales a largo plazo	5.8%	9.2%
Bonos Gubernamentales a mediano plazo	5.5%	5.7%
Certificados de Tesorería de Estados Unidos	3.8%	3.1%
Inflación	3.1%	4.2%

Rendimientos 1926-2007

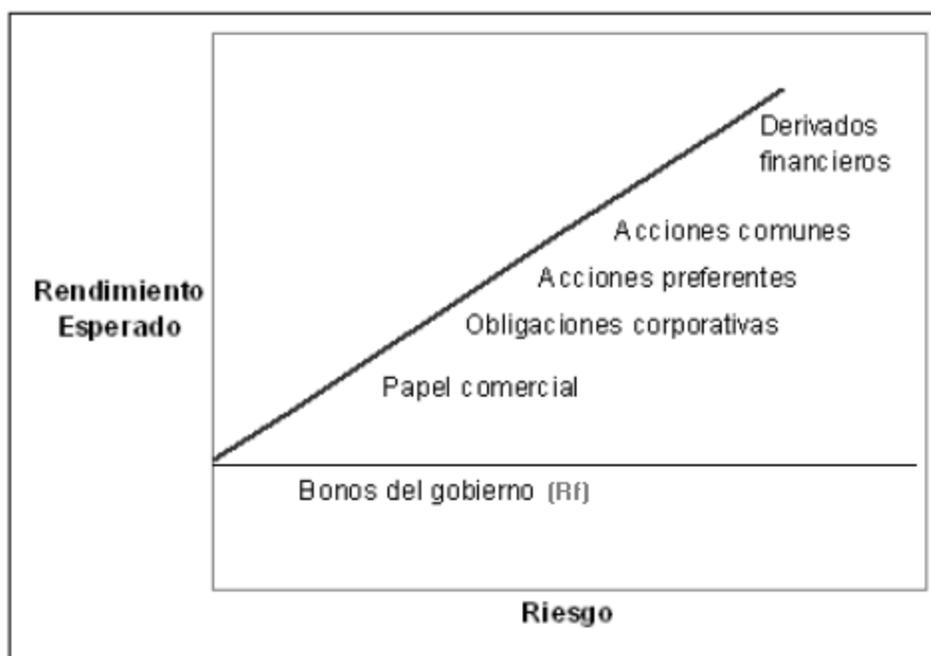
Fuente: Ross Stephen, Randolph, Westerfield, and Bradford Jordan (2010). Fundamentos de Finanzas, Pag. 382

1.2 Niveles de rendimiento de un activo

Los inversores por naturaleza son adversos al riesgo, es decir, que a igualdad de rendimientos esperados, preferirán aquel proyecto que tenga menos riesgo asociado, o si el riesgo es igual elegirán el que prometa proporcionar el mayor rendimiento esperado. De aquí, surgen las inquietudes por administrar los riesgos, por cuantificarlo de modo que, el inversionista no sufra pérdidas económicas inaceptables y mejore el desempeño financiero, tomando en cuenta el ajuste al riesgo.

Los rendimientos históricos han demostrado que tienen un comportamiento que se describen a través de la curva normal, definidas por su media y la desviación estándar, asimismo se ha indicado que a mayor rendimiento mayor riesgo, gráficamente se observa, en la figura No.1 que los bonos del gobierno son menos riesgosos en comparación con otras inversiones como las acciones o derivados financieros que implican mayor riesgo pero rendimiento más elevado, que se interpreta como la compensación que recibe el inversionista por aceptar mayor riesgo.

Figura No.1 Relación riesgo rendimiento esperado para diferentes activos financieros.



Fuente: Adaptación del libro de Villarreal Samaniego, J. D. (2008). Administración Financiera II. Pág. 76

El riesgo individual de un activo se mide a través de la desviación estándar que es una medida estadística que indica la dispersión o variabilidad de los datos con respecto a su valor medio o esperanza matemática. A modo de ejemplo, en la figura No. 1 se observa que los bonos del Gobierno se ubican en el punto R_f puesto que no tienen riesgo de incumplimiento. Así la pendiente positiva indica la aversión al riesgo de los inversionistas en el que cada activo tiene sus propias características de riesgo y rendimiento.

1.3 Actitudes del inversionista frente al riesgo

Los inversionistas tienen diversas actitudes ante el riesgo, producto de la tendencia humana de adoptar posiciones ante todas las cosas, utilizando un juicio personal subjetivo, bajo lo cual, se tiende también a maximizar el valor en las cosas que se aprecian. De igual forma, cuando se asume un riesgo es porque se espera una retribución por la vía del rendimiento. Por ello, mientras más alto sea el riesgo de un valor, más alto será el rendimiento que exijan los inversionistas. De allí que, dependiendo del monto que esté dispuesto a pagar un individuo, se puede diferenciar tres actitudes hacia el riesgo:

- **Propensión al riesgo.** Si es propenso al riesgo, estará dispuesto a pagar más del valor esperado, por la compra de un activo de alto riesgo, es decir, que implica la búsqueda o deseo por el riesgo, entonces, al enfrentarse a las posibilidades de inversión seleccionará la de mayor riesgo, a pesar incluso, de que el resto de inversiones presenten igual rendimiento, esto se explica porque el inversionista buscador de riesgo no tiene expectativas sobre los rendimientos sino sobre el placer y satisfacción que el riesgo produce. En esta categoría se encuentran al típico jugador, quien busca ganar a toda costa, no importando la alta probabilidad que tiene de perder.
- **Aversión al riesgo.** Si un individuo es adverso al riesgo, pagaría menos del valor esperado por el activo riesgoso. La aversión al riesgo implica que el inversionista frente a inversiones en igualdad de condiciones seleccionará la que tenga menor riesgo. Es decir, que en la medida que el riesgo aumente, la satisfacción tiende a disminuir, en este caso el riesgo no le produce gran satisfacción requiere de muy altos rendimientos para asumir pequeñas cantidades de riesgo adicional.
- **Indiferencia al riesgo.** Aquí el grado de satisfacción es proporcional a los rendimientos que produzca la inversión. El individuo no siente ni aversión ni tendencia hacia el riesgo, ya que pagaría exactamente el valor del activo. Esta situación implica que el inversionista en presencia del riesgo toma en cuenta que debe ser compensado con un incremento en los rendimientos en una proporción equivalente.

En la realidad los inversionistas no son ni totalmente adversos ni totalmente propensos al riesgo. La actitud de un individuo frente al riesgo depende de sus gustos, situación actual, su percepción del estado de la economía y su interés de mantener o aumentar las condiciones de vida.

1.4 Riesgo y diversificación

La diversificación es el proceso de repartir la inversión en muchos activos, lo que lleva a reducir parte del riesgo y aumentar el rendimiento del portafolio; sin embargo, no garantiza ganancias bajo cualquier circunstancia, pero ayuda a disminuir la variabilidad de los rendimientos de los activos individuales.

El riesgo de poseer un activo, tiene un componente sistemático y otro específico. El riesgo sistemático es el que influye en muchos activos, causado por factores que afectan al mercado en su totalidad y que son externos a la organización, entre los cuales están: tasas de interés, inflación y el desempeño de la economía. El riesgo sistemático se mide por el coeficiente beta del título. El riesgo específico es aquel que afecta un solo activo o grupo de ellos, tales como: capacidad y decisiones de los ejecutivos, huelgas, disponibilidad de materia prima, niveles específicos de apalancamiento financiero y otros eventos que son de naturaleza única para una empresa en particular. Puesto que estos eventos son esencialmente aleatorios, sus efectos sobre una cartera de activos pueden ser eliminados mediante diversificación.

Una vez identificado el riesgo, éste debe ser medido. La medición de la magnitud del riesgo se hace a través de métodos estadísticos, como la media, varianza, desviación estándar y el coeficiente de variación, si se trata de activos individuales y, además de estos, la covarianza y el coeficiente de correlación, si es una combinación de varios activos.

2. EL COEFICIENTE BETA

En el proceso de medición del riesgo, una tarea ardua es su cuantificación, el riesgo específico el inversor puede reducirlo a través de la diversificación, sin embargo, el riesgo sistemático, es externo a la empresa e inherente al comportamiento del mercado y no se puede eliminar, en ese sentido en el análisis financiera es indispensable medirlo. Existen distintas métricas que cuantifican el riesgo de mercado, entre las cuales están: el valor a riesgo, análisis de sensibilidad, beta, peor escenario; sin embargo la herramienta más utilizada por las empresas, profesores y libros de texto es el *coeficiente beta*⁸ que mide la variabilidad de los rendimientos sobre una acción individual con relación al rendimiento de las acciones del mercado. A diferencia de la desviación estándar, la beta no es una medida del riesgo total, sino que mide únicamente el componente sistemático para un instrumento. Una acción común con una beta de 1.0 tiene un riesgo igual al del mercado, mientras que las acciones que tienen betas de menos de 1.0 son menos riesgosas que el mercado; aquellas cuyas betas superen la unidad se les denomina activos agresivos⁹ y son los que más rápido ascienden ante una alza en el mercado pero, por el contrario, son las que más rápido caen cuando el mercado se desploma.

El coeficiente beta es un factor indispensable en la estimación del rendimiento esperado, ya que, existe una relación directa entre riesgo y rendimiento. Por ejemplo, como se observa en la tabla No.2, un inversionista que compra acciones de Johnson & Johnson, con una beta de 0.55, debe esperar ganar menos que un inversionista que compra acciones de BE Aerospace, con beta de alrededor de 2.08 o puede decidir invertir en acciones de empresas que tengan un comportamiento cercano al del mercado como el caso de Microsoft con una beta de 1.05, todo dependerá de las expectativas de riesgo y rendimiento del tomador de decisiones.

Tabla 2 Coeficiente Beta de diversas Compañías

	Coeficiente beta
Google	1.14
Johnson & Johnson	0.55
eBay	1.64
Microsoft	1.05
BE Aerospace	2.08
Apple	1.42

Nota: Datos del periodo 2005-2010

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo.Finance

El coeficiente beta supone un inversor perfectamente diversificado, que sólo espera retribuir el riesgo sistemático de las acciones y no su riesgo específico, disminuido por la diversificación. La desviación estándar mide la volatilidad de un instrumento financiero en un horizonte de tiempo específico, sin embargo un inversionista, no solo debe de considerar el riesgo del activo específico, sino que debe considerar para el análisis el comportamiento de los movimientos de la cartera de mercado en general e identificar qué le representa mayor riesgo, por ejemplo, en la tabla No. 3, se observa un activo A, tiene mayor riesgo total, pero tiene un menor riesgo sistemático, el valor B por el contrario, tendrá mayor riesgo sistemático, a pesar de que su riesgo total sea menor.

