

**ENSAYO SOBRE TEORIA DE PORTAFOLIOS DE INVERSION
EN CONDICIONES DE RIESGO - MODELO DE VALORACION DE ACTIVOS
FINANCIEROS POR WILLIAM SHARPE.**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION EN FINANZAS
TEORIA FINANCIERA CONTEMPORANEA**

MARIA ESTER CERON LOPEZ



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CONTADURIA PÚBLICA
POPAYAN - CAUCA
ENERO DE 2010**

**ENSAYO SOBRE TEORIA DE PORTAFOLIOS DE INVERSION
EN CONDICIONES DE RIESGO - MODELO DE VALORACION DE
ACTIVOS FINANCIEROS POR WILLIAM SHARPE.**

MARIA ESTER CERON LOPEZ

**Seminario de Investigación en Finanzas, Teoría financiera contemporánea
Presentado al Dr. Simón Idrobo, para optar al título de Contadora Pública.**



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CONTADURIA PÚBLICA
POPAYAN - CAUCA
ENERO DE 2010**

RESUMEN

En el presente ensayo se describe de manera sucinta y sencilla, uno de los conceptos teóricos desarrollados en la “Teoría de Finanzas Contemporáneas” como aporte para acercarse a una mejor comprensión de los temas relacionados con la teoría de portafolios de inversión, desarrollado por uno de los autores representativos de las finanzas modernas que actualmente hacen parte de la teoría de los mercados financieros de inversión que corresponde a William Sharpe, dicho autor plantea un modelo más simplificado a partir de los planteamientos de Harry Markovitz para la obtención una cartera de inversión óptima, denominada modelo de fijación de precios de los activos de capital el CAPM (Capital Asset Pricing Model), medido por su coeficiente Beta, donde el inversor espera obtener un máximo rendimiento con un mínimo riesgo, utilizando para ello herramientas estadístico- matemáticas.

Sharpe parte de un modelo de regresión lineal para identificar el riesgo y el rendimiento de dicha cartera en el mercado de valores en condiciones de riesgo dentro de un mercado eficiente y de equilibrio, y así poder diversificar los títulos de la cartera seleccionada; además identifica el riesgo: en riesgo sistemático o de mercado y riesgo específico o del título.

Palabras Clave: riesgo sistemático, riesgo específico, diversificación, prima de riesgo, línea del mercado, coeficiente Beta.

ABSTRACT

In This work is described in a brief and simple way, one of the theoretical concepts developed in the “Theory of Contemporary Finances” as contribution to come closer to a better understanding of the topics related with the theory of investment briefcase, developed by one of the representative authors of the modern finances that currently make part of the theory of financial market investment that corresponds to William Sharpe, the author presents a simplified model starting from Harry Marcovitz's approaches to obtain a optimal investment briefcase, denominated pricing model of capital assets the CAMP (Capital Asset Pricing Model), measured for its Beta coefficient, where the investor expects to obtain a maximum yield with a minimal risk, using for this statistical and mathematical tools.

Sharpe start of a linear regression model to identify the risk and the yield of this wallet in the stock market under conditions of risk into an efficient and balance market, and in this way to be able to diversify the titles of the selected wallet; also identifies the risk: in systematic risk or market and specific risk or title.

KEYWORDS: systematic risk, specific risk, diversification, risk premium, line of the market, Beta coefficient.

INTRODUCCIÓN

Dentro del marco de la teoría financiera moderna existen unos modelos planteados por autores más representativos quienes han configurado un avance bastante significativo y diferente de lo que era hace no muchos años sobre la teoría financiera, permitiendo así un nuevo enfoque y desarrollo a dicha teoría, la cual se ubica mas o menos a partir de los años cincuenta, de los cuales, la mayoría de ellos han sido premios Nobel de economía por su aporte a las finanzas contemporáneas.

Dentro de los más representativos tenemos a: Harry Marcovitz, Merton Miller, William Sharpe, Franco Modigliani, Robert C Merton, Myron Scholes, Fisher Black, entre otros; dichos modelos planteados han sido utilizados e incorporados a la teoría y práctica de la nueva disciplina “La Moderna Teoría Financiera” que juega un papel importante en la economía actual, utilizando métodos cuantitativos, como herramientas estadísticas y matemáticas para la formulación y evaluación de los modelos expuestos.

Dada la importancia de los nuevos enfoques de dicha teoría, el presente trabajo pretende analizar y exponer de manera sencilla, el modelo planteado por William Sharpe, como aporte para acercarse a una mejor comprensión de los temas relacionados con la teoría de portafolios de inversión en condiciones de riesgo, que hacen parte de la arquitectura financiera contemporánea; William Sharpe, quién gano el premio nobel de economía junto con Harry Marcovitz, por su investigación y aporte en la selección optima de portafolios de inversión, donde introduce el concepto de riesgo Vs.rendimiento de un activo que hace parte de una cartera en condiciones de equilibrio de mercado, llamado el modelo de fijación de los precios de los activos de capital o CAPM (Capital Asset Pricing Model).

