REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÒN SUPERIOR
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSE DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE ING. INDUSTRIAL
CATEDRA: INGENIERÌA FINANCIERA
SECCIÒN M1

# GESTIÓN DE CARTERAS

**Profesor**:
Iván Turmero

**Integrantes:**
Caldera, Juandri C.I.: 20.020.431
Madriz, María C.I.: 21.262.686
Ortega, Adriani C.I.: 20.035.608
Quintana, Fabiara C.I.: 21.007.939
Rodríguez, Pedro C.I.: 20.036.331

**CIUDAD GUAYANA, FEBRERO DE 2013**

# EFICIENCIA EN EL MERCADO BURSATIL ESPAÑOL

# Eficiencia

- "**Eficiencia** es la óptima utilización de los recursos disponibles para la obtención de resultados deseados"
- El mercado cuyos precios siempre reflejan la información disponible se denomina eficiente.
- Según esto, los precios de los valores que cotizan en una bolsa "eficiente" reflejarán toda la información referente a dichos valores; visto de otra forma, un mercado eficiente valorará de forma adecuada los títulos que en él se cotizan.
- En consecuencia, los agente no pueden usar tal información para conseguir rentabilidades extraordinarias.

# Tipos de Eficiencia

**Eficiencia débil**

Es cuando el precio refleja toda la información histórica, las series de datos históricos no contienen información que pueda ser usada para obtener rentabilidades extraordinarias.

**Eficiencia semifuerte**

cuando el precio refleja toda la información pública, tal es el caso del anuncio de los beneficios anuales o de los tipos de interés. En este caso sólo sería posible obtener rentabilidades extraordinarias mediante la utilización de informaciones privilegiadas, si éstas existen.

**Eficiencia fuerte**

El precio refleja toda la información existente, en tal caso nadie puede obtener una rentabilidad extraordinaria mediante la utilización de informaciones privilegiadas, bien porque no existen, bien porque son públicas.

# Condiciones para la Eficiencia

**Para que la eficiencia exista:**

- **No debe haber costos de transacción.**
- **Toda la información disponible puede ser libremente utilizada por los participantes en el mercado.**
- **Que exista un acuerdo sobre las implicaciones que la información tiene sobre el precio actual y distribución de los precios futuros de cada valor.**

La eficiencia pero no necesarias." es una idea central de las modernas finanzas

Si los mercados son eficientes

Se pueden aceptar los actuales desarrollos teóricos

Se pueden aceptar los actuales desarrollos teóricos

# Condiciones para la Eficiencia

Tanto para el caso de la eficiencia débil como en el de la semifuerte, se suele aceptar que ambas se cumplen.

Algo más conflictivo es el caso de la fuerte, bastantes autores sostienen que hay operadores en el mercado que poseen información privilegiada, pero los test realizados no ponen de manifiesto que así se pueda conseguir una clara rentabilidad extraordinaria; luego incluso en este último caso podemos aceptar una eficiencia "suficientemente" alta.

En el caso español los estudios realizados confirman normalmente la eficiencia débil, si bien con algunas reservas, habiendo más dudas sobre la semifuerte y la fuerte, de todas formas el número de estudios es reducido para sacar conclusiones claras.

# Nuestro estudio

Para que esto se dé es preciso que el comportamiento en un periodo, se repita en periodos futuros. Los resultados son claros: "O los comportamientos son totalmente aleatorios, o no hay una repetición de tales comportamientos que permita la obtención de las citadas rentabilidades extraordinarias".

# EL ANALISIS DE SERIES TEMPORALES

Para este estudio se destacaron:

- La metodología Box-Jenkins
- Condiciones de estacionariedad
- La predicción del futuro

# Metodología de Box-Jenkins

1º. Identificación

2º. Estimación

3º. Diagnostico

4º. Predicción

1. *Se trata de elegir uno o varios modelos ARIMA como posibles candidatos para explicar el comportamiento de la serie.*

2. *Se realiza la estimación de los parámetros de los modelos seleccionados.*

3. *Se comprueba la adecuación de cada uno de los modelos estimados y se determina cuál es el más idóneo.*

4. *Si el modelo elegido es satisfactorio se realizan las predicciones de la variable.*

**Se trata pues de un procedimiento iterativo de prueba y error, hasta lograr encontrar un modelo que nos satisfaga plenamente**

# Resultados

Resulta prácticamente imposible determinar cuándo se producen cambios estructurales por lo que parece difícil la predicción mediante técnicas estadísticas, ya que las estructuras de autocorrelaciones (cuando existen) no se mantienen constantes en el tiempo.

# MODELOS DE VALORACIÓN DE ACCIONES EN LA BOLSA DE BILBAO

# MODELO DE MERCADO

Supone que las relaciones entre las rentabilidades de los diferentes títulos se deben únicamente a la relación que todos tienen con un índice de mercado. La rentabilidad de un valor es función de la rentabilidad de mercado. Es decir:

**RIESGO TOTAL = RIESGO SISTEMATICO + RIESGO DIVERSIFICABLE**

**Se dedujo la existencia de una relación entre la Rentabilidad de Mercado y la del título, y por lo tanto la existencia de un riesgo sistemático. La correlación entre los títulos y el mercado es positiva, por lo tanto, no existe ningún título que realice la función de cobertura para diversificar riesgos en el mercado.**

# ANALISIS DE LA ESTABILIDAD DE MODELO DE MERCADO

El estudio fue realizado para comprobar si hubo alguna transformación en la economía, o en sectores específicos de la misma, que haga que el modelo de mercado, y sobre todo el riesgo sistemático de los distintos valores pueda variar. Para efectuar este análisis, se aplicó el test de Chow.

**Los inversores realizarán su inversión en una proporción de la cartera de mercado y otra del título sin riesgo. Así el CAPM postula que existe una cartera de mercado, formada por todos los títulos y con las proporciones que éstos representan en el mercado.**

# A.P.T

El APT no necesita la condición de basarse en la eficiencia de la cartera de mercado como el CAPM, y utiliza el argumento del arbitraje:

***"En equilibrio, las carteras que supongan una inversión cero y que no tengan riesgo, deberán dar una rentabilidad cero. En caso contrario los arbitrajistas invertirán en ellas hasta conseguir que este principio se mantenga"***

# MODELOS DE VALORACIÓN DE ACCIONES EN EL MERCADO DE CAPITALES ESPAÑOL

Desde los años sesenta los modelos de valoración de activos han despertado el interés de los especialistas habiéndose concentrado gran parte del trabajo en la contrastación empírica de los mismos. La finalidad de las páginas que siguen consiste en tratar de recoger algunos estudios realizados en el Departamento de Finanzas de la Universidad de Deusto. Se estudiará el CAPM y el APT, según una metodología, comentada por Rodríguez Castellanos, 1989(Gómez-Bezares, G-B, 1989ª.

## C.A.P.M

**El Modelo de Valoración del Precio de los Activos Financieros (modelo CAPM) es una de las herramientas más utilizadas en el área financiera para determinar la tasa de retorno requerida para un cierto activo.**

**Riesgo Sistemático: incertidumbre económica general, a aquello que no podemos controlar.**

**Riesgo No sistemático: es un riesgo específico de la empresa o de nuestro sector económico.**

Se comenzará con el calculando de las rentabilidades de los periodos base (día, semana y mes). Tales rentabilidades se calculan suponiendo que el accionista compra la acción al final de un periodo, manteniéndola hasta el final del siguiente, cuando la vende a su precio correspondiente. Durante este tiempo, si los hay, cobra los dividendos y vende los derechos de suscripción a su precio de cotización. Estos fondos se consideran un aumento de su patrimonio final. En resumen se tomaran:

**A**

Las cotizaciones en pesetas al final de cada periodo base, que nos sirven simultáneamente como valor final de un periodo y comienzo del siguiente. Dichas cotizaciones se han tomado ex-derecho y ex-dividendo, cuando se daban estas circunstancias.

**B**

Los dividendos brutos tomados, en pesetas, el primer día que pueden cobrarse.

**C**

Los derechos (se refieren a los derechos preferentes de suscripción que se cotizan ante una ampliación) tomados, en pesetas, al valor del primer día de cotización.
Se procede a calcular la rentabilidad de cada título en cada periodo base con la formula:

$$R_{i,t} = (C_{i,t} + d_{i,t} + D_{i,t} - C_{i,t-1})/C_{i,t-1}$$

Donde:

**$C_{i,t}$**: Cotización final del periodo base, en pesetas.

**$C_{i,t-1}$**: Cotización inicial del periodo (final del anterior), en pesetas.

**$d_{i,t}$** : Derechos vendidos en el periodo base, en pesetas.

**$D_{i,t}$**: Dividendos cobrados en dicho periodo, en pesetas.

# BASE DE DATOS Y PERÍODO DE ANÁLISIS

El estudio de todos estos artículos nos ha conducido a realizar un análisis similar de las posibilidades de diversificación internacional de riesgos, pero con una doble perspectiva:

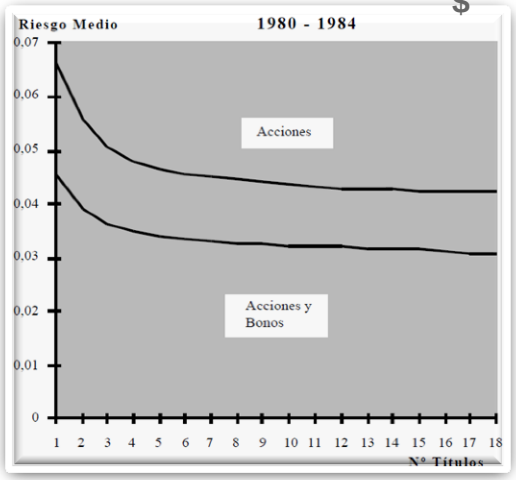
Para nuestro análisis hemos manejado los índices nacionales proporcionados por la publicación mensual Morgan Stanley Capital International Perspective. Esta base de datos es una de las más frecuentemente utilizadas en los análisis de carácter internacional. Los países manejados han sido los siguientes: Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Francia, Alemania, Hong Kong, Italia, Japón, Países Bajos, Noruega, Singapur, España, Suecia, Suiza, U.K., USA. Del mismo modo hemos obtenido los datos sobre los bonos de los países citados, donde remitimos al lector para una mayor concreción. Las rentabilidades manejadas son mensuales y calculadas tanto en dólares como en pesetas.