Tabla 3 Riesgo total de dos activos

	Desviación estándar	Beta
Valor A	40%	0.50
Valor B	20%	1.50

Fuente: Ross Stephen, Randolph, Westerfield, and Bradford Jordan (2010). Fundamentos de Finanzas. Pág.417

En relación con lo anterior, Markowitz, en 1952, incluyó como criterios de decisión la relación de rentabilidad-riesgo en la regla del “valor esperado”. Según la cual un inversionista preferirá un proyecto A sobre un proyecto B si alguna de estas afirmaciones es válida:

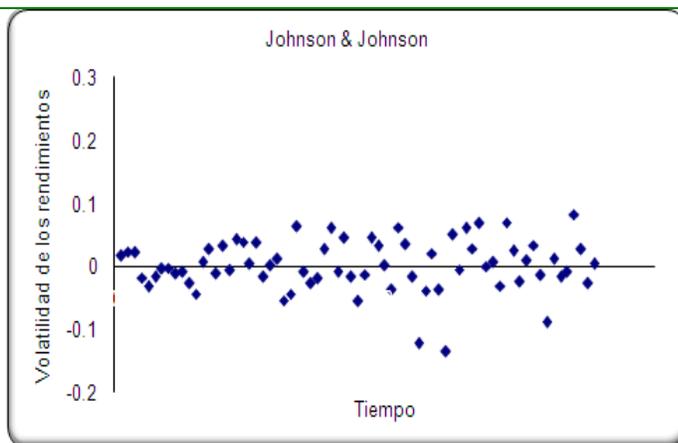
- La rentabilidad esperada de A es mayor o igual a la de B y la varianza de A es menor que la de B
- La rentabilidad esperada de A es mayor que la de B y la varianza de A es menor o igual a la de B

Para tener una idea del comportamiento de precios de las acciones, a modo de ejemplo se ilustra gráficamente en la figura No. 2, la variabilidad de los rendimientos de tres empresas de acuerdo al factor beta asociado con ellos; Así mismo, se observa que el coeficiente tiene un comportamiento equivalente a las características del negocio evaluado, es decir, que la estabilidad, el giro del negocio, la generación de ingresos y el crecimiento de las inversiones estarán vinculados a un valor beta alto o bajo en base al comportamiento de dichas características.

Figura No. 2 Comportamiento del rendimiento en el periodo 2005-2010

Gráficos de Dispersión

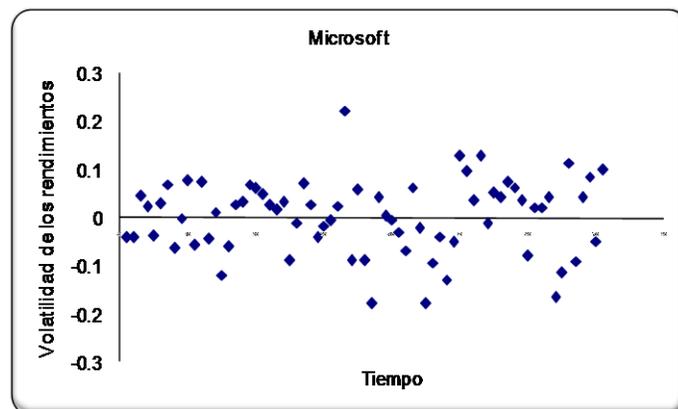
Características



Johnson & Johnson tiene una beta de 0.55

Fundada en 1886

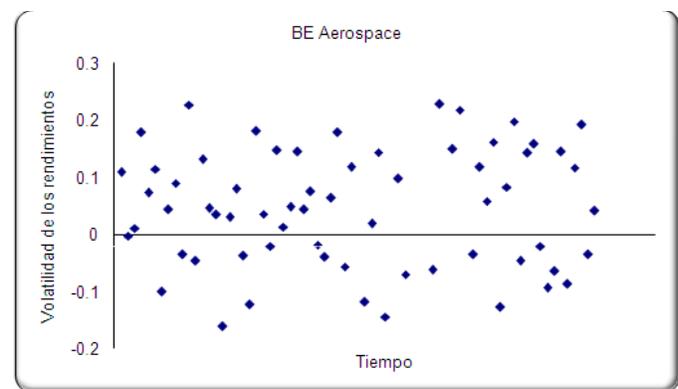
Giro: es una empresa fabricante de dispositivos médicos, productos de aseo personal, perfumes y productos para bebés. Con 230 empresas filiales, sus productos se venden en más de 175 países con ingresos de US\$63.7 millones



Microsoft tiene una beta de 1.05

Fundada: 1975

Giro: Empresa dedicada al sector de la informática que desarrolla, fabrica, licencia y produce software y equipo electrónico. Tiene presencia en 102 países, con ingresos de US\$51.1 millones.



BE Aerospace tiene una beta de 2.08

Fundada en 1987

Giro: fabricante mundial líder de productos de aviones y soluciones para Jet.

Muestra una historia de múltiples adquisiciones y fuerte crecimiento interno. Con ingresos de US\$2.2 mil millones

Fuente: Elaboración propia, con datos de Yahoo.Finance

Como se presenta en la figura No.2, la variabilidad de los rendimientos de las acciones depende de las características de cada empresa, así se observa que una empresa como Johnson & Johnson con una beta de 0.55 tiene una sensibilidad menor respecto al mercado porque está respaldada por una compañía bien establecida, con más de 120 años, de experiencia, líder en su sector con un giro que no requiere de mayores inversiones de capital, contrario a la empresa BE Aerospace,

que es una empresa líder en su giro pero que requiere fuertes inversiones de capital y en constante investigación y desarrollo de nuevos productos, con 23 años de experiencia, la volatilidad que muestra en sus rendimientos es muy dispersa correspondiente a una beta de 2.08, es más sensible a los movimientos del mercado.

2.1 Métodos de estimación de la beta

Ecuación del coeficiente beta

En las empresas que cotizan en bolsa, se facilita el uso de la ecuación que consiste en medir la relación entre la variabilidad del precio de las acciones de la empresa, en relación al movimiento del mercado, la medición se realiza mediante la ecuación siguiente:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

Donde:

Cov (R_i, R_m): Covarianza entre el rendimiento sobre el activo (i) y el rendimiento sobre el portafolio de mercado (m).

Var (r_m): Varianza del rendimiento sobre la cartera de mercado.

R_m: Tasa de rendimiento requerida sobre la cartera de mercado de activos.

Un elemento importante para determinar la beta es el rendimiento de mercado, pero como no existe información del mercado total, se debe tomar un *proxy*¹⁰ de mercado, en ese contexto los índices bursátiles están diseñados para mostrar el desempeño del mercado. El inconveniente es que hay demasiados índices y resulta difícil determinar cuál refleja mejor su situación actual. Los índices más conocidos en Estados Unidos son:

- El promedio Industrial Dow Jones (DJIA), que ofrece un criterio para comparar las acciones individuales con el mercado global, incluye 30 compañías líderes en su industria y otorga mayor peso a las empresas industriales más grandes.
- El Índice Standard & Poor's 500 (S&P), es considerado como la norma para medir el desempeño del mercado accionario de gran capitalización en Estados Unidos. Está formado por las cotizaciones de las 500 empresas más importantes listadas en su mercado, que son seleccionadas de acuerdo a tamaño, liquidez con que se negocian sus acciones y por la actividad económica.
- Índice Wilshire 5000, representa un índice ponderado de capitalización de las acciones que cotizan en las principales bolsas de valores de Estados Unidos, es decir procedentes de más de 7000 empresas cotizadas en el NYSE, Nasdaq y American Stock Exchange.

- El índice Nyse Composite cubre las acciones listadas en la bolsa de Nueva York, incluye 1600 empresas de Estados Unidos y más de 360 extranjeras, engloba empresas de diez tipos de industrias.

En Latinoamérica han cobrado auge varios índices bursátiles entre los cuales están: el IPC México es el principal índice de la bolsa de Valores de México, aglutina las 35 empresas con mayor liquidez en este mercado. Merval es el principal índice del mercado bursátil de Buenos Aires, es una cartera compuesta por las acciones que representan el 80% del volumen negociado; IGBVL es el índice general de la bolsa de valores de Lima, refleja la tendencia promedio de las cotizaciones de las principales acciones inscritas en bolsa, representa a las 29 acciones más negociadas del mercado.

En países como El Salvador donde la información pública disponible es limitada, los inversionistas tienen que considerar los índices de otros países y seleccionar un mercado eficiente para una efectiva comparación, si bien El Salvador es un país pequeño con sus propios riesgos soberanos, políticos, y de mercado, es importante notar que evoluciona a la sombra de la economía de Estados Unidos porque la dinamización de la economía salvadoreña depende en gran medida de las remesas, las exportaciones y la moneda, en ese sentido la volatilidad de la economía estadounidense repercute en el país, siendo propicio comparar el riesgo sistemático con un índice bursátil de dicha economía.

Método: Beta fundamental

El cálculo de la beta fundamental se obtiene mediante las características financieras y fundamentales de la empresa. Esta aproximación consiste en calcular la beta a través de las variables del comportamiento del negocio: el tipo de negocio de la compañía, el grado de apalancamiento, el crecimiento de los activos y la variabilidad de los ingresos. Es muy útil para activos no negociados como proyectos y divisiones donde el comportamiento de precios no está disponible. Lo relevante en este estudio es comparar los ratios financieros de la empresa contra los del mercado y de las diferencias ajustar como corresponda tomando de parámetro ($\beta=1$) que es la beta del mercado. (Ver Anexo No. 2)

El tipo de negocio: Cuanto más sensible es un negocio con relación a las condiciones del mercado, mayor es su beta. Existen diferencias entre las industrias que son relacionadas con los riesgos del negocio y no a la estructura de capital. Por tanto, algunas diferencias surgen en negocios cíclicos¹¹ como la construcción o la fabricación de automóviles, presentan unas betas mayores que las empresas de sectores no cíclicos como puede ser el sector de alimentos, ya que suelen tener mayores variaciones por que la demanda va ligada a la situación económica. Aparte de influir el sector al que pertenezcan, influyen los tipos de productos que ofrezca pues hay productos cuyas ventas caen rápidamente cuando los clientes ven reducidos sus ingresos.

El crecimiento: un crecimiento corporativo puede ser un poderoso predictor del coeficiente beta, cuanto más pronunciada sea la orientación al crecimiento, es probable que la beta sea mayor, porque una estrategia orientada al crecimiento implica grandes planes de inversión de capital. Este tipo de inversiones especialmente a largo plazo, implica una mayor incertidumbre de los inversionistas sobre el resultado final de ese gasto de capital y eso se traduce en un mayor riesgo. La orientación al crecimiento se puede medir directamente por el índice de crecimiento de los activos totales. Otro indicador de crecimiento es el grado en que las ganancias de la empresa se mantienen, en vez de ser pagado en dividendos o transferencias. Una alta retención en pago implica un poco crecimiento, mientras que la retención de ganancias mayores en general, refleja una alta expectativa en el nivel de inversión de capital.