Dicho trabajo se expone de modo general relacionado los conceptos de riesgo, rendimiento y los factores relacionados con las expectativas y preferencias de los inversionistas al seleccionar una cartera óptima, planteada por el autor ; luego se desarrolla de una manera específica el modelo con sus herramientas estadísticas y matemáticas, haciendo el análisis respectivo de las gráficas, el concepto profundizado de riesgo, y las características propias del modelo de regresión lineal para evaluar y sustentar el modelo de la elección óptima de una cartera de inversiones, haciendo un breve análisis de los supuestos y limitaciones del CAMP, y en la parte final se hace un breve resumen de la formulación del modelo.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	5
ENSAYO SOBRE TEORIA DE PORTAFOLIOS DE INVERSION EN CONDICIONES DE RIESGO: MODELO DE VALORACION DE ACTIVOS FINANCIEROS POR WILLIAM SHARPE.....	8
1. DE FORMA GENERAL.....	8
2. DE FORMA ESPECÍFICA	9
7	
3. RIESGO.....	13
3.1 EL RIESGO ESPECÍFICO (Eei)	13
3.2 EL RIESGO SISTEMÁTICO (B2iEm).....	13
4. LÍNEA DE MERCADO DEL TÍTULO. SML.....	14
4.1 PRIMA DE RIESGO.	15
4.2 COMPARACIÓN de CML con SML.....	16
5. DIVERSIFICACIÓN	18
6. SUPUESTOS del CAPM.....	18
7. LIMITACIONES del CAPM	19
8. RESUMEN DEL MODELO	21
8.1 FORMULACIÓN DEL MODELO	21
8.2 RENTABILIDAD Y RIESGO.....	21
8.3 FORMULACIÓN PARA (N) VALORES.....	21
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFÍA.....	24

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Comparación de CML con SML.....	16
Figura 2. Relación de equilibrio entre el riesgo y rendimiento.....	18

ENSAYO SOBRE TEORIA DE PORTAFOLIOS DE INVERSION EN CONDICIONES DE RIESGO: MODELO DE VALORACION DE ACTIVOS FINANCIEROS POR WILLIAM SHARPE

El modelo para la valoración de activos de inversión planteado por Sharpe es un modelo de regresión lineal y de carácter proporcional, por cuanto si una variable dependiente varía en función de valores del mercado, la variable independiente cambiara en un valor proporcional a la variación inicial, por cuanto la descripción geométrica es una pendiente positiva que crece o decrece en el segundo cuadrante del plano cartesiano, así lo indica Sharpe, *“hay una relación lineal directa entre la rentabilidad de los activos financieros y la volatilidad o riesgo de los mismos”* (Martínez, 2007: P40).

1. DE FORMA GENERAL

El modelo, permite realizar la selección tanto en un contexto de certeza como de incertidumbre, y a partir de datos reales se estructura un sistema de valoración de inversiones en cuanto a la rentabilidad de los títulos y su riesgo

Los datos reales corresponden a datos históricos, de los cuales se analiza el comportamiento de un título o de varios en un periodo de tiempo, apoyándose en modelos estadísticos y econométricos que dan la pauta para la aplicación del modelo y luego se analiza la rentabilidad a partir de precios y cotizaciones en el mercado.

El autor plantea que existen dos factores a tener en cuenta para realizar las predicciones en la selección de la cartera óptima para una inversión; uno son las expectativas y preferencias de los inversionistas y el segundo las expectativas del mercado; Sharpe *“Considera escenarios tanto para los optimistas como para los pesimistas”* (Martínez, 2007: P40), según esto, expone que los inversionistas no tienen porque considerar las mismas perspectivas del mercado, la disponibilidad a invertir, la exposición al riesgo, por lo que para cada uno, serán diferentes y se tiene que, los optimistas tienen preferencia por la alta rentabilidad con bajo riesgo y los pesimistas consideran una alta volatilidad por lo que optan por una tasa libre de riesgo.

La selección de los activos que conformarán la cartera se definen a partir de la función de la interrelación que existan entre los títulos de diferente forma, unos pueden ser de renta

variable y otros de renta fija de diferentes sectores, donde intermedia el riesgo y el rendimiento o rentabilidad del título para la combinación óptima con el fin de lograr una máxima rentabilidad frente a un determinado riesgo de mercado.

El riesgo de los títulos se divide en riesgo sistemático o de mercado que mide la variación de un activo debido a cambios en el índice general del mercado que es común a todos los activos representados por el coeficiente Beta; y el riesgo no sistemático o de las empresas el cual es característico de cada activo financiero el cual se puede eliminar mediante la diversificación, por lo que la composición ideal de un portafolio tendrá un coeficiente beta igual a la unidad; en igual proporción estarán el riesgo del título y el del mercado.

El riesgo dentro de un portafolio incluye el riesgo sistémico, conocido también como riesgo no diversificadle, se refiere al riesgo al que están expuestos todos los activos en un mercado. Por el contrario, el riesgo diversificadle es aquel intrínseco a cada activo individual. El riesgo diversificable se puede disminuir agregando activos al portafolio que se mitiguen unos a otros. Sin embargo, el riesgo sistémico no puede ser disminuido.