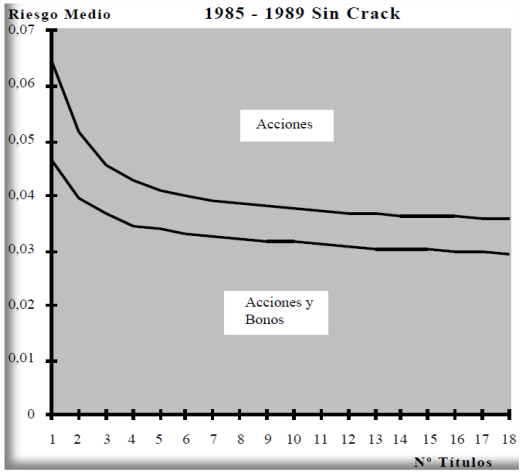
Contraponiendo una visión estadounidense con una visión española.

Analizando diversos periodos para estudiar la evolución de esas posibilidades de diversificación.

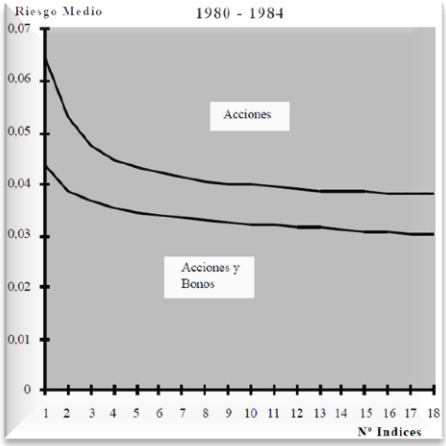
# DIVERSIFICACIÓN VÍA DIMENSIONAMIENTO

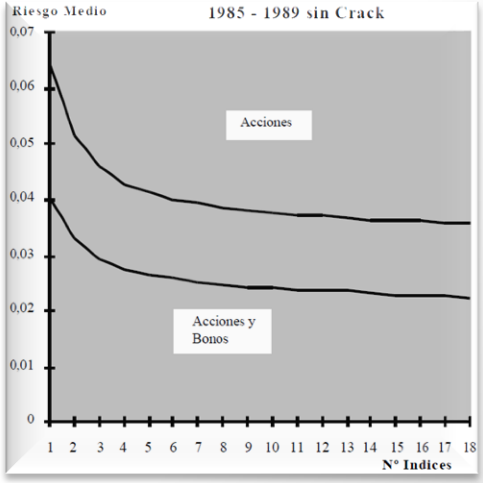
Acciones ⟺ Acciones y Bonos $



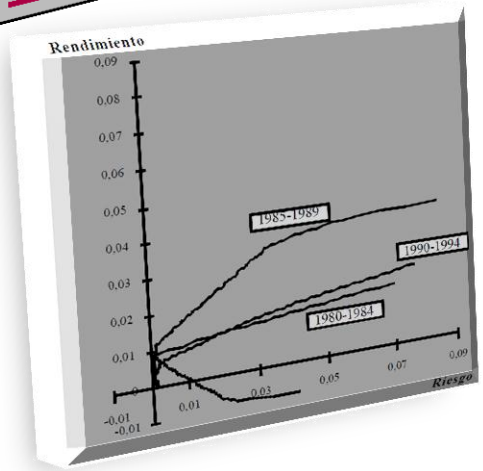

Acciones ⟺ Acciones y Bonos Pts

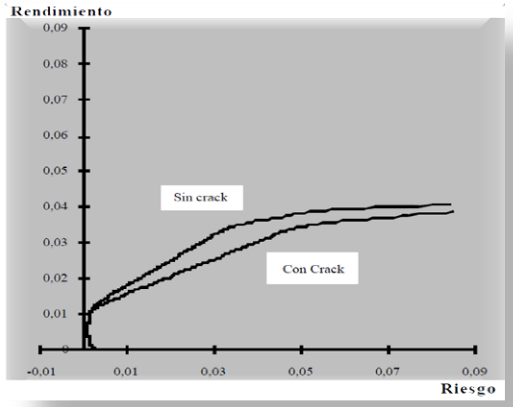


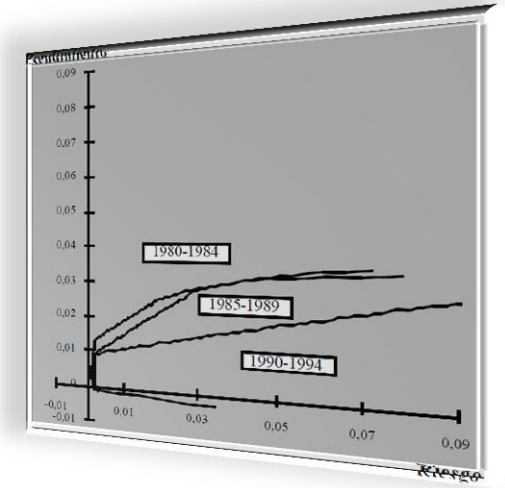
# DIVERSIFICACIÓN VÍA OPTIMIZACIÓN

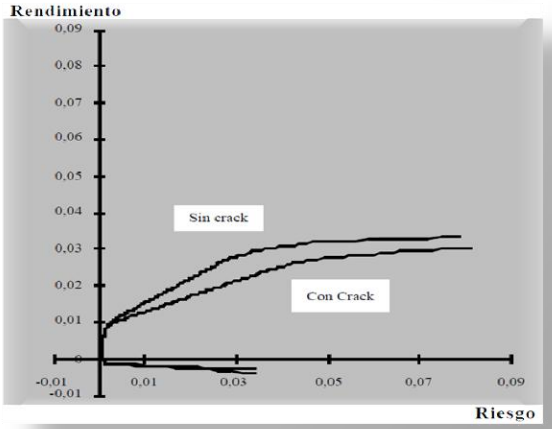
## Frontera de Mínima Varianza en $




## Frontera de Mínima Varianza en Pts.



# DIVERSIFICACIÓN VÍA OPTIMIZACIÓN

## Comportamiento de los índices nacionales

Hemos planteado el ratio de Sharpe como un indicador del comportamiento de los diferentes índices, se ha calculado como:

$$\text{Ratio de Sharpe} = \frac{\text{Promedio del Premio}}{\text{Desviación Típica de dicho Premio}}$$

**Comportamiento desde el punto de vista del inversor español**

| 1980 – 1984 | Índice Nacional | Índice Acciones | Índice Mundial |
|---|---|---|---|
| Promedio | 0,69% | 1,05% | 0,62% |
| Desviación Típica | 4,96% | 3,77% | 2,28% |
| Ratio de Sharpe | 0,13 | 0,27 | 0,27 |
| 1985 - 1989 | | | |
| Promedio | 2,14% | 1,47% | 0,50% |
| Desviación Típica | 6,50% | 3,37% | 2,00% |
| Ratio de Sharpe | 0,32 | 0,43 | 0,25 |
| 1990 – 1994 | | | |
| Promedio | -0,34% | 0,14% | 0,04% |
| Desviación Típica | 6,82% | 4,91% | 2,96% |
| Ratio de Sharpe | -0,04 | 0,02 | 0,01 |

# LAS CARTERAS EN LA BOLSA DE BILBAO (1.980-1.987)

Vamos a estudiar la adecuación de algunos aspectos fundamentales de la teoría de cartera de Markowitz y del Modelo de Valoración de Activos de Capital (más conocido por sus iniciales en inglés: CAPM).

Lo primero a plantear será la razón del periodo elegido, y esta es clara: se trata de un periodo suficientemente extenso y relativamente reciente.

$$Rit=Cit + dit + Dit - Ci,t-1 / Ci,t-1$$

Siendo:

Cit : Cotización final de la semana, en pesetas.
Ci,t-1:Cotización inicial de la semana (final de la anterior), en pesetas.
dit : Derechos vendidos en la semana, en pesetas.
Dit: Dividendos cobrados en dicha semana, en pesetas

# Datos a utilizar en la investigación.

El primer paso era calcular las rentabilidades semanales. Para ello se ha utilizado:
A) Las cotizaciones al final de la sesión del viernes, en enteros, convertidos después en pesetas.
B) Los dividendos brutos tomados, en pesetas, el primer día que pueden cobrarse.
C) Los derechos tomados, en pesetas, al valor del primer día de cotización.