El grado de apalancamiento¹²: Los ratios de apalancamiento convencionales son utilizados para medir este factor. Una empresa que tenga un alto apalancamiento, tendrá mayor impacto en los beneficios antes de intereses e impuestos, es decir, una beta mayor, que la que tendría un competidor con un menor apalancamiento. Un aumento del apalancamiento financiero incrementará el coeficiente beta de las acciones de la empresa porque los intereses de las deudas aumentarían la variación del beneficio neto. La idea es que si los intereses de las deudas no varían, en épocas de bonanza económica el beneficio neto aumentará. Por tanto cuando mayor sea el número de deudas y de intereses mayores serán las variaciones de los beneficios netos, lo que hace aumentar el riesgo financiero.

Desventajas

- La aplicación del método es compleja
- Error de estimación
- Se debe tener información financiera o ratios del mercado para comparar

Método: Beta de Empresas Similares¹³

Este método se utiliza cuando las empresas o divisiones no cotizan en bolsa, y consiste en buscar empresas comparables, a nivel local o de otro mercado en el que existan empresas similares. En primer lugar, se procede a la identificación de competidores de la misma industria que coticen en bolsa, luego seleccionar en base a la semejanza estructural y funcional de la empresa que se quiere valorar, la teoría sugiere encontrar 8 a 15 empresas similares y obtener el coeficiente beta promedio para el grupo. Dada la inexistencia de betas individuales en algunos países, la estimación se puede realizar utilizando empresas comparables de Estados Unidos por cuanto se le considera un referente por las características de su mercado de capitales. Al obtener la beta media, se debe desapalancar de las deudas de las empresas seleccionadas y luego apalancar el nuevo resultado a la deuda de la compañía. (Ver Anexo No. 2)

Desventajas

- Proceso de selección de empresas similares es arbitraria, pudiendo producir inexactitud.
- La lista de empresas similares es generalmente muy pequeña y ninguna de ellas es probable sea comparable en todos los aspectos.
- El rango de incertidumbre implícita en la predicción puede ser muy amplia.

Método: Beta Contable

Este tipo de cálculo del coeficiente beta, se determina fundamentalmente por la sensibilidad de los rendimientos contables al rendimiento promedio del mercado (o proxy). La medición puede realizarse mediante el rendimiento sobre el patrimonio (ROE), sobre activos (ROA) y el rendimiento de mercado puede ser el índice de la bolsa o un índice de mercado también contable (utilidad, ROE ó ROA promedio del mercado). El procedimiento consiste en calcular la regresión entre las variaciones de los beneficios de una empresa con la relación a los del mercado. (Ver Anexo No. 2)

Desventajas

- Los beneficios contables pueden ser influidos por factores como: amortización, valoración de inventarios, asignación de gastos generales.
- Los beneficios contables son medidos cada trimestre o año, las regresiones no son significativas al disponerse de pocas observaciones.
- La información contable no refleja el valor del dinero en el tiempo.
- Limitante para las empresas que no cotizan en bolsa, ya que no todos los países cuentan con una serie histórica representativa que permita realizar una regresión lineal entre el ROE de la empresa contra el ROE del mercado y de esta manera obtener un beta contable

Proveedores de coeficientes beta

Otra forma de obtener un coeficiente beta es a través de proveedores de datos por internet, en el ramo de las finanzas, existen una gran diversidad que en la práctica son consultados, sin embargo, cuando se trata de datos históricos siempre existe la posibilidad de cometer el error de estimación, en tal sentido, los proveedores de datos no son la excepción, presentan diferencias en las metodologías para realizar los cálculos. A manera de ejemplo en la tabla No. 4 se muestran tres proveedores de datos y sus diferentes criterios para estimar el coeficiente beta. Los proveedores son muy utilizados y cada día existen más opciones, adicionales a los que se presentan en la tabla No. 4, entre ellos están: Ibbotson, Merrill Lynch beta book, Compuserve.

Tabla No.4 Proveedores de datos y características.

	Value Line	Reuters	Bloomberg
Rendimiento	Semanal	Mensual	Semanal
Horizonte	5 años	5 años	3 años
Índice de mercado	NYSE Composite	S&P 500	S&P 500

Fuente: Berk Jonathan and De Marzo Peter (2008). Finanzas Corporativas.

2.2 Factores que afectan la determinación del coeficiente beta

Elección de la fuente de información

La fuente de información formal para determinar las betas de referencia para una inversión son los instrumentos financieros negociados públicamente. En el caso de países menos desarrollados, la estimación de betas con referencias a las carteras de sus propios mercados es muy imprecisa y debe tomarse en cuenta varios criterios como los siguientes:

- Los mercados de valores de los países menos desarrollados suelen ser poco líquidos por tal razón los rendimientos observados, no son representativos de la verdadera evolución de los rendimientos en el tiempo.
- Cuando las acciones del negocio analizado se tranzan con menos frecuencia que el promedio de las acciones del mercado, ocurre que la serie de rendimientos tiene períodos con rendimiento nulo, porque no hay transacciones. Esto ocasiona que la regresión de estos retornos contra la cartera de mercado arroje un menor coeficiente de correlación que de contarse con la información completa. El menor coeficiente resultante se traduce subestimación de beta. Lo contrario ocurre cuando dichas acciones se negocian con más periodicidad que las acciones del mercado.
- El reducido número de empresas inscritas en las bolsas de valores, en este caso el índice de referencia suele ser poco representativo de la economía en su conjunto, de forma que las betas obtenidas no reflejan el riesgo del mercado, sino riesgo entre el activo analizado y una cesta sesgada de activos.

Por lo antes mencionado, se debe recurrir a la información disponible en los mercados financieros desarrollados y ajustarla al caso particular de cada país.

Elección de un índice del mercado.

Al elegir un índice bursátil, se debe considerar el error de estimación que se produce al seleccionar una muestra no representativa y generalizada hacia todo el mercado, en ese contexto el rango que se desprende de los resultados de la beta es muy grande. La siguiente tabla resume las estimaciones de beta de Johnson & Johnson, con diferentes índices y con los errores estándar en cada uno.

Tabla No. 5 Betas Calculados por Índices Bursátiles

Índice que se utiliza	Beta Calculado	Error típico de estimación
Dow 30	0.13	0.139
S&P 500	0.55	0.049
NYSE Composite	0.47	0.053
Nasdaq Composite	0.39	0.058
Composite Index	0.21	0.078

Estimado para Johnson & Johnson utilizando datos mensuales del 1 enero de 2005 al 31 de diciembre de 2010.

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo.Finance

Obsérvese en la tabla No 5 que el rango del coeficiente beta para Johnson & Johnson va desde 0.13 hasta 0.55, las diferencias surgen de la cartera de activos que posee cada índice bursátil, que como se explico en párrafos anteriores cada una representa un número de empresas y giros diferentes, sin embargo, tanto profesores como libros de texto ¹⁴ consideran que una mejor representación de todo el mercado de valores de Estados Unidos es el S&P 500, ya que es una cartera ponderada por capitalización de las 500 acciones más importantes del país y se reemplaza en forma periódica tratando de mantener la representación apropiada de los diferentes segmentos de la economía.

Elección de un periodo de tiempo.

Cuando se dispone de más datos, según el enfoque estadístico, hay menos error, sin embargo, es posible que la empresa haya variado sus características de riesgo, en ese caso, lo recomendable es usar periodos cortos. Periodos que van de dos a cinco años son los más utilizados. A modo de ejemplo, las variaciones de los resultados de Johnson & Johnson en base a los periodos seleccionados se ilustran en la tabla siguiente:

Tabla No. 6 Betas Calculados por Periodos

Periodo de tiempo usado	Beta estimado
3 años	0.59
5 años	0.55
7 años	0.50
10 años	0.38

Estimado para Johnson & Johnson utilizando datos mensuales del 1 enero de 2005 al 31 de diciembre de 2010.

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo.Finance

Para seleccionar el periodo de tiempo a utilizar, se debe considerar que las empresas cambian con el tiempo por las siguientes razones: por desinvertir en negocios existentes, invertir en nuevos negocios, el cambio de apalancamiento financiero, mediante adición o pago de la deuda, incluso si no cambian su combinación de negocios o de apalancamiento financiero, tienden a crecer con el tiempo. A medida que crecen, sus estructuras de costos de operación tienden a cambiar e impactan en el coeficiente beta. Como se observa en la Tabla No. 6 las variaciones pueden ser muy significativas, pero en el caso de Johnson & Johnson en el periodo de 3 a 5 años los resultados no varían mucho. En ese sentido, se debe tener un panorama histórico fiable de la empresa, es decir, en el caso de las empresas que se han mantenido bastante estables en términos

de la mezcla de negocio y apalancamiento, no habrá mayor inconveniente que en las empresas que han reestructurado, adquirido o desinvertido en el negocio, o cambian su apalancamiento financiero en los últimos años.

La elección de un intervalo de retorno.

Esta elección, puede afectar las estimaciones de la beta en el intervalo del retorno que se utiliza para medir la rentabilidad histórica. El rendimiento puede medirse todos los días, semanal, mensual, trimestral o anualmente, lo que lleva a resultados distintos. Partiendo de que se pretende obtener la tasa de descuento ajustada al riesgo del activo y que la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo se expresan en términos anuales, es racional que la beta se obtenga a través de intervalos anuales.

La tabla No.7 muestra cómo cambian las betas de Johnson & Johnson utilizando datos con distintas frecuencias: diarias, semanal, mensual, semanales, trimestral o anual para el cálculo. Obsérvese que, en los resultados anuales se dan las mayores variaciones que entre los otros intervalos, por ello, el inversor debe ser consistente con el análisis que esté realizando y así definir el tipo de retornos a utilizar.

Tabla No. 7 Betas Calculados por Intervalos de Tiempo

Intervalos de tiempo	Beta estimado
Diario	0.51
Semanal	0.49
Mensual	0.55
Trimestral	0.49
Anual	0.25

Nota: Estimado para Johnson & Johnson utilizando datos del 1 enero de 2005 al 31 de diciembre de 2010.

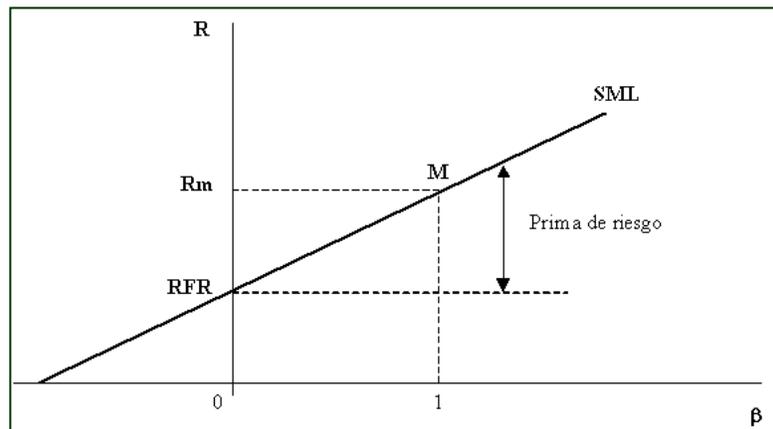
Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo.Finance

De acuerdo a lo anterior, el rango de variación de la beta es muy amplio varía según el periodo, la frecuencia de rendimiento, el índice que se utilice como referencia del mercado y la fuente de información. No hay una regla estricta que deba utilizarse, ya que eso va a depender de cada empresa o proyecto, sin embargo para el caso ejemplificado de Johnson & Johnson, se observa que independientemente de la versión beta que se seleccione para el análisis, el resultado representa menor riesgo que el comportamiento del mercado.