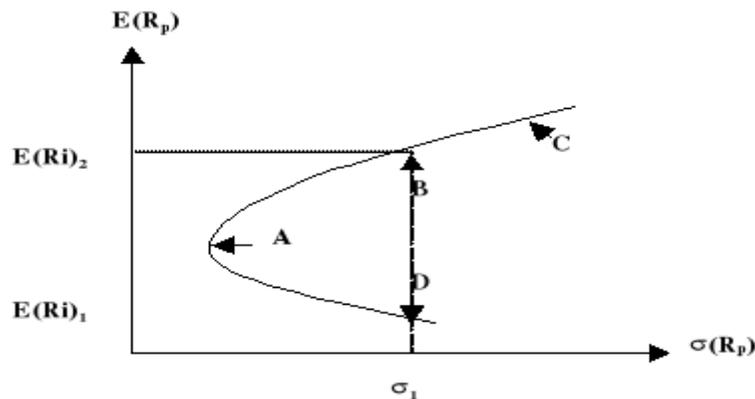
Un inversionista racional no debería tomar ningún riesgo que sea diversificable, pues solamente el riesgo no diversificable es recompensado en el alcance de este modelo. Por lo tanto, la tasa de retorno requerida para un determinado activo, debe estar vinculada con la contribución que hace ese activo al riesgo general de un determinado portafolio.

2. DE FORMA ESPECÍFICA

Sharpe se basó en el modelo de Harry Markowitz (Teoría de Selección de Markowitz), quien planteó el portafolio de inversión, el cual se trata de componer la cartera con títulos de distintos sectores económicos donde los precios de estas acciones no evolucionarán de idéntico modo, o lo que es lo mismo, la correlación entre títulos será menor si tomamos títulos de distintos sectores, que si sólo consideramos los de uno solo. Sin embargo, la menor correlación puede verse perjudicada por un mayor riesgo intrínseco de los títulos o también podría suceder que la correlación no disminuya producto de que existe una gran unión entre los sectores que estamos considerando; una vez elegidos los títulos y conocidos los rendimientos y riesgos se debe analizar la combinación idónea para lograr la máxima rentabilidad frente aun determinado riesgo.

La teoría de Markowitz se basa en hallar primero aquellas carteras (o títulos) que proporcionan el mayor rendimiento para un riesgo dado y al mismo tiempo determinar cuales son las carteras que soportan el mínimo riesgo para un rendimiento conocido. A aquellas carteras que cumplen con los requerimientos anteriores se les denomina *Carteras Eficientes*.

Según la anterior descripción, Geométricamente el modelo de Markowitz es representado por una parábola positiva inclinada hacia la derecha, en el segundo cuadrante del plano cartesiano, donde para un mismo nivel de riesgo en las ábsisas, la rentabilidad en ordenadas varia dependiendo de las carteras eficientes o no. Por cuanto las ordenadas inferiores en el mismo nivel de ábsidas de riesgo (Punto D), representan menor rentabilidad que las ordenadas de mayor escala en el plano y con el mismo nivel de riesgo. Por cuanto las ordenadas de mayor nivel escalar corresponde a la frontera eficiente y por lo tanto solo se toma la curva convexa superior de la parábola (A, B, C), constituida por todas las carteras eficientes. Y el vértice de la parábola se constituye en el punto de equilibrio o cartera *de mínima varianza*.

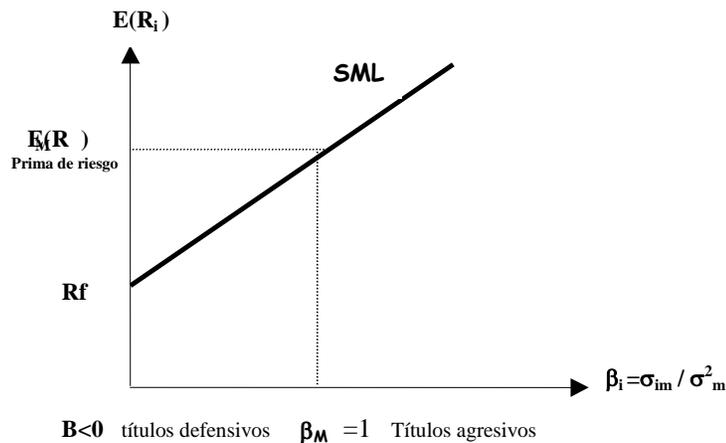


Sharpe en su modelo de regresión lineal denota un trabajo que aplicable a la praxis es deductivo, por cuanto plantea las variables independientes son macroeconómicas y por ello toman el control macroeconómico de las variables dependientes, cuyo resultado fue un modelo para la determinación de los precios de los activos de capital, mejor conocido como CAPM .

