

Índices de performance, gestión activa y eficiencia. Un análisis empírico

Fernando Gómez-Bezares • José Antonio Madariaga
Javier Santibañez • Amaia Apraiz¹
Universidad Comercial de Deusto

RECIBIDO: 28 de febrero de 2006

ACEPTADO: 20 de noviembre de 2006

Resumen: El artículo estudia la utilidad y coherencia de los índices más utilizados en el análisis de la performance de títulos y carteras en bolsa. Partiendo de una amplia muestra de fondos de renta variable comercializados en Europa en el periodo 1999-2005, se estudian las distribuciones de rentabilidades mensuales de los fondos, así como la estabilidad de sus betas; se analiza la coherencia que los distintos índices muestran entre sí en un periodo, y la que cada índice ofrece en dos periodos distintos; y se estudia la posibilidad de diseñar estrategias basadas en las clasificaciones obtenidas con los distintos índices con la intención de seleccionar fondos que batan al mercado. Las conclusiones más destacables son: se acepta con facilidad la normalidad de las distribuciones de rentabilidad, así como la estabilidad de las betas; los índices muestran una elevada coherencia en sus valores y clasificaciones; y los resultados obtenidos apuntan a la posibilidad de utilizar las clasificaciones dadas por los índices para diseñar estrategias que permitan batir al mercado (lo que constituiría una evidencia en contra de la eficiencia débil; aunque debemos ser prudentes al interpretar estas conclusiones, ya que la metodología empleada podría dar una ligera ventaja a la gestión activa).

Palabras clave: Medidas de performance / Fondos / Eficiencia / Contraste / Empírico.

Risk-Adjusted Performance, Active Management and Market Efficiency. An Empirical Approach

Abstract: This paper studies the utility and consistency of the measures most frequently used to analyse the risk-adjusted performance of investment portfolios. The database includes a wide sample of investment funds registered for sale in Europe in the period 1999-2005. We first analyse the normality of return distributions and the stability of betas. Then, we verify the consistency of several measures of risk-adjusted performance, aiming to test whether strategies based on risk-adjusted performance measures can be used to select portfolios that outperform the market.

The main conclusions can be summarized as follows: normality hypothesis on return distributions and stability of betas are easily accepted; rankings based on several risk-adjusted measures show a high level of consistency; and results suggest that beating market performance using strategies developed on risk-adjusted performance rankings basis is possible. The former could be interpreted as evidence against the weak market-efficiency hypothesis. Although an important emphasis has been made in avoiding any survival bias, conclusions should be taken with caution, since the methodology applied could give slight advantage to active management.

Key Words: Risk-adjusted / Performance measures / Investment funds / Market efficiency / Test / Empirical.

INTRODUCCIÓN

Según un viejo y conocido aforismo bursátil, son interesantes las inversiones que cumplen con unas condiciones adecuadas en términos de rentabilidad, riesgo y liquidez. Si nos centramos en las inversiones financieras, y supuestos mercados suficientemente competitivos, ágiles y eficientes, la liquidez podría considerarse suficiente, con lo que el análisis de dichas inversiones debería centrarse en el binomio rentabilidad-riesgo. Este es el punto de partida de los modernos planteamientos teóricos en finanzas (como la teoría de cartera y los modelos que se desarrollan sobre la base de la misma), que han estudiado ampliamente dicha relación, produciéndose avances interesantes desde comienzos de los años cincuenta hasta nuestros días.

Desde un punto de vista teórico, suele aceptarse que los individuos nos comportamos como

enemigos del riesgo, lo que significa que sólo estaremos dispuestos a asumir riesgos si esperamos ser premiados por ello. Así, las rentabilidades de los títulos o carteras no pueden ser comparadas sin tener en cuenta el riesgo asumido, lo que nos devuelve al estudio del binomio rentabilidad-riesgo.

En línea con todo lo anterior, y desde un punto de vista práctico, el proceso de globalización que a todos los niveles ha venido produciéndose en los últimos años no habría sido posible sin los avances tecnológicos recientes, y de manera especialmente importante en el terreno financiero, los acaecidos en el mundo informático, que permiten agilizar enormemente las transacciones y conectar inversores y mercados situados en lugares remotos, lo que redundará en una mayor eficiencia de los mercados, a la vez que amplía las posibilidades de diversificación de riesgos. De

esta manera, la realidad nos lleva nuevamente al análisis del binomio promedio-riesgo de rentabilidad en el análisis de la *performance* (o desempeño) de títulos, carteras, fondos, e incluso, de los gestores de fondos.

Existen medidas clásicas que tratan de evaluar y clasificar la *performance* de títulos y carteras en función de la rentabilidad obtenida, convenientemente ajustada por el riesgo. En este sentido, son conocidos y frecuentemente utilizados los índices clásicos de Sharpe (1966), Treynor (1965) y Jensen (1968 y 1969). Más recientemente, los trabajos de Modigliani (1997) y Modigliani y Modigliani (1997), permiten introducir matizaciones interesantes sobre las medidas clásicas, apareciendo las medidas M^2 y M^2 para beta, que permiten fundamentalmente una comprensión y utilización más sencilla y clara de los índices de Sharpe y Treynor. De especial interés son las aportaciones aún más recientes de Muralidhar (2000 y 2001), que permiten considerar además los efectos del *tracking error*, siempre con la intención de mejorar la evaluación de la *performance* de fondos y carteras, y por ende, las decisiones de cara al futuro del gestor de carteras.

También nosotros hemos venido trabajando en los últimos años en esta misma línea. Así, en algunos de nuestros últimos trabajos (Gómez-Bezares, Madariaga y Santibáñez, 2003 y 2004) proponíamos algunas medidas adicionales que, apoyadas en los planteamientos de la Teoría de cartera y en los modelos que se han construido sobre ella, tratan de complementar el análisis de la *performance* de títulos, carteras y fondos.

El objetivo del presente trabajo es analizar las ventajas e inconvenientes que dichas medidas pueden plantear frente a las clásicas desde un punto de vista estrictamente empírico. Así, estudiaremos la coherencia de las clasificaciones obtenidas según los distintos índices, así como las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, analizando las posibilidades de batir al mercado con estas herramientas. De alguna manera, puede también considerarse el análisis como un estudio de la eficiencia de los mercados (en concreto, de la eficiencia en sentido débil), en la medida en que si es posible batir al mercado utilizando las clasificaciones obtenidas a partir de los índices

de *performance*, estaríamos justificando una gestión activa de las carteras y fondos en base a información puramente histórica.

DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS, ANÁLISIS DE LAS RENTABILIDADES Y OTROS ELEMENTOS PREVIOS

♦ *Descripción de la base de datos y obtención de las rentabilidades mensuales de los fondos y de la cartera de mercado.* Tomamos en un primer paso las rentabilidades semanales de 983 fondos de renta variable comercializados en Europa en el periodo comprendido entre febrero de 1999 y octubre de 2005². Y elegimos como tipo de interés sin riesgo el asociado al índice confeccionado por AFI como media de los fondos comercializados en España que invierten su dinero en activos del mercado monetario (también semanal) en la zona euro durante el mismo periodo de tiempo considerado. Puede ser interesante también indicar, para comprender mejor algunas decisiones adoptadas posteriormente, que las rentabilidades de los fondos incluyen reinversión (en su caso) de los dividendos y tienen en cuenta los efectos de las comisiones. A partir de los datos anteriores, se construyó la rentabilidad de lo que consideramos como “cartera de mercado” (que como veremos después, actuará como *benchmark* a todos los efectos) como media aritmética simple (no ponderada) de todos los fondos de renta variable considerados³.