2.3 Beta y la línea de mercado de valores

La relación rendimiento-riesgo se refleja en el Gráfico No.1, donde a un nivel de rendimientos corresponde un determinado nivel de riesgo y se conoce como línea del mercado de valores o SML¹⁵ ésta implica que el rendimiento esperado de un instrumento está relacionado linealmente a su beta. La SML es la descripción gráfica del modelo de valoración de activos (CAPM), que comienza en el punto libre de riesgo (RFR) y se eleva hasta M donde la beta es 1. Un tomador racional de decisiones dispuesto aceptar un nivel de riesgo, no escogerá ninguna combinación que se sitúe debajo de la línea.

Gráfico No. 1 Línea del mercado de valores



La línea de mercado de valores y la posición de una compañía sobre dicha línea cambian a lo largo del tiempo debido a las variaciones de las tasas de interés, la aversión de los inversionistas hacia el riesgo y los coeficientes betas de las compañías individuales.

3. USOS DEL COEFICIENTE BETA

3.1 Costo de capital

El coeficiente beta es un elemento que se utiliza para definir la tasa de descuento apropiada de un nuevo proyecto, considerada la mínima tasa del rendimiento requerida que debe ofrecer una inversión para ser atractiva. Dicho rendimiento equivale al denominado costo de capital, que es la retribución que la empresa debe de ganar de la inversión para alcanzar su punto de equilibrio. Es importante tener un parámetro del rendimiento requerido de una inversión para reconocer si los mercados financieros ofrecen inversiones atractivas que retornen rendimientos mayores por riesgos menores o iguales.

En ese contexto, una inversión es atractiva si su rendimiento esperado excede lo que ofrecen los mercados financieros por inversiones del mismo riesgo, por ello, es determinante calcular la tasa de rendimiento apropiada de flujos de efectivo futuros, ya que la única forma de beneficiar a los accionistas es encontrar rendimientos que sean superiores a los que ofrecen los mercados financieros.

3.2 Modelo de valoración de activos de capital

Una importante aplicación del coeficiente beta, en el campo de la Teoría Moderna de las Finanzas, se realiza a través del CAPM, el modelo supone que en mercados eficientes, la tasa de retorno de cualquier activo riesgoso solo debe estar explicada por el coeficiente beta del activo, que es una medida de riesgo sistemático o de mercado de la acción, y permite establecer el grado de sensibilidad del retorno de la acción con respecto al retorno del mercado.

El CAPM, fue desarrollado en los años sesenta por investigaciones de autores como Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966) y supone que los mercados financieros son eficientes¹⁶, lo que implica que los inversores nunca podrán ganarle sistemáticamente al mercado obteniendo retornos superiores a los justificados por el nivel de riesgo inmerso en cada activo. Dicho

modelo considera que, aunque cada inversionista tiene sus propias estimaciones de volatilidades, correlaciones y rendimientos esperados, todos ocupan información disponible, entonces es probable que sus estimaciones sean similares. El concepto de eficiencia de los mercados surgió en 1953, cuando M. Kendall, descubrió que los precios de las acciones siguen lo que se llama movimiento browniano o camino aleatorio, es decir, una serie totalmente impredecible, la cual se ajusta instantáneamente ante la aparición de nueva información. Esta característica es una de las condiciones para que exista un mercado eficiente, Hay tres clases de eficiencia de mercado:¹⁷

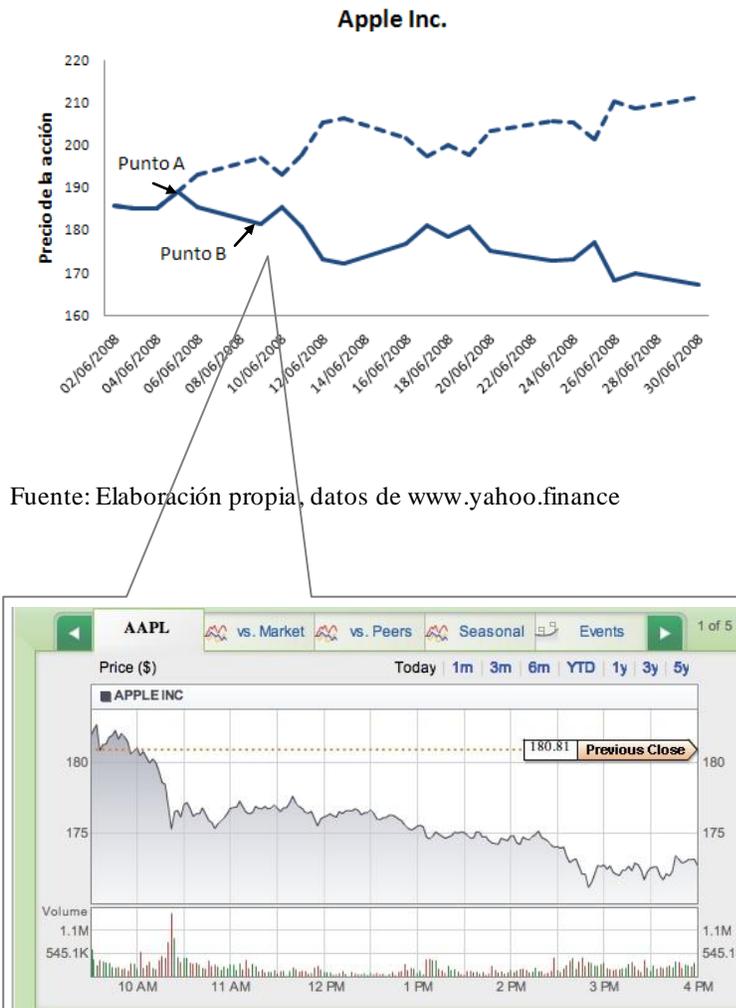
- Eficiencia de mercado débil, indica que los precios históricos corrientes reflejan plenamente la secuencia histórica de los precios. Por lo tanto, no podrán obtenerse rendimientos anormales al analizar las acciones, puesto que la rentabilidad futura no está relacionada con los precios históricos. El estudio de datos históricos a través de gráficas, tendencias y ciclos se conoce como análisis técnico, esto no proporciona claves útiles sobre lo que sucederá en el futuro.
- Eficiencia de mercado semifuerte, destaca que poseer información de balances, razones financieras, anuncios de nuevos proyectos, fusiones y adquisiciones no da ventaja, pues, asume que el mercado ha asimilado toda esa información e incorporo en los precios, ya que se ajustan a cualquier buena o mala noticia, la rentabilidad futura no está correlacionada con la información de las empresas disponible al público. Sin embargo, el personal de confianza, aun bajo forma semifuerte puede obtener rendimientos anormales sobre las acciones de sus compañías.
- Eficiencia de mercado fuerte, supone que toda información aun privilegiada o interna, ha sido involucrada por el mercado en los precios, ni siquiera los funcionarios de la firma obtendrían ventaja al poseerla porque la rentabilidad futura de la firma no está correlacionada con ninguna información privilegiada. En términos generales la teoría plantea, que los mercados de las acciones que cotizan en bolsa son razonablemente eficientes porque los valores son un reflejo adecuado de la información disponible y los precios de mercado se ajustan con rapidez a la nueva información.

Según Scott Besley¹⁸, se han realizado una gran cantidad de estudios empíricos para probar las tres formas de eficiencia de mercado. La mayoría de los mismos indica que el mercado de acciones es en realidad altamente eficiente en la forma débil y razonablemente eficiente en la forma semifuerte, por lo menos en el caso de acciones más grandes. Sin embargo, la forma fuerte de la hipótesis de mercados eficientes no se mantiene, por lo cual, aquellos que poseen información interna pueden obtener utilidades anormales.

De acuerdo a lo anterior, históricamente se constata, que en la práctica los precios de los activos financieros responden muy pronto a la nueva información, por ello el futuro de los precios del mercado es muy difícil pronosticar a partir de la información públicamente disponible y si hay acciones con precio equivocado, no hay un método para identificarlos, por lo que es probable que los esquemas simples, basados en información pública no acierten.

A pesar de lo que la teoría establece de los mercados eficientes, en la práctica la información de balances, razones financieras, anuncios de nuevos proyectos o hasta rumores puede causar alto grado de volatilidad en una acción y en consecuencia provocar ventaja a los que conocen de primera mano la información. En la figura No. 3 se ejemplifica esta situación.

Figura No. 3 Precio de la acción de APPLE INC.



Fuente: Elaboración propia, datos de www.yahoo.finance

Un anuncio puede ser crucial para una empresa, como es el caso de las acciones de Apple, que en el año de 2008 la imagen de la compañía dependía en gran medida del CEO, la Influencia de Steve Jobs en la valoración de la Compañía era tan representativa que los rumores en aquel entonces de una supuesta enfermedad desplomaron los precios en la bolsa en unas semanas. El 13 de Junio de 2008 cuando todo el mundo esperaba una subida debido al anuncio del iPhone 3G y sus expectativas de negocio, las acciones cayeron en 2 días en un 8% por un simple rumor (punto A).

Ante esta situación, Apple el 11 de junio de 2008 emitió una nota de prensa (punto B), desmintiendo los rumores de una enfermedad grave de su CEO y comentando que simplemente estaba pasando por un proceso vírico común. Pero el mercado conservo sus prejuicios y la caída continuó.

Fuente: <http://somosmac.com/la-supuesta-enfermedad-de-jobs-hace-caer-las-acciones-de-apple/>

El CAPM se desarrolla bajo los siguientes supuestos¹⁹:

- Todos los inversores utilizan teoría de carteras (análisis de rendimiento esperado y volatilidad)
- Los inversionistas pueden prestar o pedir prestado cualquier cantidad de dinero a la tasa libre de riesgo.
- Los mercados son eficientes y los precios se fijan mediante competencia perfecta.

- Los inversionistas tienen horizontes de planeación de un periodo.
- No hay impuestos ni costos de transacción.
- Todos los inversionistas tienen los mismos pronósticos sobre el rendimiento esperado, desviación estándar y correlaciones para todos los activos.
- No hay inflación y los tipos de interés no cambian.

El CAPM, ha tomado auge en el análisis de las finanzas corporativas, determinar lo requiere de la siguiente fórmula:

$$E(r_i) = r_f + \beta_{im}(E(r_m) - r_f)$$

Donde:

$E(r_i)$: es la tasa de rendimiento esperada de capital sobre el activo i .

β_{im} : es el beta (cantidad de riesgo con respecto al mercado).

$E(r_m) - r_f$: es el exceso de rentabilidad del portafolio de mercado.

(r_m) : Rendimiento del mercado.

(r_f) : Rendimiento de un activo libre de riesgo.