Es muy importante para la consecución en la forma del trabajo, el indicar el modelo para precios de activos, llamado “CAPM”, con el cual se calcula la tasa de retorno apropiada

que producirá un activo, dada la apreciación de riesgo que tiene ese activo. El CAPM esta medido por su coeficiente Beta, el cual relaciona el exceso de rendimiento de la acción con respecto a la tasa libre de riesgo y el exceso de rendimiento de mercado respecto da la misma tasa. Betas mayores a 1 indica que tiene un riesgo mayor al promedio de todo el mercado; betas por debajo de 1 indican un riesgo menor. Por lo tanto, un activo con un beta alto debe ser descontado a una mayor tasa, como medio para recompensar al inversionista por asumir el riesgo que el activo acarrea. El beta refleja la sensibilidad específica al riesgo no diversificable del mercado y el mercado, como un todo, tiene un beta de 1. Puesto que es imposible calcular el retorno esperado de todo el mercado.

De tal forma, el modelo de Sharp, analizado inductivamente, se asemeja en dos formas, la primera, la cual señala específicamente que el inversionista toma dos decisiones independientes entre sí. **Primero**, una vez que el inversionista calcula el rendimiento esperado, el riesgo de los instrumentos de inversión individuales y las covarianzas correspondientes entre los pares de instrumentos, determina la frontera eficiente que se representa geométricamente por la línea tangente a una tasa sin riesgo y la frontera eficiente; En este proceso no interviene la percepción y la tolerancia del inversionista respecto al riesgo, sino únicamente los cálculos objetivos de riesgo y rendimiento esperado de los portafolios.



En La **segunda** forma, el inversionista establece la manera en que combinará un portafolio, con el activo sin riesgo, dependiendo de su perfil de inversión en función de su tolerancia

del riesgo. El inversionista con menos visión tenderá a minimizar el riesgo y por lo tanto tenderá a ubicarse geoméricamente en el punto de equilibrio o mínimo de rentabilidad, Por otra parte, los inversionistas más agresivos estarán dispuestos incluso a solicitar préstamos para invertirlos en un portafolio más rentable. Por lo que tenderán a situarse geoméricamente en la curva convexa o pendiente positiva del planteamiento de Sharp.

Ahora bien, se debe analizar la situación de los inversionistas, por cuanto, cada uno de ellos realiza los cálculos sobre riesgo y rentabilidad de los instrumentos y los portafolios a su alcance, por lo que cada uno de ellos hará estimaciones diferentes sobre estas variables. Pero la razón crucial de análisis se centra en que los resultados obtenidos por todos los inversionistas son muy semejantes entre sí, ya que sus perspectivas son muy afines debido a que se fundan sobre los mismos insumos de información en cuanto al movimiento histórico de los precios y sobre otros datos disponibles para todos ellos. Por cuanto se puede concluir que existe una homogeneidad de expectativas pero con diferencia en la tolerancia al riesgo.

Por consiguiente, si los inversionistas tienen expectativas homogéneas, por tanto, geoméricamente los inversionistas hallaran el mismo punto de tangencia, con los portafolios riesgosos, de tal forma, al ser la conclusión de la mayoría de inversionistas, éste portafolio será, el Portafolio de Mercado, el cual integra todos los activos existentes en el mercado. El que se puede medir por medio de índices accionarios mas usados de base amplia como el Standard & Poor's en Estados Unidos, o el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC), que son buenas aproximaciones de los portafolios bien diversificados; por ejemplo el índice Dow Jones toma como referencia 30 títulos seleccionados del mercado para establecer la lista del índice, esta muestra es ponderada para conseguir que sea representativa del conjunto de títulos del mercado.

Luego es indispensable conocer que éste modelo, distribuye bien el riesgo para determinar claramente su incidencia en el sistema (matematizante) planteado, por cuanto Sharp presenta como variable macroeconómica el riesgo Sistemático (B2Em) y el Riesgo Especifico como variable microeconómica (Eei). Para lo cual es necesario conocer el rendimiento promedio de un título y donde se plantearon variables como Alfa (rendimiento promedio del título) y Beta (volatilidad del rendimiento del título con respecto a una variación el rendimiento del mercado).

3. RIESGO

3.1 EL RIESGO ESPECÍFICO (E_{ei})

Este riesgo permite la diversificación o constitución de un portafolio con títulos de diferente naturaleza, por cuanto depende exclusivamente de la empresa y no de factores que no se pueden controlar como los del mercado.

En todo modelo existe un factor que no puede medirse matemáticamente y para el sistema propuesto por Sharp se plantea como (E_i), el cual corresponde al error de perturbación aleatoria, el cual posibilita el empleo del modelo.