A la vista de algunas conclusiones obtenidas en el análisis de periodos anteriores (véase por ejemplo, Gómez-Bezares, Madariaga y Santibáñez, 1994, entre otros), relativas a una mejor adaptabilidad de los modelos que constituyen la base de los índices de *performance* que analizaremos posteriormente, decidimos trabajar con las rentabilidades mensuales de los distintos fondos, para lo que consideramos periodos de cuatro semanas (lo que significa que obtenemos 13 rentabilidades mensuales para cada fondo –y para el índice de mercado y el título sin riesgo– y año completo). El cálculo se realizó simplemente acumulando las rentabilidades semanales correspondientes bajo la hipótesis de interés compuesto:

$$\text{Rentabilidad}_{i,\text{periodo mensual } j} = \prod_{t=1}^{t=4} (1 + R_{it}) - 1$$

donde R_{it} es la rentabilidad del fondo i en la semana t y R_{ij} es la rentabilidad del fondo i en el mes j . El proceso descrito nos permite disponer de un total de 88 rentabilidades mensuales en todo el periodo considerado. Todas las rentabilidades están calculadas en euros.

♦ *El tracking error. Determinación del benchmark.* A continuación, calculamos también el *tracking error*, tomando como *benchmark*⁴ la cartera de mercado calculada previamente de acuerdo a lo indicado (media aritmética simple de las rentabilidades de todos los fondos de renta variable considerados). Como es sabido, el *tracking error* no es otra cosa que la diferencia entre la rentabilidad del fondo y la del *benchmark* en un determinado periodo⁵:

$$TE_{ij} = R_{ij} - R_{mj}$$

donde TE_{ij} es el *tracking error* obtenido por el fondo i en el mes j , y R_{ij} y R_{mj} son, respectivamente, las rentabilidades del fondo i y el mercado en dicho mes j .

♦ *Periodos analizados. División del periodo total estudiado.* El siguiente paso consiste en descomponer el periodo total 1999-2005 en dos subperiodos: el primero de ellos (99-02) lo utilizaremos para realizar diferentes cálculos y estimaciones (tanto de las rentabilidades promedio y riesgo –sistemático y total– como de los diferentes índices estudiados) que nos permitirán realizar la clasificación de los fondos en función de cada índice, con la intención de analizar la relación entre todas ellas, las ventajas e inconvenientes que en su caso pudieran presentar, y las posibilidades de diseñar estrategias que nos lleven, si ello es posible, a batir al mercado en el segundo subperiodo (03-05).

♦ *Medidas de estadística descriptiva y análisis de las distribuciones de rentabilidades mensuales.* Una vez realizada la partición del periodo total, obtenemos algunas medidas importantes de estadística descriptiva (para cada uno de los dos subperiodos y para el periodo total), relativas a las rentabilidades de los diferentes fondos, la cartera de mercado y el título sin riesgo: concre-

tamente, promedio y desviación típica de rentabilidad (que utilizaremos como medida del riesgo total del fondo), así como los coeficientes a_3 y a_4 de asimetría y curtosis, respectivamente.

–*Promedio de rentabilidad mensual del fondo i (μ_i):*

$$\mu_i = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} R_{ij}}{n}$$

donde R_{ij} es la rentabilidad del fondo i en el mes j , y n es el número total de meses del periodo correspondiente (51 en el primer subperiodo; 37 en el segundo; y 88 si nos referimos al periodo total).

–*Desviación típica (riesgo total) de rentabilidad mensual del fondo i (σ_i):*

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n} (R_{ij} - \mu_i)^2}{n}}$$

–*Coficiente a_3 de asimetría de la distribución de rentabilidades mensuales del fondo i :*

$$a_{3i} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (R_{ij} - \mu_i)^3 / n}{\sigma_i^3}$$

–*Coficiente a_4 de curtosis de la distribución de rentabilidades mensuales del fondo i :*

$$a_{4i} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (R_{ij} - \mu_i)^4 / n}{\sigma_i^4} - 3$$

El siguiente paso consistía en estudiar la forma de las distribuciones de rentabilidad. Para que cualquier planteamiento apoyado en la teoría de cartera tenga todo su sentido es importante que las rentabilidades estén normalmente distribuidas: sólo en ese caso (salvo que se produjeran una serie de curiosas coincidencias) estaría justificado tomar decisiones en función únicamente de μ y σ .

Para contrastar la normalidad de las distribuciones de rentabilidades mensuales decidimos utilizar un contraste empleado de manera cre-

ciente, el test de Jarque-Bera, que se centra en la estimación del estadístico:

$$JB = \frac{n}{6} \cdot \left(a_3^2 + \frac{a_4^2}{4} \right)$$

donde n es el número total de observaciones (en nuestro caso, y tal como indicábamos anteriormente, el número de rentabilidades mensuales en cada periodo estudiado –51 en el primer subperiodo, 37 en el segundo, y 88 en el periodo total–); y a_3 y a_4 son los coeficientes de asimetría y curtosis, respectivamente (ambos definidos anteriormente), siempre en el periodo considerado. El estadístico JB sigue una *Chi cuadrado* con dos grados de libertad (para $n > 200$, desde un punto de vista estricto; aunque la aproximación puede considerarse aceptable para valores de n inferiores, como el nuestro). Desde un punto de vista teórico estricto, habría que decir que este test contrasta simultáneamente si la distribución es simétrica y mesocúrtica, lo que suele considerarse como suficiente para aceptar la hipótesis de normalidad (sobre todo a nuestros efectos).

♦ *Estimación del modelo de mercado y de las ecuaciones fundamentales de la teoría de cartera y el CAPM.* Aceptada la normalidad de las distribuciones de rentabilidades, como veremos posteriormente, (lo que es coherente con muchos estudios previos; véase, por ejemplo, Fama, 1976, o más recientemente, Gómez-Bezares, Madariaga y Santibáñez, 1994, entre otros) y eliminados los fondos que no cumplen con la hipótesis, procedemos a estimar el modelo de mercado para cada fondo y periodo analizados. El modelo de mercado consiste en estimar la ecuación de la Línea Característica del Título (LCT):

$$R_{ij} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{mj} + \varepsilon_{ij}$$

donde α_i y β_i son la ordenada y pendiente de la recta de regresión que mejor se ajusta a la nube de puntos formada por las rentabilidades mensuales de cada fondo en relación al mercado; R_{ij} y R_{mj} son las rentabilidades del fondo y el mercado, respectivamente, en el mes j ; y ε_{ij} es el término de error o perturbación aleatoria. La es-

timación del modelo por la técnica de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) nos lleva a la siguiente formulación:

$$\beta_i = \frac{COV(R_i, R_m)}{\sigma_m^2}$$

donde $COV(R_i, R_m)$ es la covarianza entre las rentabilidades del fondo i y el mercado, y σ_m^2 es la varianza de la rentabilidad del mercado. La covarianza señalada se calcula con la fórmula clásica:

$$COV(R_i, R_m) = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (R_{ij} - \mu_i) \cdot (R_{mj} - \mu_m)}{n}$$

donde μ_m es el promedio de rentabilidad de la cartera de mercado en el periodo estudiado. También es fácil obtener el coeficiente de correlación de Pearson (ρ_{im}) entre las rentabilidades de cada fondo y el mercado:

