

Un acercamiento a la revisión bibliográfica en la  
actualidad sobre gestión de carteras.  
Análisis y evaluación

Alberto Díaz Ibáñez

## Índice de contenido

Resumen.....	4
Abstract.....	4
1. Objetivo.....	5
2. Metodología y fuentes de información.....	5
3. Estructura del trabajo.....	6
4. Conceptos clave.....	6
4.1 Definición de cartera de inversión.....	6
4.2 El binomio rentabilidad – riesgo.....	7
4.3 Definición de rentabilidad. Concepto de rentabilidad de una cartera.....	8
4.4 Definición de riesgo. Concepto de riesgo de una cartera.....	9
4.5 Clasificación de los activos financieros.....	14
4.6 La eficiencia de los mercados.....	19
4.7 La gestión de una cartera.....	20
5. Análisis, evaluación y revisión crítica de las principales teorías de carteras.....	21
5.1 Frente clásico.....	21
5.1.1 Markowitz (1952) – “ <i>Portfolio Selection</i> ”.....	22
5.1.2 Modelo de Tobin (1958).....	29
5.1.3 Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) – Capital Asset Pricing Model (CAPM) .....	32
5.1.4 Fischer Black (1972) - Zero Beta Capital Asset Pricing Model.....	39
5.1.5 Fama, French (1992) - The cross-section of expected stock returns.....	40
5.1.6 Stephen Ross (1976) - The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing.....	43
5.2 De la eficiencia a la ineficiencia de los mercados.....	45
5.3 Frente moderno: Behavioral Finance.....	49
5.3.1 Shefrin, Statman (1994) Behavioral Capital Asset Pricing Model.....	51
5.3.2 Shefrin, Statman (2000) Behavioral Portfolio Theory.....	54
6. Conclusión.....	57
7. Bibliografía.....	59

## Índice de gráficos

Gráfico 1.....	7
Gráfico 2.....	8
Gráfico 3.....	24
Gráfico 4.....	25
Gráfico 5.....	26
Gráfico 6.....	30
Gráfico 7.....	31
Gráfico 8.....	33
Gráfico 9.....	34
Gráfico 10.....	35

## Resumen

En este trabajo se analiza, evalúa y realiza una revisión crítica de la bibliografía seleccionada relativa a las teorías de gestión de carteras más relevantes. Primero realizamos una aproximación a los conceptos clave necesarios para la comprensión de las teorías que posteriormente se exponen. A continuación exponemos el análisis y la revisión crítica de las teorías neoclásicas. Posteriormente realizamos un análisis sobre la bibliografía referente a los test sobre las hipótesis de la eficiencia de los mercados y de la racionalidad de los inversores, concluyendo que existe evidencia suficiente para determinar la falsedad de ambas hipótesis. Por último, realizamos un análisis y revisión crítica de las teorías de cartera englobadas en el ámbito del Behavioral Finance. La conclusión de este trabajo es que las teorías neoclásicas no se asientan sobre unas hipótesis realistas ya que existe evidencia suficiente para descartar tanto la eficiencia de los mercados, al menos bajo ciertas circunstancias, como la racionalidad de los inversores. Los modelos englobados dentro del Behavioral Finance también adolecen de debilidades y además su aplicación práctica resulta muy compleja, por lo que el grado adicional de explicación de la realidad que ofrecen no compensa su uso para la gestión de carteras.

Palabras clave: Revisión bibliográfica. Revisión Crítica. Teorías de Carteras, Behavioral Finance. Eficiencia de los mercados. Racionalidad de los inversores.

## Abstract

In this paper we analyze, evaluate and make a critical review of selected literature of the most relevant portfolio theories. First we make an approach to the key concepts necessary for the understanding of the theories that are discussed subsequently. Next we present the analysis and critical review of the neoclassical theories. Later we perform an analysis of the literature regarding the tests on the Market Efficiency Hypothesis and rationality of investors, concluding that there is enough evidence to determine the falsity of both hypotheses. Finally, we conducted an analysis and critical review of the portfolio theories encompassed in the field of Behavioral Finance. The conclusion of this paper is that the neoclassical theories are not based on realistic assumptions and that there is sufficient evidence to reject the efficiency of markets, at least under certain circumstances, and the rationality of investors. The models included within the Behavioral Finance also suffer from weaknesses with the addition that their practical implementation is very complex, which does not compensate the additional degree of explanation of reality that they offer.

Keywords: Literature review. Critical Review. Portfolio Theory, Behavioral Finance. Market efficiency. Investor rationality.

## 1. Objetivo

El objetivo del trabajo consiste en realizar una exhaustiva revisión bibliográfica de las teorías y aportaciones más relevantes sobre la constitución y gestión de carteras. La idea que se pretende llevar a cabo se materializa en un análisis de la bibliografía más destacada sobre la materia con el propósito de recoger de manera sistemática todo aquello que ha resultado como interesantes aportaciones a la materia. Además se pretende acompañar esta labor de una contribución personal crítica a la bibliografía recogida en el trabajo.

Este trabajo resulta relevante para aquellos que quieran tener una visión global e integral de las distintas teorías de carteras y su evolución a lo largo del siglo XX y principios de XXI.

## 2. Metodología y fuentes de información

La base del trabajo reside en la recopilación de las fuentes bibliográficas relacionadas con el tema objeto del mismo. Por ello la metodología utilizada ha consistido en la búsqueda de la bibliografía más relevante. Se ha procedido a investigar cuales han sido las aportaciones más significativas sobre la materia para recogerlas en el estudio. Además, se ha llevado a cabo una breve exposición de conceptos clave recogidos en las teorías, se ha realizado una sistematización, revisión crítica y valoración de las teorías de carteras más importantes y finalmente se han expuesto las conclusiones sobre el trabajo.

Se han empleado para la redacción de este trabajo fuentes de información diversas y entre ellas artículos de prestigiosas revistas como “The Journal of Finance”, “Journal of Economics” y “Econometría”, entre otros. También se ha realizado una selección de textos y manuales acerca del tema tratado en este trabajo.

### **3. Estructura del trabajo**

El trabajo consta de cuatro partes bien definidas.

La primera consiste en una aproximación a los conceptos más importantes para la presentación de las teorías de carteras que se expondrán a continuación.

La segunda parte consiste en un análisis, evaluación y revisión crítica de las teorías de carteras más relevantes. Esta parte está a su vez dividida en tres apartados. En la primera nos centramos en las teorías de cartera que se basan en la hipótesis de la eficiencia de los mercados. En la segunda introducimos estudios relevantes que exponen la ineficiencia de los mercados y el comportamiento irracional de los inversores. En la tercera abordamos las teorías de carteras que se engloban dentro del Behavioral Finance.

Finalmente presentamos las conclusiones del trabajo.

### **4. Conceptos clave**

#### **4.1 Definición de cartera de inversión**

Una cartera de inversión resulta de la combinación de activos financieros con el objetivo de obtener una rentabilidad futura, que estará directamente relacionada con el nivel de riesgo de la inversión. La cartera de inversión por la que opte cada inversor dependerá de sus preferencias de rentabilidad – riesgo, o lo que es lo mismo, del grado de aversión que el inversor tenga.

Las inversiones de cartera suelen realizarse con un objetivo distinto a la inversión directa en empresas. La inversión en cartera supone un tipo de gestión más pasiva que la inversión directa y el objetivo primordial de dicha cartera es la obtención de rentabilidades futuras. Por otro lado, la inversión directa supone adquirir una cantidad relevante de acciones de una compañía y posiblemente estar involucrado en la gestión del día a día de la empresa y cuyo objetivo principal no tiene por qué ser la obtención de rentabilidades futuras, puede ser también el control de una compañía.

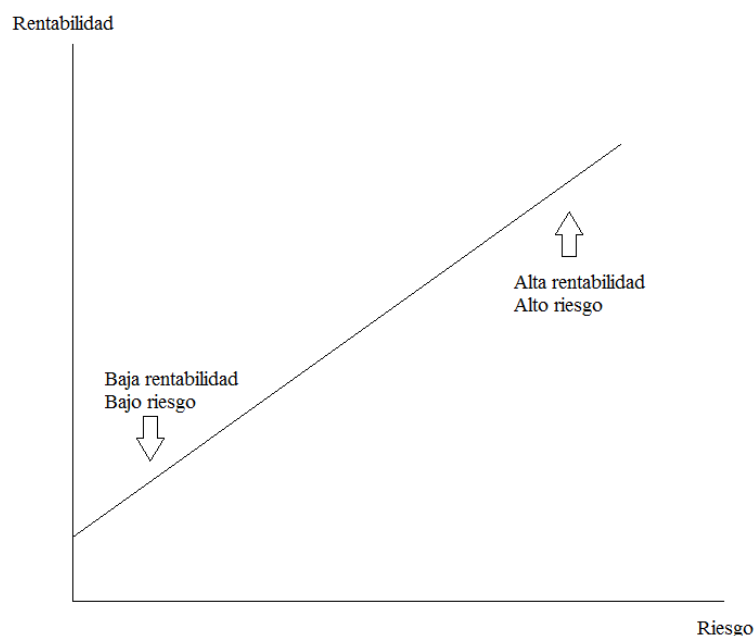
## 4.2 El binomio rentabilidad – riesgo

El binomio rentabilidad-riesgo hace referencia a la relación directa existente entre ambos conceptos, es decir, a mayor expectativa de rentabilidad mayor riesgo conlleva esa alternativa. Hacemos hincapié en la palabra “expectativa”, ya que la rentabilidad futura de los activos no es cierta excepto en casos puntuales como algunos activos de renta fija que veremos más adelante. Dicho de otra manera, a mayor riesgo de una inversión mayor potencial de rentabilidad futura, aunque también existe un mayor potencial de pérdida.

Cabe destacar que para este concepto nos hemos estado refiriendo a un activo financiero concreto, pero este mismo concepto, con ciertos matices como que mediante la diversificación se consigue disminuir el riesgo, también es válido para una cartera formada para varios activos, donde a mayor riesgo de una cartera hay una mayor expectativa de rentabilidad.

El siguiente gráfico muestra la forma más común de representar el binomio rentabilidad-riesgo.

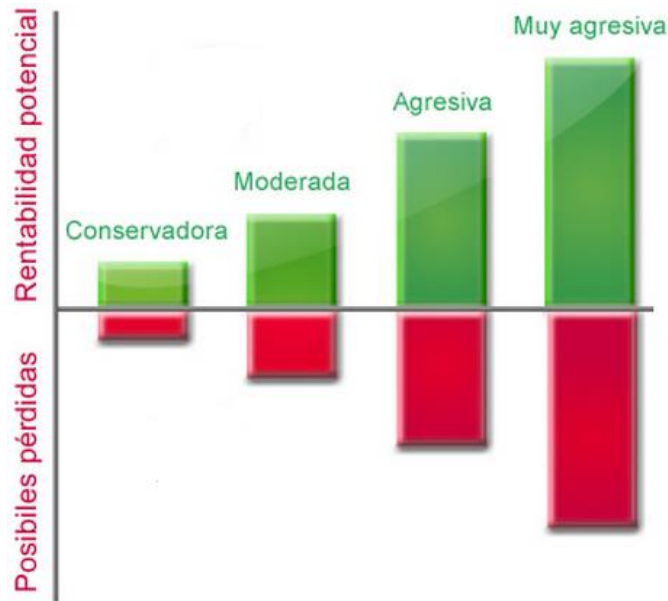
Gráfico 1



Fuente: Elaboración propia

Para visualizar mejor que una inversión con mayor potencial de rentabilidad futura también tiene un mayor potencial de pérdida, obsérvese el siguiente gráfico:

Gráfico 2



Fuente: [www.finanzasparatodos.es](http://www.finanzasparatodos.es) (2014)

### 4.3 Definición de rentabilidad. Concepto de rentabilidad de una cartera

La rentabilidad de un activo hace referencia a la capacidad de éste de generar rendimientos futuros durante un periodo determinado de tiempo.

Así pues la rentabilidad se trata de un cociente, el capital más el retorno esperado entre el capital inicialmente invertido.

Matemáticamente, la rentabilidad de un único activo sería la siguiente:

$$E[R_i] = \sum_{j=1}^N P_j R_{ij}$$

En el caso de una cartera, podemos disponer de un conjunto de activos con distinto peso y rentabilidad. Así pues, la rentabilidad de una cartera es la media ponderada de las rentabilidades individuales de cada activo.



La expresión matemática de la rentabilidad de una cartera con N activos sería:

$$E[Rp] = \sum_{i=1}^N \omega_j R_{ij}$$

O bien, escrito de otra forma:

$$E[Rp] = \omega_1 R_1 + \omega_2 R_2 + \dots + \omega_n R_n$$

Siendo “w” el peso del activo en la cartera en porcentaje y “R” la rentabilidad de dicho activo.

Otra manera más compleja de medir la rentabilidad de una cartera es mediante el coeficiente Alpha ( $\alpha$ ). Se trata de una medida de rentabilidad sobre una base ajustada al riesgo. Alpha toma la volatilidad (riesgo de precio) de un fondo de inversión y compara su rentabilidad ajustada al riesgo con un índice de referencia. El exceso de rentabilidad del fondo respecto a la rentabilidad del índice de referencia es el Alpha de un fondo. Cuanto más grande sea Alpha mejor, ya que implica que los gestores del fondo están obteniendo una rentabilidad muy superior a la del mercado. Es por ello que Alpha también suele ser usado como medida de evaluación de la gestión de los gestores de los fondos.

#### **4.4 Definición de riesgo. Concepto de riesgo de una cartera.**

Elroy Dimson<sup>1</sup> señala que “El riesgo significa que pueden pasar más cosas de las que van a pasar”.

El riesgo de un activo hace referencia a la posibilidad de que el retorno real de la inversión sea diferente del retorno esperado. Este riesgo incluye la posibilidad de perder una parte o la totalidad del capital inicialmente invertido.

Existen dos tipos de riesgo, el riesgo sistemático y el riesgo no sistemático o también llamado riesgo específico.

---

<sup>1</sup> Elroy Dimson, profesor de Finanzas en la London Business School.

El riesgo sistemático es aquel que es común a todo el mercado o a un segmento concreto del mismo y que no es diversificable por lo que siempre va a estar presente. Este riesgo al no ser diversificable sólo podrá ser reducido mediante “Hedging”<sup>2</sup> y la correcta colocación de activos. Un excelente ejemplo de riesgo sistemático lo tenemos muy reciente: La crisis financiera de 2008. Dicha crisis provocó que todos los valores de los mercados disminuyesen de valor, si bien hubo ciertos tipos de valores que fueron más afectados que otros y por tanto aquellos que colocaron sus activos en un espectro más amplio se vieron menos afectados que aquellos que los tenían muy concentrados en determinados segmentos del mercado.