3.2 EL RIESGO SISTEMÁTICO (B_2iEm)

Es la otra parte del riesgo que tiene en cuenta este modelo, el cual nombra como beta (B) que indica la volatilidad de el rendimiento de un título con respecto a una variación del rendimiento del mercado y como el Rendimiento del título es menor por su naturaleza al rendimiento del mercado es posible calcular el Beta, hallando la proporcionalidad del rendimiento del título sobre el rendimiento del mercado. Por tanto para calcular el Beta, se grafican los rendimientos históricos de la acción contra los rendimientos históricos del mercado en un mismo periodo de tiempo y da como resultado una línea de regresión, ajustada por los rendimientos, a la cual Sharpe, le denominó línea característica del CAPM y que se calcula a través del método de mínimos cuadrados como; por cuanto el rendimiento de una acción puede ser explicado por lo que suceda con el mercado en general, así como por ciertos eventos aleatorios que afectan a la acción en particular pero no al mercado, lo que está representado por el término de error, geométricamente, la acción representa el punto en donde la recta corta el eje de las ordenadas.

Ahora es indispensable plantear la relación existente entre el **Riesgo Sistemático** y el **Rendimiento**, ya que según lo expuesto, a mayor riesgo se dará mayor rentabilidad, o dicho de otra forma según el modelo de Sharp, a mayor Rendimientos del mercado, habrá mayor rendimiento de los títulos, produciéndose, una ecuación lineal.

Este modelo se basa en el rendimiento de los títulos y del mercado los cuales se calculan de la relación entre las rentabilidades y los precios conocidos. Por cuanto la deducción matemática de las transacciones del mundo real se expresan en su fórmula:

$$\sigma^2_i = \beta_i^2 * \sigma^2_m + \sigma_\epsilon$$

Por tanto la formación óptima de un portafolio depende de la valoración de las perspectivas de los activos que haga el inversionista y no a su actitud adversa

El modelo de Sharp varía con respecto al modelo de Markowitz, en el momento de tener en cuenta una pendiente negativa con respecto a que el inversionista puede renunciar a parte de su rentabilidad esperada por aceptar una unidad de riesgo sistemática adicional.

Desde tal perspectiva y geoméricamente, Sharp optimiza el modelo de Markowitz, tomando solo las carteras eficientes que crecen y tienen mayor rentabilidad debido a su mayor riesgo, generando un modelo lineal de características directas y proporcionales al nivel de riesgo que toman los inversionistas.

4. LÍNEA DE MERCADO DEL TÍTULO. SML

La aportación más importante del CAPM es el SML, así lo indica Sharpe cuando afirma que la rentabilidad esperada de un activo debe ser igual a la rentabilidad sin riesgo, más una prima de rentabilidad en función del riesgo sistemático; la prima no es más que la diferencia entre la media de la rentabilidad del mercado de valores y el interés libre de riesgo ($E_m - R_f$), la tasa libre de riesgo se identifica con alfa que corresponde al rendimiento promedio del título cuando el rendimiento del mercado es nulo (no sube ni baja); geoméricamente y analizando la SML, se puede inferir que los inversionistas exigirán mayores rentabilidades conforme aumenta el riesgo asociado a la inversión por lo tanto desde esta perspectiva el SML se basa en la expresión de Markowitz, o sea similar a la curva convexa de la parábola. Además, dicha expresión toma el parámetro β_i como identificativo del nivel de riesgo de las inversiones financieras, es decir, se está trabajando con el riesgo sistemático inferido por Sharpe en su modelo de mercado.

Este modelo, a partir de los rendimientos conocidos del título (como variable dependiente) y del rendimiento de mercado (como variable independiente), se obtiene la Línea Característica del Título, representada por:

$$E(R_i) = \alpha + \beta_i E(R_m)$$

Donde:

$$R_i = (P_{it} - P_{it-1}) / P_{it-1}$$

* P_{it} : es el precio en el momento t ; P_{it-1} es el precio inmediato anterior

* α = Rendimiento promedio del título cuando $R_M=0$

* β_i = Volatilidad del R_i con respecto a una variación del mercado.

$$R_M = (P_{Mt} - P_{Mt-1}) / P_{Mt-1}$$

Además,

$$\beta_i = \text{COV}(R_i, R_m) / \text{VAR}(R_M)$$

Calculando el riesgo del rendimiento esperado del título I:

$$\sigma^2 = \beta_i^2 \text{VAR}(R_M) + 2 \beta_i \text{COV}(R_m, e_m) + \text{VAR}(e)$$

Como el término del error es aleatorio e independiente del rendimiento del mercado se tiene que:

$$\text{COV}(R_M; e_m) = 0, \text{ por lo tanto :}$$

$$\sigma^2 = \beta_i^2 \text{VAR}(R_M) + \text{VAR}(e)$$

4.1 PRIMA DE RIESGO.

$$\text{Premio por riesgo} = \frac{(E(R_m) - R_f)}{\sigma(R_m)}$$

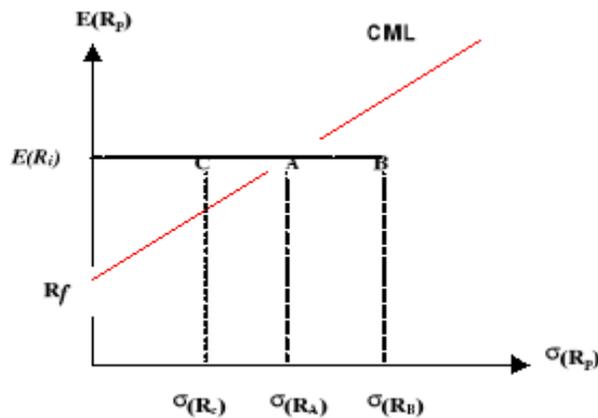
El riesgo de un determinado título depende única y exclusivamente del mercado (Beta), ya que B_i es constante y sólo $\text{VAR}(R_M)$ es variable por lo que al primer término de la ecuación se le llama *Riesgo No Diversificable o Sistemático*.