$$\rho_{im} = \frac{COV(R_i, R_m)}{\sigma_i \cdot \sigma_m}$$

El coeficiente β_i propuesto es la medida del riesgo sistemático del fondo (el que no puede eliminarse por diversificación) según el modelo. En cuanto a la ordenada en el origen del ajuste, ésta se calcula mediante la expresión:

$$\alpha_i = \mu_i - \beta_i \cdot \mu_m$$

Recordemos ahora que, según la teoría de cartera, existiría un premio por unidad de riesgo total, que sería el asociado a la cartera de mercado (en relación al título sin riesgo). Dicho premio aparecería reflejado en la ecuación de la Línea del Mercado de Capitales (LMC):

$$\mu_i = r_0 + \frac{\mu_m - r_0}{\sigma_m} \cdot \sigma_i$$

donde r_0 es la rentabilidad del título sin riesgo, y el resto de nomenclatura ha sido definida anteriormente. En dicha LMC se situarían todas las carteras eficientes, es decir, aquellas que sólo

tienen riesgo sistemático (combinaciones entre la cartera de mercado –que incluye todas las inversiones con riesgo existentes en el mercado, y con los pesos que éstas tienen sobre el total– y título sin riesgo). Sobre la base de lo anterior, el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) propone la ecuación de valoración fundamental del modelo, que puede expresarse en la Línea del Mercado de Títulos (LMT):

$$\mu_i = r_0 + (\mu_m - r_0) \cdot \beta_i$$

Según el modelo, todos los títulos y carteras (y los fondos, evidentemente) deberían ajustarse exactamente a la LMT.

♦ *Estudio de la estabilidad de las betas del modelo de mercado.* Es frecuente utilizar información histórica para aproximar los valores de determinadas variables que posteriormente nos ayuden a tomar mejor las decisiones en el futuro (sería el caso, por ejemplo, del promedio y riesgo de un fondo); y para que ello esté justificado, es importante que sea aceptable que dichos parámetros se mantienen de manera razonable en el tiempo. En este sentido, es importante que exista una estabilidad suficiente en las betas, la medida del riesgo sistemático según el modelo. Para testar este extremo utilizamos el test de Chow, que exige calcular el estadístico⁶:

$$\frac{(SCRR - SCRNR) / k \cdot (m - 1)}{SCRNR / (n - k \cdot m)}$$

donde *SCRR* es la suma de los cuadrados de residuos (diferencia entre la rentabilidad del mes *j* y la que debería haberse producido según la LCT) obtenidos en el ajuste considerando el periodo total y *SCRNR* es la suma de los cuadrados de residuos obtenidos en cada uno de los ajustes parciales; *m* es el número de subperiodos (dos en nuestro caso), *n* el número total de datos (considerando todos los subperiodos, 88 en nuestro caso) y *k* el número de parámetros a estimar en la ecuación, incluido el término independiente (en nuestro caso, dos, ordenada y pendiente del ajuste).

El estadístico propuesto sigue una F de Fisher con $k_1 = k \cdot (m - 1)$ y $k_2 = n - k \cdot m$ grados de libertad.

MEDIDAS DE PERFORMANCE UTILIZADAS

Presentaremos muy brevemente las medidas utilizadas en este trabajo, sin intención de realizar la justificación teórica de las mismas (remitimos al lector interesado a nuestros dos trabajos anteriormente mencionados, Gómez-Bezares, Madariaga y Santibáñez, 2003 y 2004, en los que se exponen ampliamente las bases teóricas de todas ellas).

- *Índice de Sharpe.* Consiste en ajustar la rentabilidad de los fondos por el riesgo total soportado. Se define como el premio de rentabilidad (sobre el tipo de interés sin riesgo) obtenido por unidad de riesgo total:

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

donde S_i es el índice de Sharpe obtenido por el fondo *i* en el periodo analizado; μ_i y σ_i son el promedio de rentabilidad y riesgo total (medido con la desviación típica) obtenidos por el fondo *i*; y r_0 es el tipo de interés sin riesgo. La utilización de *rankings* basados en esta medida se justificaría en el caso de fondos con vocación de diversificación, es decir, cuando no pueda suponerse que la inversión vaya a formar parte de una cartera suficientemente diversificada.

- *Índice de Treynor.* En este caso, la rentabilidad se ajusta en función del riesgo sistemático:

$$T_i = \frac{\mu_i - r_0}{\beta_i}$$

donde T_i es el índice de Treynor obtenido por el fondo *i* en el periodo analizado; y a la nomenclatura anterior se añade β_i , que es la medida del riesgo sistemático aportado por el fondo. La medida sería utilizada para analizar carteras y fondos que no tienen vocación de diversificación; o dicho de otra forma, la diversificación sería responsabilidad del inversor, lo que permite centrarse en el estudio del premio obtenido por unidad de riesgo sistemático, supuesto que la inversión pasará a formar parte de una cartera suficientemente diversificada.

- *Índice de Jensen*. Compara el premio por riesgo obtenido por el fondo con el que debería, según el CAPM, haber reportado:

$$J_i = (\mu_i - r_0) - (\mu_m - r_0) \cdot \beta_i$$

donde J_i es el índice de Jensen obtenido por el fondo i en el periodo analizado; y μ_m es la rentabilidad obtenida en el periodo por la cartera de mercado. Nuevamente, sería una medida a utilizar para inversiones con vocación de incorporarse posteriormente a carteras suficientemente diversificadas.

- *Índice de Jensen dividido por beta*. Es una variante del índice anterior, que se obtiene simplemente dividiendo la expresión propuesta por el riesgo sistemático del fondo analizado:

$$\frac{J_i}{\beta_i} = \frac{(\mu_i - r_0)}{\beta_i} - \frac{(\mu_m - r_0)}{\beta_i} \cdot \beta_i$$

donde J_i / β_i es el índice de Jensen dividido por beta obtenido por el fondo i en el periodo analizado; es fácil ver que, en realidad, lo que hace el índice propuesto es comparar los índices de Treynor del fondo analizado y el mercado, siendo la expresión anterior equivalente a la siguiente:

$$\frac{J_i}{\beta_i} = T_i - T_m$$

- *Índice M^2 de Modigliani y Modigliani*. Consiste en apalancar o desapalancar, utilizando el título sin riesgo, la rentabilidad del fondo analizado, de modo que tenga el mismo riesgo total que el mercado, lo que hace que su rentabilidad sea directamente comparable con la de este último. Es decir, consiste en calcular la rentabilidad de una nueva cartera que incluya el fondo analizado y el título sin riesgo, en las proporciones necesarias para que su riesgo total coincida con el del mercado. Mediante un sencillo proceso matemático llegaríamos a la siguiente expresión:

$$M_i^2 = \frac{\sigma_m}{\sigma_i} \cdot (\mu_i - r_0) + r_0$$

donde M_i^2 es el valor del índice correspondiente al fondo analizado, σ_m es el riesgo total asociado a la cartera de mercado, y el resto de nomenclatura ha sido definida anteriormente.

- *Índice M^2 para beta*. Es una variante del índice anterior, pero tomando como riesgo relevante el sistemático (medido por beta). La idea es muy similar a la anterior: apalancar o desapalancar (utilizando el título sin riesgo) la rentabilidad del fondo analizado para que su riesgo sistemático (medido por beta) coincida con el del mercado, lo que permitirá que sus rentabilidades sean directamente comparables. Partiendo de lo anterior, es también muy sencillo llegar a la expresión:

$$M^2 \text{ para beta }_i = \frac{(\mu_i - r_0)}{\beta_i} + r_0$$

donde M^2 para beta _{i} es el valor del índice obtenido en el periodo considerado por el fondo i .