Por otro lado, el riesgo no sistemático o específico sí que resulta interesante, ya que hace referencia al riesgo específico de cada uno de los activos financieros y éste sí que es diversificable. Un ejemplo de riesgo específico sería el riesgo de huelga de trabajadores de una empresa específica.

El riesgo en el que nos vamos a centrar en esta sección es el específico, ya que es el único diversificable.

Una vez definido el riesgo, vamos a exponer y explicar brevemente las formas más comunes de medición del riesgo.

Formas de medición del riesgo:

Varianza ( $\sigma^2$ ) y Desviación típica ( $\sigma$ )

El riesgo de un activo suele medirse mediante el cálculo de la desviación típica de rentabilidad esperada de una inversión. La desviación típica es una medida de dispersión sobre la media y por tanto se trata de una buena forma de medir el riesgo ya que mide cuánto se puede desviar la rentabilidad real de la rentabilidad media esperada. Así pues, una desviación típica elevada indica un grado de riesgo alto.

---

<sup>2</sup> “Hedging”, en español “cobertura” es un término inglés utilizado para referirse a una inversión de cobertura que se realiza con el objetivo de reducir el riesgo de un movimiento adverso en un activo en el que se ha realizado la inversión principal. Es una estrategia de protección y gestión del riesgo.

Si tuviésemos únicamente dos alternativas para invertir y ambas ofreciesen la misma rentabilidad media, aquella alternativa con menos desviación típica será la que menos riesgo potencial conlleve.

Teniendo en cuenta que la desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza, la varianza de un único activo se define matemáticamente de la siguiente manera

$$\sigma_i^2 = V[R_i] = \sum_{j=1}^N P_j (R_{ij} - E[R_i])^2$$

En el caso de una cartera con varios activos, el cálculo de la varianza y por ende de la desviación típica de la cartera no resulta tan fácil como el cálculo para un único activo, ya hay que considerar otros conceptos estadísticos como la covarianza y el coeficiente de correlación, que definimos a continuación

a. Covarianza:

La covarianza se calcula entre dos elementos. En nuestro caso entre activos financieros, como por ejemplo acciones. Expresa cómo se mueve uno respecto al otro. Esta relación puede ser Directa o Inversa. Así pues, si la covarianza de dos elementos es positiva, la relación entre los mismos es directa, si la varianza es negativa la relación es por tanto inversa. Que la relación sea directa implica que si un elemento aumenta, el otro también; por otro lado, una relación inversa implica que si uno aumenta, el otro disminuye.

La expresión matemática para el cálculo de la covarianza es la siguiente:

$$\sigma_{xy} = Cov(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^N X_i Y_i}{N} - E[X]E[Y]$$

En el caso de una cartera, generalmente es deseable que la relación entre los elementos de la misma sea inversa, de forma que los movimientos se compensen entre sí, es decir, que un elemento aumente de valor mientras que otro baje en la misma

medida de forma que el efecto restante en la cartera es nulo, ni aumento ni disminución.

Suele ser común encontrarse con una tabla de covarianzas, de forma que se expresen tanto las varianzas de cada elemento como las covarianzas con el resto de elementos de la cartera. Un ejemplo de esta tabla es el siguiente:

$$\Sigma = \text{Cov}(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn} \end{bmatrix}$$

En ella, los elementos de la diagonal principal representan las varianzas de cada elemento y el resto de elementos de la matriz expresan las covarianzas entre los elementos que se hayan analizado.

Por último, recordar que la covarianza nos muestra únicamente el tipo de relación que presentan los elementos pero no la fuerza de esa relación. Para determinar la fuerza de la relación necesitaremos conocer el Coeficiente de Correlación lineal ( $r$ ) y su cuadrado, el coeficiente de determinación ( $r^2$ )

b. Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación:

El coeficiente de correlación lineal muestra el grado en el que dos variables se asocian. Proporciona una mejor idea del grado de relación entre las variables que se estén estudiando.

La expresión matemática para su cálculo es la siguiente:

$$r = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_x^2 \cdot \sigma_y^2} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Con  $-1 < r < 1$ . Si  $r > 0$ , la relación será directa y cuanto más se aproxime a 1 más fuerte será. Si  $r < 0$ , la relación será inversa y cuanto más se aproxime a -1 más fuerte será. Por otro lado, si  $r$  es próximo a 0, existe poca relación entre las variables.

El coeficiente de determinación es el cuadrado del coeficiente de correlación línea y es el que de verdad nos indica el grado de relación entre las variables, expresado en tanto por ciento. Al ser el cuadrado de lo anterior,  $0 < r^2 < 1$ . Si  $r^2=1$ , la relación es perfecta y si  $r^2=0$ , no existe relación alguna.

Una vez definidos los conceptos anteriormente expuestos, ya podemos definir la varianza / desviación típica de una cartera.

La expresión matemática genérica para la varianza de una cartera formada por N activos es la siguiente:

$$\sigma_p^2 = V[R_p] = \sum_{j=1}^N \omega_j^2 \sigma_j^2 + \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N \omega_j \omega_k \sigma_{JK}$$

A modo de ejemplificación y de simplificación de la fórmula anterior, la expresión matemática de la desviación típica de una cartera formada por dos activos es la siguiente:

$$\sigma_p = \sqrt{\omega_1^2 \sigma_1^2 + \omega_2^2 \sigma_2^2 + 2\omega_1 \omega_2 \text{Cov}_{1,2}}$$

Siendo:  $W_1$ : peso en la cartera del activo "1" en tanto por ciento. Por ejemplo, si el activo "1" representa un ochenta por ciento,  $W_1$  tomaría el valor 0,8.  $\sigma_1^2$ : la varianza del activo 1.

$\text{Cov}_{1,2}$ : La covarianza de los activos 1 y 2.

## Coeficiente Beta ( $\beta$ )

Mide la volatilidad del precio de un activo basándose concretamente en las oscilaciones de los mercados, es decir, la sensibilidad de un valor a los movimientos del mercado.

Al conjunto del mercado se le suele asignar una Beta de 1. Un valor con un Beta superior a 1 implica que tiene mayor riesgo que la media del mercado y tiene por consiguiente un mayor potencial de rentabilidad. A la inversa, un valor con un Beta inferior a 1 tendría un riesgo menor que la media del mercado y una rentabilidad esperada media inferior. Para ejemplificar este último escenario, imaginemos que la Beta de un activo es 0,85, implicaría que si el conjunto del mercado sube un 10%, este valor subiría sólo un 8,5% y, si el mercado bajase un 10%, este valor solo bajaría un 8,5%.

## Ratio de Sharpe

Esta es una medida más compleja que utiliza la desviación estándar de una acción o cartera para medir la volatilidad. Este cálculo mide el incremento del rendimiento a medida que se va asumiendo mayor riesgo de forma incremental. Cuanto mayor sea el ratio de Sharpe, mayor es el rendimiento potencial. Basándose exclusivamente en este criterio, si tuviésemos dos carteras con igual riesgo escogeríamos aquella que tuviese un mayor Ratio de Sharpe.

La afirmación contraria también es verdadera, es decir, a menor ratio de Sharpe, menor rentabilidad potencial, de tal manera que si un valor tuviese un ratio de Sharpe de 0, esto implicaría que no hay recompensa por soportar mayor riesgo y que por tanto el inversor de ese valor haría mejor en comprar un valor libre de riesgo, como por ejemplo Letras del Tesoro.

## **4.5 Clasificación de los activos financieros.**

Desde un punto de vista financiero y atendiendo a la naturaleza de los activos financieros en los que se puede invertir, podemos distinguir entre activos de renta variable, activos de renta fija y productos derivados.

## Activos de renta variable

Son inversiones negociables que no garantizan la devolución del capital invertido y tampoco garantizan la percepción de rentas futuras, ni en cuantía ni en tiempo.

Los activos financieros de renta variable por excelencia son las acciones, que representan partes alícuotas del capital de una empresa.

La compra-venta de las acciones se lleva a cabo en los mercados bursátiles o Bolsas. Las empresas colocan sus acciones en el mercado, generalmente a través de Oferta Pública de Venta, iniciándose así el proceso de negociación de los títulos en la bolsa y cuyo precio irá fluctuando en función de la oferta y la demanda.

## Activos de renta fija

Constituye este epígrafe la inversión en un activo de rentabilidad predeterminada. El emisor se compromete a pagar unos intereses en forma de cupones y a devolver el principal en un periodo de tiempo predeterminado. El término “fijo” hace referencia al conocimiento del plan previsto de pago de los cupones.

Dentro de esta categoría están las Letras, los Bonos y las Obligaciones, cuyos emisores pueden ser tanto entidades privadas (Empresas) como entidades públicas (En España, el Tesoro Público, Comunidades Autónoma, entre otros).

Lo que diferencia a unos emisores de otros es su riesgo de crédito o riesgo de contrapartida, que hace referencia a la posibilidad de que el emisor incumpla con su compromiso de pagar los cupones y/o devolver el principal en la fecha de vencimiento. Esto se verá reflejado en la rentabilidad que ofrece cada tipo de activo de renta fija: Los activos de renta fija con bajo riesgo de crédito ofrecerán menores rentabilidades que activos con mayor riesgo de crédito.

Cabe señalar que lo que comúnmente se entiende por renta fija, en realidad no lo es. Esto se puede explicar desde dos puntos de vista, uno atendiendo al método del cálculo de la rentabilidad empleando la TIR, y otro atendiendo a las características de ciertos activos de renta fija.

Atendiendo a la forma matemática del cálculo de la rentabilidad de un bono, tenemos que introducir los conceptos de TIR y Rentabilidad Final Efectiva.

La TIR (Tasa Interna de Rentabilidad) hace referencia a la tasa que se emplea en el descuento de los flujos de caja futuros para hallar el valor actual del activo.

La fórmula matemática del descuento de flujos de caja es la siguiente:

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

La Rentabilidad Final Efectiva es la resultante de comparar la inversión inicial con la cantidad obtenida al cabo de la inversión (cupones más la devolución del principal). Es la verdadera rentabilidad del activo.

En este sentido, el matiz sobre el por qué la renta fija no es tan fija recae sobre la diferencia que puede haber entre la TIR y la Rentabilidad Efectiva Final.

Si se mantiene la inversión hasta el vencimiento y la TIR coincide con la Rentabilidad Efectiva Final, estamos ante un “verdadero” activo de renta fija. Esto sólo ocurre cuando no existen cupones antes de la fecha de reembolso. En los bonos, este tipo de bonos se conoce como bonos cupón cero.

Sin embargo, cuando hay flujos intermedios (cupones) y se mantiene la inversión hasta su vencimiento, pueden darse dos situaciones:

- Que podamos reinvertir los flujos intermedios a la misma tasa que la TIR.  
En este caso también nos encontraríamos con un “verdadero” activo de renta fija, pues la TIR y la Rentabilidad Efectiva Final serían iguales.



- Que no sea posible realizar la reinversión de los flujos intermedios a la misma tasa que la TIR.

Es el caso más real, ya que los tipos de interés del mercado varían. Si los tipos de interés a los que podemos reinvertir los cupones no son iguales, la TIR y la Rentabilidad Efectiva Final no coincidirán. Es por ello que el activo de renta fija deja de serlo ya que la Rentabilidad Efectiva Final dependerá del tipo de interés al que podamos reinvertir los cupones intermedios. Si se pueden invertir a una tasa superior a la TIR, la Rentabilidad Efectiva Final será superior a la TIR y viceversa.

En resumen, sólo cuando la TIR y la Rentabilidad Efectiva Final (posibilidad de reinvertir los cupones intermedios a una tasa igual a la TIR) coinciden podremos saber con certeza la rentabilidad de la inversión y estaremos ante un verdadero activo de renta fija.

El otro punto de vista por el que la rentabilidad de un activo de renta fija no es tan fija tiene que ver con las características de ciertos activos catalogados dentro de esta categoría.

En estos activos, los intereses son variables estando referenciados a determinados indicadores, generalmente tipos de interés (Euribor, entre otros), índices bursátiles, o incluso a la evolución de una determinada acción o índice. Si los intereses dependen de indicadores y demás, éstos se vuelven variables y por tanto no podemos hablar de un activo de renta fija como tal.

Los precios de los activos de renta fija a diferencia de los precios activos de renta variable que, como ya expresamos, vienen determinados por la oferta y la demanda, fijan sus precios según la TIR acomodándose a las TIR de referencia.

## Productos Derivados

Los derivados son productos financieros cuyo valor se obtiene en función del valor de otro activo, llamado activo subyacente. En teoría, todo activo financiero podría actuar como activo subyacente, aunque lo más común a día de hoy es que sean las materias primas y los activos financieros.

Aunque los derivados puedan parecer un producto muy reciente, en realidad no lo son. Ya en la antigüedad los agricultores apalabraban con antelación los precios de su cosecha con la intención de garantizarse un precio de venta seguro.

La función básica de los productos derivados es la cobertura del riesgo de precio del activo subyacente, esto es, el riesgo de que su precio varíe.

Los productos derivados básicos son los Futuros, Opciones, Forwards y Swaps, cuyas definiciones son:

- Futuro: Contrato que obliga a las partes contratantes a comprar o vender un determinado activo en una fecha futura a un precio fijado previamente en el contrato. Son productos cuyos contratos están estandarizados y se negocian en mercados organizados con la participación de una Cámara de Compensación.
- Forward: Conceptualmente es lo mismo que un futuro sólo que no está estandarizado y se negocian en mercados OTC<sup>3</sup>.
- Opción: Contrato que confiere al titular de éste el derecho a comprar o vender un activo en una fecha futura a un precio prefijado previamente en el contrato. El titular podrá ejercer ese derecho o no. En el caso de ejercerlo, el vendedor de la opción estará obligado a vender o comprar dicho activo al precio previamente estipulado en el contrato. Existen dos tipos de opciones:
  - Opciones de compra (CALL): Da al poseedor el derecho a comprar un activo en el futuro al precio fijado en el contrato.
  - Opciones de venta (PULL): Da al poseedor el derecho a vender un activo en el futuro al precio fijado en el contrato.

---

<sup>3</sup> OTC: Acrónimo del inglés "Over The Counter". También llamados mercados paralelos o extrabursátiles. Son mercados libres no regulados o de carácter privado. No cuentan con la participación de órganos de compensación. Los contratos no están normalizados.

- Swap: También conocidos como operaciones de permuta financiera. Son acuerdos para el intercambio de sendos flujos de caja futuros en la misma o diferente moneda, correspondientes a operaciones de endeudamiento o inversión sobre el mismo nominal y vencimiento.

## 4.6 La eficiencia de los mercados

Un mercado es eficiente cuando los precios de los activos que se negocian en él coinciden con su valor real, es decir, incorporan toda la información pasada, presente y futura.