Fórmula de cálculo de las rentabilidades.

$$R_{it} = \frac{C_{it} + d_{it} + D_{it} - C_{i,t-1}}{C_{i,t-1}}$$

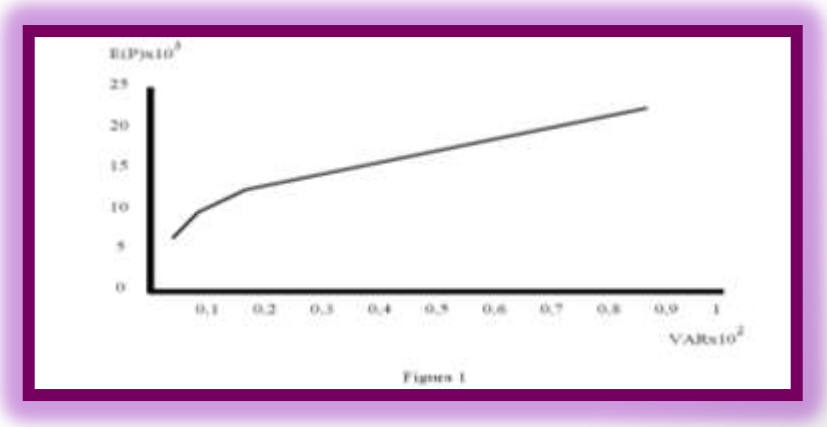
Cálculo de la rentabilidad de mercado

$$\frac{VCB_i}{\sum_i VCB_i}$$

# La frontera eficiente.

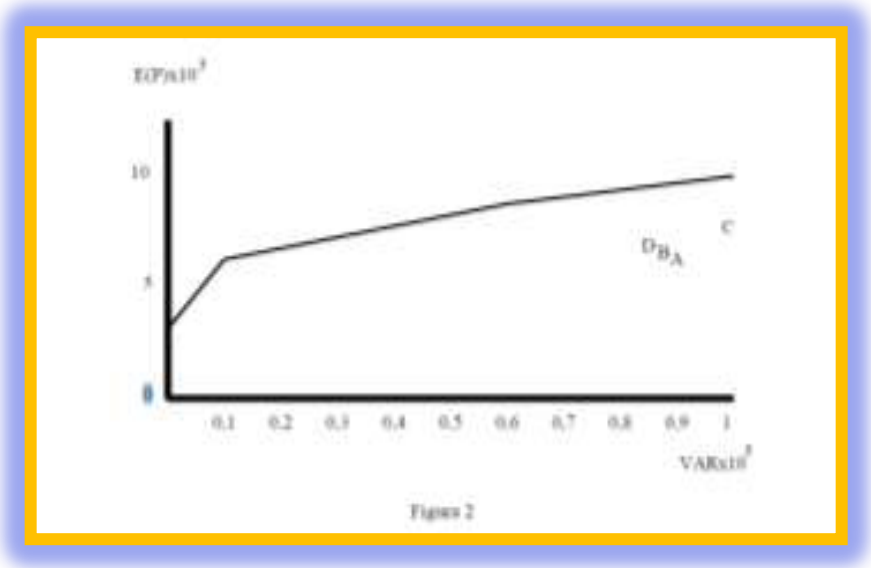
Una vez realizado los cálculos se llegó a los siguientes resultados, que dan lugar a la frontera eficiente de la figura 1: (según la teoría de cartera de Markowitz).

E = 0,0065 VAR = 0,0003961569
E = 0,0095 VAR = 0,0007875206
E = 0,0125 VAR = 0,0017194892
E = 0,0225 VAR = 0,0087304170



Con una rentabilidad bruta del 17% anual, lo que equivale a un 0,30238655% semanal capitalizable, llegamos a los resultados siguientes y a la figura 2:

E = 0,0030238655* VAR = 0
E = 0,0060 VAR = 0,000164479
E = 0,0090 VAR = 0,000663202
E = 0,010359074 VAR = 0,000999158



# Resultados con la "cartera ponderada".

Una vez tomadas las rentabilidades semanales de los 24 valores en las 418 semanas y utilizando como cartera de mercado la media ponderada, los resultados del modelo de mercado pueden verse en el cuadro nº 1, alcanzándose una explicación total del 33,98%. El resultado del CAPM es:

$$\overline{R} = 0{,}00459 + 0{,}0028\,\beta + u_j \qquad R^2 = 0{,}21161$$

$$(0{,}001178) \quad (0{,}00118) \qquad \text{D. típica} = 0{,}00202$$

# Resultados con la "cartera factor".

En este puede apreciarse cómo la capacidad explicativa del modelo es del 36,33%, ligeramente mejor que el obtenido en los modelos de mercado anteriores, tomando las carteras "ponderada" y "no ponderada" como aproximaciones a la cartera de mercado. En cuanto al CAPM, el resultado es el siguiente:

$$\overline{R} = 0{,}00390 + 0{,}00325\,\beta + u_j \qquad R^2 = 0{,}39425$$

$$(0{,}000963) \quad (0{,}00086) \qquad \text{D. típica} = 0{,}00177$$

***Puede verse cómo el resultado es significativamente mejor que el obtenido con la "cartera ponderada", pero peor que el que resulta de utilizar la "cartera no ponderada".***

# Resultados con la "cartera no ponderada".

Utilizando ahora como cartera de mercado la media sin ponderar, los resultados del modelo de mercado varían algo (véase el cuadro nº 2), alcanzándose una explicación total del 34,17%. El resultado del CAPM es:

$$\overline{R} = 0{,}00409 + 0{,}00318\,\beta + u_j \qquad R^2 = 0{,}54917$$

$$(0{,}000684) \quad (0{,}00061) \qquad \text{D. típica} = 0{,}00153$$

# RIESGO Y RENTABILIDAD EN MERCADOS DE TAMAÑO INTERMEDIO (EL CASO ESPAÑOL)

Existen tres características importantes que debemos tomar en cuenta a la hora de adquirir un valor; rentabilidad, riesgo y liquidez, pero la teoría financiera se ha centrado en la relación entre el riesgo y la rentabilidad.

En los mercados grandes es posible coger un número importante de títulos para estudiar la relación entre riesgo y rentabilidad, pero en los pequeños esto no es posible. **En mercados de tamaño intermedio**, como el español, el número de títulos con cotización frecuente y volumen de contratación aceptable es bastante reducido.

- **LOS DATOS**

Se consideran dos periodos diferentes para el análisis.

1. Va desde 1959 a 1988

Se hizo una nueva selección, partiendo de los 200 títulos con mayor volumen de contratación, y haciendo una segunda selección según su frecuencia de contratación.

2. Va de Agosto de 1990 a Agosto de 1993.

Se realizó una selección para construir el "Índice largo de la Bolsa de Madrid" .

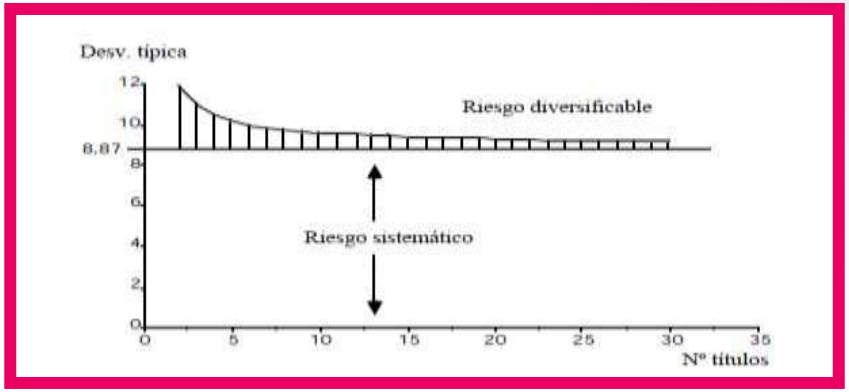
- **Estudio con las rentabilidades**

La forma de las distribuciones de rentabilidad resulta bastante crítica en muchos modelos financieros, que se basan implícita o explícitamente en su normalidad.

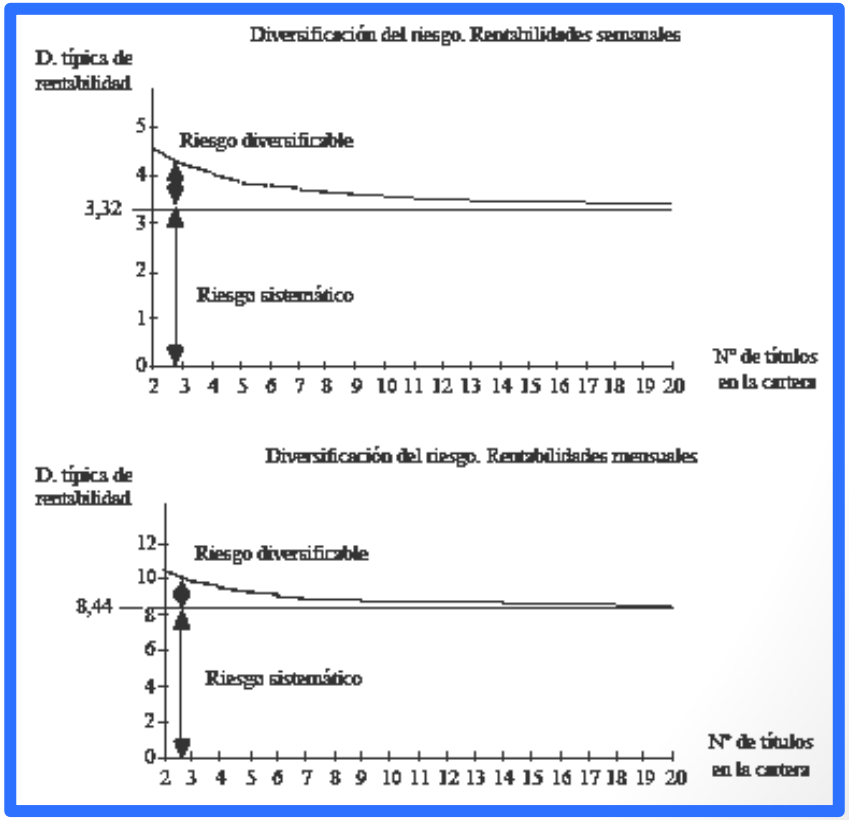
Se empieza con el estudio de la forma de la distribución, continúa con el análisis de la diversificación, y terminan con el Modelo de Mercado. El primer periodo (59-88) de estudio se divide en seis subperiodos de cinco años cada uno y el último periodo (90-93).