El otro término es denominado *Riesgo Diversificable o Específico*, el cual depende solamente de factores intrínsecos al título y por lo tanto puede eliminarse por medio de una diversificación sin costo, esto es, combinando un alto número de activos dentro de una cartera para que sus términos independientes de error se cancelen entre sí

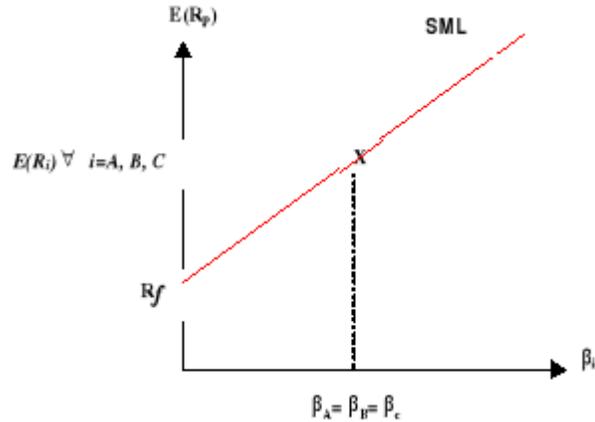
Teniendo en cuenta que el riesgo diversificable puede ser anulado y que el rendimiento de un título y/o una cartera depende principalmente del riesgo sistemático (Beta), Sharpe concluye que “*en una cartera perfectamente diversificada, todo el riesgo será de mercado*”(*Martinez, 2007: P53*), podemos afirmar que el mercado sólo premia el riesgo no diversificable de una inversión y que el riesgo específico (si existe) será asumido gratis, entonces la rentabilidad esperada de un título dependerá de su beta.

4.2 COMPARACIÓN de CML con SML.

Figura 1. Comparación de CML con SML.



(a) Línea del Mercado de Capitales



(b) Línea del Mercado de Valores.

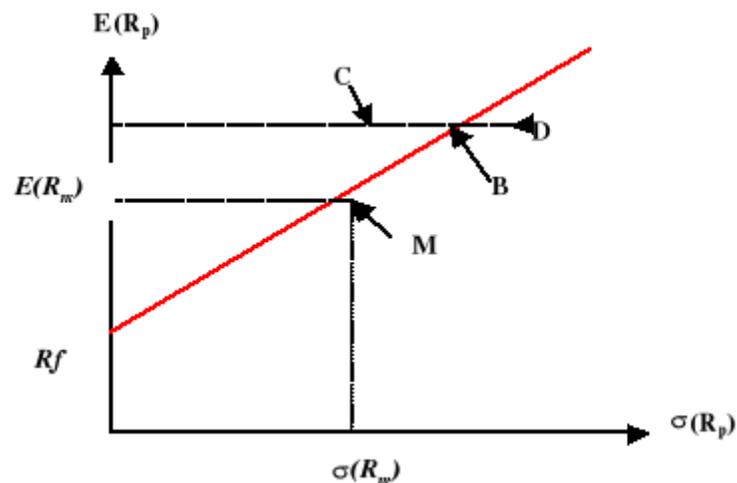
El CAPM se muestra en la grafica de la Figura (b) bajo la denominación de SLM. En condiciones de equilibrio, todos los valores deben valorarse de modo que caigan sobre la Línea del Mercado de Valores (SML). Los activos A, B y C de la figura (a) tienen diferentes varianzas, pero el mismo rendimiento esperado.

En la figura (b) todos ellos caen sobre la Línea de Mercado de Valores en el punto X lo que implica que tienen el mismo riesgo no diversificable, es decir, $\delta A = \delta B = \delta C$ y por lo tanto, les corresponde el mismo rendimiento esperado. Si por razones externas, (a modo de ejemplo una mayor utilidad) un activo presenta rendimiento esperado mayor al que obtendría en equilibrio y un nivel de riesgo igual a δz , caería sobre la SML, por lo que se debería preferir su inversión pues está subvalorado provocando un aumento en su demanda y por ende un alza en su precio, lo que traería como consecuencia una caída en su retorno hasta el punto de igualar el retorno de equilibrio. Análogamente si un activo presenta un rendimiento menor para un mismo nivel de riesgo, se dice que esta sobrevalorado, y su retorno debería tender hacia el de equilibrio ajustándose de manera similar a un activo sobrevalorado

5. DIVERSIFICACIÓN

A lo largo de la CML podemos identificar todas las combinaciones de riesgo y rendimiento de la cartera de mercado y el activo libre de riesgo, pero no es posible determinar la relación de equilibrio entre el riesgo y rendimiento para carteras o títulos inefficientes como los puntos B, C, y D de la Figura 2.