La eficiencia de un mercado está relacionado con la cantidad y la velocidad con la que se incorpora a los activos información nueva. De ésta forma, cuanta más información y más rápidamente se incorpore ésta a los precios de los activos, más eficiente será el mercado.

En función del grado de eficiencia de los mercados podemos realizar la siguiente clasificación:

### 1- Eficiencia débil

La eficiencia débil del mercado implica que los datos históricos de los precios no contienen toda la información relevante para que los inversores sean capaces de realizar estimaciones de los precios futuros. Se basa en que los incrementos de los precios son independientes entre sí, lo que supone que la evolución de los precios sucede de forma aleatoria. Cuando el mercado tiene estas propiedades se dice que se comporta como un mercado de recorrido aleatorio (*“Random Walk Market”*). Sí sería posible batir al mercado usando otro tipo de información, como por ejemplo información pública o privilegiada.

### 2- Eficiencia media

Si un mercado tiene una eficiencia de grado medio, los inversores no son capaces de superar el rendimiento del mercado usando información histórica y pública, es decir, un inversor con una cartera aleatoria tiene la misma posibilidad de batir al mercado que cualquier otro inversor: Sin embargo, si alguien tuviese información privilegiada sí estaría en condiciones de poder superar el mercado.

### 3- Eficiencia fuerte

Un mercado con eficiencia fuerte es aquel donde no es posible obtener una rentabilidad superior a la del mercado utilizando información histórica, pública y privilegiada. No es posible obtener una rentabilidad superior al mercado haciendo uso de cualquier tipo de información, sólo el azar permitiría esta posibilidad.

## 4.7 La gestión de una cartera

En el mercado de la gestión de carteras, las entidades pueden gestionarlas mediante dos posibilidades, la gestión pasiva o la gestión activa.

### Gestión pasiva

Es un modelo de gestión que trata de conseguir una rentabilidad igual a la de un índice de referencia mediante el uso de medidas de indexación, sin utilizar técnicas de análisis de valores como pudieran ser el análisis técnico o el fundamental. Un ejemplo real del uso de este tipo de gestión de carteras lo constituirán los fondos indexados. Este modelo de gestión puede parecer a primera vista sencillo, pero la realidad es que no lo es, ya que en muchas ocasiones se tratan de replicar índices de referencia con un número de títulos mucho más reducido que los que componen dichos índices de referencia.

### Gestión activa

Es un modelo de gestión que trata de conseguir una rentabilidad superior al mercado a través de una cuidada selección de activos. La gestión de estas carteras o fondos es llevada a cabo por un gestor, co-gestores o un equipo entero de expertos. El rendimiento superior al conjunto del mercado se intenta obtener mediante la realización de estudios y análisis que proporcionen información útil y fiable que avale las políticas de inversión de los gestores.

## 5. Análisis, evaluación y revisión crítica de las principales teorías de carteras.

### ¿Por qué existe la necesidad de emplear modelos de valoración de activos?

Para responder a esta pregunta, puede recurrirse a una frase de Howard Marks<sup>4</sup> “Para tener éxito de forma fiable al invertir es indispensable partir de una estimación precisa del valor intrínseco del activo. Sin ésta, cualquier esperanza de tener éxito de forma sistemática como inversor es simplemente eso: una esperanza”

### 5.1 Frente clásico.

Dentro del frente clásico englobamos aquellas teorías que se basan en la eficiencia de los mercados para reflejar a través de los precios y en todo momento el valor real de los activos y en la racionalidad de los inversores.

Hipótesis de la eficiencia de los mercados (“Efficient Market Hypothesis”)

Esta hipótesis expone que es teóricamente imposible vencer al mercado, ya que la eficiencia del mercado hace que los precios de los valores incorporen y reflejen siempre toda la información relevante. Por tanto, los precios siempre reflejan el valor exacto de los valores haciendo imposible que los inversores puedan adquirir valores infravalorados o vender valores sobrevalorados. Las principales asunciones de esta teoría son las siguientes:

- 1- Un número muy grande de inversores analizan y valoran las acciones con fines de lucro.
- 2- La información llega al Mercado de forma independiente y de manera aleatoria.
- 3- Los precios de los valores se ajustan rápidamente ante la aparición de nueva información.
- 4- Los precios de los valores reflejan toda la información disponible.

---

<sup>4</sup> Howard Marks, cita del capítulo 3 de su libro “Lo más importante para invertir con sentido común”. (2011)  
Título original: “*The most important thing*”

La importancia de esta hipótesis recae en que la mayoría de las teorías de cartera más relevantes de la literatura financiera se basan en esta hipótesis, como veremos a continuación.

### 5.1.1 Markowitz (1952) – “Portfolio Selection”

La obra de Markowitz fue publicada en 1952 en uno de las más prestigiosas revistas como es “*The Journal of Finance*”. “*Portfolio Selection*” supuso una revolución en confección de carteras eficientes. Además, esta teoría ha servido de base para otras muchas desarrolladas posteriormente cuyas aplicaciones prácticas llegan hasta nuestros días y en las que nos detendremos más adelante. Esta aportación junto con otras hizo que Harry Markowitz fuese galardonado con el premio nobel en 1990.

En esta publicación se empieza a desarrollar la llamada Modern Portfolio Theory<sup>5</sup>, (a partir de ahora MPT) que ofrece un modelo para la creación de carteras eficientes y que se basa en gran medida en la veracidad de las hipótesis de la eficiencia de los mercados, expuesta al inicio de este apartado.

El modelo también es conocido como “*Mean-Variance Model*” (Modelo de la Media-Varianza) en alusión al uso de la media para la medición de la rentabilidad esperada y de la varianza como medida de riesgo y volatilidad (variación respecto de la media). Mediante la optimización de ambos estadísticos se determina el conjunto de carteras eficientes para cada nivel de riesgo.

Entre los conceptos básicos de esta teoría se encuentran los que recogemos a continuación.

Rentabilidad de una cartera: Como explicamos en el apartado de Conceptos Clave, la rentabilidad de una cartera consiste en realizar la media ponderada de las rentabilidades esperadas de los activos que la integran.

$$E[R_p] = \sum_{i=1}^N \omega_j R_{ij}$$

$$\text{O también: } E[R_p] = \omega_1 R_1 + \omega_2 R_2 + \dots + \omega_n R_n$$

---

<sup>5</sup> En español: Teoría Moderna del Portafolio o Teoría Moderna de Cartera. Markowitz publicó posteriormente otro libro donde trata más en profundidad su teoría: “Markowitz, H.M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: John Wiley & Sons.”

Riesgo de una cartera: Para medir el riesgo de una cartera se emplea la varianza / desviación típica. Si bien es necesario que conozcamos la covarianza entre todos los activos. Una vez tenemos la covarianza de todos los activos, la fórmula para una cartera con dos elementos sería la siguiente:

$$\sigma_p = \sqrt{\omega_1^2 \sigma_1^2 + \omega_2^2 \sigma_2^2 + 2\omega_1 \omega_2 Cov_{1,2}}$$

Es exactamente la covarianza entre los activos lo que hará que el riesgo de cartera disminuya. Ésta es la clave para el concepto de diversificación que se plantea en este modelo.

Concepto de diversificación según Markowitz:

Supone combinar activos que tienen un coeficiente de correlación inferior a 1 y además es deseable cuanto menor sea éste. Con esto conseguimos reducir el riesgo de la cartera sin disminuir su rentabilidad esperada. Conviene recordar que el coeficiente de correlación es el siguiente cociente:

$$r = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_x^2 \cdot \sigma_y^2} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Como se puede deducir de dicha fórmula, cuanto menor sea la covarianza ( $\sigma_{xy}$ ), menor será el coeficiente de correlación y por tanto, menor será el riesgo de la cartera.

Una situación particular sería cuando la correlación entre los activos es -1 (Relación perfectamente inversa). En este caso el riesgo de la cartera sería 0. Esto es más bien una situación teórica, ya que en la realidad casi todos los activos están de alguna manera correlacionados.

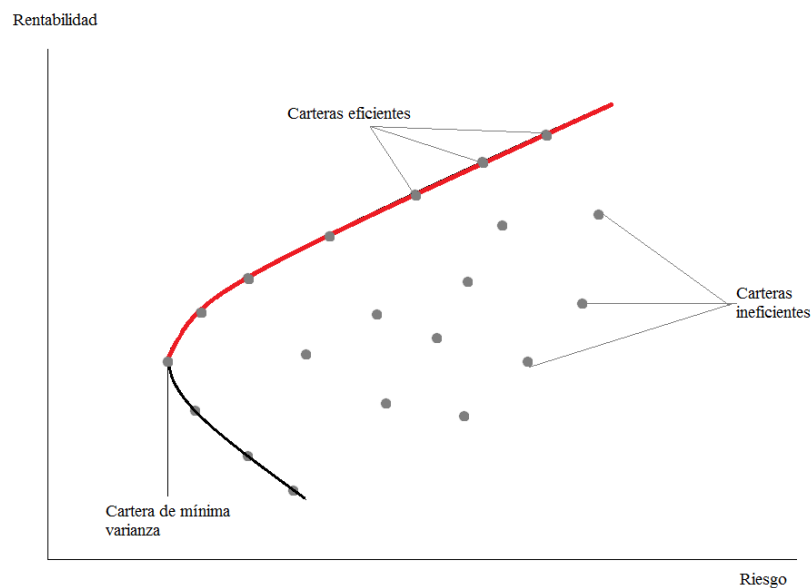
Así pues, una vez definidos los conceptos anteriores, se denomina cartera eficiente a aquella que tiene una rentabilidad esperada ( $E[R_p]$ ) mayor que cualquier otra para un determinado nivel de riesgo. ( $\sigma_p$ ).

El conjunto de todas las carteras eficientes a partir de la cartera de mínima varianza forman la frontera eficiente.

Matemáticamente, el cálculo de la frontera eficiente es un problema de optimización donde se trata de minimizar la desviación típica de la cartera, sujeto a su rentabilidad y a que el total de los pesos de los elementos sean igual a uno.

Gráficamente, el resultado sería el siguiente:

Gráfico 3



Fuente: Elaboración propia

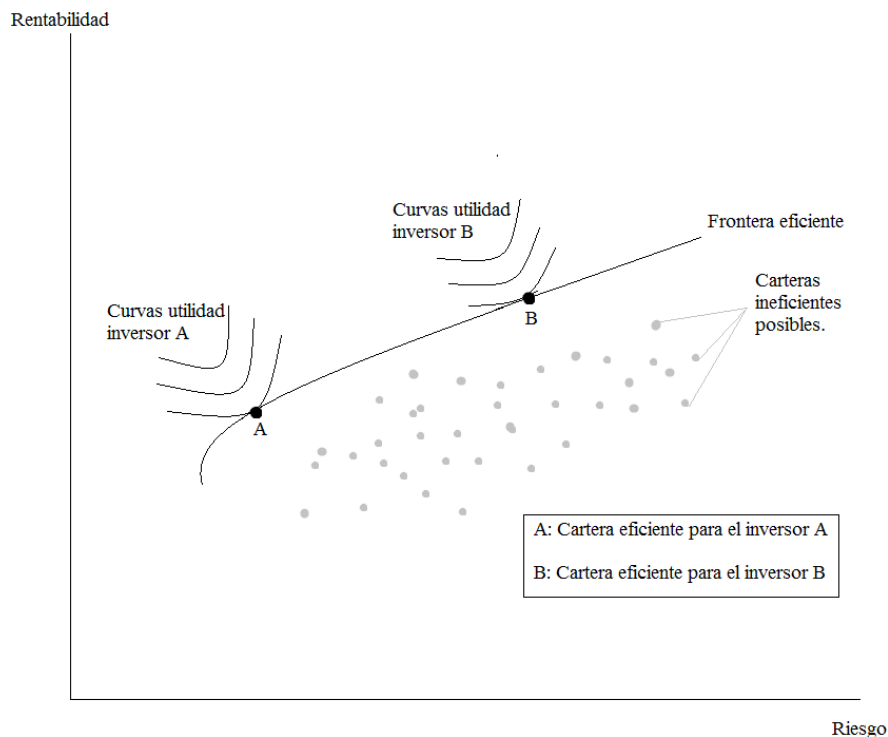
Como se puede observar en el gráfico, no tiene sentido tener en cuenta aquellas carteras que están por debajo de la cartera con mínima varianza (Línea negra) ya que habría otra con rentabilidad esperada superior (sobre la línea roja).

Una vez formada la frontera eficiente, sólo quedaría elegir una cartera eficiente concreta.

Como ya hemos señalado con anterioridad, cada inversor tiene un perfil concreto de aversión al riesgo, por lo que no todos elegirán la misma cartera. La cartera óptima para cada inversor será aquella que representa su máxima utilidad. En el siguiente gráfico vemos cual sería la cartera eficiente seleccionada para dos inversores con distinta aversión al riesgo:



Gráfico 4



Fuente: Elaboración propia

#### Revisión crítica del modelo:

Uno de los problemas de este modelo son las hipótesis de partida. Se trata de muchas hipótesis acerca de los inversores y de los mercados, tanto explícitas como implícitas. A continuación vamos a exponer dichas suposiciones y valoraremos su adecuación a la realidad.

- 1- Los inversores están interesados únicamente en la maximización de la rentabilidad (Media) dado un nivel de riesgo (Varianza).

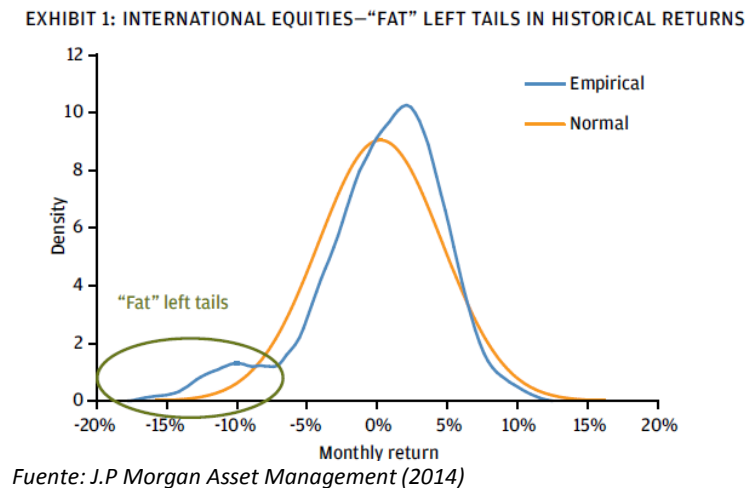
En la realidad podríamos decir que generalmente sí, esta afirmación es correcta aunque depende en gran medida de la función de utilidad de cada individuo. Además, no todo inversor está interesado en dicha maximización, ya que puede invertir con otros objetivos diferentes.