En los actuales modelos financieros de valoración de activos (tanto CAPM como APT), juega un papel fundamental la existencia de un riesgo diversificable.

Mercado de corros: Diversificación del riesgo en el periodo 84-88 (rentabilidades mensuales).



Mercado Continuo: Diversificación del riesgo en el periodo 90-93 (rentabilidades semanales y mensuales).



- **Contraste del CAPM**

El Capital Asset Pricing Model (CAPM), también conocido como modelo de Sharpe-Lintner, propugna que la rentabilidad esperada de un título es una función lineal de su beta (que será la única medida del riesgo); específicamente, se dará la siguiente función lineal:

$$E(R_i) = R_0 + [\, E(R^*) - R_0 \,] \times \beta_i$$

Con la metodología denominada de Serie Temporal es fácil demostrar que, si se cumple el CAPM, y definimos el Modelo de Mercado en excesos sobre el tipo sin riesgo:

$$(R_{it} - R_{0t}) = \alpha_i + \beta_i \times (R_t^* - R_{0t}) + \varepsilon_{it}$$

El contraste Cross-seccional con medias, consiste en estimar las betas para un periodo de tiempo y, después, realizar una regresión entre las rentabilidades medias y las betas:

$$R_i = \gamma_0 + \gamma_1 \times \beta_i + \varepsilon_i$$

Frente a la metodología Cross-seccional con medias, aparece la alternativa sin medias, que estima el siguiente modelo para cada mes:

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \times \beta_{it} + \varepsilon_{it}$$

# • Utilización de otras variables explicativas

Estudios clásicos han introducido el cuadrado de beta y el riesgo diversificable como variables explicativas de las rentabilidades medias (lo que pondría en duda la linealidad del modelo, si la primera fuera significativa, o la retribución sólo del riesgo sistemático, si lo fuera la segunda).

Introducción de variables fundamentales (metodologías tanto de Serie Temporal como Cross-seccionales).

$$R_{it} - R_{0t} = \tau_i + \beta_i \times (R_t^* - R_{0t}) + \delta_{1i} \times (Fundamental_{1it}) + \delta_{2i} \times (Fundamental_{2it}) + \ldots + v_{it}$$

Modelo Factorial desarrollado por Ross (1976).

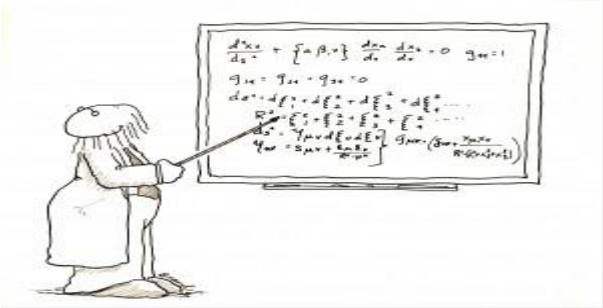
$$R_{it} = E(R_i) + \beta_{1i} \times F_{1t} + \beta_{2i} \times F_{2t} + \ldots + \beta_{ki} \times F_{kt} + \varepsilon_{it}$$

Análisis factorial (Roll y Ross, 1980).

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 \times \beta_{1i} + \lambda_2 \times \beta_{2i} + \ldots + \lambda_k \times \beta_{ki}$$

# MODELOS DE VALORACION Y EFICIENCIA: ¿BATE EL CAPM AL MERCADO?

El objetivo principal se basa en determinar hasta qué punto puede afirmarse que el modelo propuesto, el CAPM, es capaz de explicar el comportamiento de nuestro mercado, o dicho de otro modo, hasta qué punto las rentabilidades de los títulos se comportan según lo propuesto por el modelo.



# Ideas Fundamentales.

El CAPM propone que la rentabilidad esperada de un título es función de su riesgo sistemático:

$$E(RI) = R0 + E(R^*) - R0 \times BI \quad [1]$$

Dónde:

**E(Ri):** Es la rentabilidad esperada del título i.

**R0**: Es la rentabilidad del título sin riesgo (renta fija).

**E(R*):** Es la rentabilidad esperada de la cartera de mercado (teóricamente compuesta por todos los activos que aportan valor a la economía).

**bi:** Beta del título i. Es una medida de su riesgo sistemático.

El "riesgo sistemático" propone una medida del mismo, la beta. Esta beta es una medida del grado de relación de la rentabilidad de un título con la del mercado, y se define de la siguiente manera:

$$\beta i = \frac{COV\ (Ri,\ R^*)}{VAR\ (R^*)}$$

Si se llegase a cumplir estrictamente en la realidad el "**Modelo de mercado**", el inversor que corriera un **mayor riesgo** obtendría una **mayor rentabilidad**, por lo que se vería recompensado del mismo.

**¿Pueden obtenerse rentabilidades extraordinarias mediante la utilización del CAPM?,** es decir, si las rentabilidades derivadas de su utilización son mayores de lo que cabría esperar en función del riesgo sistemático soportado.

Para comprobar este extremo, se decide estudiar el periodo 1959-1988, suficientemente amplio y cercano a la actualidad, y que evita mezclar datos del mercado de corros y el mercado continuo.

Considerando la rentabilidad que el inversor toma es el mes como horizonte básico para la toma de sus decisiones.

Así, la rentabilidad (Rit) vendría dada por la siguiente fórmula:

$$Rit = \frac{C_{it} + D_{it} + d_{it} - C_{i,t-1}}{C_{i,t-1}} \times 100$$

Dónde:
Cit: Es la cotización del título i al final del mes t.
Ci,t-1: Es la cotización del título i al principio del mes t.
Dit: Dividendos cobrados por el título i en el mes t.
Dit: Derechos de suscripción vendidos en el mes t.

A partir de las rentabilidades de los títulos, se puede:

- Calcular la rentabilidad de la cartera de mercado, como media no ponderada de las anteriores.
- También se llega a obtener la rentabilidad del título sin riesgo, tomando para ello el rendimiento de la renta fija del estado con carácter mensual

En base a la información recopilada, el estudio se decidió hacer bajo dos teorías distintas:

- ✓ La primera consistiría en suponer que el individuo ajusta sus posiciones al final de cada mes.
- ✓ La segunda consistiría en suponer que el inversor compra en un mes concreto los títulos que componen su cartera, y los mantiene durante un periodo de 60 meses, liquidándolos al final de dicho periodo.

## *1° ESTUDIO BAJO EL SUPUESTO DE QUE EL INVERSOR AJUSTA SUS POSICIONES AL FINAL DE CADA MES*

***Decisión respecto a los títulos que compondrán la cartera.***

1. El primer paso a realizar es estimar las betas asociadas a cada título con un periodo de estimación de 5 años.

2. Para tomar la decisión sobre la cartera correspondiente, calculan las betas mediante un ajuste de regresión entre las rentabilidades de cada título y la cartera de mercado en el periodo de cinco años inmediatamente anterior. Así obtuvieron una serie de betas asociadas a cada título en cada uno de los meses tomados.
3. El siguiente paso para tomar las decisiones correspondientes, fue ver lo que en cada periodo de cinco años ha rendido títulos, y compararon esa cifra con la que, según el CAPM, debería haber ofrecido.

## ***2° Estudio comparativo del rendimiento obtenido por la cartera gestionada frente al asociado a la cartera del mercado.***

Consiste en calcular el promedio de beta de la cartera así construida, así como el promedio de rentabilidad obtenido al final del mes tomado.

El promedio de beta de la cartera se calculó como media simple de las correspondientes a los títulos que la componen:

$$Beta\ de\ la\ cartera_{i,t} = \sum_{i=1}^{i=g} \frac{\beta_{i,t}}{g}$$

Donde:

***g*** = es el número de títulos que componen la cartera en el mes considerado.

El promedio de rentabilidad también se calculo por media simple de las obtenidas por cada uno de los títulos que componen la cartera.

Para verificar si habían batido el mercado utilizaron el índice de Jensen dividido por beta. La fórmula que aplicaron fue la siguiente:

$$\frac{J}{\beta} = \frac{(\mu - i)}{\beta} - (\mu^* - i)$$

Aplicando la fórmula anterior lo que querían demostrar es que se puede comparar el premio obtenido por unidad de riesgo sistemático en la cartera, con el premio ofrecido por la cartera de mercado. Si **el índice es positivo** se puede decir que **se ha batido al mercado**, es decir, que se ha obtenido una superior que el que invierte en una cartera compuesta por todos los títulos estudiados.