Figura 2. Relación de equilibrio entre el riesgo y rendimiento



En la figura 2 los títulos C y D tienen el mismo rendimiento esperado que la cartera B (donde B pertenece a la CML) pero son inefficientes porque no están bien diversificados como la cartera de mercado, la cual está en combinación con el activo libre de riesgo para formar la cartera M.

6. SUPUESTOS del CAPM.

El modelo asume varios aspectos sobre los inversionistas y los mercados:

- Los inversionistas son adversos al riesgo y exigen mayores retornos para inversiones riesgosas.

- Todos los inversionistas tienen las mismas expectativas sobre los rendimientos futuros de los activos financieros, esto corresponde a que los inversionistas poseen la misma información respecto del mercado y de los títulos y no pueden ejercer influencia sobre ellos.
- El mercado es perfecto y no existe costo de transacción ni de información, impuestos o inflación.
- Los inversionistas pueden diversificar, éstos solamente se preocupan por el riesgo sistémico de cualquier activo.
- El mercado no ofrece ninguna recompensa por acarrear riesgos diversificables.
- Algunos portafolios son mejores que otros, pues devuelven mayores retornos con menor riesgo.
- Si todos los inversionistas tienen el portafolio del mercado, cuando evalúan el riesgo de un activo específico, estarán interesados en la covariación de ese activo con el mercado en general. La implicación es que toda medida del riesgo sistémico de un activo debe ser interpretado en cómo varían con respecto al mercado, por lo que beta provee una medida de este riesgo.

7. LIMITACIONES del CAPM

- El modelo no explica adecuadamente la variación en los retornos de los títulos valores. Puede ser que activos con bajos betas pueden ofrecer retornos más altos de los que el modelo sugiere.
- El modelo asume que todos los inversionistas son adversos al riesgo, dada una cierta tasa de retorno esperado, los inversionistas prefieren el menor riesgo, y dado un cierto nivel de riesgo, preferirán los mayores retornos asociados a ese riesgo. No contempla los inversionistas que están dispuestos a aceptar menores retornos por mayores riesgos, es decir, inversionistas que pagan por asumir riesgo.
- El modelo asume que todos los inversionistas tienen acceso a la misma información, y se ponen de acuerdo sobre el riesgo y el retorno esperado para todos los activos,

esto supone la hipótesis del mercado eficiente, cuando en la realidad no se da, porque pueden existir inversores con información privilegiada, inversores con información monopolizadora o los mismos profesionales de la bolsa con información confidencial antes de hacerse pública en el mercado.

- Cada activo es ponderado por su capitalización de mercado sólo tiene en cuenta los activos que cotizan en bolsa, entonces para aquellos activos que no coticen en bolsa se tendría la restricción.
- Asume que los inversionistas no tienen preferencias entre mercados y activos, y que escogen activos solamente en función de su perfil de riesgo-retorno, entonces para aquellos inversionistas que toman decisiones hacia un determinado mercado o sector no aplicaría dicho modelo.
- El modelo solo se basa en una variación dócil independiente y continua de los precios, entonces genera que las carteras seleccionadas sean más riesgosas de lo que se espera porque los precios se distribuyen normalmente con respecto al promedio en un mercado estable, pero cuando los precios varíen en diferentes direcciones, el promedio se afectaría y aumentaría el riesgo.
- Para un mercado en equilibrio la rentabilidad de un título sigue de cerca la rentabilidad del mercado; pero en mercados con bastante turbulencia se presentaría títulos con alta volatilidad respecto del mercado y serían más riesgosas dichas carteras, cuyo margen de seguridad no se podría predecir con certeza.
- La desviación estándar es inmóvil en el corto plazo, lo contrario a las volatilidades del mercado que pueden ser inestables entonces no sería una medida adecuada para establecer un margen de seguridad óptimo.
- Existe un supuesto que todos los inversionistas son racionales, actúan buscando un interés máximo y bienestar; los individuos no simplemente piensan o actúan en términos de alguna utilidad teórica medible y nos siempre actúan racionalmente en interés propio, pues los individuos tienen diferentes comportamientos y sus emociones influyen en sus decisiones.

8. RESUMEN DEL MODELO

8.1 FORMULACIÓN DEL MODELO

Todos los activos financieros cotizan en bolsa.