- 2- Las rentabilidades de los activos siguen conjuntamente una distribución normal.

Esta hipótesis fue generalmente aceptada durante los años 1960-1990 aproximadamente. Sin embargo, varios estudios estadísticos y econométricos sobre los mercados financieros como por ejemplo el llevado a cabo por Affleck-Graves, J y

Affleck-Graves y McDonald B revelaron que los mercados no siguen una distribución normal, Otros estudios revelan desviaciones bastante fuertes llamadas “*fat tails*” (Colas gordas) al comparar las distribuciones reales con la distribución normal. JP. Morgan ha realizado un estudio recientemente que muestra este efecto:

Gráfico 5



Por tanto, la normalidad de la distribución de la rentabilidad de los activos queda descartada, si bien “La distribución normal se mantiene como una herramienta estadística de importante relevancia y utilidad a la hora de gestionar el riesgo financiero<sup>6</sup>.” (Affleck-Graves, J y McDonald, B)

- 3- Los coeficientes de correlación entre los distintos activos son fijos y constantes a lo largo del tiempo. No varían.

Esto no se cumple en la realidad ya que las correlaciones entre distintos activos cambian cuando la relación de éstos cambia. Un ejemplo reciente es la pasada crisis financiera global de 2008. Durante este periodo, todos los activos financieros tendieron a estar positivamente correlacionados, es decir, tendieron a moverse en la misma dirección que en este caso es hacia abajo. Por tanto, MPT falla justo cuando los inversores están más necesitados de protección contra el riesgo.

<sup>6</sup> Traducción propia. Texto Original: “The normal distribution remains an important reliable and useful statistical tool for managing financial risks. Moreover, the empirical analysis shows that the normal distribution has a relevant role not only when one-week and one-month horizons matter to the asset manager, but even when there is a need for risk evaluation and asset management at daily frequency.”

- 4- Todos los inversores tienden a maximizar su utilidad económica, esto es, ganar la mayor cantidad de dinero posible sin tener en cuenta otras consideraciones.

Se trata de un supuesto clave de la hipótesis de la eficiencia del mercado sobre la que se basa MPT.

- 5- Todos los inversores actúan de forma racional y son adversos al riesgo.

Que los inversores actúen de forma racional es una de las asunciones de la hipótesis de la eficiencia de los mercados. Podemos asegurar con bastante certeza que esta afirmación no se cumple y que si bien los inversores que actúan irracionalmente pueden ser una minoría, estos comportamientos ciertamente existen. Los estudios relacionados con esta materia los estudiaremos en detalle más adelante en el apartado 6.2

- 6- Todos los inversores tienen acceso a toda la información y en cualquier momento.

En la realidad esta afirmación tampoco se cumple ya que dentro de los mercados existe asimetría de información, información privilegiada que se filtra y algunos inversores que simplemente tienen mejor acceso a fuentes de información y por tanto están mejor informados que otros.

- 7- Los inversores tienen unas expectativas sobre rentabilidades futuras prácticamente exactas a la realidad.

Esto quiere decir que la distribución de probabilidad de las expectativas de los inversores corresponde exactamente a la distribución de probabilidad de las rentabilidades reales futuras. En este caso, estamos hablando del futuro y por tanto hay una elevada probabilidad de que las expectativas no se correspondan con la realidad, debido por ejemplo a la falta de información empleada a la hora de formar las expectativas.

8- No existen impuestos ni costes de transacción.

En la realidad, las operaciones con activos financieros conllevan una serie de costes de transacción y están sujetas a una serie de impuestos que el modelo no tiene en cuenta. Siendo esto así y teniendo ambas cosas en cuenta, esto provocaría que la composición de la cartera eficiente variase de la que nos proporciona el modelo.

9- Los inversores no pueden ejercer influencias sobre el precio de los activos.

Esto en la realidad sí que puede ocurrir. Un inversor lo suficientemente grande puede hacer que los precios de los valores sufran alteraciones ante ventas o compras masivas de un mismo valor que incluso puede hacer que otros también varíen debido a la elasticidad cruzada de la demanda.

10- Los inversores pueden obtener crédito y dar préstamos en cantidades ilimitadas al tipo de interés de los activos libres de riesgo.

Lógicamente, esto no se corresponde con la realidad. Todo inversor tiene unos límites para dar créditos y pedir préstamos.

11- Todos los activos son divisibles en partes más pequeñas y pueden comercializarse de igual manera.

En la realidad, no todos los activos son divisibles.

12- El riesgo o volatilidad de un activo es conocido de antemano y además se mantiene constante en el tiempo.

Esto en la realidad no es cierto. De hecho, existen muchos ejemplos que demuestran que los mercados suelen valorar incorrectamente el riesgo. Un ejemplo sería la burbuja de las .com o la burbuja inmobiliaria generada por las hipotecas subprime en EEUU que llevó a la crisis de 2008.

Otro de los problemas que presenta este modelo es el gran número de estimadores que se necesitan para llevar a cabo los cálculos. Esto provoca que cuantos más activos tenga una cartera, más estimaciones habrá que realizar y por tanto menos preciso será el modelo ya que la suma de los errores de las estimaciones será mayor cuanto más estimadores se empleen.

Un ejemplo es el siguiente: Si tenemos 10 activos, el número de estimadores necesarios será de 55 mientras que si tenemos 50 activos, el número de estimadores ascendería a 1275. Como se puede ver, se tratan de cifras muy elevadas que en la realidad lastrarían la exactitud del modelo, ya que es bastante normal crear carteras con decenas de activos.

Otra de las desventajas de este modelo es la inestabilidad de las fronteras eficientes. Absolutamente todas las variables de este modelo varían a lo largo del tiempo, por lo que la frontera eficiente estaría cambiando constantemente, limitando el uso de esta teoría como herramienta fiable de inversión (sin tener en cuenta todas las limitaciones anteriormente expuestas).

Además, surge el problema sobre cómo medir las rentabilidades esperadas futuras, ¿Qué métodos de estimación se emplearían? ¿Qué datos se emplearían para dichas estimaciones?

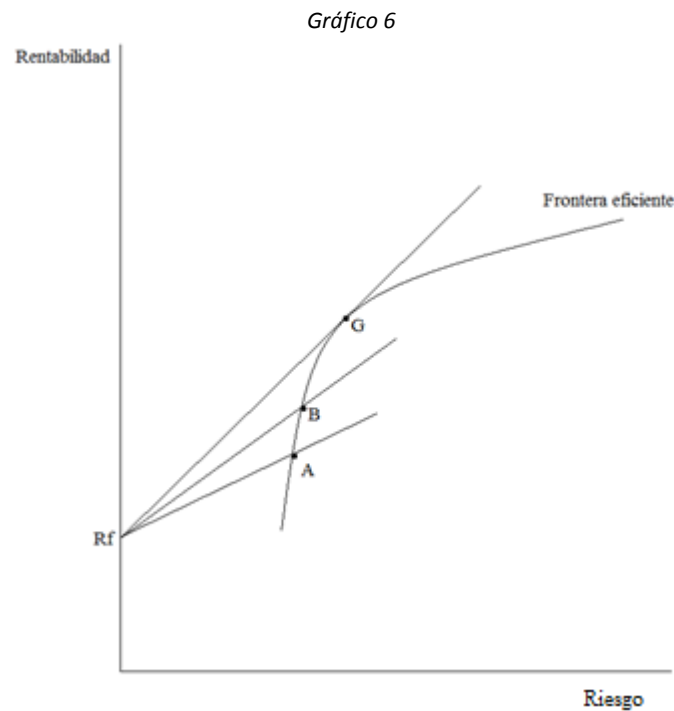
Como conclusión sobre este modelo podemos decir que a nivel teórico proporcionó una gran base para el desarrollo de otras teorías, que veremos a continuación, pero a nivel práctico no resulta de gran utilidad como herramienta de inversión debido a varias razones: a sus numerosas hipótesis poco realistas, al gran número de estimadores necesarios que, en carteras con muchos activos, provocan un error de estimación elevado, a la variabilidad de la frontera eficiente a lo largo del tiempo y finalmente, a la forma de medir la rentabilidad esperada futura de los activos.

### **5.1.2 Modelo de Tobin (1958)**

El modelo de Tobin es en esencia el modelo de Markowitz con la inclusión del activo libre de riesgo en las carteras y suponiendo que el inversor puede pedir dinero en cantidades ilimitadas a al tipo de interés libre de riesgo.

Un activo libre de riesgo es un activo con riesgo 0, o sea,  $\sigma_{rf} = 0$ , ya que su rentabilidad es completamente cierta. Su covarianza con cualquier otro activo o cartera es 0 y por consiguiente su coeficiente de correlación con cualquier otro activo será también 0.

Si incluimos el activo libre de riesgo en una cartera, el resultado es una combinación lineal, una recta que se denomina Línea de Transformación. El siguiente gráfico muestra diferentes combinaciones del activo libre de riesgo ( $R_f$ ) con distintas carteras eficientes localizadas en la frontera eficiente. Como se puede comprobar, la combinación  $R_f$ -A es inferior a  $R_f$ -B y ésta es a su vez inferior a  $R_f$ -G.



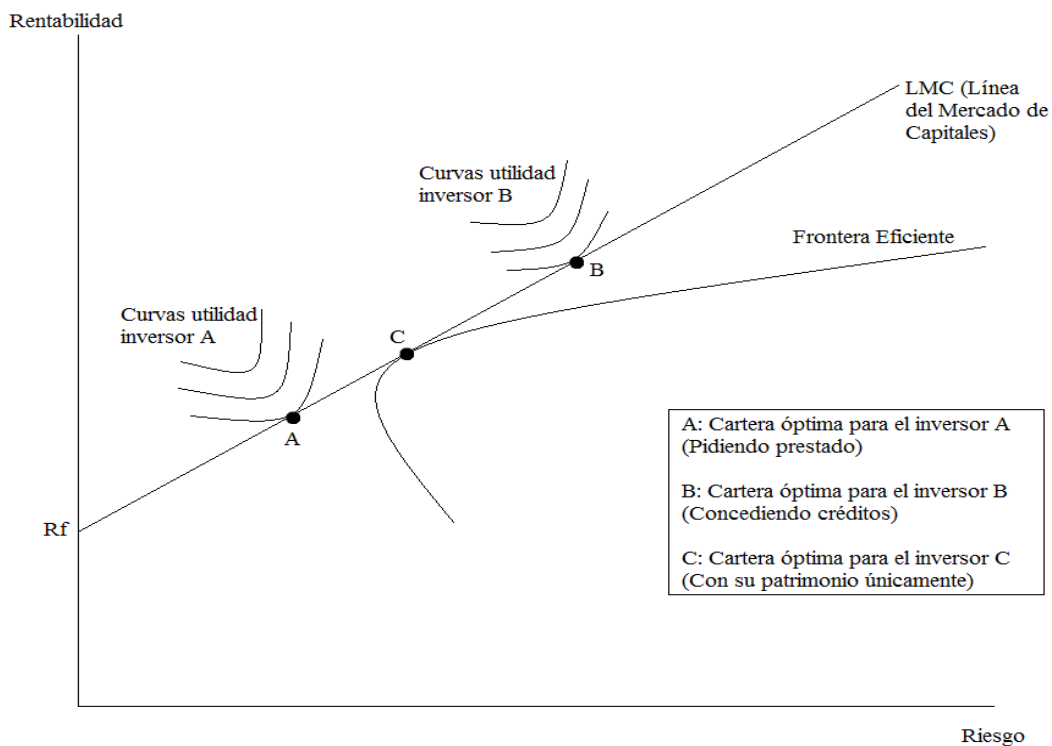
Así pues llegamos a la conclusión de que mediante la combinación de las carteras eficientes con el activo libre de riesgo, solo hay una cartera eficiente que consigue el máximo rendimiento para cualquier nivel de riesgo. Dicha cartera viene determinada por la tangente que pasando por  $R_f$  toca la frontera eficiente (en este caso G). A esta cartera se la denomina Cartera de Mercado y la vamos a denotar como “M”. La cartera de mercado es una cartera totalmente diversificada donde el riesgo específico y único de cada activo desaparece.

La consecuencia principal de la inclusión del activo libre de riesgo es que todos los inversores invertirían en la Cartera de Mercado “M” independientemente de su nivel de aversión al riesgo, si bien estos no invertirán ni en la misma proporción ni durante el mismo periodo de tiempo.

La línea de transformación que une el activo libre de riesgo ( $R_f$ ) con la Cartera de Mercado se llama Línea de Mercado de Capitales (LMC) y representa todas las combinaciones posibles entre el activo libre de riesgo y la Cartera de Mercado.

Todos los inversores invertirían en la Cartera de Mercado y prestarán o se endeudarán para situarse en algún punto de la LMC. Para situarse a la izquierda de la Cartera de Mercado, los inversores prestarían dinero y para situarse a la derecha, los inversores tendrían que endeudarse. El punto en concreto donde se sitúen dependerá (al igual que en el modelo de Markowitz) del nivel de aversión al riesgo del inversor, siendo el punto concreto aquél que se sitúe en la LMC y maximice la función de utilidad del inversor.

Gráfico 7



Fuente: Elaboración propia

### Revisión crítica del modelo:

Este modelo adolece de los mismos problemas que ya manifestamos anteriormente para la teoría de Markowitz ya que es una continuación de su trabajo y por tanto no se van a exponer de nuevo.

### 5.1.3 Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) – Capital Asset Pricing Model (CAPM)

El modelo CAPM surgió como fruto del desarrollo de la Teoría de Cartera (“Portfolio Theory”) en los trabajos de William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin.

Este modelo nace de la idea de que los inversores no tienen por qué preocuparse por el riesgo sistemático, ya que siempre estará presente y no es diversificable. Por tanto, el único riesgo por el que deben preocuparse los inversores es el riesgo específico ya que éste sí se puede diversificar. Además, si suponemos que la rentabilidad de un activo puede ser explicada por una sola variable independiente y que la relación entre cada título y esa variable es lineal, llegamos a la base del CAPM. Dicha variable es Beta ( $\beta$ ), cuyo significado explicaremos más adelante.<sup>6</sup>

El modelo CAPM nos ofrece la posibilidad de calcular la rentabilidad esperada de un activo en función de la rentabilidad del activo de riesgo, Beta ( $\beta$ ) y la prima de riesgo del mercado.

De este modo, la expresión general del modelo para el cálculo de la rentabilidad de un activo es la siguiente:

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

Siendo  $R_f$  la rentabilidad del activo libre de riesgo,  $\beta_i$  la sensibilidad de activo respecto de los movimientos del mercado,  $E(R_m)$  la rentabilidad media del mercado. A  $[E(R_m) - R_f]$  se le llama prima de riesgo del mercado, ya que es la rentabilidad media que se espera obtener de más al no invertir en el activo libre de riesgo.