## 3° ESTUDIO BAJO EL SUPUESTO DE QUE EL INVERSOR MANTIENE SU INVERSIÓN DURANTE UN PLAZO DE 60 MESES.

***Decisión respecto a los títulos que compondrán la cartera.***

Se calcula exactamente igual que el proceso realizado en el 1° estudio. De la comparación entre las betas y la rentabilidad se deriva el carácter de "infra" o "sobre" valorado de cada título, procediéndose a la compra de aquellos valores que aparecen como infravalorados.

# LOS PROBLEMAS ETICOS DE ESPECULACION

## Ética y mercado

El mercado es un buen sistema de asignación de recursos, es decir utiliza de forma eficiente los recursos que están a su disposición para producir bienes y servicios que la sociedad demanda.

# Es importante:

los mercados sean los más completos posibles

las actuaciones de los individuos contribuyan al bien común.

dejar el mercado cuando lo deseen sin tener que soportar altos costos de iliquidez.

que las actuaciones de los agentes contribuyan con el bien común

# Breve comentario sobre la postura de la iglesia

La iglesia católica ha mantenido con frecuencia una postura contendiente en contra de las ganancias sobre todo cuando estas se han basado en un trabajo que aumente valor.

Platón y Aristóteles mostraron poco aprecio en cuanto a los asuntos económicos en general y financieros en particular.

Evidentemente el evangelio muestra más empatía hacia los pobres que hacia los ricos.

## Juan pablo segundo nos indica algunas ideas generales que pueden ser de interés para aclarar la postura de la moral católica:

- El libre mercado es un instrumento eficaz para asignar recursos.
- Se reconoce la función de los beneficios como índice de la buena marcha de la empresa.
- Aunque la iglesia no tiene un modelo económico concreto se reconoce el papel del estado en la economía
- Se declara opción preferencial por los pobres
- Se demandan organismos internacionales que orienten la economía hacia el bien común.

# La especulación en los mercados

Se entiende por especulación aquella actividad en la que se compra barato, esperando vender más caro pero corriendo el riesgo en dicha operación. También se distingue la especulación del arbitraje donde el arbitraje es hacer tal operación sin riesgo.

Aquí se refiere a la especulación en general con sin riesgo o sin riesgo, sea en el tiempo o el espacio. El trabajo del especulador consiste en aprovechar la ineficiencia del mercado, donde utilizan un precio inadecuado para sus transacciones

# Valoración ética de la especulación

Probablemente los problemas éticos se plantean en otras actividades económicas son más frecuentes y complejos en el mundo financiero. Las causas que esto lo genera podría ser que a la persona se le haga difícil entre una actuación correcta y un fraude, también como muchos han sufrido perdida en los mercados suelen culpar a los especuladores que han obrado incorrectamente

Hay tres funciones de especulación que serian las siguientes:

- Mejorar la eficiencia, consiguiendo precios más correctos.

- Asumir riesgos consiguiendo mercados más completos

- Dar liquidez

# APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA TEORÍA DE CARTERAS

## *Teoría de Carteras*

Es un modelo general para el estudio de la inversión en condiciones de riesgo, basado en que la decisión sobre cuál es la cartera de inversiones óptima se fundamenta en el estudio de la media y la variabilidad de los diferentes títulos existentes en el mercado.

### *PROBLEMA BÁSICO SIN TÍTULOS SIN RIESGOS*

El problema básico es el más sencillo. En este caso podemos emitir los títulos, y por tanto no hay ningún tipo de restricción en forma de desigualdad. Tenemos el vector de rentabilidades, proporciones y la matriz de varianzas y covarianzas:

$$\sum \begin{bmatrix} 3116 & 984 & 4569 & 2536 & 895 \\ 984 & 1244 & 2876 & 982 & 523 \\ 4569 & 2876 & 11206 & 4806 & 1333 \\ 2536 & 982 & 4806 & 3044 & 733 \\ 895 & 523 & 1333 & 733 & 625 \end{bmatrix}$$

Así, vamos a hallar la frontera de mínima varianza para estos títulos. La suma de las proporciones invertidas en cada título debe dar la unidad:

$$\sum \begin{bmatrix} 0{,}00148 & 0{,}00077 & -0{,}0005 & -0{,}0005 & -0{,}0013 \\ 0{,}00077 & 0{,}00344 & -0{,}0013 & 0{,}00079 & -0{,}0022 \\ -0{,}0005 & -0{,}0013 & 0{,}00078 & -0{,}0006 & 0{,}0008 \\ -0{,}0005 & 0{,}00079 & -0{,}0006 & 0{,}00158 & -0{,}0005 \\ -0{,}0013 & -0{,}0022 & 0{,}0008 & -0{,}0005 & 0{,}00412 \end{bmatrix}$$

De esta forma podemos despejar los valores de los multiplicadores de Lagrange

$$\lambda_1, \lambda_2$$

$$\lambda_1 = 14{,}685\ E(P) - 195{,}885\ (15\ A)$$

$$\lambda_2 = 3400{,}8 - 195{,}885\ E(P)$$

$$E(P) = 13{,}351 \pm 0{,}3708 * DES(P)$$

Una vez obtenida la frontera, podemos llegar a obtener la grafica de Proporciones de títulos para el Problema Básico sin incluir título sin riesgo, en donde escogemos cómo varía la composición de la cartera a medida que varían los valores de los multiplicadores de Lagrange, dando respuesta a las ecuaciones planteadas con los siguientes números

$$w1 = -0{,}00032\ \lambda 1 + 0{,}03023$$
$$w2 = -0{,}00095\ \lambda 1 + 0{,}59722$$
$$w3 = 0{,}001007\ \lambda 1 - 0{,}3045$$
$$w4 = 0{,}002648\ \lambda 1 + 0{,}30111$$
$$w5 = -0{,}00239\ \lambda 1 + 0{,}37694$$

# MODELOS INTERNACIONALES DE VALORACIÓN DE ACTIVOS: CONTRASTACIÓN EMPÍRICA

## Modelo de Valoración de Activos: IAPM

El modelo de valoración propuesto por Solnik (1974) propugna que el premio por riesgo de un activo de un país respecto al tipo sin riesgo de ese país es proporcional a su componente de riesgo sistemático internacional, siendo dicho coeficiente de proporcionalidad el premio de una cartera mundial de acciones sobre una cartera mundial de tipos sin riesgo . Así, la formulación explícita de este modelo es la siguiente:

$$E(Ri - Ri0) = bi\ E(RM - RM0)$$

**Donde:**

**E( Ri – Ri0):** recoge el valor esperado del premio por riesgo del índice de acciones del país i sobre el tipo sin riesgo de dicho país i.

**bi** : es su riesgo sistemático internacional.

**E(RM – RM0):** recoge el valor esperado del premio por riesgo de una cartera mundial de acciones sobre un cartera mundial de tipos sin riesgo.

# Modelo de Mercado

*El modelo IAPT es desarrollado por Solnik (1983) tomando como referencia el modelo propuesto por Ross (1976). Así, según Solnik, la rentabilidad de un título viene influida por una serie de factores. La ecuación de valoración es la siguiente:*

$$E(Ri - R0) = l0 + l1\ bi1 + l2\ bi2 + \ldots + lK\ biK$$

Donde:

***E(Ri – R0) :*** recoge la esperanza del premio de rendimiento de cada índice sobre el único tipo sin riesgo considerado: el tipo de la moneda base en la que se miden los rendimientos.

***bik:*** recoge la sensibilidad del índice i al factor de riesgo k.

***lk*** : es el premio por unidad de riesgo del factor k.

***El cambio de moneda base afecta a los valores concretos pero no a la estructura de esta ecuación***

# EL CAPM: METODOLOGÍAS DE CONTRASTE

El modelo teórico: problemas preliminares: Los problemas son los siguientes:

- El modelo teórico esta expresado en expectativas, tanto de rendimiento como de riesgo.
- La elección del periodo básico sobre el que se miden las rentabilidades.
- El conjunto de periodos sobre los que contrastamos el modelo.
- Elección de la cartera de mercado r m.

## Metodología de corte transversal con medias.

La metodología de corte transversal con medias fue utilizada por Miller y Scholes. El contraste del procedimiento requiere de dos etapas:

Periodo de estimación: a partir de las observaciones del periodo de contraste del modelo, se calculan las estimaciones de las betas de los títulos.

Periodo de contraste: se plantea una regresión explicando las rentabilidades medias de los títulos mediante el riesgo sistemático en el periodo considerado.

# EL PERFIL DE RIESGO DEL MERCADO DE FONDOS DE INVERSIÓN ESPAÑOL

**El mercado de fondos español**

Durante el siglo XX se origina en España un importante auge de lo que se ha llamado "capitalismo popular", que se manifiesta en el acercamiento del inversor medio a la bolsa. Esto es, primordialmente, por la búsqueda de rentabilidad que había dejado de obtener en los productos en los que tradicionalmente había volcado su ahorro, como los depósitos bancarios.