Aspectos a tener en cuenta: Rentabilidad Vs. Riesgo

- $R_i = \sigma + \beta_i * r_m + \varepsilon$
- R_i Rentabilidad del título
- R_m = Rentabilidad del mercado (índice general bolsa)
- β_i = coeficiente variabilidad
- ε = Residuo

8.2 RENTABILIDAD Y RIESGO.

- $\beta_i * r_m$ = Riesgo Sistemático que depende de la rentabilidad del mercado o rentabilidad media.
- $\alpha + \varepsilon$ = Riesgo no sistemático, depende del propio valor
- α = Rentabilidad media no sistemática, ya que $\varepsilon = 0$ por hipótesis del modelo
- Descomposición del riesgo sistemático = $\beta_i * \sigma_m$
- Descomposición del riesgo total se hace en términos de varianza

$$\sigma^2_i = \beta_i^2 * \sigma_m^2 + \sigma_\varepsilon^2$$

El coeficiente de correlación con el de variabilidad permite la descomposición del riesgo:

$$\beta_i^2 * \sigma_m^2 / \sigma^2_i$$

Expresa que el cuadrado del coeficiente de correlación mide la varianza del valor, explicada por la varianza de la rentabilidad del mercado.

8.3 FORMULACIÓN PARA (N) VALORES

Para una cartera de n valores la rentabilidad correspondiente sigue de cerca la rentabilidad del mercado, cuando mayor sea el numero de valores, el coeficiente de correlación

aumentará y el riesgo sistemático o de mercado, será el producto de multiplicar el riesgo del mercado por el Beta de la cartera.

$$\text{Donde } \beta = \chi_1 * \beta_1 + \chi_2 * \beta_2 + \dots + \chi_n * \beta_n$$

Siendo χ_s la proporción del precio de mercado de la cartera correspondiente al valor s . Donde el riesgo sistemático es la media ponderada del riesgo sistemático de los valores que componen la cartera.

CONCLUSIONES

- Desde el contexto de la moderna teoría financiera respecto de la teoría de inversiones, el modelo del CAPM ha sido uno de los principales aportes para la teoría de carteras, al conformar la cartera óptima de un inversor; donde subyace la necesidad de los inversores al tratar de seleccionar de forma eficiente su cartera de inversión con el fin de obtener un máximo rendimiento con un mínimo riesgo.
- El modelo del CAPM planteado por William Sharpe, apoyado por unos conceptos teóricos y prácticos que han validado dicho modelo; ha sido una herramienta de gran utilidad para los inversores en primera instancia, administradores de cartera, fondos de inversiones, corredores de bolsa, profesionales, investigadores, docentes y la economía financiera en general, para el estudio de la medición del riesgo Vs rentabilidad y la toma racional de decisiones financieras.
- El modelo expuesto por Sharpe tiene unas limitantes porque solo es aplicable para un determinado grupo de inversores y en un determinado mercado como: el mercado eficiente, inversores adversos, sustentado para el mercado que cotiza en bolsa, estima variaciones dóciles, le da más importancia al riesgo sistemático o de mercado, no tiene en cuenta el perfil del inversor respecto a sus preferencias, supone un mercado en equilibrio donde sólo intervienen la oferta y la demanda.
- Aunque el modelo planteado ha sido de gran relevancia por sus aportes realizados y desarrollos a la moderna teoría financiera, existen unas limitantes anteriormente expuestas, por lo que se concluye, que el modelo es insuficiente porque no logra superar todas las expectativas de la economía financiera actual, pero da una pauta para continuar investigando en esta disciplina y seguir alimentando la arquitectura de las nuevas revoluciones de las finanzas en un futuro no muy lejano, con el fin de poder predecir eventos que podrían afectar las economías financieras mundiales y encontrar sus posibles soluciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ESTRADA, Javier. Finanzas en Pocas Palabras. Traducido de *“Finance in a Nutshell”*. By Javier Estrada. Pearson Educación SA. Madrid España © 2006
- DE LARA, Alfonso. *“Medición y Control de Riesgos”*. Editorial Limusa SA, Grupo Noriega Editores. México D.F. © 2003.
- ROSILLO, C. Jorge. MARTINEZ, A. Clemencia. *“Modelos de Evaluación de riesgo en Decisiones Financieras. Conceptos básicos para el manejo y aplicación de modelos de riesgo”*. Cap. Segundo. Facultad de Administración de Empresas. Universidad Externado de Colombia. Bogotá © 2004.
- SOLDEVILLA G, Emilio. Inversión y Mercado de Capitales, Economía Financiera, .Universidad del País Vasco. Editorial Milladoiro Pugalsa SA. © 1990.
- MARTINEZ A, Clemencia. ERAZO Gilberto. CORREDOR, V. Álvaro. *“Estado del Arte de las Finanzas, Modelo de la Selección de Carteras y el Mercado de Capitales en condiciones de riesgo”*. Universidad Santo Tomás. Bogotá © 2007.
- MESSUTI, Jorge D. ALVAREZ, Víctor. GRAFFI, Hugo. *“Selección de Inversiones, Introducción a la Teoría de Cartera. Un Modelo de Equilibrio en el Mercado de Capitales”*. Cap.14. Ed. Macchi. Buenos Aires Argentina © 1992.
- WESTON, J. Fred y Copeland Thomas E. *“Finanzas en Administración vol. I”*, Novena Edición. Mc Graw Hill.

LISTA DE UVR o INTERNET

- [http://es.wikipedia.org/wiki/Capital Asset Pricing Model](http://es.wikipedia.org/wiki/Capital_Asset_Pricing_Model)