Coeficiente Beta ( $\beta$ ).

La Beta( $\beta$ ) de un título es el cociente de la covarianza de los rendimientos futuros del título con el resto de títulos del mercado dividido entre la varianza de los rendimientos del mercado.

Matemáticamente, la fórmula es la siguiente:  $\beta_i = \frac{Cov_{i,M}}{\sigma_M^2}$

Como se deduce de la expresión anterior, la rentabilidad de un activo viene definida por su Beta y además será igual o superior a la rentabilidad del activo libre de riesgo. Activos con



igual Beta ofrecen igual rentabilidad esperada. Activos con distinta Beta ofrecen rentabilidades esperadas distintas.

Beta ( $\beta$ ) captura la sensibilidad del activo a los movimientos del mercado.

Así pues, la Beta de un activo tiene distintos significados en función de su valor:

Si  $\beta = 0$ , la rentabilidad esperada del activo no tiene relación alguna con la rentabilidad del mercado. Sólo hay un activo con Beta igual a 0 y se trata del activo libre de riesgo.

Si  $\beta = 1$ , la rentabilidad esperada del activo coincide con la rentabilidad esperada del mercado.

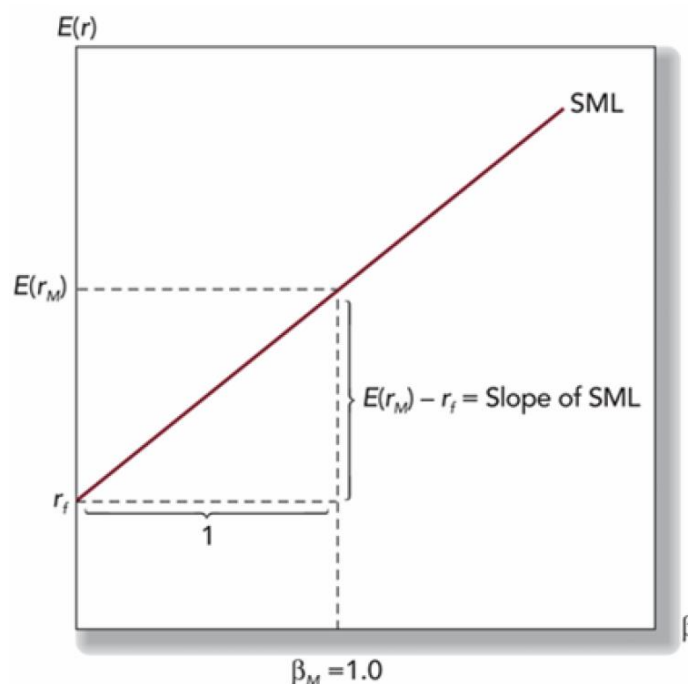
Si  $\beta < 0$ , es un caso “raro”. La rentabilidad esperada del activo es inferior a la rentabilidad del activo libre de riesgo. Su evolución va en sentido opuesto a la del mercado. Se trata del caso de los llamados valores refugio, cuyo valor se ve incrementado cuando el mercado baja.

Si,  $0 < \beta < 1$ , la rentabilidad esperada del activo será menor que la rentabilidad esperada del mercado.

Si,  $B > 1$ , la rentabilidad esperada del activo es superior a la rentabilidad esperada del mercado.

La representación gráfica resultante de unir la rentabilidad esperada de cada activo del mercado es la Línea del Mercado de Títulos (LMT) (“*Securities Market Line*” o “*SML*” en inglés), siendo su pendiente  $E(R_M) - R_f$ .

Gráfico 8



La ordenada en el origen de la LMT (SML de sus siglas en inglés) da la rentabilidad del activo libre de riesgo, con un Beta = 0 ya que por definición su rentabilidad no está ligada al mercado. Con Beta =1 se obtiene la rentabilidad media del mercado  $E(R_m)$ .

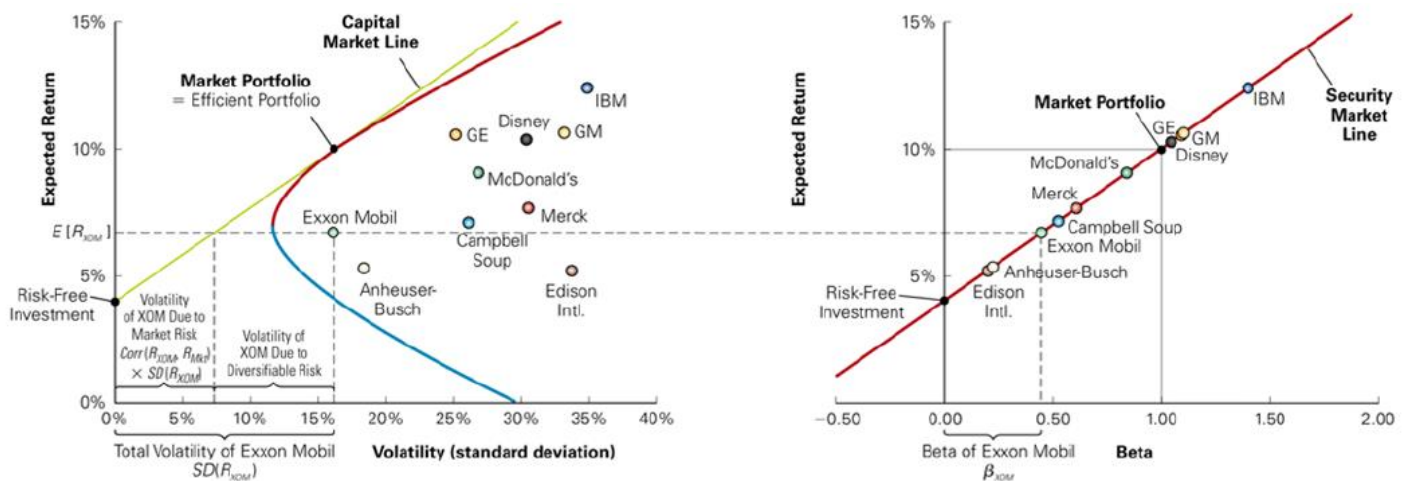
Las Betas de los activos varían a lo largo del tiempo, al igual que cambian los rendimientos esperados, las varianzas y las correlaciones entre éstos.

Un matiz importante es el siguiente: El modelo CAPM nos dice que a lo largo de varios periodos y en media, activos con Betas más altas ofrecerán mayores rentabilidades que otros activos con Betas más bajas, no que activos con Betas más altas que otros proporcionarán rentabilidades mayores en cada periodo.

Como es de suponer, en una situación de equilibrio de mercado, la rentabilidad esperada de todos los activos debería situarlos a lo largo de la LMT. Para ver esto de forma más clara, obsérvese la siguiente comparación gráfica entre el modelo de Tobin y el CAPM.

A continuación se muestra una comparación gráfica de la Línea de Mercado de Capitales (LMC) o “Capital Market Line” (“CML”) de Tobin con la Línea de Mercado de Títulos (LMT) o “Security Market Line” (“SML”) del CAPM

Gráfico 9



Fuente: Dispositiva del curso “Investment and Securities Markets” impartida en la Universidad de Edimburgo. (2014)

La situación que en el gráfico anterior se expone resultaría en condiciones de equilibrio de mercado, pero ¿Puede darse el caso de que esto no sea así? La respuesta es afirmativa, pudiendo darse dos situaciones:

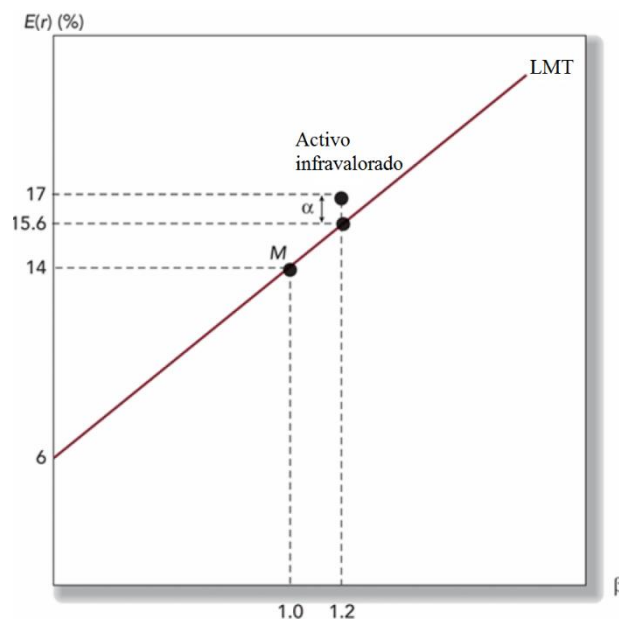
El activo se sitúa por encima de la LMT. Esto implicaría que dicho activo estaría infravalorado. Éste ofrece mayor rentabilidad esperada que sus equivalentes en el mercado y por tanto todos querrán comprarlo, produciéndose un aumento de la demanda y en consecuencia un aumento de su precio. Al aumentar el precio las posibilidades de conseguir el rendimiento esperado disminuyen, lo que desplaza al activo hasta situarse en la LMT de nuevo.

El activo se sitúa por debajo de la LMT. Esto implicaría que dicho activo estaría sobrevalorado. Ocurre lo contrario que en el caso anterior. El rendimiento de este activo es inferior al de sus equivalentes en el mercado por lo que no tendría demanda alguna, haciendo que el precio del activo disminuya, lo que tenderá a aumentar la rentabilidad esperada del activo hasta situarle en la LMT.

Profundicemos más en la idea de que un activo puede no estar en la LMT. Imaginemos que mediante el análisis que realizan los inversores, un activo ofrece una rentabilidad esperada superior a la que debería ofrecer según predice la LMT, lo que supone que dicho activo está infravalorado.

Gráficamente, ese activo, como ya vimos anteriormente se situaría por encima de la SML. Al exceso de la rentabilidad esperada de ese activo con respecto al que predice la LMT se le llama Alpha ( $\alpha$ ).

Gráfico 10



Fuente: Diapositiva del curso “Investment and Securities Markets” impartida en la Universidad de Edimburgo. (2014)

En el caso del gráfico 10, el Activo ofrece una rentabilidad del 17% cuando según la LMT debería dar solo 15,6. La diferencia es Alpha ( $\alpha$ )

La beta de una cartera:

La Beta de una cartera es la media ponderada de las betas de los activos que la componen.

Su expresión matemática la siguiente:

$$\beta_P = \omega_1\beta_1 + \omega_2\beta_2 + \dots + \omega_n\beta_n$$

Al igual que en el caso de la Beta ( $\beta_i$ ) para un único activo, la Beta de una cartera ( $\beta_P$ ) mide la sensibilidad de una cartera ante movimientos del mercado. La interpretación del significado de la Beta de una cartera según su valor numérico es la misma que la Beta de un solo activo.

Revisión crítica del modelo:

El uso del CAPM se ha extendido mucho debido a su sencillez y a su carácter intuitivo. Sin embargo, al tratarse de una evolución de “*Modern Portfolio Theory*”, adolece de los mismos problemas que ésta, los cuales ya analizamos anteriormente. Además, varios estudios han puesto de manifiesto las abundantes limitaciones de ésta teoría. Algunas de estas limitaciones se exponen a continuación:

Asumir la veracidad del CAPM supone aceptar las suposiciones de “*Modern Portfolio Theory*” de Markowitz, que como analizamos, se ajusta bastante poco a la realidad. Por tanto, CAPM asume que la Cartera de Mercado es una cartera eficiente cuando las expectativas de los inversores son homogéneas, de no ser homogéneas, la cartera de mercado deja de ser eficiente y el CAPM no tiene validez plena, es por ello que la eficiencia de la Cartera del Mercado y el CAPM son inseparables. En cuanto la eficiencia de la Cartera del Mercado se pone en entredicho, el CAPM no se sostiene.

Richard Roll en su artículo “*A Critique of the Asset Pricing Theory’s Tests*”, (1977) formuló una de las críticas más duras al CAPM. Richard Roll expone: Primero, que la Cartera de Mercado no es ni observable ni medible y que por tanto el CAPM se trata de un modelo teórico cuya viabilidad práctica resulta incierta debido a la imposibilidad de verificar sus hipótesis. Segundo, la Cartera de Mercado incluye todos los activos arriesgados que existen y

en igualdad de proporción que si bien es admisible teóricamente, en la práctica, conocer la composición de esta cartera resulta extremadamente difícil, por no decir imposible.

Otros autores han seguido explorando las debilidades de este modelo. Destacamos las siguientes:

Dificultad del cálculo de la tasa libre de riesgo:

Una opción sería emplear los rendimientos de los títulos del Tesoro. Sin embargo, Fischer Black en un artículo en 1972 sugirió que el rendimiento a utilizar debería ser inferior al rendimiento que ofrecen los títulos del Tesoro. Otros estudios señalan que las tasas que más se ajustan a la realidad serían el EURIBOR o el LI-BOR.

Como se puede comprobar, existe cierta confusión sobre qué tasa libre de riesgo debe emplearse. Dependiendo de cuál se use, las predicciones del CAPM podrían variar sustancialmente.

Dificultad del cálculo del coeficiente Beta ( $\beta$ ):

El principal escollo es el número de periodos que ha de emplearse para el cálculo de la Beta de los títulos ya que las rentabilidades de éstos varían según se tomen datos semestrales, anuales, bianuales, etc. La diferencia entre el número de observaciones y el periodo que se tiene en cuenta es uno de los motivos por los que distintos estudios obtienen distintas estimaciones de Beta. Por ejemplo, *Merril Lynch's Security Risk Evaluation* emplea 60 observaciones mensuales mientras que *Value Line Investment Survey* usa 260 observaciones semanales.

Otro problema que implica la Beta es que no se puede emplear el mismo modelo para el cálculo de la Beta de una empresa pequeña que para el cálculo de la beta de una gran multinacional. La razón es que, ante variaciones en la rentabilidad del mercado, las pequeñas empresas tienden a reaccionar más tardíamente que las grandes multinacionales. Esta reacción tardía provoca una medición sesgada de la Beta de estas empresas, que se acentúa cuanto menor sea el periodo para el cálculo de la Beta.

Aunque la Beta de acciones de empresas individuales tiende a ser inestable, esto no suele ocurrir con la Beta de una cartera, ya que los cambios de las acciones de la cartera tienden a compensarse.

Existe además una extensa bibliografía donde se exponen diversos estudios que sugieren que la Beta presentada en este modelo no recoge todos los factores que explican la rentabilidad de un activo.

Rofl. W. Banz en su artículo "*The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks*" (1980) expuso el llamado "*Size effect*", Efecto Tamaño. El "*Size Effect*" hace referencia al hecho de que la rentabilidad real de las acciones catalogadas como de pequeña capitalización supera a las predicciones que realiza el CAPM sobre las mismas.