- *TRIP coherente con Sharpe*. Consiste en obtener la rentabilidad “equivalente cierta” asociada al fondo analizado, penalizando la rentabilidad promedio obtenida por su riesgo total, y utilizando para realizar dicha penalización la pendiente de la Línea del Mercado de Capitales (LMC), o lo que es lo mismo, el índice de Sharpe asociado a la cartera de mercado:

$$TRIP (Sharpe)_i = \mu_i - t \cdot \sigma_i$$

donde $TRIP (Sharpe)_i$ (al que normalmente nos referiremos como $TRIP-S_i$) es el valor obtenido por el fondo i en el periodo considerado; y t es el parámetro de penalización, que en nuestro caso sería, como decíamos, la pendiente de la LMC:

$$t = \frac{\mu_m - r_0}{\sigma_m}$$

- *TRIP coherente con Treynor*. Similar a la anterior, pero tomando como relevante el riesgo sistemático medido por beta. Su formulación sería la siguiente:

$$TRIP (Treynor)_i = \mu_i - t' \cdot \beta_i$$

donde t' es nuevamente el parámetro de penalización, que en este caso coincidiría con la pendiente de la Línea del Mercado de Títulos (LMT) propuesta por el CAPM, es decir, el premio por unidad de riesgo sistemático ofrecido por el mercado sobre el tipo de interés sin riesgo:

$$t' = \mu_m - r_0$$

- *Ratio de información*. Es el cociente entre el promedio (μ_{TEi}) y la desviación típica (σ_{TEi}) del *tracking error* obtenidos por el fondo i en el periodo considerado:

$$RI_i = \frac{\mu_{TEi}}{\sigma_{TEi}}$$

Si suponemos que el *tracking error* está normalmente distribuido, el *RI* puede asociarse a la probabilidad de superar en rentabilidad al mercado. En nuestros cuadros nosotros sustituiremos siempre el valor del ratio por dicha probabilidad.

ANÁLISIS DE LA PERFORMANCE DE LOS FONDOS EN EL PERIODO ANALIZADO

A continuación, estudiamos la *performance* de los fondos finalmente considerados (eliminados los que planteaban problemas de normalidad en sus rentabilidades mensuales o en la estabilidad de sus betas) según los distintos índices de *performance* analizados. En este sentido, puede ser interesante recordar que, si bien las distintas medidas pueden tener sus ventajas e inconvenientes en cuanto a su interpretación o incluso en relación a su aplicabilidad por personas no expertas en temas financieros, hay clasificaciones necesariamente coincidentes (por lo que sería redundante considerar todos los índices propuestos). Así:

- Sharpe (S) y M^2 dan la misma clasificación (aunque S es un premio por unidad de riesgo total y M^2 una rentabilidad).
- Treynor (T), M^2 para beta y Jensen/beta (J/β) llevan a idéntica clasificación. En relación a T

y M^2 para beta podemos decir lo mismo que en el apartado anterior (T indica el premio por unidad de riesgo sistemático, mientras que M^2 para beta compara rentabilidades); y la diferencia entre T y J/β es únicamente de medida, en el sentido de que el último incorpora la comparación con el mercado.

- Jensen (J) y *TRIP* (*Treynor*) –*TRIP*(T)– llevan a la misma clasificación, ya que para ambos índices son mejores los fondos que más se alejan (en vertical) de la LMT. La diferencia radica en que, mientras *TRIP*- T indica la ordenada en el origen de la recta con idéntica pendiente que la LMT en la que el fondo nos permite situarnos, siendo tanto mejores los fondos cuanto más se alejen hacia arriba de la ordenada asociada a la LMT (el tipo de interés sin riesgo), J da directamente la diferencia entre la rentabilidad obtenida por el fondo y la que debería haber dado según el CAPM (es decir, si se hubiera situado en la propia LMT), siendo mejores los fondos que más se alejen de la recta.

Teniendo en cuenta lo anterior, nos centraremos en el análisis de las diferencias obtenidas a través de cinco *rankings* (en los que como vemos se resumen también los demás):

- Sharpe (S).
- Treynor (T).
- Jensen (J).
- *TRIP* coherente con Sharpe (*TRIP*- S).
- Ratio de información (*RI*).

Analizaremos en primer lugar la coherencia entre las ordenaciones obtenidas mediante los cinco índices dentro de cada uno de los dos subperiodos, para continuar con el estudio de la coherencia entre las ordenaciones obtenidas por un mismo índice en los dos subperiodos. Estas pruebas las realizaremos mediante pruebas de hipótesis basadas en el índice de correlación de rango de Spearman y el coeficiente de correlación de Pearson. En lo que se refiere al primero, ello exige en primer lugar realizar la ordenación de los fondos en función de cada índice, asignando (siempre para cada uno de ellos) el número de orden que a cada fondo le corresponde. A partir de aquí, calculamos para cada par de índi-

ces el coeficiente de correlación de rango de Spearman anteriormente mencionado:

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^{i=n} d_i^2}{n^3 - n}$$

donde r_s es el coeficiente de correlación de rango de Spearman, d_i es la diferencia entre los rangos (números de orden) que el fondo i alcanza en los dos índices comparados, y n es el número total de fondos. Para comprobar la significación del valor obtenido (es decir, si podemos rechazar que sea cero) utilizamos el estadístico:

$$t = r_s \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-(r_s)^2}}$$

que sigue una distribución t de Student con $k = n-2$ grados de libertad.

En cuanto a la relación existente entre los valores obtenidos por los fondos en los distintos índices en un determinado periodo, o la que existe entre los valores obtenidos con un índice en los dos periodos considerados, ésta se analiza con el coeficiente de correlación de Pearson anteriormente mencionado (cuya formulación ha sido también presentada con anterioridad):

$$r_{X,Y} = \frac{COV(X,Y)}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$$

donde $COV(X,Y)$ es la covarianza entre las variables X e Y , y σ_X y σ_Y son las desviaciones típicas de ambas variables. Para comprobar la significación del coeficiente de correlación obtenido analizamos el estadístico t presentado anteriormente, aplicado ahora sobre la base del coeficiente de correlación de Pearson:

$$t = r \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

con idéntica interpretación que antes: n es el número total de datos (los fondos analizados); y el estadístico sigue una distribución t de Student con $k = n-2$ grados de libertad.

En lo que se refiere a las posibilidades de batir al mercado con la utilización de los diferentes índices, realizamos un análisis del comportamiento de los 50 fondos que aparecen en el primer subperiodo (99-02) como más interesantes, viendo su clasificación en el segundo (03-05), analizando cuántos de ellos baten al mercado, y estudiando también si el fondo que los incluye a todos de manera equiponderada bate o no al mercado. Realizamos también la misma operación con los cincuenta fondos que en el primer subperiodo aparecen clasificados como los peores, viendo cuál es su comportamiento en el segundo subperiodo, siempre en relación con el *benchmark* elegido (la cartera de mercado). Y todo ello lo hicimos también con el siguiente grupo de cincuenta fondos (los “50 segundos mejores” y los “50 segundos peores”, que en opinión de algunos autores, serían los que mantendrían más claramente su comportamiento y experimentarían menos distorsiones).

Consideramos también que podría ser de interés ver qué había ocurrido en el periodo 99-02 con los fondos que aparecían clasificados en los cuatro grupos mencionados (como mejores y peores) en los distintos índices en el periodo 03-05. Es decir, el proceso descrito en el párrafo anterior lo realizamos también a la inversa, viendo si en el primer subperiodo los fondos que aparecen seleccionados en función de su comportamiento en el segundo habrían batido o no al mercado.