*Los fondos de inversión, que ofrecen la posibilidad de obtener una gestión profesionalizada y de acceder a una amplia gama de productos con la que satisfacer las necesidades de las diferentes tipologías de inversores en lo que se refiere al binomio rentabilidad-riesgo.*

*Las razones que contribuyen a afirmar el proceso son:*

- ✓ *Razones legales y fiscales.*
- ✓ *Razones económicas.*

# La clasificación de los fondos

| Categoría | Características |
|---|---|
| FIAMM EURO | Al menos el 90% debe estar invertido en productos del mercado de dinero. Máximo de un 5% en moneda no euro. |
| FIAMM INTERNACIONAL | Al menos el 90% debe estar invertido en productos del mercado de dinero. Más del 5% en moneda no euro. |
| RENTA FIJA A CORTO PLAZO | No incluye activos de renta variable en su cartera de contado, ni derivados cuyo subyacente no sea de renta fija. La duración media de la cartera no puede superar los dos años. Máximo de un 5% en moneda no euro. |
| RENTA FIJA A LARGO PLAZO | No incluye activos de renta variable en su cartera de contado, ni derivados cuyo subyacente no sea de renta fija. La duración media de la cartera debe ser superior a los dos años. Máximo de un 5% en moneda no euro. |
| RENTA FIJA INTERNACIONAL | No incluye activos de renta variable en su cartera de contado, ni derivados cuyo subyacente no sea de renta fija. Más del 5% en moneda no euro. |
| RENTA FIJA MIXTA | Menos del 30% de la cartera en activos de renta variable. Máximo del 5% en moneda no euro. |
| RENTA FIJA MIXTA INTERNACIONAL | Menos del 30% de la cartera en activos de renta variable. Más del 5% en moneda no euro. |
| RENTA VARIABLE MIXTA | Entre el 30% y el 75% de la cartera en activos de renta variable. Máximo 30% en moneda no euro. |
| RENTA VARIABLE MIXTA INTERNACIONAL | Entre el 30% y el 75% de la cartera en activos de renta variable. Más de 30% en moneda no euro. |
| RENTA VARIABLE EURO | Más del 75% de la cartera en activos de renta variable; la inversión en renta variable nacional no podrá superar el 90% de la cartera. Máximo 30% en moneda no euro. |
| RENTA VARIABLE NACIONAL | Al menos 75% de la cartera en renta variable (de ésta al menos el 90% en valores de emisores españoles). Máximo 30% en moneda no euro. |
| RENTA VARIABLE INTERNACIONAL EEUU / JAPÓN / EUROPA / EMERGENTES / RESTO | Más del 75% de la cartera en activos de renta variable. Más de 30% en moneda no euro. |
| GARANTIZADO RENTA FIJA | Fondo para el que existe garantía de un tercero (bien a favor del fondo o de los partícipes), y que asegura exclusivamente un rendimiento fijo. |
| GARANTIZADO RENTA VARIABLE | Fondo para el que existe garantía de un tercero (bien a favor del fondo o de los partícipes), y que asegura una cantidad total o parcialmente vinculada a la evolución de instrumentos de renta variable o divisa. |
| FONDOS GLOBALES | Fondos sin identificación precisa de su vocación y que no encajen en ninguna de las anteriores clasificaciones. |

## • Medidas de Riesgo

***Algunos aspectos importantes a tener en cuenta antes de invertir:***

- ✓ Por norma general los fondos de inversión cotizados son de renta variable lo que implica una elevada volatilidad, aspecto muy importante que se debe tener en cuenta antes de llevar a cabo la inversión.

- ✓ En segundo lugar también hay que tener en cuenta que los fondos cotizados cuando replican un determinado índice de renta variable, tal como el IBEX 35 por ejemplo, están expuestos al riesgo del mercado, lo que conduce a que cuando el mercado es bajista el inversor puede sufrir fuertes pérdidas, pero si el mercado es alcista puede obtener importantes ganancias.

- ✓ También hay que tener presente la posibilidad de que a la hora de comprar o vender las participaciones de un fondo cotizado los inversores lo puedan hacer a un precio distinto del valor liquidativo estimado publicado por la bolsa provocado por las órdenes lanzadas por los especialistas con una horquilla en los precios.

- ✓ En cuanto a las obligaciones de información a los inversores hay que tener en cuenta que éstas son menores que en el resto de los fondos de inversión ya que en los fondos cotizados no existe la obligación de proporcionar un folleto de emisión simplificado antes de la operación de compra.

***Algunas medidas del riesgo son:***

La varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{j=1}^{s}(r_{t-j}-\mu)^2}{s} = \frac{\sum_{j=1}^{s}\varepsilon_{t-j}^{\ 2}}{s}$$

Varianza calculada como Media Móvil con Ponderación Exponencial (a partir de ahora método MMPE):

$$\sigma_t^2 = \lambda\, \sigma_{t-1}^2 + (1-\lambda)\, \varepsilon_{t-1}^2$$

Modelo GARCH (1, 1)

$$\sigma_t^2 = \alpha_0\, \sigma^2 + \alpha_1\, \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1\, \sigma_{t-1}^2$$

## • Análisis Empírico

**Base de datos:** Las fuentes utilizadas en la confección de la base de datos son las siguientes:

- ✓ Bloomberg Professional (Bloomberg L. P.).
- ✓ Infobolsa (Bolsa de Madrid).
- ✓ Euro Performance (Grupo Fininfo).
- ✓ Grupo Fineco - Fondos Inversión (Base de datos interna).

**Cálculo de las varianzas en cada uno de los momentos de tiempo t:** Para cada fondo, se obtienen las series de varianza siguientes:

- ✓ Ventana móvil de volatilidades basadas en 52 semanas.
- ✓ Método MMPE.
- ✓ Variance Targeting de la volatilidad, como versión restringida del modelo GARCH (1,1).

# Promedios de riesgo y factores de cambio del riesgo:

| | Última volatilidad | Media | Mínima | Máxima | Factor de decaimiento (l) | Factor de Cambio del Riesgo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FIAMM | 0,23% | 0,23% | 0,12% | 0,49% | 0,86 | 1,68 |
| RENTA FIJA CORTO PLAZO EURO | 0,73% | 0,73% | 0,42% | 1,42% | 0,89 | 1,46 |
| GARANTIZADO RENTA FIJA | 1,19% | 1,49% | 0,72% | 2,84% | 0,90 | 1,59 |
| RENTA FIJA LARGO PLAZO EURO | 1,65% | 1,89% | 1,06% | 3,15% | 0,91 | 1,16 |
| RENTA FIJA INTERNACIONAL | 0,68% | 2,19% | 0,43% | 6,47% | 0,84 | 2,76 |
| RENTA FIJA MIXTA EURO | 4,84% | 4,59% | 2,86% | 7,56% | 0,92 | 1,16 |
| RENTA FIJA MIXTA INTERNACIONAL | 6,83% | 5,96% | 3,24% | 10,74% | 0,90 | 1,33 |
| GARANTIZADO INTERNACIONAL | 4,18% | 6,05% | 2,69% | 11,57% | 0,90 | 1,75 |
| GARANTIZADO RENTA VARIABLE | 4,45% | 7,19% | 2,75% | 16,57% | 0,89 | 2,03 |
| RENTA VARIABLE MIXTA | 11,53% | 10,96% | 7,28% | 17,46% | 0,92 | 1,01 |
| RENTA VARIABLE EURO | 18,19% | 17,97% | 12,78% | 26,84% | 0,94 | 0,80 |
| RENTA VARIABLE ESPAÑA | 19,68% | 18,77% | 13,22% | 28,90% | 0,93 | 0,86 |
| RENTA VARIABLE INTERNACIONAL | 21,40% | 20,44% | 15,20% | 26,43% | 0,95 | 0,66 |
| TOTAL | 7,35% | 7,57% | 4,83% | 12,34% | 0,90 | 1,40 |

Perfil de riesgo (modelo MMPE de volatilidad)

| | Rentabilidad semanal media anualizada | Volatilidad media muestral anualizada | Pérdida media semanal | Máxima pérdida semanal | VaR95 semanal | % empírico fuera del VaR95 | Pérdida media en la cola |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FIAMM | 2,71% | 0,24% | -0,04% | -0,07% | 0,00% | 3,48% | -0,03% |
| RENTA FIJA CORTO PLAZO EURO | 2,79% | 0,79% | -0,13% | -0,37% | -0,13% | 4,13% | -0,25% |
| GARANTIZADO RENTA FIJA | 3,38% | 1,64% | -0,20% | -0,84% | -0,31% | 4,83% | -0,52% |
| RENTA FIJA LARGO PLAZO EURO | 3,15% | 1,91% | -0,23% | -0,99% | -0,38% | 5,57% | -0,63% |
| RENTA FIJA INTERNACIONAL | 4,48% | 2,79% | -0,52% | -1,75% | -0,55% | 4,95% | -0,99% |
| RENTA FIJA MIXTA EURO | 3,06% | 4,85% | -0,55% | -2,38% | -1,05% | 5,33% | 1,52% |
| RENTA FIJA MIXTA INTERNACIONAL | 2,97% | 6,40% | -0,73% | -3,56% | -1,40% | 5,36% | -2,19% |
| GARANTIZADO INTERNACIONAL | 4,32% | 7,06% | -0,75% | -3,80% | -1,53% | 4,88% | -2,36% |
| GARANTIZADO RENTA VARIABLE | 5,82% | 9,61% | -0,97% | -5,84% | -2,08% | 4,77% | -3,37% |
| RENTA VARIABLE MIXTA | 3,66% | 11,79% | -1,33% | -5,79% | -2,61% | 5,60% | -3,77% |
| RENTA VARIABLE EURO | 7,42% | 19,17% | -2,12% | -9,03% | -4,21% | 5,44% | -5,90% |
| RENTA VARIABLE ESPAÑA | 5,11% | 20,58% | -2,24% | -9,84% | -4,57% | 5,23% | -6,60% |
| RENTA VARIABLE INTERNACIONAL | 6,10% | 20,78% | -2,38% | -9,67% | -4,60% | 5,43% | -6,39% |
| TOTAL | 4,23% | 8,28% | -0,94% | -4,15% | -1,80% | 5,00% | -2,66% |