La conclusión que se puede obtener de este estudio es que la capitalización de una empresa en el mercado añade un nivel de explicación de la rentabilidad esperada de los activos que no es capturado por la Beta.

Tanto Meir Statman (1980) como Barr Rosenberg, Kenneth Reid y Ronald Lastein (1985) y posteriormente Fama y French (1995) descubrieron que las rentabilidades esperadas medias de las acciones que cotizaban en Estados Unidos estaban positivamente correlacionadas con el "*Book to Market Equity Ratio*" (BE/ME) es decir, el cociente del valor en libros o valor contable entre el valor de mercado de una empresa en concreto. Este mismo estudio fue llevado a cabo por Chanb, Hamao y Lakonishok en 1991 para los mercados bursátiles japoneses dando lugar a resultados muy parecidos a los anteriormente mencionados. Por tanto, estos estudios nos llevan a pensar que, el "*Book to Market Equity Value*" (BE/ME) parece ser un factor que ayuda a explicar la rentabilidad futura de un activo.

Bhandari (1988) también descubrió una relación positiva entre el grado de apalancamiento de una empresa y su rentabilidad media esperada.

De todos estos estudios se puede deducir con bastante seguridad que la Beta no tiene en cuenta ciertos factores que sí parecen ayudar a explicar parte de la rentabilidad esperada de los activos por lo que sería bueno incluirlos en el modelo.

Dificultad del cálculo del ajuste de la prima de riesgo del mercado:

El cálculo de la prima de riesgo también lleva consigo cierta polémica. Primero, el resultado del cálculo del rendimiento no es el mismo si se emplea la media aritmética que la geométrica. Segundo, en la práctica los analistas sustituyen la Cartera de Mercado por un índice bursátil, lo que provoca que éste sea una aproximación al teórico, con los correspondientes errores de estimación que esto conlleva.

Además, diferentes estudios han realizado pruebas para determinar la fiabilidad y eficacia del CAPM a la hora de predecir las rentabilidades esperadas cuyos resultados arrojan las siguientes conclusiones:

- La relación entre la Beta y la rentabilidad promedia histórica es más débil que lo que el modelo sugiere.
- La capitalización del mercado o el tamaño de una empresa predice mejor la rentabilidad de los activos.
- Los títulos que han tenido un buen desempeño en los últimos 6 meses tienden a presentar rentabilidades esperadas más altas en los meses siguientes.

#### **5.1.4 Fischer Black (1972) - Zero Beta Capital Asset Pricing Model**

Fischer Black desarrolló en el año 1972 una versión del CAPM llamada “*Zero Beta Capital Asset Pricing Model*” o “*Black’s CAPM*”. Esta versión varía del CAPM original en que no asume la existencia del activo libre de riesgo. Los inversores, al no poder invertir en un activo libre de riesgo, lo sustituyen por una cartera cuya Beta sea 0. Dicha cartera estaría compuesta por activos con riesgo pero cuyas covarianzas con la Cartera de Mercado (M) fuesen 0. Al ser

la covarianza 0, el coeficiente de correlación de dichos activos con M es también 0 por lo que M y los activos estarían incorrelacionados.

Así pues, la fórmula matemática del “*Black’s CAPM*” es la siguiente:

$$E[R_i] = E[R_z] + [E[R_m] - E[R_z]]\beta_i$$

Siendo  $E[R_z]$  la rentabilidad esperada de la cartera “Z” con Beta igual a 0. Esta cartera se define como aquella con la mínima varianza de todas aquellas carteras incorrelacionadas con la Cartera de Mercado (M).

Para todos los efectos, el desarrollo de este modelo es idéntico al CAPM original y adolece de los mismos problemas, aunque resultó ser más robusto empíricamente

### 5.1.5 Fama, French (1992) - The cross-section of expected stock returns

Eugene F. Fama y Kenneth R. French publicaron en 1992 en “*The Journal of Finance*” su artículo “*The Cross-Section of Expected Stock Returns*”. El modelo que Fama y French exponen en este artículo es más conocido como “*Fama and French Three Factor Model*” o “*Three Factor Model*”. Este modelo, al igual que el Zero Beta CAPM, es una versión – mejorada- del CAPM original.

Debido a la debilidad de la relación entre las rentabilidades esperadas y sus Betas con el mercado expuestas en varios estudios, algunos de los cuales ya hemos mencionado, Fama y French proponen un modelo de valoración que emplea tres factores para explicar la rentabilidad esperada de los activos. Los tres factores son Beta más otros dos que pasamos a explicar a continuación.

El primero está relacionado con la capitalización de las empresas y mide el retorno adicional que históricamente han recibido los inversores que han invertido en empresas con baja capitalización (SMB). La abreviación SMB proviene del inglés “*Small -Market capitalization- Minus Big*”. Es el factor que tiene en cuenta el “*Size Effect*” que expuso Banz (1980) y al que hicimos alusión previamente en la revisión crítica del modelo original del CAPM.



El segundo hace referencia al riesgo de invertir en una empresa con un alto “*Book to Market Equity Ratio*”. (HML). Al igual que en el caso anterior, la abreviación HML también proviene del inglés “*High -Book to market ratio- Minus Low*”

Matemáticamente el modelo de Fama y French queda definido de la siguiente manera:

$$r = R_f + \beta(K_m - R_f) + b_s \cdot SMB + b_v \cdot HML + \alpha$$

Donde:

$K_m$  = Es la rentabilidad de la Cartera de Mercado.

$R_f$  = La tasa de retorno del activo libre de riesgo.

$\beta$  = Es la misma que en el modelo CAPM original.

$SMB$  = Small (Market capitalization) Minus Big

$HML$  = High (Book to market ratio) Minus Low

$b_s$  y  $b_v$  son coeficientes de SMB y HML. Se calculan mediante regresiones lineales con posterioridad a la obtención de SMB y HML. Los valores que pueden tomar ambos coeficientes pueden ser tanto positivos como negativos.

Como se puede observar, este modelo tiene una mayor complejidad que el CAPM original pero, ¿Se corresponde el aumento de complejidad con un aumento del nivel explicativo del modelo? La respuesta es afirmativa. Diversos estudios como el de David Kilsgård y Filip Wittorf (2010) sobre la bolsa de Suecia, el de Chandra Shekhar Bhatnagar y Riad Ramlogan (2009) sobre la Bolsa de Reino Unido o el de Veysel Esalan (2013) sobre la bolsa de Estambul, entre otros muchos, demuestran que las estimaciones de las rentabilidades esperadas de los activos obtenidas mediante este modelo son más precisas en comparación con las obtenidas mediante el modelo CAPM original.

Revisión crítica del modelo:

Si bien el modelo tiene mayor capacidad predictiva, no está exento de matices.

El primero que se debe exponer se refiere a los dos nuevos factores incluidos en el modelo. Tal y como demuestra Griffin J. M (2002), los factores del modelo de Fama y French no pueden ser globales en el sentido de que no deberían ser los mismos para cada mercado. Por ello, deberían emplearse factores específicos para cada mercado ya que éstos proporcionan

una mejor explicación de la variación de las rentabilidades esperadas que los factores globales.

El segundo matiz sobre los factores de este modelo consiste en que varios estudios demuestran que si este modelo se aplica a mercados emergentes, la capacidad explicativa del factor que tiene en cuenta el “*Book to Market Ratio*” se mantiene mientras que el factor que tiene en cuenta el “*Market Equity Value*” pierde fuerza explicativa. Esto indica que la capacidad explicativa de cada factor depende del mercado que se analice. Para dar solución a este problema, Foye, J. Mramor, D. A y Pahor, M (2013) proponen una re-especificación del modelo que se ajuste más a la situación concreta de estos mercados, sustituyendo el factor “*Market Equity Value*” por otro propuesto por ellos que se ajustaría mejor a estos países. El factor propuesto por ellos actuaría como índice de la manipulación contable.

Fernando Rubio (1997) analizó el poder explicativo de los tres factores en el periodo entre 1982 y 1994. La conclusión a la que llegó fue que tanto Beta como el “*Size Effect*” tienen bajo poder explicativo, mientras que el “*Market Equity Value*” tiene un poder explicativo fuerte respecto al retorno promedio.

Otros modelos relacionados con el “*Three Factor Model*”:

Abierta la puerta de la inclusión de diversos factores en el CAPM, nos encontramos que en la literatura existen otros modelos multifactoriales, como el de Cahart (1997) llamado “*Carhart Four Factor Model*” pero cuya repercusión y aplicación práctica no ha sido lo suficientemente extensa como para desarrollarla en este trabajo.

Especial mención requiere el llamado “*Five Factor Model*”, en desarrollo por Fama y French. La publicación de primer borrador de este modelo se hizo en 2013. Este modelo intenta suplir la falta de explicación de algunos de los factores del “*Three Factor Model*” mediante la inclusión de un total de cinco factores.

### 5.1.6 Stephen Ross (1976) - The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing

Stephen Ross desarrolló en 1976 en su artículo “*The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*” una teoría alternativa al CAPM conocida como “*Arbitrage Pricing Theory*” (APT), que en español se ha traducido como El Modelo de Valoración por Arbitraje.

Las hipótesis en las que se basa el APT son las siguientes:

Primero, existen una serie de factores comunes que son capaces de describir las rentabilidades de los activos. Segundo, existe una variedad suficiente de activos en los que invertir de forma que se puede diversificar el riesgo específico. Tercero, los mercados son eficientes y existe competencia perfecta. Cuarto, el número de factores que explican las rentabilidades de los activos no es superior al número de activos existentes en el mercado.

El APT es una teoría sobre el precio de los activos que expone que la rentabilidad esperada de un activo puede expresarse como una función lineal de varios factores y cuya sensibilidad ante esos factores está medida por sus respectivos coeficientes.

En este modelo, la rentabilidad esperada de los activos depende de dos tipos de factores:

- 1- Factores macroeconómicos. Estos factores hacen alusión al riesgo no diversificable o riesgo sistemático.
- 2- Factores microeconómicos (Intrínsecos de las empresas). Estos factores hacen referencia al riesgo diversificable o riesgo específico.

El modelo se expresa matemáticamente de la siguiente forma:

$$E[R_j] = R_f + b_{j1}RP_1 + b_{j2}RP_2 + \dots + b_{jn}RP_n$$

Siendo  $R_f$  la rentabilidad de activo libre de riesgo,  $b_{ji}$  la sensibilidad del activo asociada a cada factor y  $RP_n$  la prima de riesgo de cada factor.

El modelo usa los componentes no esperados como variables independientes del modelo, ya que se asume que los valores esperados ya están reflejados en los precios de los activos y, por tanto, en sus rentabilidades. El componente no esperado ofrece información nueva que no está reflejada en los precios de los activos.

Revisión crítica del modelo:

Este modelo se basa en un número menor de hipótesis que el CAPM por lo que se ha llegado a tratar como el sustituto del CAPM, aunque su cálculo puede llegar a complicarse mucho, al menos en cuanto a factores a estimar se refiere.

Uno de los problemas de esta teoría es que Ross no especifica qué factores son los que explican la rentabilidad de los activos. Además, estos factores pueden variar con el tiempo y ser distintos para cada empresa. Todo ello hace que este modelo sea flexible y a la vez complejo. Históricamente, los analistas han usado los siguientes factores: nivel de actividad empresarial, tasa de inflación a corto plazo, tasa de inflación a largo plazo y riesgo de insolvencia, entre otros.

En cuanto a la capacidad del APT de adaptarse a la realidad, se ha demostrado que es más eficaz que el CAPM a la hora de explicar rentabilidades pasadas. Sin embargo, al analizar su capacidad predictiva no hay un resultado claro, ya que parece ser que lo que se gana añadiendo factores se pierde con el error de estimación de éstos y de sus coeficientes.

## 5.2 De la eficiencia a la ineficiencia de los mercados.

Yogi Berra<sup>7</sup> señala que “En teoría, no debería haber diferencia entre la teoría y la práctica, pero en la práctica sí la hay” y esto no resulta distinto para el mundo de las finanzas.

En el capítulo anterior se han estudiado las principales teorías de cartera basadas en la hipótesis de la eficiencia de los mercados. Ahora bien, ¿se puede asegurar realmente que los mercados son eficientes? La respuesta es negativa.

A continuación se exponen los principales estudios que cuestionan la veracidad de la eficiencia de los mercados:

Shiller (1980) se preguntó si los precios de las acciones se movían demasiado como para estar justificados por cambios en las políticas de reparto de dividendos de las empresas. Shiller llegó a la conclusión de que a lo largo del pasado siglo la volatilidad de los activos resultó ser demasiado alta – entre cinco y trece veces más alta- como para que se atribuya a la información nueva acerca de dividendos reales futuros. Esto sugiere que las reacciones de los mercados no se sustentaban en ningún tipo de información, sino más bien en creencias irracionales acerca de los dividendos.

Otro estudio similar al que hemos expuesto anteriormente fue el llevado a cabo por De Bondt y Thaler (1985). Éste estudio se basa en los resultados de investigación de la psicología experimental que sugiere que, violando la regla de Bayes, la mayoría de la gente tiende a sobre-reaccionar ante eventos inesperados o noticias dramáticas recientes. Intentan determinar si los mercados son eficientes o no, investigando si el tipo de comportamientos expresados anteriormente afectan también a los precios de las acciones. La conclusión de este estudio es que los datos resultantes de las pruebas empíricas corroboran la hipótesis de que los mercados sobre-reaccionan ante cierto tipo de eventos. Esto implica que durante ciertos periodos de tiempo los precios no reflejan realmente el valor de las acciones.

En un estudio posterior (1987)<sup>8</sup>, ambos autores proporcionan aún más evidencia acerca de la sobre-reacción de los mercados.

---

<sup>7</sup> Yogi Berra fue un jugador de béisbol muy famoso en los años 50.