Para poder dar también algo de luz sobre las posibles relaciones entre unos índices y otros calculamos así mismo los coeficientes de correlación de Pearson entre algunas variables que nos pueden ayudar a interpretar mejor los resultados. Así, obtuvimos la relación entre el riesgo total (medido por la σ de cada fondo) y el riesgo sistemático (β), así como con el promedio y desviación típica del *tracking error* (μ_{TE} y σ_{TE}).

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Ofrecemos a continuación un comentario resumen de los principales resultados obtenidos. Dado que el número de fondos analizados es muy grande, prescindiremos de la presentación

de resultados obtenidos en los cálculos de estadística descriptiva, así como de las betas y otras medidas realizadas para cada fondo, centrándonos en las conclusiones fundamentales del análisis y ofreciendo algunos datos resumidos en el apéndice de tablas que se incluye al final del trabajo.

ANÁLISIS DE LA NORMALIDAD DE LAS DISTRIBUCIONES Y DE LA ESTABILIDAD DE LAS BETAS

Comenzaremos por indicar los resultados obtenidos en el análisis de la normalidad de las distribuciones de rentabilidad y del *tracking error*. En el siguiente cuadro aparece el número de fondos, de los 983 inicialmente considerados, que superan el test de Jarque-Bera (para un error alfa del 1%).

TEST DE NORMALIDAD	99-02	03-05	EN AMBOS
Rentabilidades	947	931	898
Tracking error	628	943	607
R_m	SÍ	SÍ	SÍ

Entendemos que la normalidad del *tracking error* no es una condición imprescindible (salvo para que tenga sentido estricto la interpretación del ratio de información en términos de probabilidad de batir al *benchmark*), por lo que no utilizamos la información correspondiente para eliminar fondos del estudio. En cuanto a la estabilidad de las betas, los resultados obtenidos en la aplicación del test de Chow (nuevamente considerando un error alfa del 1%) pueden resumirse, junto con los anteriores de normalidad, en el siguiente cuadro:

SE ACEPTA ESTABILIDAD	SE ACEPTA NORMALIDAD	AMBAS
977	898	893

Es decir, que de los 983 fondos inicialmente considerados fueron eliminados 90, por presentar problemas de normalidad en sus distribuciones de rentabilidad (en cualquiera de los periodos considerados) o de estabilidad en sus betas.

El eliminar los fondos con problemas de estabilidad en sus betas obedece al deseo de no considerar aquellos fondos que, de un subperio-

do a otro, han cambiado de forma considerable su “vocación”. Así, el test de Chow nos permite eliminar este tipo de fondos. Es cierto, como ya hemos comentado antes, que este test no nos dice si ha cambiado α o β , lo que podría originar un sesgo de supervivencia, pues el cambio en α podría estar asociado, simplemente, a un cambio (a mejor o a peor) en la *performance* del fondo. Podemos sospechar que tal sesgo sería, en todo caso, pequeño, pues sólo 5 fondos se eliminan de manera exclusiva por el test de Chow⁷.

En general creemos que, en el conjunto de nuestro trabajo, de existir algún sesgo de supervivencia, éste sería mínimo, tal como puede deducirse de la metodología seguida.

COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA DE MERCADO, DEL TÍTULO SIN RIESGO Y DE LAS CARTERAS SELECCIONADAS COMO MEJORES Y PEORES

En las tablas 1, 2 y 3 presentamos, por la importancia que tiene en todo el estudio, el comportamiento de lo que hemos considerado como *benchmark* (la cartera de mercado, compuesta por todos los fondos considerados con idéntica ponderación) y como título sin riesgo, así como el de las cuatro carteras construidas con cada índice (las compuestas por los 50 primeros –T1–, los 50 segundos –T2–, los 50 penúltimos –B2– y los 50 últimos –B1–).

Sólo un brevísimo comentario en relación al comportamiento de la cartera de mercado en el primero de los dos subperiodos considerados (99-02). Como puede verse, a posteriori, el premio por riesgo ha resultado ser negativo para el conjunto del mercado (lo que evidentemente no podría ocurrir a priori, si suponemos enemigos del riesgo). Ello no causa demasiados problemas para nuestros propósitos, ya que sigue teniendo todo el sentido tratar de detectar fondos que se hayan comportado mejor que el mercado, intentando utilizar dicha información para batirlo en el periodo siguiente (si suponemos que un buen gestor en un mercado bajista lo sigue siendo en un mercado alcista). El problema conceptual aparece cuando consideramos que en los índices de Jensen y *TRIP-S*, el premio por riesgo del mercado ha resultado negativo, y, por lo tanto, a

Tabla 1.- Comportamiento, en cada periodo, del índice de mercado y del título sin riesgo

En 99-02		μ	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}
Fondo		Promedio	Desviación	R. sistemát.	$E(\text{track.error})$	Des. Tr. Error
R_m	Media aritmética no pond.	-0,29%	4,98%	1	0,00%	0,00%
R_0	AFI Media FIAMM	0,28%	0,11%	-0,00828441	0,58%	5,02%

En 99-02		S	T	J	$TRIP-S$	RI
Fondo		Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	Rat. Info.
R_m	Media aritmética no pond.	-0,116	-0,006	0,000	0,003	-
R_0	AFI Media FIAMM	0,000	0,000	0,000	0,003	0,546

En 03-05		μ	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}
Fondo		Promedio	Desviación	R. sistemát.	$E(\text{track.error})$	Des. Tr. Error
R_m	Media aritmética no pond.	1,24%	2,67%	1	0,00%	0,00%
R_0	AFI Media FIAMM	0,17%	0,06%	-0,00142075	-1,07%	2,67%

En 03-05		S	T	J	$TRIP-S$	RI
Fondo		Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	Rat. Info.
R_m	Media aritmética no pond.	0,400	0,011	0,000	0,002	-
R_0	AFI Media FIAMM	0,000	0,000	0,000	0,001	0,345

Tabla 2.- Comportamiento, en cada periodo, de las carteras construidas con los 100 mejores (en dos grupos, T1 y T2) y los 100 peores (en dos grupos, B2 y B1); *fondos elegidos según su comportamiento en los diferentes índices en el periodo 1999-2002*

Según índice	En 99-02	μ	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}
	Fondo	Promedio	Desviación	R. sistemát.	$E(\text{track.error})$	Des. Tr. Error
S	50 T1 (primeros)	0,86%	5,26%	0,94940074	1,15%	2,33%
S	50 T2 (segundos)	0,35%	5,28%	0,9992389	0,65%	1,76%
S	50 B2 (penúltimos)	-0,71%	4,76%	0,93948849	-0,42%	0,96%
S	50 B1 (últimos)	-0,95%	4,89%	0,96896978	-0,66%	0,84%
T	50 T1 (primeros)	0,86%	5,22%	0,94401637	1,15%	2,28%
T	50 T2 (segundos)	0,35%	5,38%	1,01493058	0,65%	1,85%
T	50 B2 (penúltimos)	-0,76%	4,87%	0,96478976	-0,46%	0,84%
T	50 B1 (últimos)	-0,88%	4,52%	0,88940474	-0,59%	1,06%
J	50 T1 (primeros)	0,84%	6,22%	1,11761229	1,13%	2,84%
J	50 T2 (segundos)	0,31%	5,45%	1,03827155	0,60%	1,75%
J	50 B2 (penúltimos)	-0,71%	4,73%	0,9326466	-0,42%	0,97%
J	50 B1 (últimos)	-1,05%	5,47%	1,08521916	-0,76%	0,96%
$TRIP-S$	50 T1 (primeros)	0,82%	6,38%	1,13992773	1,12%	3,00%
$TRIP-S$	50 T2 (segundos)	0,29%	5,51%	1,04977389	0,58%	1,78%
$TRIP-S$	50 B2 (penúltimos)	-0,72%	4,87%	0,96100662	-0,43%	0,93%
$TRIP-S$	50 B1 (últimos)	-1,04%	5,36%	1,06247263	-0,74%	0,94%
RI	50 T1 (primeros)	0,77%	4,95%	0,90652738	1,07%	2,09%
RI	50 T2 (segundos)	0,32%	4,88%	0,95071697	0,61%	1,22%
RI	50 B2 (penúltimos)	-0,82%	5,47%	1,08149003	-0,53%	1,05%
RI	50 B1 (últimos)	-0,89%	5,08%	1,00223488	-0,60%	0,95%