El resultado de la fórmula antes expuesta, expresa el rendimiento esperado de un activo y lo explica a través de tres elementos:

- El valor puro del dinero a través del tiempo. Medido por la tasa libre de riesgo, r_f , es un concepto teórico que asume que en la economía existe una alternativa de inversión que no tiene riesgo para el inversionista, es decir, no existe riesgo crediticio ni de reinversión porque vencido el período, se dispondrá del efectivo. Por lo general, se utilizan los rendimientos de los Títulos del Tesoro de los Estados Unidos, como inversión libre de riesgo, ya que se considera que la probabilidad de no pago de un bono emitido por el Estado es muy cercano a cero.
- La recompensa por correr el riesgo, es medida por la prima de riesgo del mercado y se determina a través del diferencial sobre la tasa de interés libre de riesgo y el rendimiento del índice de mercado que se utiliza para calcular el beta.
- El monto del riesgo sistemático medido por β , es el riesgo sistemático presente en un activo o portafolio.

Entonces, si el CAPM determina el retorno esperado de un activo para cualquier valor de beta, y si la ecuación se cumple, todos los retornos de los activos deben estar sobre la SML para que haya equilibrio del mercado²⁰ financiero. Por otra parte, existen dos posibilidades de desequilibrio:

- 1) Un activo por encima de la SML, quiere decir que su retorno observado es mayor que el predicho por el CAPM, esto indica que su precio está subestimado. Por lo tanto, los inversionistas esperan que el precio del activo se ajuste hacia arriba a medida que el mercado vuelve a encontrar el equilibrio y esta tendencia al alza incrementó la demanda por éste activo.
- 2) Un activo por debajo de la SML, su precio está sobrestimado, el mercado corrige sus expectativas hacia la baja sobre el precio del activo disminuyendo la demanda.

El inversionista se preocupa básicamente de la rentabilidad esperada y el riesgo, siendo este último medido adecuadamente por medio de la desviación estándar de los retornos de los activos, una vez medido el riesgo los inversionistas elegirán los portafolios ubicados en la frontera eficiente. Estos tienen la particularidad de que, para determinado nivel de riesgo, no existe otro que prometa una mayor rentabilidad esperada, o para el mismo nivel de retorno no hay otro con menor nivel de riesgo.

Por otra parte Tobin²¹ plantea el teorema de separación, bajo la premisa que en condiciones de equilibrio, el proceso de inversión puede separarse en la construcción de una cartera óptima a partir de las combinaciones del activo libre de riesgo y la cartera riesgosa. Por lo tanto, la decisión del inversionista consiste en encontrar el punto de tangencia entre la frontera eficiente y la SML que define el punto óptimo.

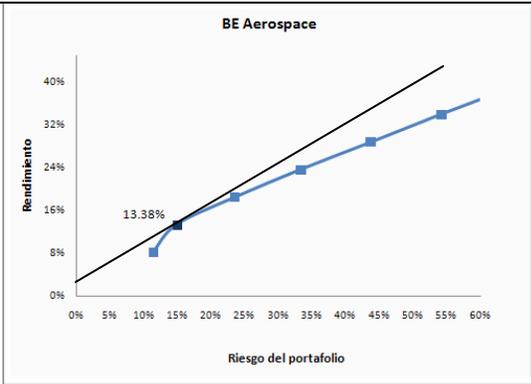
Para ejemplificar la frontera eficiente y el teorema de separación de Tobin, en la figura No. 4 se construyo la frontera eficiente de tres compañías y se combinaron con los retornos de cinco años de los bonos Rivus Bond Fund (BDF). Para la simular el punto óptimo, se utilizo como tasa libre de riesgo un promedio de la Tasa los bonos del Tesoro de los Estados Unidos. (Ver Anexo No.1)

Figura No. 4 Frontera Eficiente y SML

Gráficos	Características
	<p>Desviación: 16%</p> <p>Beta: 0.55</p> <p>Punto eficiente: 7% de riesgo 6% rendimiento</p> <p>Composición: 50% bonos y 50% acciones</p>
	<p>Desviación: 38.5%</p> <p>Beta: 1.05</p> <p>Punto eficiente: 11% de riesgo 8.20% rendimiento</p> <p>Composición: 90% bonos y 10% acciones</p>

Gráficos

Características

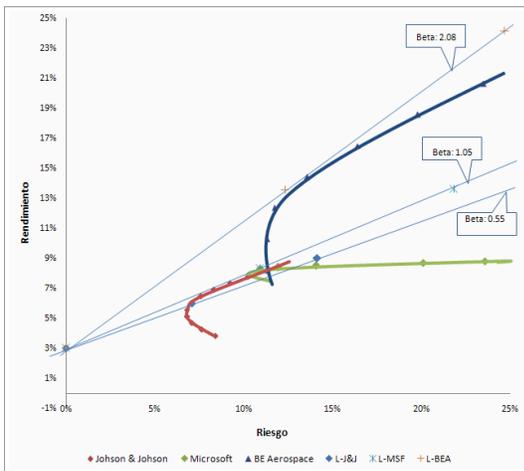


Desviación: 108%

Beta: 2.08

Punto eficiente: 14.3% de riesgo 13.38% rendimiento

Composición: 92% bonos y 8% acciones



Notese que las fronteras eficientes están construidas en concordancia con los resultados de las betas, es decir, el nivel de riesgo que el inversionista está dispuesto a correr para cada empresa en particular. Asimismo, entre mayor es el riesgo, la proporción de acción que se coloca en el portafolio es menor y se combina con un mayor porcentaje de bonos. Como lo muestra la gráfica, la empresa BE Aerospace está en el punto eficiente, combinando 8% acciones y 92% bonos.

Críticas al CAPM

Eugene Fama de la University of Chicago y Kenneth French descubrieron dos variables que guardan relación con los rendimientos de las acciones que son: el tamaño de la empresa, y la razón de valor de mercado a valor en libros. Tras estudiar los rendimientos promedio de las acciones entre 1963 y 1990, llegaron a la conclusión que las variables del tamaño y las de valor de mercado a valor contable son elementos importantes de pronóstico de los rendimientos promedio de las acciones. Cuando se utilizaron por primera vez estas variables en un análisis de regresión se observó que la variable beta tenía poco poder explicativo adicional. Esto hizo que el profesor Fama, un connotado investigador, asegurara que el coeficiente beta había muerto. Entonces hicieron una severa crítica de la capacidad del CAPM para explicar los rendimientos de las acciones, y sugirieron que el valor de mercado de las empresas y la razón de valor mercado a valor contable son sustitutos adecuados del riesgo. Además concluyeron que los retornos de los portafolios con bajos betas son demasiado altos, mientras que los retornos de los portafolios con altos betas son demasiado pequeños, es decir, los activos de bajo riesgo producen retornos medios mayores a los predichos, mientras que los activos de mayor riesgo tienen asociados retornos no tan altos como las predicciones realizadas.

Por otra parte, nadie sabe con certeza como definir y medir el portafolio de mercado. Si usamos el índice de mercado equivocado puede llevar a respuestas erróneas. La cartera de mercado debería incluir todas las inversiones riesgosas, no sólo acciones, sino también bienes raíces, inversiones en capital humano y otras. Pese a las críticas, el CAPM constituye un modelo que en base a la estadística refleja datos del comportamiento de la acción, siendo una herramienta que brinda un parámetro estándar de medición. Asimismo, las investigaciones demuestran que es el método más utilizado en la valoración de empresas y cuando no se conoce con exactitud el costo de capital. El uso del CAPM para determinar el costo del capital es muy habitual en el mundo financiero, de hecho en Estados Unidos es el método preferido por más del 80% de las empresas y asesores financieros, tal y como muestra la siguiente tabla:

Tabla No. 8 Uso del CAPM para determinar el costo de capital

Empresas	Asesores Financieros	Libros de Finanzas Corporativos y Comerciales
84% CAPM	80% CAPM	100% Básicamente CAPM
4% CAPM modificado	20% Otros	Otros métodos: Dividendos, APT
15% No responde		

Fuente: Alonso Conde Ana Belén (2004). Valoración de empresas de Internet. Dykinson, S.L. Madrid. Pág. 63

El CAPM engloba en el factor beta las variaciones de la economía, mientras que el modelo del APT (Arbitrage Pricing Theory) es un modelo multifactor que utiliza una beta por cada una de las grandes variables macroeconómicas. El APT tiene una mejor capacidad predictiva que el CAPM, sin embargo es analítica y prácticamente muy complejo. Es por esta razón que probablemente el CAPM sea el método más utilizado que determina la relación rentabilidad riesgo como una función lineal positiva.

La mayoría de las empresas y asesores financieros no calcula internamente la beta, sino que utiliza datos obtenidos por servicios financieros. Así lo muestra el trabajo de investigación realizado por Brunet en la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos a la pregunta de dónde obtiene la beta.

Tabla No.9 Obtención del coeficiente beta

	Empresas	Asesores	Manuales
Información publicada	52%	40%	100%
Beta Fundamental		30%	
Estimación por asesores financieros	3%		
Elaboración propia	30%		
No responde	15%	10%	

Fuente: Alonso Conde, Ana Belen. Valoración de empresas de Internet. Pág. 64

4. PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN

El portafolio de inversión, también llamado cartera de inversión, es un grupo de títulos de valores que en conjunto hacen el monto total de una inversión²². La idea fundamental de utilizarlos es evitar que los recursos financieros sean colocados en un solo instrumento de inversión y utilizar la diversificación como mecanismo de administración de riesgo.

La teoría Moderna de Portafolio propone una diversificación eficiente, es decir, la combinación de instrumentos de inversión que tengan poca relación entre sí, de modo que se reduzca el riesgo al mínimo posible sin alterar el rendimiento esperado; o que se maximice el rendimiento esperado sin incrementar el riesgo. Harry Markowitz, desarrolló una teoría a raíz del artículo “portafolio selección” 1952, donde describe los pasos para construir un portafolio eficaz de inversiones, con base a la combinación óptima de la medida estadística de los retornos esperados y el riesgo asociado a las inversiones. Establece tres fases:

1. Análisis del título. Incluye la predicción del rendimiento futuro del título considerando el riesgo individual.
2. Análisis del portafolio. En dicho análisis de la cartera mide las relaciones y consecuencias del agrupamiento de activos intangibles.
3. Selección del portafolio. En un conjunto de portafolios eficientes, el inversor podrá escoger de acuerdo a su apetito al riesgo o grado de aversión.

La genialidad de Markowitz, fue resolver la problemática de cómo dividir el dinero en inversiones de acciones, de manera que se minimice la varianza total del portafolio. Es así como la teoría de portafolios se construye con el objeto de guiar la toma de decisiones en escenarios de incertidumbre para distribuir el riesgo asociado a cada instrumento, así de existir pérdida no será tan grande, ya que será compensado por la ganancia de otras canastas de inversión que se ajustan al requerimiento o perfil del inversionista; la teoría de portafolios está directamente relacionado con la selección de una determinada alternativa de inversión. El rendimiento de un portafolio es el promedio ponderado de los retornos de los instrumentos de inversión que lo integran.