<sup>8</sup> En referencia al siguiente artículo: De Bondt, W.F.M., and R.H. Thaler. 1987. Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality

Fisher Black (1985) en su artículo “*Noise*” o en español “Ruido”, también reflexiona sobre la eficiencia de los mercados. Black utiliza el término “Ruido” en contraste con información. Una mejor traducción sería quizás “Rumor”. Los inversores pueden basarse en información veraz para realizar transacciones. De ser éste el caso, estarían en lo cierto al esperar beneficios de dichas transacciones. Sin embargo, los inversores también pueden basarse en Ruido o Rumores. A diferencia de aquellos que se basan en información, éstos estarían equivocados al esperar beneficios de éstas transacciones. Aunque los rumores hacen que muchos inversores fundamenten erróneamente sus decisiones de inversión, éstos son esenciales ya que, según Black, proveen de liquidez a los mercados. Los rumores serían por tanto el elemento que hace que nuestras observaciones del mercado sean imperfectas y lo que nos impide conocer con certeza la rentabilidad esperada de un activo o cartera. Es, en definitiva, lo que hace que los mercados no sean eficientes. La conclusión de dicho artículo en palabras de Black es la siguiente: “El ruido hace que los mercados financieros sean posibles, pero también los hace imperfectos”<sup>9</sup> (Fisher Black, 1985)

Summers (1986), investigó si los mercados reflejaban racionalmente el valor de las acciones. Realizó una crítica a los test que hasta entonces se usaban para demostrar la eficiencia de los mercados, a los que criticó de tener poco fundamento. El hecho de que el resultado de estos test fuese el rechazo de la hipótesis principal (la ineficiencia de los mercados), debido a la falta de datos, no significa que ésta sea falsa. Las principales conclusiones de este artículo fueron: primero, que ciertos tipos de ineficiencias de los mercados no eran detectadas mediante los test empleados para probar la eficiencia, tanto débil como moderada, de los mercados. Segundo, que la falta de pruebas empíricas que verifiquen que los mercados de valores son eficientes en comparación con las pruebas, que sí hay, acerca de las incorrecciones de los precios de los valores, hace que dudemos sobre la verdadera eficiencia de los mercados.

---

<sup>9</sup> Cita recogida del artículo “*Noise*” de Fisher Black, 1985. Texto original: “*Noise makes financial markets possible, but also makes them imperfect*”

Ya en la década de los noventa, Cutler (1991) demuestra la existencia de comportamientos irracionales en los mercados. Examinó las 50 variaciones de precios de acciones más pronunciadas registradas en un mismo día desde el fin de la segunda guerra mundial. Dicho estudio llegó a la conclusión de que estas variaciones tuvieron lugar en días donde no hubo anuncios relevantes que añadiesen información importante al mercado que sustentase dichas variaciones. Una conclusión en línea con la teoría de Black de que muchos inversores basan sus decisiones en rumores en vez de en información veraz.

Bernard, V. (1992) estudió cómo reaccionaban los precios de las acciones ante el anuncio de los resultados de las empresas. EL artículo concluye que hay evidencia empírica que nos lleva a pensar que una vez realizado el anuncio de los resultados de una compañía, la respuesta inicial de los mercados puede ser tanto de infravaloración como de sobrevaloración. Esto implica que al menos durante las primeras reacciones de los mercados en estas situaciones, éstos no reflejan bien el valor de las acciones y por tanto supone un indicio de ineficiencia.

Benartzi and Thaler (1995) publicaron su artículo “*Myopic loss aversion and the equity premium puzzle*”. Con el término “*Equity Premium Puzzle*” hacen referencia al hecho de que las acciones han proporcionado unos rendimientos muchísimo más altos durante el siglo pasado de lo que se podría esperar de la relación rentabilidad-riesgo. Dicho de otra forma, que la prima de riesgo de las acciones es mucho mayor de lo que debería ser en comparación con los bonos y que esta diferencia no viene explicada al cien por cien por el binomio rentabilidad-riesgo. Benartzi y Thaler ofrecen una explicación de este efecto basándose en dos conceptos propios de “*Behavioral Finance*”<sup>10</sup>. Primero, se asume que los inversores tienen aversión a las pérdidas (“*Loss Aversion*”<sup>11</sup>). Segundo, incluso los inversores cuyos horizontes de inversión se sitúan en el largo plazo tienen la tendencia a evaluar frecuentemente sus inversiones en el corto plazo. Al efecto que provoca la combinación de ambos conceptos lo denominan “*Myopic Loss Aversion*”. Sugieren que los dos factores mencionados anteriormente hacen que los inversores sean reacios a mantener acciones por mucho tiempo porque las rentabilidades que ofrecen están sujetas a mucha volatilidad. Es por

---

<sup>10</sup> Behavioral Finance hace referencia a la rama de las finanzas que emplea factores emocionales y cognitivos que, según la psicología, influyen en las tomas de decisiones financieras o de inversión.

<sup>11</sup> “Loss aversion” Término introducido por primera vez por Kahneman y Tversky en 1979. Significa que los inversores tienden a ser mucho más sensibles ante las pérdidas en su patrimonio que ante incrementos de éste.

esto que existe una prima de riesgo muchísimo mayor en las acciones que en los bonos. Implícitamente, al asumir que la diferencia entre ambas no puede ser explicada por factores racionales, se está expresando que el mercado no es del todo eficiente.

De los estudios expuestos anteriormente y de otros muchos realizados también por personajes de renombre dentro del mundo de las finanzas que no se han incluido en este trabajo, se llega a la conclusión de que los mercados no totalmente eficientes en el sentido que marca la *“Efficiency Market Hypothesis”*. Por ello, las teorías que enunciamos en la primera parte del desarrollo de este trabajo pueden no ser las idóneas para explicar los precios de los activos, ya que se basan en una hipótesis que no es del todo realista.

Estos estudios propiciaron el auge de un nuevo campo dentro de las finanzas, conocido como *“Behavioral Finance”*, que trataremos a continuación más detalladamente.



### 5.3 Frente moderno: Behavioral Finance.

Behavioral Finance es una rama de la economía y de las finanzas que asume que los individuos no actúan de forma tan racional como predice la escuela neoclásica. Es más, asume en concreto que los comportamientos irracionales pueden llegar a ocurrir en igual medida que los racionales. Esta rama de la ciencia recoge, por lo tanto, conceptos de la psicología para intentar explicar comportamientos económicos. En palabras de Martin Weber “Behavioral Finance combina el comportamiento individual y los fenómenos que ocurren en los mercados, haciendo uso del conocimiento tanto del campo de la psicología como de las finanzas”(Martin Weber, 1999)<sup>12</sup>, donde el énfasis ha de realizarse en la palabra “combina”.

A continuación pasamos a la exposición de conceptos clave dentro del Behavioral Finance para explicar algunos de los comportamientos irracionales de los individuos. Vamos a usar de guía un artículo de Hubert Fromlet (2001), quien hace una exposición de los conceptos más comunes estudiados en Behavioral Finance.

#### 1- El uso de la heurística para tratar la información

Se trata de un comportamiento casi obligado en nuestra sociedad debido a que hoy en día tenemos a nuestra disposición ingentes cantidades y fuentes de información y la necesidad de tomar decisiones en un periodo de tiempo muy corto. El uso heurístico de la información implica tener que seleccionar la información cuidadosamente y tomar decisiones basadas en la experiencia y en la intuición, debido a la necesidad de interpretar datos de forma rápida.

#### 2- “Anchoring”

Se refiere a la tendencia de ciertas personas de anclar sus pensamientos o ideas a un punto de vista de referencia, aunque éste no sea el más idóneo ni el más relevante para llevar a cabo la toma de decisiones. Este tema es tratado con mucha más profundidad por Kahneman y Tversky (1974) en su artículo: *“Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases”*.

---

<sup>12</sup> Traducción propia. cita original: “Behavioral finance closely combines individual behavior and market phenomena and uses knowledge taken from both the psychological field and financial theory”. (Martin Weber, 1999)

### 3- Representatividad

Se refiere al hecho de que muchos individuos dan mayor relevancia o mayor probabilidad a unos tipos de información que a otros.

### 4- El exceso de confianza y la ilusión de tener el control

Como Fromlet expresa, “la investigación sugiere que el exceso de confianza es un rasgo de los tomadores de decisiones que se consideran expertos. El exceso de confianza siempre contiene riesgos” (Hubert Fromlet, 2001)<sup>13</sup>. La ilusión de tener el control también es una forma de exceso de confianza y consiste en pensar que uno tiene el control de una situación cuando en realidad se tiene poca o ninguna influencia.

### 5- “Disposition effect”

Se refiere a lo que Shefrin y Statman expresan como “Vender –acciones- ganadoras demasiado pronto y mantener –acciones- perdedoras demasiado tiempo” (Shefrin y Statman, 1985), siendo el último comportamiento el más peligroso, ya que suelen mantenerse acciones perdedoras con la esperanza de que recuperen su valor. Esto constata un claro comportamiento de miedo generalizado a reconocer malas decisiones.

### 6- “Home bias”

Se refiere a la preferencia generalizada de los inversores de invertir en los mercados domésticos sin motivos racionales que sustenten esta preferencia, aun cuando podrían obtener mayores rentabilidades en mercados extranjeros.

---

<sup>13</sup> Traducción propia, cita original: “research suggests that overconfidence is a trait of decision-makers that consider themselves to be experts. Overconfidence always contains risk” (Hubert Fromlet, 2001)

## 7- “Herd behavior”

Concepto que refleja la tendencia de los individuos a seguir los comportamientos (ya sean racionales o irracionales) de grupos más grandes, aún cuando individualmente tomarían decisiones diferentes. Fromlet expresa que “este tipo de comportamiento puede que sea el más reconocido y observado en los mercados financieros desde un punto de vista psicológico” (Hubert Fromlet, 2001)<sup>14</sup>. Este tipo de comportamiento puede ser resumido por una frase de Keynes: “La sabiduría colectiva nos enseña que es mejor para la reputación fallar de forma convencional, que tener éxito de manera poco convencional. En otras palabras, es mejor para la reputación fallar en consenso con la opinión general que fallar por nuestra cuenta”<sup>15</sup>

Ya descritos algunos de los comportamientos irracionales que tienen lugar en el mercado según Behavioral Finance, pasamos a describir y analizar las teorías para la valoración de activos y la creación de carteras desde el punto de vista del Behavioral Finance.

### 5.3.1 Shefrin, Statman (1994) Behavioral Capital Asset Pricing Model

El “*Behavioral Capital Asset Pricing Model*” (BCAPM de aquí en adelante) trata de ofrecer un modelo para determinar el valor de los activos teniendo en cuenta que algunos inversores actúan de forma irracional.

Como se puede deducir del nombre de este modelo, Shefrin y Statman se basan en el CAPM desarrollado por Sharpe en 1964 para desarrollar un modelo nuevo con un enfoque de Behavioral Finance.

De esta forma se combina el modelo CAPM de Sharpe y la idea previamente expuesta por Fischer Black (1985) de que en el mercado interactúan dos tipos de inversores:

---

<sup>14</sup> Traducción propia, cita original: “this behavior might be the most generally recognized observation on financial markets in a psychological context”(Hubert Fromlet, 2001)

<sup>15</sup> Traducción propia, cita original: “Wordly wisdom teaches that it is better for reputation to fail conventionally, than to succeed unconventionally” In other words, it is better for reputation to fall being in consensus with the general opinion than to fall standing alone”

- “*Information traders*”, cuyas decisiones se basan en reglas bayesianas para estimar las rentabilidades.
- “*Noise traders*”, cuyas decisiones no se basan en reglas bayesianas llevándoles a realizar estimaciones erróneas.

Los “*Noise traders*” no se basan en reglas bayesianas, lo que les lleva a ser irracionales a la hora de invertir y por tanto a realizar estimaciones erróneas. En función de lo significativas que sean el número de transacciones que éstos realizan, en comparación con el número de transacciones global, es posible que los precios de los activos que reflejan los mercados puedan desviarse de su valor real.

La eficiencia o ineficiencia de los precios dependerá de qué tipo de inversor es el dominante o más representativo en cada momento.

Cuando los “*Information traders*” dominan, los errores cometidos por los “*Noise traders*” son muy pequeños o se compensan entre sí por lo que no influyen en el precio de los activos, y los mercados son ineficientes.

Sin embargo, si los inversores dominantes son los “*Noise trades*”, el conjunto de errores que éstos cometen es significativo, lo que hace que los precios de los activos no reflejen realmente su valor real y que por tanto los mercados sean ineficientes.

De forma similar a como se obtienen las rentabilidades esperadas en el CAPM de Sharpe, en el BCAPM las rentabilidades esperadas de los activos vienen determinadas por sus Behavioral Beta.

Cuando los “*Information traders*” dominan, los mercados son eficientes. Dada esta situación este modelo se equipara al CAPM original de Sharpe y las Carteras de Mercado resultantes de aplicar ambos modelos coinciden ya que los precios de los activos son eficientes.

Por otra parte, si los “*Noise traders*” predominan en el mercado, la cartera óptima de este modelo no coincide con la Cartera de Mercado que nos ofrecería el modelo original del CAPM, ya que esa frontera tendría como eficientes, precios que no lo son, debido al sesgo provocado por las transacciones de los “*Noise traders*”.

El desarrollo de este modelo viene acompañado de un extenso aparato matemático cuya exposición y valoración excede ampliamente el objetivo propuesto en este trabajo y es por ello que no se expone. Cabe destacar que, matemáticamente, el BCAPM se convierte en un modelo mucho más complejo que el CAPM de Sharpe.

Revisión crítica del modelo:

De forma teórica, este modelo parece apto en el sentido de que es capaz de explicar las anomalías del mercado, aunque en la práctica adolece de los mismos problemas que ya expusimos en la revisión crítica del CAPM de Sharpe.

El principal problema de este modelo es el cálculo de la Behavioral Beta, que presenta las mismas dificultades que el CAPM original, con la adición de que el mercado puede pasar de ser eficiente a ser ineficiente y viceversa. Esto supone que la eficiencia de los precios varía y como consecuencia la frontera eficiente también varía a lo largo del tiempo.

Además, no se pueden usar los mismos proxies que comúnmente se emplean para el cálculo de la Beta de Sharpe como el CRSP Index of US, ya que no se tiene constancia sobre qué grado de participación tienen los “*Noise traders*”, es decir, cómo de eficiente resulta el mercado en ese momento.

Otro problema relacionado con la Beta es que, al igual que en el CAPM, es posible que haya más factores que expliquen el comportamiento de los inversores. En el caso del CAPM de Sharpe, esta limitación llevó a que Fama y French desarrollasen el “*Three Factor Model*”. Consecuentemente es muy probable que existan factores relevantes para la explicación del mercado que llevasen a la creación de un modelo del Behavioral CAPM multifactorial con más factores además de la Behavioral Beta. Estos otros factores podrían ser incluso los dos extra del “*Three Factor Model*” más otros que tengan en cuenta los comportamientos irracionales que ya analizamos al principio de este capítulo. Además se suma la incógnita sobre cómo afectarían estos factores a los “*Noise traders*” y si incluso habría algunos factores relevantes que afectasen a éstos y no a los “*Information traders*” y viceversa.

Las limitaciones de este modelo han hecho que no haya sido adoptado por los gestores de activos, ya que el CAPM original e incluso el “*Three Factor Model*” ofrecen versiones más sencillas para su implementación.

Además, las ventajas que el Behavioral CAPM ofrece en cuanto a la explicación de las anomalías del mercado parecen no compensar las incógnitas y complicaciones que la implementación práctica de éste modelo implica y es por ello que su uso no ha sido adoptado por los gestores de carteras.