Según índice	En 03-05	S	T	J	$TRIP-S$	RI
	Fondo	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	Rat. Info.
S	50 T1 (primeros)	0,110	0,006	0,011	0,015	0,690
S	50 T2 (segundos)	0,013	0,001	0,006	0,010	0,643
S	50 B2 (penúltimos)	-0,209	-0,011	-0,005	-0,002	0,331
S	50 B1 (últimos)	-0,252	-0,013	-0,007	-0,004	0,219
T	50 T1 (primeros)	0,110	0,006	0,011	0,015	0,693
T	50 T2 (segundos)	0,013	0,001	0,007	0,010	0,637
T	50 B2 (penúltimos)	-0,213	-0,011	-0,005	-0,002	0,291
T	50 B1 (últimos)	-0,258	-0,013	-0,007	-0,004	0,290
J	50 T1 (primeros)	0,089	0,005	0,012	0,016	0,655
J	50 T2 (segundos)	0,004	0,000	0,006	0,009	0,634
J	50 B2 (penúltimos)	-0,211	-0,011	-0,005	-0,002	0,332
J	50 B1 (últimos)	-0,244	-0,012	-0,007	-0,004	0,216
$TRIP-S$	50 T1 (primeros)	0,085	0,005	0,012	0,016	0,645
$TRIP-S$	50 T2 (segundos)	0,001	0,000	0,006	0,009	0,628
$TRIP-S$	50 B2 (penúltimos)	-0,207	-0,010	-0,005	-0,002	0,322
$TRIP-S$	50 B1 (últimos)	-0,246	-0,012	-0,007	-0,004	0,213
RI	50 T1 (primeros)	0,099	0,005	0,010	0,013	0,695
RI	50 T2 (segundos)	0,007	0,000	0,006	0,009	0,691
RI	50 B2 (penúltimos)	-0,201	-0,010	-0,005	-0,002	0,308
RI	50 B1 (últimos)	-0,232	-0,012	-0,006	-0,003	0,264

Tabla 2 (cont.).- Comportamiento, en cada periodo, de las carteras construidas con los 100 mejores (en dos grupos, T1 y T2) y los 100 peores (en dos grupos, B2 y B1); *fondos elegidos según su comportamiento en los diferentes índices en el periodo 1999-2002*

Según índice	En 03-05 Fondo	μ Promedio	σ Desviación	β R. sistemát.	μ_{TE} E(track.error)	σ_{TE} Des. Tr. Error
S	50 T1 (primeros)	1,85%	3,34%	1,11538598	0,61%	1,54%
S	50 T2 (segundos)	1,67%	3,14%	1,09781089	0,43%	1,16%
S	50 B2 (penúltimos)	0,98%	2,53%	0,93062416	-0,26%	0,50%
S	50 B1 (últimos)	1,01%	2,58%	0,95245772	-0,23%	0,44%
T	50 T1 (primeros)	1,84%	3,32%	1,11838218	0,60%	1,50%
T	50 T2 (segundos)	1,67%	3,15%	1,09766451	0,43%	1,20%
T	50 B2 (penúltimos)	0,98%	2,56%	0,94315225	-0,26%	0,49%
T	50 B1 (últimos)	1,02%	2,47%	0,9135734	-0,22%	0,45%
J	50 T1 (primeros)	1,98%	3,74%	1,21663996	0,74%	1,94%
J	50 T2 (segundos)	1,60%	3,04%	1,07441853	0,36%	1,03%
J	50 B2 (penúltimos)	0,99%	2,53%	0,93315613	-0,25%	0,47%
J	50 B1 (últimos)	1,08%	2,81%	1,04029076	-0,17%	0,47%
TRIP-S	50 T1 (primeros)	2,00%	3,82%	1,23155224	0,76%	2,04%
TRIP-S	50 T2 (segundos)	1,69%	3,12%	1,10156167	0,45%	1,09%
TRIP-S	50 B2 (penúltimos)	1,01%	2,58%	0,95215236	-0,23%	0,48%
TRIP-S	50 B1 (últimos)	1,04%	2,74%	1,01266636	-0,20%	0,47%
RI	50 T1 (primeros)	1,64%	3,20%	1,09672764	0,40%	1,32%
RI	50 T2 (segundos)	1,55%	2,76%	1,00154114	0,31%	0,71%
RI	50 B2 (penúltimos)	1,06%	2,74%	1,00564466	-0,18%	0,57%
RI	50 B1 (últimos)	1,00%	2,73%	1,00047725	-0,24%	0,55%

Según índice	En 99-02 Fondo	S Sharpe	T Treyner	J Jensen	TRIP-S TRIP-Sharpe	RI Rat. Info.
S	50 T1 (primeros)	0,504	0,015	0,005	0,005	0,655
S	50 T2 (segundos)	0,475	0,014	0,003	0,004	0,643
S	50 B2 (penúltimos)	0,321	0,009	-0,002	0,000	0,306
S	50 B1 (últimos)	0,325	0,009	-0,002	0,000	0,299
T	50 T1 (primeros)	0,502	0,015	0,005	0,005	0,656
T	50 T2 (segundos)	0,475	0,014	0,003	0,004	0,640
T	50 B2 (penúltimos)	0,314	0,009	-0,002	0,000	0,294
T	50 B1 (últimos)	0,344	0,009	-0,001	0,000	0,311
J	50 T1 (primeros)	0,484	0,015	0,005	0,005	0,649
J	50 T2 (segundos)	0,468	0,013	0,003	0,004	0,635
J	50 B2 (penúltimos)	0,324	0,009	-0,002	0,000	0,296
J	50 B1 (últimos)	0,321	0,009	-0,002	0,000	0,361
TRIP-S	50 T1 (primeros)	0,480	0,015	0,005	0,005	0,646
TRIP-S	50 T2 (segundos)	0,484	0,014	0,003	0,004	0,658
TRIP-S	50 B2 (penúltimos)	0,326	0,009	-0,002	0,000	0,317
TRIP-S	50 B1 (últimos)	0,315	0,009	-0,002	-0,001	0,334
RI	50 T1 (primeros)	0,460	0,013	0,003	0,004	0,620
RI	50 T2 (segundos)	0,498	0,014	0,003	0,004	0,669
RI	50 B2 (penúltimos)	0,325	0,009	-0,002	0,000	0,380
RI	50 B1 (últimos)	0,302	0,008	-0,002	-0,001	0,330

más riesgo, más *performance*. Hemos de considerar que estos dos índices razonan de la siguiente manera: dado que el mercado ha pagado negativamente por el riesgo, a más riesgo, más *performance*; otra forma de verlo es considerar que lo que hacen estos índices es clasificar los fondos en función de la distancia, en vertical, entre la rentabilidad obtenida por la cartera y la de aquella de igual riesgo (σ o β , según corresponda) que se forma apalancando o desapalancando

la cartera de mercado con el tipo sin riesgo, por lo que, como tal rentabilidad va decreciendo con el riesgo (el premio es negativo), dada una rentabilidad del fondo a evaluar, la *performance* correspondiente será mayor cuanto mayor sea el riesgo.