Tabla 5: Perfil de riesgo (análisis de pérdidas)

# Clasificación de los fondos en base al perfil de riesgo:

| | Grupos de fondos (Análisis Cluster) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de Fondo (CNMV con correcciones)** | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | Cluster 5 | Total |
| **FIAMM EURO** | 0 | 0 | 48 | 12 | 116 | 176 |
| **GARANTIZADO INTERNACIONAL** | 3 | 27 | 15 | 2 | 4 | 51 |
| **GARANTIZADO RENTA FIJA** | 0 | 8 | 5 | 9 | 101 | 168 |
| **GARANTIZADO RENTA VARIABLE** | 9 | 45 | 49 | 3 | 3 | 109 |
| **RENTA FIJA CORTO PLAZO** | 0 | 0 | 42 | 8 | 107 | 157 |
| **RENTA FIJA INTERNACIONAL** | 0 | 25 | 9 | 3 | 5 | 42 |
| **RENTA FIJA LARGO PLAZO** | 0 | 5 | 18 | 1 | 96 | 120 |
| **RENTA FIJA MIXTA** | 2 | 65 | 39 | 0 | 50 | 156 |
| **RENTA FIJA MIXTA INTERNACIONAL** | 0 | 17 | 2 | 1 | 5 | 25 |
| **RENTA VARIABLE EURO** | 56 | 3 | 0 | 0 | 0 | 59 |
| **RENTA VARIABLE INTERNACIONAL** | 87 | 9 | 3 | 0 | 0 | 99 |
| **RENTA VARIABLE MIXTA** | 54 | 102 | 12 | 1 | 2 | 171 |
| **RENTA VARIABLE NACIONAL** | 82 | 3 | 0 | 0 | 0 | 85 |
| **Total** | 293 | 309 | 287 | 40 | 489 | 1418 |

Tabla 6: Tabla de contingencia

# MEDIDAS DE PERFORMANCE: ALGUNOS INDICES CLASICOS Y ELACION DE LA TRIP CON LA TEORIA DE CARTERA

**La decisión de inversión en condiciones de riesgo: criterios clásicos**

El valor actualizado neto (VAN) propone comparar las entradas y las salidas de fondos provocadas por el proyecto, para ello exige la tasa de descuento apropiada.

Donde:

$DI$: Desembolso asociado al proyecto

$GF_t$: Impacto en caja del proyecto en el año "t"

N: vida útil del proyecto

K: rentabilidad exigida del proyecto

$$\boldsymbol{VAN = -DI + \sum_{t=1}^{t=n} \frac{GF_t}{(1+k)^t}}$$

## Una alternativa a los criterios clásicos: el valor actualizado penalizado (VAP) y la tasa de rentabilidad interna (TRIP)

La idea del VAP es sencilla, si el ajuste del tipo de descuento penaliza el interés a través del denominador VAN el equivalente a la certeza lo hace a través de los numeradores. El VAP propone penalizar directamente el promedio VAN, calculados ambos al interés sin riesgo

$$\boldsymbol{VAP = E(VAN) - t * \sigma(VAN)}$$

Donde:

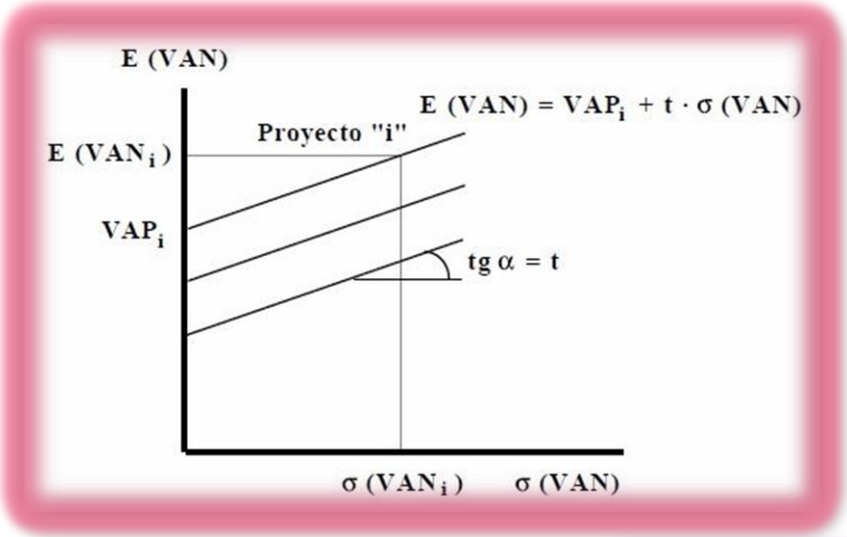
E (VAN)= esperanza matemática de VAN calculado al tipo de interés sin riesgo

t= parámetro de penalización mayor que cero para enemigos sin riesgo

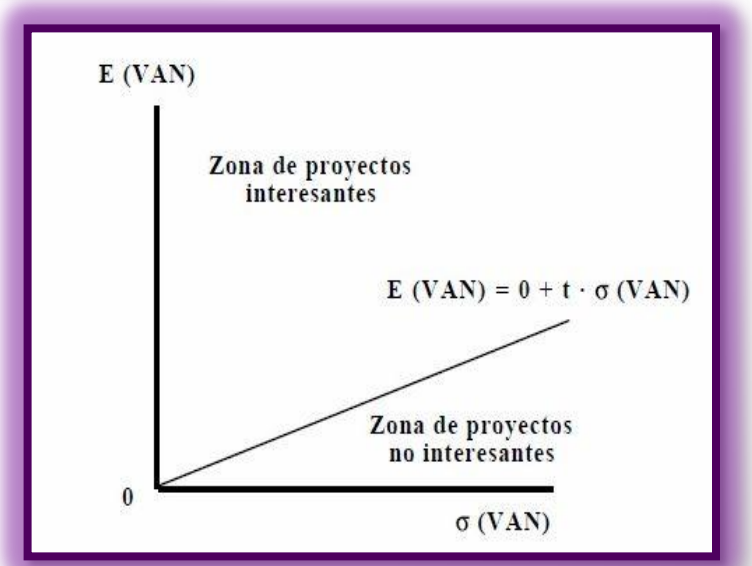
$\sigma(VAN)$ = desviación típica de VAN

Sería más interesante que el VAP fuera positivo, a la hora de jerarquizar seria más interesantes que los VAP tomaran valores mayores.

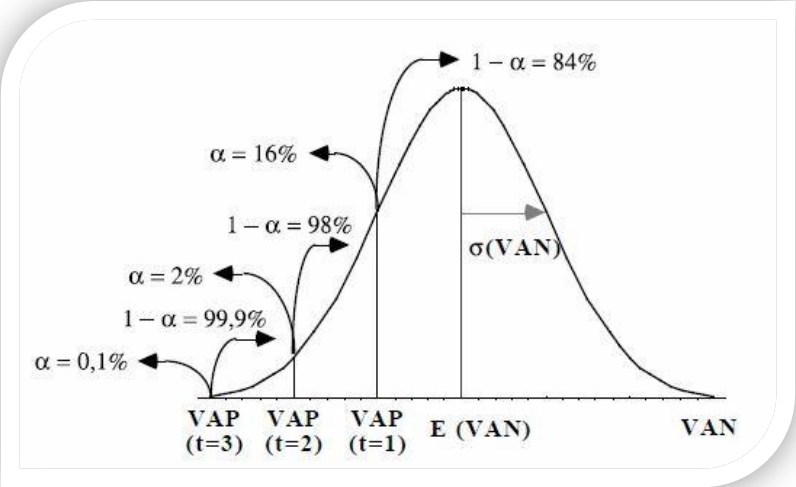
Si suponemos rectas en lugar de curvas de indiferencia, el VAP puede entenderse como el VAN equivalente cierto de un E (VAN) sujeto a riesgo y de esta forma el VAP sería una medida de utilidad. Todo esto se ve en la figura siguiente:




El VAN=0 sin riesgo el cual siempre es alcanzable puede verse gráficamente en la figura dos:



Por otro lado el parámetro "t" nos esta indicando el numero de desviaciones típicas que el VAP se aleja del promedio VAN, por lo que se interpreta como un VAN mínimo garantizado "1-α" que depende del "t" elegido.




En estos mismos razonamientos podía trasladarse el TRI, dando lugar a un criterio llamado TRIP, su formulación sería la siguiente:

Donde:

$$TRIP = E(TRI) - t * \sigma(TRI)$$

E (TRI)= TRI esperado del proyecto

t= parámetro de penalización

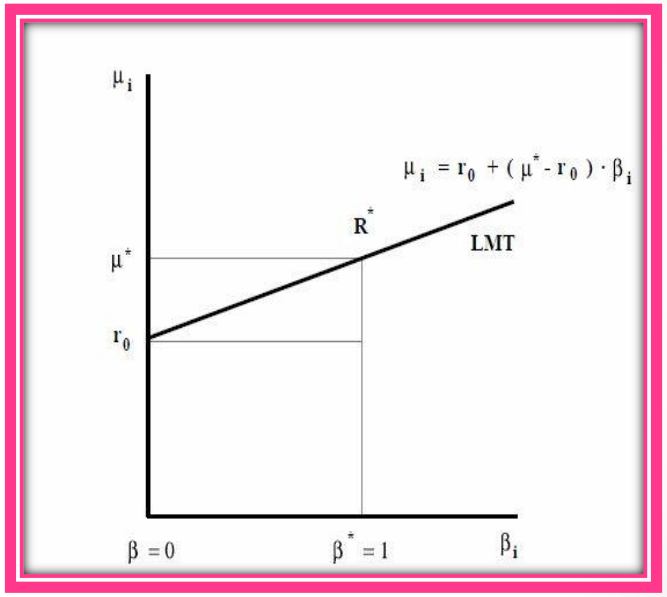
$\sigma(TRI)$= desviación típica de TRI

# MEDIDAS DE PERFORMANCE

Se trata de recoger la idea de que las rentabilidades obtenidas por los tirulos o carteras no son directamente comparables. Y las diferencias de las medidas están en el riesgo.