Antes de Markowitz, los economistas reconocieron que un portafolio con un mayor número de acciones era menos riesgoso que uno con pocas acciones, porque las acciones que se desempeñan mal, tienden a estar compensadas por acciones que se desempeñan bien, por lo tanto el retorno del portafolio varía menos que el de un portafolio con un menor número de acciones o de una acción individual. Markowitz demostró que la clave para diversificar un portafolio no estaba simplemente en el número de acciones que lo conforman, más importante es la correlación de los retornos de las acciones.

Un inversionista puede calcular las correlaciones históricas o las covarianzas entre las acciones que conforman el portafolio, sin embargo, a nivel práctico el modelo presenta algún grado de

complejidad, por ser necesario hallar la matriz de covarianzas relacionando todos los valores dos a dos y calcular varianzas y covarianzas, situación que se complica para portafolios con un número considerable de acciones. Asimismo existe la limitante que genera rentabilidades y riesgos históricos, suponiendo que en el futuro serán similares.

4.1 Correlación

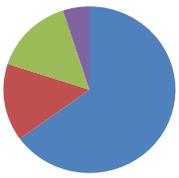
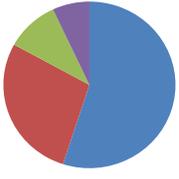
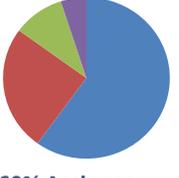
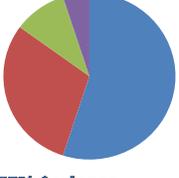
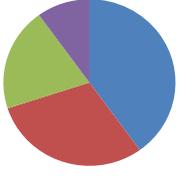
Para encontrar el riesgo de un portafolio necesita saber más que el riesgo y rendimiento de las acciones que lo componen. Es necesario conocer el grado en que las acciones tienen riesgos comunes y sus rendimientos tenderán a estar por arriba o por abajo al mismo tiempo, que se denotará a través de una covarianza positiva, por el contrario si las acciones se mueven en direcciones opuestas, cuando una este por arriba del promedio, la otra estará por debajo, y la covarianza será negativa.

La correlación, al igual que la covarianza toma valores entre -1 y 1, es una medida estadística del grado en que dos o más variables aleatorias responden a uno o más factores comunes. Cuando es positiva quiere decir que si un título presenta algún movimiento en su precio, ya sea de aumento o disminución, el otro título también sufre aumento de precio en el mismo sentido; es decir, ambos títulos se mueven en la misma dirección casi al mismo tiempo en cierto periodo. Por el contrario si los dos títulos se mueven en dirección inversa se trata de una correlación negativa.

4.2 Conformación de portafolios en base a condiciones alternativas del inversionista

Existen otras alternativas o sugerencias a tener en cuenta en la preparación de un portafolio; sin dejar de lado el punto óptimo de las combinaciones resultantes en la composición de diferentes instrumentos de inversión conforme a la optimización del rendimiento en comparación al riesgo; para el caso en particular J. Alex Tarquinio del staff de escritores de la revista SmartMoney²³, ha publicado varias columnas sobre la combinación perfecta de un portafolio desde el punto de vista de las cualidades o necesidades del inversionista, como la edad, estado civil y familia entre otros, básicamente él comenta que las bolsas de todo el mundo se mantienen en una especie de incertidumbre, debido a la aversión al riesgo de los inversionistas y a las recientes crisis económicas. Por ello, el dinero ha estado dirigiéndose hacia los bonos, que constituye un refugio tradicional de los inversionistas nerviosos; sin embargo, con las tasas de interés tan bajas, los tenedores de bonos tendrían un futuro un tanto decepcionante o poco alentador y por otra parte, se requieren nervios de acero para tomar acciones inmediatamente después de la caída los mercados. Considerando los consejos de los planificadores financieros, es recomendable adoptar una estrategia de largo plazo acorde a los objetivos que tengan trazados en cada etapa de la vida y que en cierta medida pueden servir de parámetro a fin de minimizar en cierto grado las combinaciones casi infinitas que un portafolio pueda ofrecer, intentando llegar a las expectativas de cada inversor obteniendo el punto óptimo para cada caso. En la figura No. 5 se ilustran algunas de las combinaciones que hasta el mes de octubre de 2011 se han publicado.

Figura No. 5 Composición de portafolios de inversión

Tipo de Inversor	Composición del Portafolio	Comentario con respecto a los inversionistas
<p>Edad:25 años Soltero despreocupado</p>	 <p>65% Acciones 15% Bonos 15% Alternativos 5% Efectivo</p>	<p>Características: Inversionista arriesgado, desea crecer en mercados extranjeros.</p> <p>Expectativas: Busca mercados desarrollados de crecimiento rápido.</p> <p>Tipo de Inversiones: Las acciones “blue chips”²⁴ de U.S. se encuentran entre las más saludables del mundo y proporcionar una mayor diversificación. Además las materias primas como el petróleo probablemente se han estabilizado, así que podría ser el momento para reequilibrar su cartera.</p>
<p>Edad:35 años Matrimonio con un niño pequeño</p>	 <p>55% Acciones 28% Bonos 10% Alternativos 7% Efectivo</p>	<p>Características: Inversionista Agresivo</p> <p>Expectativas: Busca guardar sus ahorros para el retiro y el fondo de su hijo para la universidad que poco a poco deberá ir cambiando para tener más bonos y efectivo.</p> <p>Tipo de Inversiones: Renta fija a corto plazo, bonos, además en activos alternativos como: fondos de materias primas o fondos de inversión inmobiliaria para reducir la volatilidad de la cartera.</p>
<p>Edad:50 años Pareja con dos hijos en la universidad</p>	 <p>60% Acciones 25% Bonos 10% Alternativos 5% Efectivo</p>	<p>Características: Inversionista que requiere efectivo</p> <p>Expectativas: Busca mantener el dinero en mano para comprar los libros de texto y pagar la universidad de sus hijos.</p> <p>Tipos de Inversiones: Bonos para cubrir los costos de la universidad, mediante la compra de bonos que venzan en diferentes fechas, también es generar ingresos con una cartera de valores de empresas de servicios públicos y otras acciones de primera línea con una historia constante de pago de dividendos.</p>
<p>Edad:55 años Madre soltera, Hijos finalizando la universidad</p>	 <p>55% Acciones 30% Bonos 10% Alternativos 5% Efectivo</p>	<p>Características: Inversor Indiferente al riesgo, equilibra efectivo y ahorro.</p> <p>Expectativas: Busca que su dinero dure entre 30 y 40 años</p> <p>Tipos de Inversiones: Mantener la mayoría de sus ahorros en acciones. Además podrían protegerse del reciente aumento de la volatilidad del mercado reduciendo un 5% de participaciones cuando están cerca del retiro a los bonos.</p>
<p>Edad:70 años Pareja de multimillonarios con una gran cantidad de posibles herederos</p>	 <p>40% Acciones 30% Bonos 20% Alternativos 10% Efectivo</p>	<p>Características: Ahorra para obtener beneficio futuro</p> <p>Expectativas: Busca invertir para sus herederos y no para sobrevivir</p> <p>Tipos de Inversiones: Invertir en bonos para la preservación de capital. También tiene suficiente dinero para comprar los activos alternativos que van más allá de fondos de materias primas y fondos de inversión inmobiliaria, así que califica para participar en un fondo de cobertura o fondo de capital privado, asumiendo que esta dispuesto a bloquear parte de su dinero en efectivo, por lo que no se ven obligados a vender acciones u bonos.</p>

En las finanzas no existen formulas mágicas que garanticen el éxito; no obstante, el tener panoramas y recomendaciones en la composición de portafolios de expertos como: Lee Rosenberg y Jason Jenking, planificadores de inversión estadounidenses; ayudan a orientar de mejor forma los esfuerzos para la obtención de un nivel de rentabilidad conforme a las necesidades de cada inversor y no únicamente en base a un modelo matemático. Al considerar ambos aspectos “matemáticos” y “necesidades del inversionista” se podrá aspirar a obtener un equilibrio adecuado con los mejores beneficios posibles.

5. CASO DE APLICACIÓN DEL COEFICIENTE BETA EN EL SALVADOR

El Salvador cuenta con una bolsa de valores que, según el informe de calificación de riesgo de la Fitch Ratings, al 31 de julio de 2011 totalizó un volumen transado en mercado secundario de US\$1.7 millones, esta es la única entidad en el país que facilita a los agentes el acceso al mercado de emisiones de deuda privada doméstica, emisiones de acciones y operaciones de reporto. Pese a que creció en un 40% (principalmente en reportos) respecto del año 2010, el nivel de transacciones no es representativo para considerarlo en las evoluciones de rentabilidades del mercado total, ni el número de empresas inscritas es suficiente, adicionalmente no presenta información detallada de los estados financieros de las empresas que lo integran. Por lo antes mencionado, no es posible aplicar la métrica de riesgo beta y el modelo CAPM con la ecuación tradicional de beta sin embargo, para ejemplificar el cálculo del coeficiente beta por medio del método de empresas similares, contable y por fundamentos, se ha identificado el sector del sistema bancario para realizar los cálculos, ya que, a través de la Superintendencia del Sistema Financiero de El Salvador se obtiene una amplia data de la información Financiera. Para este caso en particular se utilizará la data histórica de 13 bancos regulados por dicha superintendencia en el periodo de 2005 a 2010.

Determinación del Coeficiente beta del Banco Agrícola.

Método empresas similares.

Tal como lo establece la teoría, cuando no existe datos históricos en el país se recurre al mercado internacional y para este caso se eligió el sector financiero de Estados Unidos, seleccionando 18 empresas del sector con el coeficiente beta asociado y la deuda entre patrimonio (D/E) para desapalancar la beta a la deuda de cada compañía publicada en yahoo finance al 30 de junio de 2011. (Ver anexo No. 2)

En este procedimiento, es de considerar que se está comparando con datos del mercado estadounidense, donde el crecimiento económico es mayor y en consecuencia las empresas financieras reflejan mayores crecimientos, volumen de transacciones e ingresos implicando distinto costo de oportunidad, para el caso en estudio, se obtuvo una beta promedio de 1.5 que apalancado a la deuda local, resulto un coeficiente beta de 1.6 que refleja la variabilidad de los rendimientos del Banco Agrícola.