En el caso de los índices de Sharpe y Treynor, en nuestro caso, no se produce problema, pues los fondos mejor clasificados tienen premios positivos.

Tabla 3.- Comportamiento, en cada periodo, de las carteras construidas con los 100 mejores (en dos grupos, T1 y T2) y los 100 peores (en dos grupos, B2 y B1); *fondos elegidos según su comportamiento en los diferentes índices en el periodo 2003-2005*

Según índice	En 99-02 Fondo	S Sharpe	T Treynor	J Jensen	TRIP-S TRIP-Sharpe	RI Rat. Info.
S	50 T1 (primeros)	0,14%	5,66%	1,08107707	0,43%	1,79%
S	50 T2 (segundos)	-0,03%	5,59%	1,09432935	0,26%	1,37%
S	50 B2 (penúltimos)	-0,52%	5,00%	0,99269103	-0,23%	0,78%
S	50 B1 (últimos)	-0,54%	5,19%	1,03225766	-0,25%	0,76%
T	50 T1 (primeros)	0,25%	5,60%	1,04791058	0,55%	2,05%
T	50 T2 (segundos)	0,08%	5,64%	1,078518	0,37%	1,77%
T	50 B2 (penúltimos)	-0,57%	5,02%	0,99107763	-0,27%	0,92%
T	50 B1 (últimos)	-0,59%	5,34%	1,05954137	-0,30%	0,90%
J	50 T1 (primeros)	0,26%	6,05%	1,12086199	0,55%	2,42%
J	50 T2 (segundos)	0,00%	5,90%	1,11657977	0,29%	2,06%
J	50 B2 (penúltimos)	-0,63%	5,43%	1,07552516	-0,34%	1,01%
J	50 B1 (últimos)	-0,56%	5,53%	1,09545817	-0,27%	1,05%
TRIP-S	50 T1 (primeros)	0,21%	6,00%	1,13181209	0,50%	2,16%
TRIP-S	50 T2 (segundos)	-0,10%	5,32%	1,04514098	0,20%	1,14%
TRIP-S	50 B2 (penúltimos)	-0,48%	5,40%	1,07757273	-0,18%	0,78%
TRIP-S	50 B1 (últimos)	-0,50%	5,48%	1,08792043	-0,21%	0,94%
RI	50 T1 (primeros)	0,05%	6,77%	1,255663	0,34%	2,91%
RI	50 T2 (segundos)	0,12%	5,91%	1,12278417	0,41%	2,02%
R	50 B2 (penúltimos)	-0,59%	4,94%	0,97792983	-0,30%	0,83%
RI	50 B1 (últimos)	-0,59%	4,78%	0,94199578	-0,30%	0,98%

Según índice	En 99-02 Fondo	S Sharpe	T Treynor	J Jensen	TRIP-S TRIP-Sharpe	RI Rat. Info.
S	50 T1 (primeros)	-0,026	-0,001	0,005	0,008	0,595
S	50 T2 (segundos)	-0,056	-0,003	0,003	0,006	0,576
S	50 B2 (penúltimos)	-0,161	-0,008	-0,002	0,001	0,385
S	50 B1 (últimos)	-0,159	-0,008	-0,002	0,001	0,371
T	50 T1 (primeros)	-0,006	0,000	0,006	0,009	0,605
T	50 T2 (segundos)	-0,036	-0,002	0,004	0,007	0,584
T	50 B2 (penúltimos)	-0,170	-0,009	-0,003	0,000	0,383
T	50 B1 (últimos)	-0,164	-0,008	-0,003	0,000	0,370
J	50 T1 (primeros)	-0,004	0,000	0,006	0,010	0,590
J	50 T2 (segundos)	-0,048	-0,003	0,004	0,007	0,557
J	50 B2 (penúltimos)	-0,168	-0,008	-0,003	0,000	0,370
J	50 B1 (últimos)	-0,153	-0,008	-0,002	0,001	0,399
TRIP-S	50 T1 (primeros)	-0,012	-0,001	0,006	0,009	0,592
TRIP-S	50 T2 (segundos)	-0,072	-0,004	0,002	0,005	0,568
TRIP-S	50 B2 (penúltimos)	-0,141	-0,007	-0,001	0,002	0,407
TRIP-S	50 B1 (últimos)	-0,143	-0,007	-0,002	0,001	0,413
RI	50 T1 (primeros)	-0,034	-0,002	0,005	0,008	0,547
RI	50 T2 (segundos)	-0,028	-0,001	0,005	0,008	0,581
RI	50 B2 (penúltimos)	-0,177	-0,009	-0,003	0,000	0,362
RI	50 B1 (últimos)	-0,183	-0,009	-0,003	0,000	0,381

Según índice	En 03-05 Fondo	μ Promedio	σ Desviación	β R. sistemát.	μ_{TE} E(track.error)	σ_{TE} Des. Tr. Error
S	50 T1 (primeros)	2,02%	2,79%	0,98195601	0,78%	0,96%
S	50 T2 (segundos)	1,77%	2,88%	1,03899526	0,53%	0,77%
S	50 B2 (penúltimos)	0,89%	2,84%	1,03188912	-0,35%	0,72%
S	50 B1 (últimos)	0,75%	2,91%	1,06660297	-0,49%	0,62%
T	50 T1 (primeros)	2,12%	2,92%	0,97386682	0,88%	1,33%
T	50 T2 (segundos)	1,82%	3,04%	1,07181237	0,58%	1,06%
T	50 B2 (penúltimos)	0,88%	2,86%	1,04114447	-0,36%	0,70%
T	50 B1 (últimos)	0,75%	2,92%	1,0680874	-0,49%	0,68%
J	50 T1 (primeros)	2,23%	3,16%	1,06321962	0,99%	1,41%
J	50 T2 (segundos)	1,85%	3,17%	1,09173454	0,61%	1,27%
J	50 B2 (penúltimos)	0,93%	3,04%	1,09815897	-0,31%	0,85%
J	50 B1 (últimos)	0,80%	3,11%	1,13087891	-0,44%	0,83%
TRIP-S	50 T1 (primeros)	2,16%	3,01%	1,04300413	0,92%	1,14%
TRIP-S	50 T2 (segundos)	1,70%	2,76%	1,00390844	0,46%	0,69%
TRIP-S	50 B2 (penúltimos)	1,01%	3,13%	1,14401364	-0,23%	0,78%
TRIP-S	50 B1 (últimos)	0,87%	3,16%	1,15160542	-0,37%	0,84%
RI	50 T1 (primeros)	2,20%	3,30%	1,13914275	0,96%	1,33%
RI	50 T2 (segundos)	1,92%	3,38%	1,17468165	0,68%	1,35%
RI	50 B2 (penúltimos)	0,83%	2,53%	0,91825326	-0,41%	0,66%
RI	50 B1 (últimos)	0,73%	2,40%	0,87864188	-0,51%	0,61%