Entre ellas están:

- Índice de Sharpe
- Índice de Treynor
- Índice de Jensen
- Índice de Jensen dividido por beta



# Medidas clásicas de performance

- **Índice de Sharpe**

$$S_i = \frac{\mu_i - r_0}{\sigma_i}$$

Donde:

$S_i$= índice de Sharpe asociado al título o cartera "i"

$\mu_i$ = promedio de rentabilidad obtenido por el titulo o cartera "i"

$r_0$= tipo de interés sin riesgo

$\sigma_i$= riesgo total del título o cartera "i"

Como se puede observar el índice de Sharpe calcula el premio de rentabilidad obtenido por el titulo o cartera por unidad de riesgo total medio por la desviación típica de rentabilidad.

- **<u>Índice de Treynor:</u>**

$$\boxed{T_i = \frac{\mu_i - r_0}{\beta_I}}$$

Donde:

$T_i$ = índice de Treynor asociado al índice de cartera

$B_i$= medida del riesgo sistemático del título o cartera

Como se puede observar el índice de Treynor calcula el premio de rentabilidad obtenido por el titulo o cartera por unidad de riesgo por medio de beta.

- **<u>Índice de Jensen</u>**

Donde:

$$J_i = (\mu_i - r_0) - (\mu^* - r_0) * \beta_i$$

$J_i$ = índice de Jensen al título o cartera

$\mu^*$ = promedio de rentabilidad obtenido por la cartera del mercado

Como se puede observar el índice de Sharpe calcula el premio de rentabilidad obtenido por el titulo o cartera por unidad de riesgo y el exceso que deberían haber obtenido según el CAMP.

- **<u>Índice de Jensen dividido por beta</u>**

Donde:

$$\boxed{\frac{J_i}{\beta_i} = \frac{\mu_i - r_0}{\beta_i} - \frac{(\mu^* - r_0)}{\beta_i} = T_i - T^*}$$

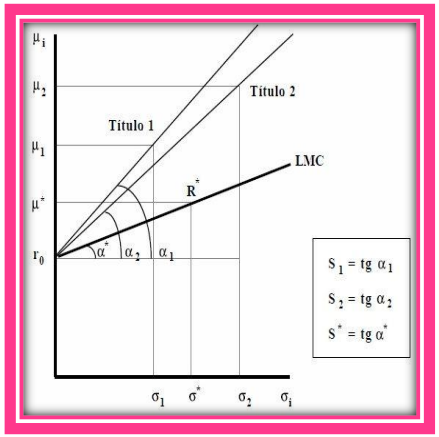
$\frac{J_i}{\beta_i}$= índice Jensen dividido por beta asociado al título o cartera "i"

$T^*$= índice de Treynor asociada a la cartera del mercado

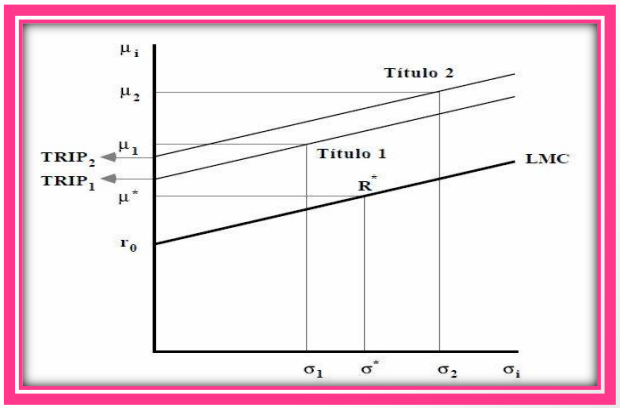
# Comparación entre las medidas de performance clásicas y las TRIP

- **Índice de Sharpe vs Trip**

El índice de Sharpe analiza los títulos o carteras en función del premio que va mejorando su riesgo por medio de la desviación típica de rendimiento. Este mide la pendiente de la recta une el tipo de interés sin riesgo al comportamiento del título o cartera analizado.

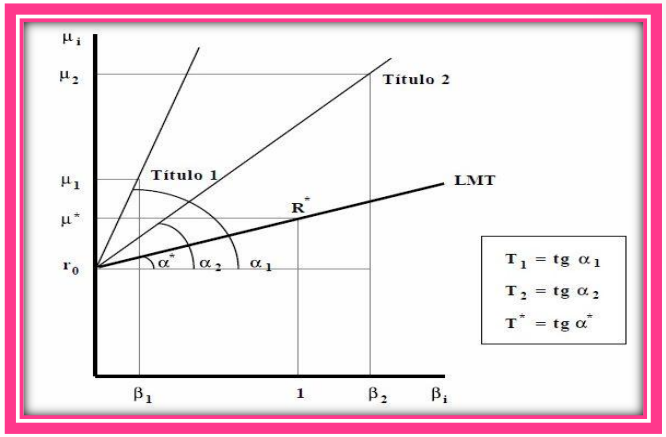



La TRIP propone calcular la ordenada de la recta pendiente "t" en la que cada titulo o cartera permite situarse.

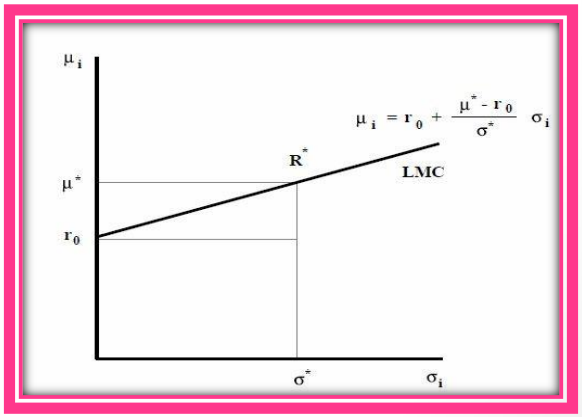


- **Índice de Treynor vs TRIP**

El índice de Treynor valora los distintos títulos o carteras en función del premio por unidad de riesgo que otorgan a su propietario, considerando como relevante únicamente el riesgo sistemático. Todos los títulos y carteras deberían cumplir la ecuación fundamental del CAPM, es decir, todos deberían situarse en la LMT

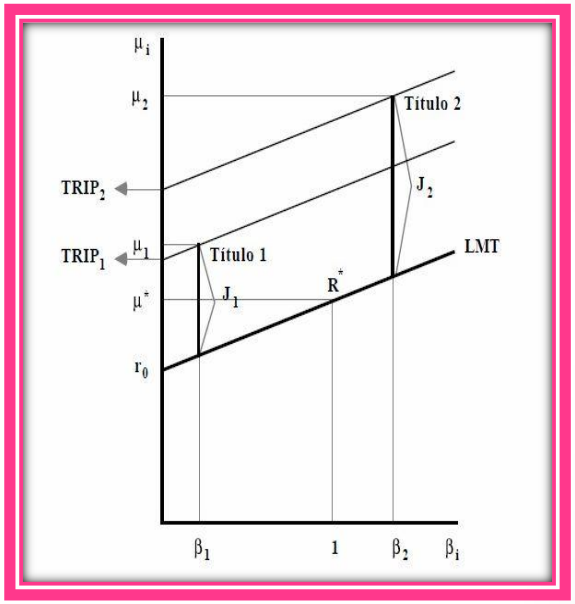



El índice de Treynor mide el premio conseguido por los títulos o carteras por unidad de riesgo sistemático soportado, y considera que son interesantes aquellos títulos o carteras que presentan un premio mayor que el propuesto por el model**o.**



- **Índice de Jensen vs TRIP**

El índice de Jensen mide la diferencia que hay entre el exceso de rentabilidad ofrecido por el título o cartera analizado con respecto al título sin riesgo.




Es decir, los dos criterios son conceptualmente idénticos, por lo que podríamos decir que la TRIP no aporta nada sobre el índice de Jensen, simplemente nos permite realizar una interpretación de lo que estamos haciendo, coherente con el concepto de equivalente cierto.

- **Índice de Jensen relativizado por beta vs TRIP**

El índice de Jensen relativizado por beta coincide con la diferencia entre los índices de Treynor del título o cartera analizado y el mercado. Efectivamente, el índice de Jensen dividido por beta trata de relativizar la información dada por el índice de Jensen. Veámoslo matemáticamente:

$$\boxed{J_i = (\mu_i - r_0) - (\mu^* - r_0) * \beta_i}$$

$$\boxed{\frac{J_i}{\beta_i} = \frac{\mu_i - r_0}{\beta_i} - \frac{(\mu^* - r_0)}{\beta_i} = T_i - T^*}$$

Por lo tanto, lo único que aporta el índice de Jensen relativizado por beta frente al de Treynor es realizar la comparación entre el comportamiento del título o cartera analizado y el mercado, dándonos la diferencia de pendiente existente entre ambos.