### 5.3.2 Shefrin, Statman (2000) Behavioral Portfolio Theory

Esta teoría ofrece un modelo para la creación y optimización de carteras eficientes teniendo en cuenta la investigación realizada en el campo del “Behavioral Finance”. Concretamente, “Behavioral Portfolio Theory” (BPT a partir de ahora) está basada fundamentalmente en dos teorías sobre toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre: SP/A de Lopes (1987) y “Prospect Theory” de Kahneman y Tversky (1979), que fueron a su vez la respuesta al fenómeno observado por Friedman y Savage (1948) que consistía en que personas que contrataban pólizas de seguros generalmente compraban también “Lottery Bonds”<sup>16</sup>.

Esta teoría se basa en que la obtención de la mayor rentabilidad posible no es necesariamente la única motivación que mueve a los inversores.

Antes de continuar con el desarrollo de esta teoría, tenemos que introducir el concepto de “*Mental Accounting*”<sup>17</sup>. Richard Thaler expresa que “Mental Accounting es el conjunto de operaciones cognitivas utilizadas por los individuos y hogares para organizar, evaluar y realizar un seguimiento de las actividades financieras.” (Richard Thaler, 1999)<sup>18</sup> En otras palabras, “*Mental Accounting*” hace referencia a la tendencia de las personas a separar el dinero en distintos compartimentos basándose en criterios subjetivos, como pueden ser la

---

<sup>16</sup> Se podría traducir como bonos lotería. Son un tipo de bonos del estado en el que algunos bonos seleccionados al azar dentro de la misma emisión son redimidos a un mayor valor que el valor nominal del bono. Nunca se han emitido bonos de estas características en España pero sí en otros países del entorno como por ejemplo Reino Unido, Francia, Irlanda entre otros. Estos bonos no tendrían por qué ser diseñados por los gobiernos, ya que los propios inversores pueden “diseñarlos” al comprar bonos de estado normales junto con tickets de lotería.

<sup>17</sup> “Mental Accounting” fue un término acuñado por Richard Thaler y con el que se intenta describir el proceso mental mediante el cual codificamos, categorizamos y evaluamos los posibles resultados económicos.

<sup>18</sup> Traducción propia. Cita original “Mental accounting is the set of cognitive operations used by individuals and households to organize, evaluate and keep track of financial activities.”

procedencia del dinero o la intención de uso del mismo. Por ejemplo, hay personas que tienen una cuenta específica para guardar dinero para unas vacaciones o una casa nueva, llegando incluso a endeudarse ante la falta de fondos en otras cuentas con tal de no tocar ese dinero. Esto resulta bastante irracional desde el punto de vista financiero puesto que el endeudarse conlleva el pago de unos intereses, a lo que podría no llegarse si se empleara el dinero “destinado para las vacaciones”.

Así pues, los autores presentan esta teoría en dos versiones según el número de “*Mental Accounts*” que emplean los inversores. La primera versión la denominan “BPT-Single Accounting” (BPT-SA) y, como su propio nombre indica, hace referencia a aquellos inversores que emplean una sola “*Mental Account*”. La segunda versión la denominan “BPT-Multiple Accounting” (BPT-SA) y se refiere a aquellos inversores que emplean varias “*Mental Accounts*”.

Los inversores “*Single Account*”, como por ejemplo los inversores que emplean el método de la media-varianza para la creación de sus carteras de inversión tendrán por tanto en cuenta la covarianza como criterio de diversificación. Por el contrario, los inversores “*Multiple Account*” fundamentarán la creación de sus carteras en base a varias “*Mental Accounts*”, pasando por alto la covarianza que pueda haber entre las distintas “*Mental Accounts*”. Por ejemplo, un inversor podría invertir en acciones nacionales situándolas en una “*Mental Account*” e invertir en acciones extranjeras en otra “*Mental Account*” porque piense que las acciones extranjeras conllevarán más riesgo, sin pararse a evaluar la covarianza que pueda haber entre las acciones domésticas y las extranjeras.

Dicho de otra forma, una cartera segregada en varias cuentas mentales se asemeja bastante a una estructura piramidal, donde cada capa de la pirámide estaría bien definida en base a unos criterios u objetivos. Las motivaciones que se situarían en la base de la pirámide serían reflejo del deseo de evitar la ruina, mientras que la capa más alta de la pirámide representaría las motivaciones que nos llevarían a intentar obtener la máxima rentabilidad posible. Un ejemplo de esta división en capas con distintos activos podría ser la siguiente: dinero en efectivo en la base de la pirámide, Bonos del Estado en una capa intermedia, y acciones en la capa más alta.

Comparando este modelo con los modelos neoclásicos, la frontera eficiente que proporciona este modelo no coincide con la del MPT de Markowitz y tampoco coincide con la que ofrece el CAPM de Sharpe.

En palabras de los propios autores, “Esta teoría debería servir como punto de referencia desde el que continuar desarrollándola (al igual que “*Modern Portfolio Theory*” dio lugar al CAPM) en vez de intentar aplicarla directamente en la práctica.” (Shefrin, Statman, 2000)<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Traducción propia, cita original: “This theory should serve as a starting point for further development, just like Mean-variance theory lead to CAPM, rather than being a directly applicable theory.” (Shefrin, Statman, 2000)



## 6. Conclusión

Se ha realizado un análisis y revisión de la bibliografía acerca de las teorías de gestión de carteras más relevantes. En primer lugar se ha procedido a una revisión crítica de las teorías que engloban lo que hemos denominado como Frente clásico, es decir, el conjunto de teorías de gestión de carteras cuya base es la eficiencia de los mercados y la racionalidad de los inversores. Dichas teorías son: “*Modern Portfolio Theory*” de Markowitz, CAPM de William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin, “*Zero Beta CAPM*” de Fischer Black, “*Three Factor Model*” de Fama y French y el “*Arbitrage Pricing Theory*” de Stephen Ross.

Posteriormente, se ha llevado a cabo un análisis de los estudios que demuestran la ineficiencia de los mercados, en el sentido de que bajo ciertas circunstancias los precios del mercado no reflejan realmente el valor de los activos y el comportamiento irracional de los inversores, que en vez de ser un comportamiento residual como pensaban los neoclásicos, resulta mucho más común de lo que cabía pensar.

Para finalizar, se han analizado las teorías que han surgido en base a los estudios previamente expuestos y que llevaron al desarrollo de una nueva rama de las finanzas, donde se combina la investigación en este campo con el de la psicología para intentar comprender mejor la realidad de los mercados y del comportamiento de los inversores. A esta rama se la conoce como Behavioral Finance. Dentro de las teorías basadas en el Behavioral Finance nos hemos centrado en las que creemos son dos que creemos son las más relevantes: “*Behavioral CAPM*” de Shefrin y Statman, y “*Behavioral Portfolio Theory*” de Shefrin y Statman.

Como hemos ido exponiendo a lo largo del trabajo, todas las teorías tienen puntos débiles, tanto en el lado neoclásico como en el lado del Behavioral Finance, aunque unas tienen más debilidades que otras, no son por ello menos relevantes. Un ejemplo es “*Modern Portfolio Theory*” desarrollada por Harry Markowitz en 1952. Dicha teoría ha sido objeto de muchas críticas pero fue el origen de otras posteriores como el CAPM de Sharpe, cuya relevancia académica y práctica llega hasta nuestros días. Cabe destacar que precisamente por ser de los pioneros y por haber dado lugar a importantísimas teorías dentro de este campo, Harry Markowitz recibió el John Von Neumann Theory Prize en 1989 y el premio Nobel de Economía en 1990.

Como se ha podido deducir por lo expuesto en este trabajo, las hipótesis en las que se basan las teorías neoclásicas no son totalmente realistas, al menos bajo ciertas circunstancias. Esto favoreció el auge del Behavioral Finance, aunque los modelos pertenecientes a esta rama no han resultado de utilidad práctica para los gestores de carteras. La razón principal es que el nivel adicional de explicación de la realidad que proporcionan no compensan las dificultades de su implantación práctica. Se podría decir que el “*Behavioral Portfolio Theory*” y el “*BCAPM*” de Shefrin y Statman son parecidos al “*Modern Portfolio Theory*” de Markowitz en el sentido de que tienen potencial de desarrollo. Pudiendo derivar en un futuro en nuevas teorías más prácticas y con mayor utilidad.

En nuestra opinión, el objetivo de crear el modelo perfecto no se ha conseguido, ni parece que se llegue a conseguir en el futuro. Vemos muy improbable que se pueda desarrollar un modelo que explique perfectamente la realidad de los mercados y que nos muestre la cartera óptima de inversión debido a la inmensa complejidad de los mercados y de los inversores. Por un lado, la complejidad de los mercados viene dada esencialmente por la inmensa variedad de factores económicos, políticos, sociales, culturales y psicológicos que le afectan, entre otros. Por otro lado, la complejidad de los inversores recae principalmente en la diversidad de sus formas de actuación y de las distintas motivaciones y aspiraciones que les mueven.

## 7. Bibliografía

Affleck-Graves, J. and McDonald, B. (1989) Nonnormalities and Tests of Asset Pricing Theories. *The Journal of Finance*, 44, pp.889-908

Benartzi, S., and R.H. Thaler. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 110, pp.73–92.

Benartzi, S., R. Michaely, and R.H. Thaler. (1997). Do Changes in Dividends Signal the Future or the Past? *Journal of Finance*, vol. 52, pp. 1007–1034.

Bernard, V. (1992). Stock Price Reactions to Earnings Announcements. *Advances in Behavioral Finance*. Edited by R.H. Thaler. New York: Russell Sage Foundation.

Chandra Shekhar Bhatnagar, Riad Ramlogan (2009) The Capital Asset Pricing Model Versus The Three Factor Model: A United Kingdom Perspective. Accesible en [<https://sta.uwi.edu/conferences/09/finance/documents/Riad%20Ramlogan%20and%20C%20Bhatnagar.pdf>] (Accedido el día 19 de mayo de 2015)

Cutler, David. 1989. “What Moves Stock Prices?.” *Journal of Portfolio Management* 15 (3), pp. 4-12.

Cutler, David. 1991. Speculative Dynamics. *Review of Economic Studies* 58, pp. 529-546

Daniel, K., Hirshleifer, D. and Subrahmanyam, A. (1998), Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. *The Journal of Finance*, 53, pp. 1839–1885

De Bondt, W.F.M., and R.H. Thaler. (1985). “Does the Stock Market Overreact?” *Journal of Finance*, vol. 40, pp. 793–808

De Bondt, W.F.M., and R.H. Thaler. (1987). Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *The Journal of Finance*, vol 42, pp. 557-581

Eugene F. Fama and Kenneth R. French (2004) The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives* Vol 18, Number 3, Pages 25–46

Fama, E. F. and French, K. R (2013) A Five Factor Asset Pricing Model. Borrador de 2014. Accesible en [<https://www8.gsb.columbia.edu/faculty-research/sites/faculty-research/files/finance/Finance%20Seminar/spring%202014/ken%20french.pdf>] (Accedido el día 10 de mayo de 2015)

Fama, E. F. and French, K. R. (1995), Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *The Journal of Finance*, 50, pp. 131–155.

Fama, E. F.; French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics* 105, pp. 457

Fischer Black (1986) Noise. *The Journal of Finance*, Vol. 41 pp 529-543

Foye, J.; Mramor, D. A.; Pahor, M. (2013). A Respecified Fama French Three-Factor Model for the New European Union Member States. *Journal of International Financial Management & Accounting* 24: 3.

Friedman, M. L.J Savage (1948). “The Utility Analysis of Choices Involving Risk”. *Journal of Political Economy*, 56. Pp. 279-304.

Fromlet, H. (2001) Behavioral finance – Theory and Practical Application. *Business Economics*, vol 36, pp. 63-69

Griffin, J. M. (2002). Are the Fama and French Factors Global or Country Specific? *Review of Financial Studies* 15 (3), pp. 783–803

Harry Markowitz (1952) Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7, pp. 77-91.

Kahneman, D. A. Tversky (1974). Judgment under Uncertainty: *Heuristics and Biases. Science*, New Series, Vol. 185, pp 1124-1131.

Kahneman, D. A. Tversky (1979). Prospect Theory: An analysis of Decision Making under Risk. *Econometrica*, 37, pp. 263-291.

Kilsgård, D. Wittorf, F (2010) The Fama and French Three-Factor Model - Evidence from the Swedish Stock Market. Tesina del master de la Universidad de Lund, Suecia. Accesible en[<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=2969626&fileOId=2969637>] (Accedido el día 19 de mayo de 2015)

Lintner (1965): The Valuation of Risky Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of economics and Statistics* 47, pp. 13-37.

Lopes, L. (1987). “Between Hope and Fear: The Psychology of Risk” *Advances in Experimental Social Psychology* 20, pp. 255-295

López Lubián, Francisco. García Estévez, Pablo (2009) Bolsa, Mercados y Técnicas de Inversión. Madrid: Editorial McGraw Hill.

Mossin (1966) Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34, 4, pp. 768-783.

R.H Thaler (1999). Mental Accounting Matters. *Journal of Behavioral Decision Making* 12, pp. 183-206.

R.H Thaler (1999). The End of Behavioral Finance. *Financial Analysts Journal* 55, pp. 12-17.

Richard Roll (1977). A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests. *Journal of Financial Economics*, Vol 4, pp. 129-176

Rosenberg, B. Kenneth, R. Lanstein, R. (1985) Persuasive evidence of market inefficiency. *The Journal of Portfolio Management*, Vol 11, No3. Pp. 9-16.

Roy, Arthur D. (1952). "Safety First and the Holding of Assets". *Econometrica* 1952 (Junio): pp. 431–450.

Sharpe (1964) Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance* 19, pp. 425-442

Shefrin, H; Statman, M (1994) Behavioral Capital Asset Pricing Model. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 29 (3) pp 323-349

Shefrin, H; Statman, M (2000) Behavioral Portfolio Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 35 (2) pp 127-151

Shiller, Robert J (1981) Do Stock Prices Move Too Much to Be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *The American Economic Review*, Vol. 71 (3), pp 421-436.

Statman, M (1999) Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements, *Financial Analysts Journal* 55, pp 18-27.

Summers, L H (1986) Does the Stock Market Rationally Reflect Fundamental Values? *Journal of Finance*, 41(3), pp 591-601.

Tversky, A. D. Kahneman (1986) "Rational Choice on the Framing of Decisions" *Journal of Business*, 59, pp. 392-406.

Veysel Eraslan (2013) Fama and French Three-Factor Model: Evidence from Istanbul Stock Exchange. *Business and Economics Research Journal*. Vol 4, num 2, pp. 11-22.

Weber, Martin (1999). Behavioral Finance. *Research for Practitioners* Vol. 0-8. University of Mannheim.