Tabla No. 10 Método de empresas similares

	Industria	Beta	D/E	Precio de Acción	Desapalancada
1	Bank of America Corporation	2.76	8.92	5.76	2.53
2	Citigroup, Inc.	2.89	10.09	24.39	2.63
3	JPMorgan Chase & Co.	1.43	11.28	30.26	1.29
4	Morgan Stanley	1.10	15.90	14.01	0.95
5	The Goldman Sachs Group, Inc.	1.26	10.78	15.49	1.14
6	Capital One Financial Corp.	2.05	5.96	38.80	1.93
7	CapitalSource Inc.	2.56	3.41	6.23	2.48
8	Cash America International, Inc.	1.29	52.41	0.77	0.85
9	Discover Financial Services	1.54	7.21	22.86	1.44
10	EZCORP Inc.	1.16	4.25	29.33	1.11
11	Flagstar Bancorp Inc.	1.94	9.83	0.54	1.77
12	Synovus Financial Corp.	1.30	9.04	1.05	1.19
13	Western Alliance Bancorporation	1.32	9.57	5.66	1.20
14	Sterling Financial Corp.	2.74	10.44	13.18	2.48
15	Popular Inc.	1.92	9.19	1.33	1.76
16	Bank Mutual Corporation	0.79	7.73	2.60	0.73
17	Financial Corp	0.70	9.72	9.25	0.64
18	Boston Private Financial	1.16	10.16	6.29	1.05
	Beta apalancada promedio	1.66			1.509
	Apalancamiento Agrícola				5.36
	Beta agrícola				1.6

Método fundamental

El método de empresas fundamentales, es una opción para determinar la beta del mercado respecto a factores elementales extraídos de los Estados Financieros, para el caso del Banco Agrícola se tomo de referencia dato de 2009-2010 en cuanto a los ingresos, el crecimiento de los activos y el apalancamiento del banco y los datos históricos promedios de 13 bancos regulados listados en la Superintendencia del Sistema Financiero.

Tabla No.11 Método fundamental

Beta del mercado	1.00
Diferencias en ingresos	(0.02)
Diferencias en crec. activos	0.01
Diferencias en apalancamiento	(0.03)
Diferencias con beta del sector	-
Beta fundamental	0.96

La beta fundamental de 0.96 representa la volatilidad del Banco Agrícola frente a los demás bancos del sistema, en ese sentido, es de aclarar que implica que dicho banco tiene menor variabilidad de retornos en su industria y en el entorno salvadoreño, pero no menor volatilidad de la economía en su conjunto.

Método beta contable

A través del método de beta contable, se ejemplifica una alternativa diferente basada en Estados Financieros el Banco Agrícola y de los del sistema financiero de bancos de El Salvador que consta de 13 instituciones bancarias en el periodo analizado de 2005-2010, que se encuentran publicados en la Superintendencia del Sistema Financiero. Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla No.12 Método contable

Años	Agrícola	Sistema
2005	13.40	11.75
2006	19.06	14.58
2007	19.65	11.26
2008	14.16	8.66
2009	9.73	2.83
2010	15.12	7.27
Beta Contable		0.72

La determinación de la beta por información contable para el caso del Banco Agrícola, refleja un resultado de 0.72, lo que significa que presenta una volatilidad de rendimientos menor que la del sector de bancos salvadoreño, por no tener un parámetro del comportamiento de mercado global. Como se puede observar el ROE del Sistema tiene una mayor desviación estándar (4.10%), que el del Banco Agrícola que ha presentado mejores resultado y menor desviación estándar (3.7%), en ese sentido la beta es representativa del riesgo del negocio en su propio sector y no del mercado en general.

Es importante destacar que los métodos contables y por fundamentos se han desarrollado en este trabajo para ejemplificar la aplicación de los métodos, sin embargo para que dicha aplicación sea efectiva debe de tenerse un índice de mercado que sea más completo que el sector de los bancos salvadoreño, porque como ya se explico para que un índice de mercado sea consistente debe poseer el mayor número de empresas representativos de todos los sectores de la industria y del país. De lo contrario se obtiene un indicador sesgado a cierto grupo de empresas no representativas del mercado global.

CONCLUSIONES

El riesgo es una parte inevitable en los procesos de toma de decisiones y de inversiones, ya que los beneficios futuros son inciertos. Si se invierte en un activo volátil se sabe que pueden obtener importantes rentabilidades pero también grandes pérdidas. En medio de las crisis financieras, determinar el riesgo sistemático de un activo se vuelve indispensable, es decir, conocer hasta qué punto la volatilidad de un activo depende de la variabilidad del mercado. Es así que los investigadores, inversionistas y libros de texto han reconocido la importancia del coeficiente beta, considerado un factor clave que sirve para tener una medida relevante de riesgo a la que está expuesta una inversión.

Los usos del coeficiente beta han trascendido y juegan un papel muy importante para orientar una amplia variedad de decisiones financieras como: la predicción del CAPM, la identificación del costo de capital propio, la valoración de empresas sujetas a reestructuraciones, fusiones y adquisiciones, además sirve para comparar el riesgo entre distintos activos identificando cuales son los más volátiles por los que se asume más riesgo a igualdad de rentabilidad, sin embargo, el cálculo requiere de una cuidadosa selección de datos respecto al índice bursátil que se utilice, el periodo histórico, las rentabilidades que se consideren (mensuales o anuales), adicionalmente se debe tener un conocimiento exhaustivo del activo financiero que se esté evaluando, pues el dato resultante del coeficiente beta no va más allá de ser una medida de riesgo que por sí sola no aporta criterio de decisión, simplemente es un elemento adicional que se debe analizar junto a otras variables de la empresa.

El coeficiente beta aplicado al CAPM, refleja una aproximación a la rentabilidad requerida por el inversionista y es una poderosa herramienta para la medición del desempeño, sin embargo, para aplicarla efectivamente el analista debe tener estimaciones confiables de la tasa de interés libre de riesgo, la prima de riesgo de mercado y la beta. La estimación tradicional de la beta se ha realizado a través del método de mínimos cuadrados con datos históricos de los rendimientos del mercado y del activo.

La determinación de los coeficientes betas ha presentado un problema para empresas que no cotizan en bolsa por no tener información histórica disponible, pero en la última década se ha centrado en resolver este inconveniente mediante el análisis de las características fundamentales, ya que los investigadores han demostrado que variables claves como la orientación al crecimiento, la variación de los ingresos, y apalancamientos financieros son valiosos elementos para la estimación del beta. Dichas características se pueden cuantificar mediante razones financieras, basadas en un máximo de cinco años de cierre de balances y datos de resultados; adicionalmente, los datos fundamentales pueden proyectarse, por ello este enfoque supera la escasez o ausencia de buenos datos históricos.

Muchas son las críticas alrededor de la teoría del beta, por la imprecisión que se genera al incorporar datos históricos porque son volátiles y tienen muy poca relación con la rentabilidad

futura de las acciones. En ese contexto, no se debe rechazar los correspondientes avances de la gestión financiera sólo porque no es capaz de generar un dato preciso, cuando los mercados financieros son cambiantes y no se comportan de acuerdo a la perspectiva de mercados eficientes.

En la práctica los inversionistas al evaluar el costo de oportunidad utilizan mucho el sentido común o aceptan ciertos porcentajes de rentabilidad establecidos, sin reconocer el verdadero valor del dinero, es por ello que Markowitz ofrece una teoría que mide la rentabilidad que se debe exigir de acuerdo a la tasa libre de riesgo, tomando el coeficiente beta asociado a la inversión, el país donde se quiera invertir, el tipo de negocio, y las tasas de mercado locales. En ese contexto, el modelo CAPM incluye todos esos factores y como resultado genera la tasa que debería rendir un activo, sin embargo las críticas alrededor de este método dicen que en la realidad las empresas con mayores betas presentan rentabilidad menor que las empresas con menores betas, en ese sentido, el mundo se mueve tan rápido que la rentabilidad requerida para un activo el día de hoy, puede no ser la misma de mañana. Adicionalmente considérese el hecho que el CAPM establece la relación entre riesgo y el rendimiento requerido de la inversión, pero no el real ni esperado.

En la teoría de portafolios, el beta y el CAPM son medidas estadísticas que están constituidas en base al comportamiento de la curva normal, esta herramienta tiene la limitante que ignora los movimientos extremos del mercado. El problema es que para desechar una teoría no basta con la evidencia empírica, pues se requiere de una teoría mejor científicamente demostrable, no sólo con “algunos casos de comparación o referencia”

Las economías de América Latina, le están dando relevancia a los mercados de valores, es así como México, Perú, Brasil y Argentina han impulsado fuertes desarrollos dando lugar a índices bursátiles que son un buen referente para sus economías, sin embargo, países como El Salvador aún se encuentran dando pasos iniciales en este proceso y presentan limitantes para suponer un mercado eficiente, ya que hay escasez de información, existen pocas empresas inscritas y no hay fluidez en transacciones bursátiles, por todo ello la aplicación de herramientas como el beta y el CAPM, se vuelve difícil de aplicar, pero con el desarrollo del método de empresas similares puede obtenerse un dato razonable que indica el nivel de volatilidad de un activo y que junto al análisis de otras variables propias de la empresa como: el giro del negocio, el crecimiento, la generación de ingresos y el apalancamiento financiero se pueda orientar las decisiones financieras de inversión.

REFERENCIAS

Bibliografía

1. Libros

“Finanzas Corporativas”

Berk, Jonathan; & De Marzo, Peter. Primera Edición. Pearson Educación, México 2008.

“Fundamentos de Finanzas Corporativas”.

Ross, Stephen; Westerfield, Randolph & Jordan, Bradford. Novena Edición. Editorial Mc.Graw Hill. México 2010.

“Fundamentos de Administración Financiera”.

Block, Stanley B. & Hirt, Geoffrey A. Duodécima Edición. Editorial McGraw Hill, México 2008.

“Fundamentos de Administración Financiera”.

Van Horne, James C. & Wachowicz, John Jr. Undécima Edición. Pearson Educación, México 2002.

“Decisiones empresariales bajo riesgo e incertidumbre”.

Vélez Pareja, Ignacio. Grupo Editorial Norma. Bogotá 2003.

“Administración Financiera II”.

Villareal Samaniego, Jesús Dacio. México 2008.

“Medición y Control de Riesgos Financieros”.

De Lara Haro, Alfonso. Tercera Edición. Editorial LIMUSA, México 2008.

“Finanzas Corporativas”.

Ehrhardt Michael C., Brigham Eugene F. Segunda Edición. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. México 2007.

“Respuestas Rápidas para los Financieros”.

Morales Castro, José Arturo y Morales Castro, José Antonio. Primera Edición. Pearson Educación, México 2002.

“Valoración de Empresas de Internet”.

Alonso Conde, Ana Belén, José Antonio. Editorial DYKINSON, S.L. Madrid 2004.

2. Artículos

“The Corporate Usos of Beta”.

Barr, Rosenberg & Andrew, Rudd. Chase Financial Quarterly, Vol. 1, Number 4, Summer 1982

“Liquidity Preference as Behavior Towar Risk”.

Tobin James. Review of Economics Studies, 17

“El modelo CAPM para distintos horizontes de tiempo”.

Revista Ingeniería de Sistemas, Vol. XIX, 2005.

“Cost of capital for the Chilean wine sector: a proposal using the Capital Asset Pricing Model (CAPM)”.

Agricultura Técnica Chile, Vol. 67, No. 3, 2007.

“Perfect Portafolio”.

SmartMoney. Dow Jones & Company. Vol. Marzo, Junio, Septiembre 2011.

“Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis”.

Financial Practice and Education, Summer 1998. Traducción de la MAF.

“The CAPM is wanted, dead or alive”

Fama Eugene F. & French Kenneth R. The Journal of finance Vol. LI No. 5. December 1996.

“The cross section of expected stock return”

Fama Eugene F. & French Kenneth R. The Journal of finance Vol. 47 1992

“Full-information industry betas”

Financial Management, summer 1998

“Introducción al riesgo en la empresa”

Mascareñas, Juan. Universidad Complutense Madrid, marzo 2010.

“Estimating Risk Parameters”

Damodaran, Aswath. Stern School of Business.

“La Relación entre volatilidad del precio de un título y su rendimiento”

García Villalón, J. Universidad de Valladolid Madrid.

“Betas used by Professors: a survey with 2,500 answers”.

Fernandez, Pablo. IESE Business School, mayo 2009.

“ $\beta = 1$ does a better job than calculated betas”.

Fernandez, Pablo & Bermejo, Vicente. IESE Business School, mayo 2009.

3. Noticias

“La Supuesta enfermedad de Steve Jobs hace caer acciones”.

<http://somosmac.com/la-supuesta-enfermedad-de-jobs-hace-caer-las-acciones-de-apple/jun2008>

“Fitch Afirma Calificación de Bolsa de Valores de El Salvador”

Fitch Rating, ratificación de calificación 04 de octubre de 2011

Notas

¹ Véase Monografías de Juan Mascareñas sobre Finanzas Corporativas. Universidad Complutense de Madrid. Versión: Marzo 2010. Pág. 1

² Por sus siglas en inglés Capital Asset Pricing Model. Es un modelo utilizado para determinar la tasa de retorno teóricamente requerida para un cierto activo.

³ Véase Ehrhardt, Michael C., & Brigham Eugene F. (2007), Finanzas corporativas. México. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. 2a Edición. Pág. 171

⁴ Véase De Lara Harol Alfonso (2008). Medición y Control de Riesgos Financieros. México: Limusa 3ª Edición. Pág. 13

⁵ Es la medida de dispersión conjunta de dos variables como, por ejemplo los rendimientos de dos acciones.

⁶ Coeficiente de Correlación, se denota por la letra griega “ ρ ” y es una medida estadística de la relación entre dos series de datos, (rendimientos de dos acciones), la cual puede tomar valores desde -1.0 , para la correlación perfectamente negativa, hasta $+1.0$, para la correlación perfectamente positiva. En teoría, sería posible construir un portafolio sin riesgo a partir de instrumentos con un coeficiente de correlación perfectamente negativo porque indica que las variables siempre se desplazan con el mismo grado de sincronización, pero en direcciones opuestas. Un coeficiente de correlación de cero indica que las variables no están relacionados entre sí, que los cambios en una variables son independientes de los cambios en la otra.

⁷ Rf (risk-free rate) término en inglés que significa tasa libre de riesgo, es un concepto teórico que asume que en la economía existe una alternativa de inversión que no tiene riesgo para el inversionista. Este ofrece un rendimiento seguro en una unidad monetaria y en un plazo determinado, donde no existe riesgo crediticio o de reinversión ya que, vencido el período, se dispondrá del efectivo. Cada país tiene su propia tasa de referencia. Por ejemplo, en Estados Unidos la tasa libre de riesgo estaría representada por los instrumentos conocidos como *T-Bills* de ese país.

⁸ Véase, Stanley B. Block & Geoffrey (2008). Fundamentos de Administración Financiera. Duodécima Edición. Editorial McGraw Hill, México 2008.

⁹ Los activos agresivos son los que poseen una beta mayor a 1. Si la rentabilidad del mercado aumenta estas aumentan o disminuyen más que el mercado.

¹⁰ Es una aproximación del mercado, cuando no se tiene información del mercado total.

¹¹ Se consideran negocios cíclicos básicamente las empresas constructoras y cementeras, las inmobiliarias, las de distribución (no todas sino sólo aquellas cuya demanda va ligada a la situación económica, como las cadenas de moda), y las de sectores primarios o ligados a materias primas (como acerías, petroleras, papeleras).

¹² Es la relación entre capital propio y crédito invertido en una operación financiera.

¹³ Véase Barr Rosenberg & Andrew Rudd (1982). The Corporate uses of Beta. Chase Financial Quarterly, Volume 1, Number 4, Summer

¹⁴ Véase Berk, Jonathan and De Marzo, Peter (2008). Finanzas Corporativas. México. Pearson Educación. Primera Edición. Pág. 379

¹⁵ por las siglas en inglés de Security Market Line.

¹⁶ La eficiencia de mercado indica que los precios corrientes reflejan plenamente toda la información relevante disponible.

¹⁷ Véase Vélez Pareja, Ignacio (2003). Decisiones empresariales bajo riesgo e incertidumbre”. Grupo Editorial Norma. Bogota 2003.

¹⁸ Véase Besley, Scott y Brigham, Eugene F. (2000). Fundamentos de Administración Financiera. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México D.F. Duodécima Edición, Pág. 357.

¹⁹ Véase Mato, Martín y Ángel Miguel. Mercado de Capitales. Thomson, Perú. Pág. 83.

²⁰ El punto en que se cruzan las curvas de oferta y demanda, se llama punto de equilibrio del mercado. Cuando el precio del mercado coincide con el del punto de equilibrio, la cantidad ofrecida y la cantidad demandada del bien es la misma.

²¹ James Tobin (1958), “Liquidity Preference as Behavior Toward Risk” Review of Economics Studies, 17

²² Morales Castro José Arturo y Morales Castro José Antonio (2002), Respuestas rápidas para los financieros. Pearson Educación, México. 1ª edición. Pág. 431.

²³ SmartMoney es una revista de negocios que se inicio en 1992 por Hearst Corporation y Dow Jones & Company. A partir del 2010 es propiedad de Dow Jones & Company.

²⁴ El término “blue chip” en economía bursátil se utiliza para referirse a empresas bien establecidas, que tengan ingresos estables, valores sin grandes fluctuaciones y que no precisen de grandes ampliaciones de su pasivo.

Anexos

ANEXO No. 1 DETERMINACION DE LA FRONTERA EFICIENTE Y EL PUNTO ÓPTIMO.

En la determinación de la frontera eficiente y del punto óptimo para cada empresa se realizó en base a varios supuestos descritos para cada una y considerando el periodo de 2005 a 2010.

Empresa Microsoft

Supuestos:

1. Retorno promedio de activos de Microsoft 9.10%
2. Retorno promedio de los Bonos Rivus Bond Fund (BDF) 8.20%
3. Riesgo de Microsoft 38.5%
4. Riesgo de los (BDF) 11%
5. Covarianza 2.70

Acciones	Bonos	Rentabilidad portafolio	Riesgo portafolio	Eficiencia
0.9	0.1	9.10%	34.68%	0.2624
0.8	0.2	9.00%	30.90%	0.2913
0.7	0.3	8.90%	27.18%	0.3274
0.6	0.4	8.80%	23.57%	0.3734
0.5	0.5	8.70%	20.10%	0.4329
0.4	0.6	8.60%	16.87%	0.5098
0.3	0.7	8.50%	14.05%	0.6051
0.2	0.8	8.40%	11.92%	0.7045
0.1	0.9	8.30%	10.91%	0.7605

Empresa Johnson & Johnson

Supuestos:

1. Retorno promedio de activos de Johnson & Johnson 3.8%
2. Retorno promedio de los Bonos Rivus Bond Fund (BDF) 8.20%
3. Riesgo de Johnson & Johnson 8%
4. Riesgo de los (BDF) 11%
5. Covarianza 0.56

Acciones	Bonos	Rentabilidad portafolio	Riesgo portafolio	Eficiencia
1	0	3.80%	8.40%	0.4524
0.9	0.1	4.24%	7.65%	0.5542
0.8	0.2	4.68%	7.10%	0.6588
0.7	0.3	5.12%	6.81%	0.7521
0.6	0.4	5.56%	6.80%	0.8182
0.5	0.5	6.00%	7.07%	0.8489
0.4	0.6	6.44%	7.60%	0.8479
0.3	0.7	6.88%	8.33%	0.8260
0.2	0.8	7.32%	9.22%	0.7939
0.1	0.9	7.76%	10.23%	0.7587
0	1	8.20%	11.32%	0.7244

BE Aerospace

Supuestos:

1. Retorno promedio de activos de BE Aerospace 60%
2. Retorno promedio de los Bonos Rivus Bond Fund (BDF) 8.20%
3. Riesgo de BE Aerospace 108%
4. Riesgo de los (BDF) 11%
5. Covarianza 7.8

Acciones	Bonos	Rentabilidad portafolio	Riesgo portafolio	Eficiencia
0.4	0.6	28.92%	43.77%	0.6607
0.36	0.64	26.85%	39.59%	0.6781
0.32	0.68	24.78%	35.45%	0.6988
0.28	0.72	22.70%	31.37%	0.7238
0.24	0.76	20.63%	27.36%	0.7540
0.2	0.8	18.56%	23.47%	0.7906
0.16	0.84	16.49%	19.78%	0.8337
0.12	0.88	14.42%	16.40%	0.8792
0.08	0.92	12.34%	13.57%	0.9094
0.04	0.96	10.27%	11.72%	0.8765
0	1	8.20%	11.32%	0.7244

ANEXO No. 2 APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS

Determinación del método de empresas similares

El procedimiento que se desarrollo para el método de empresas similares se detalla a continuación

- Se tomaron como referencia las betas del sector, para lo cual se selecciono 18 empresas de Estados Unidos.
- Se saco el componente de apalancamiento financiero a los coeficientes beta:

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{\left(1 + (1 - T_C) \frac{D}{E}\right)}$$

- Se promediaron las betas de las empresas
- Se agregó el componente de apalancamiento financiero del banco Agrícola.

$$\text{Beta de la acción} = \beta_U \left(1 + (1 - T_C) \frac{D}{E}\right)$$

- Para este caso, no se considero el efecto del impuesto, ya que, el objetivo fue percibir la variación sin dicho efecto.

Determinación método fundamental

Los supuestos para la determinación del método fundamental fueron los siguientes:

- Se considero como rendimiento del mercado, los bancos regulados por la superintendencia del sistema financiero del país.
- La beta del mercado es igual a 1
- Se determino la diferencia de los ingresos, crecimiento de activos y apalancamiento del año 2009 respecto a 2010 para el sector y el banco Agrícola
- Las diferencias negativas se restaron a uno y las positivas se sumaron

Determinación del método contable

El método contable fue medido por medio del indicador de rendimiento sobre patrimonio y los supuestos considerados fueron los siguientes:

- Se considero como rendimiento del mercado, los bancos regulados por la superintendencia del sistema financiero del país.
- Se selecciono los datos de ROE de 5 años del sistema financiero (bancos) y del Agrícola
- Se aplico la ecuación siguiente :

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$