Tabla 3 (cont.)- Comportamiento, en cada periodo, de las carteras construidas con los 100 mejores (en dos grupos, T1 y T2) y los 100 peores (en dos grupos, B2 y B1); *fondos elegidos según su comportamiento en los diferentes índices en el periodo 2003-2005*

Según índice	En 03-05 Fondo	S Sharpe	T Treynor	J Jensen	TRIP-S TRIP-Sharpe	RI Rat. Info.
S	50 T1 (primeros)	0,663	0,019	0,008	0,009	0,793
S	50 T2 (segundos)	0,555	0,015	0,005	0,006	0,753
S	50 B2 (penúltimos)	0,252	0,007	-0,004	-0,002	0,314
S	50 B1 (últimos)	0,199	0,005	-0,006	-0,004	0,216
T	50 T1 (primeros)	0,668	0,020	0,009	0,010	0,747
T	50 T2 (segundos)	0,541	0,015	0,005	0,006	0,708
T	50 B2 (penúltimos)	0,246	0,007	-0,004	-0,003	0,301
T	50 B1 (últimos)	0,197	0,005	-0,006	-0,004	0,234
J	50 T1 (primeros)	0,650	0,019	0,009	0,010	0,759
J	50 T2 (segundos)	0,530	0,015	0,005	0,006	0,684
J	50 B2 (penúltimos)	0,250	0,007	-0,004	-0,003	0,358
J	50 B1 (últimos)	0,202	0,006	-0,006	-0,004	0,299
TRIP-S	50 T1 (primeros)	0,661	0,019	0,009	0,010	0,790
TRIP-S	50 T2 (segundos)	0,551	0,015	0,005	0,006	0,747
TRIP-S	50 B2 (penúltimos)	0,268	0,007	-0,004	-0,002	0,383
TRIP-S	50 B1 (últimos)	0,219	0,006	-0,005	-0,004	0,327
RI	50 T1 (primeros)	0,614	0,018	0,008	0,009	0,764
RI	50 T2 (segundos)	0,518	0,015	0,005	0,006	0,694
RI	50 B2 (penúltimos)	0,261	0,007	-0,003	-0,002	0,269
RI	50 B1 (últimos)	0,234	0,006	-0,004	-0,002	0,202

Pero otros fondos, y en concreto, los peor clasificados, además de compartir el comportamiento algo peculiar de los índices de Jensen y *TRIP-S* en mercados bajistas, tienen premios negativos por riesgo, lo que se traduce en que un aumento del riesgo (medido por σ o β) da lugar a un valor más alto de Sharpe o Treynor. En nuestra opinión esto es justificable, pues puede interpretarse como peor un premio negativo en un fondo de poco riesgo que en uno de mucho riesgo.

Sin lugar a dudas, el comportamiento de estos índices en mercados bajistas (para el caso de Jensen y *TRIP-S*) o con fondos con premios negativos (para el caso de Sharpe y Treynor) es discutible, aunque también defendible. Existen alternativas para considerar estos casos (véase, por ejemplo, Ferruz y Sarto, 1997), pero nosotros no las consideraremos en nuestro trabajo.

RELACIÓN ENTRE ALGUNAS VARIABLES ANALIZADAS Y ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DE LOS COEFICIENTES OBTENIDOS

En la tabla 4 se ofrecen los coeficientes de correlación de Pearson (así como el análisis de su significación) entre algunas medidas intere-

santes (riesgos total y sistemático, y promedio y desviación típica de *tracking error*; todo ello en los dos subperiodos analizados, 99-02 y 03-05).

♦ *Coherencia, en cada periodo, entre los distintos índices estudiados.* En las tablas 5 y 6 se presenta un resumen del análisis realizado acerca de la relación existente entre los diferentes índices analizados en cada uno de los dos subperiodos estudiados. Así, en la tabla 5 se presentan los coeficientes de correlación de Spearman entre los *rankings* obtenidos con los distintos índices, así como el estudio de su significación estadística; y en la tabla 6 ofrecemos los coeficientes de correlación de Pearson obtenidos entre las medidas alcanzadas por los fondos en los distintos índices. Y todo ello para los dos subperiodos estudiados.

♦ *Coherencia de cada uno de los índices en los dos periodos.* En la tabla 7 se ofrecen los principales resultados relativos al estudio de la coherencia de cada índice entre los dos subperiodos: coeficientes de correlación de rango de Spearman entre los *rankings* obtenidos con un mismo índice en los dos subperiodos; y coeficientes de correlación de Pearson entre las medidas obtenidas por los fondos con cada índice en los dos subperiodos.

Tabla 4.- Relación entre algunas variables analizadas y análisis de significación de los coeficientes obtenidos

PERÍODO 1999-2002					PERÍODO 2003-2005				
Coef. Correl. Pearson	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}	Coef. Correl. Pearson	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}
Riesgo total	1				Riesgo total	1			
Riesgo sistemát.	0,90523882	1			Riesgo sistemát.	0,85010962	1		
Promedio tracking error	0,03980525	-0,19229553	1		Promedio tracking error	0,62910766	0,45195483	1	
Desviación tracking error	0,7176228	0,37286308	0,35591879	1	Desviación tracking error	0,8573866	0,47809441	0,60747204	1
Valor t de Student	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}	Valor t de Student	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}
Riesgo total	-				Riesgo total	-			
Riesgo sistemát.	63,5934043	-			Riesgo sistemát.	48,18681	-		
Promedio tracking error	1,18911401	-5,84911078	-		Promedio tracking error	24,1582237	15,1233901	-	
Desviación tracking error	30,7578782	11,9948117	11,3684856	-	Desviación tracking error	49,7260805	16,2482075	22,8274887	-
Probabilidad (2 colas)	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}	Probabilidad (2 colas)	σ	β	μ_{TE}	σ_{TE}
Riesgo total	-				Riesgo total	-			
Riesgo sistemát.	0,000000	-			Riesgo sistemát.	0,000000	-		
Promedio tracking error	0,234712	0,000000	-		Promedio tracking error	0,000000	0,000000	-	
Desviación tracking error	0,000000	0,000000	0,000000	-	Desviación tracking error	0,000000	0,000000	0,000000	-

Tabla 5.- Relación entre los rankings obtenidos en cada periodo con los distintos índices y significación de los coeficientes obtenidos (Spearman)

PERÍODO 1999-2002						PERÍODO 2003-2005					
r_s	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.	r_s	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Sharpe	1					Sharpe	1				
Treynor	0,98432271	1				Treynor	0,95316536	1			
Jensen	0,98576702	0,98900358	1			Jensen	0,9477488	0,99525498	1		
TRIP - Sharpe	0,9944728	0,97732814	0,99157413	1		TRIP - Sharpe	0,98261597	0,92224978	0,92668847	1	
R.I.	0,93815773	0,89834892	0,92902079	0,94276083	1	R.I.	0,83317325	0,85269631	0,83126848	0,74312147	1
t Student	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.	t Student	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Sharpe	-					Sharpe	-				
Treynor	166,584549	-				Treynor	94,0706157	-			
Jensen	175,025369	199,615076	-			Jensen	88,6783265	305,319661	-		
TRIP - Sharpe	282,725569	137,7832	228,485375	-		TRIP - Sharpe	157,989455	71,2084767	73,6004931	-	
R.I.	80,8867598	61,0435639	74,9428599	84,3886549	-	R.I.	44,9717281	48,72191	44,6381349	33,1490381	-
Pr. (2 colas)	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.	Pr. (2 colas)	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Sharpe	-					Sharpe	-				
Treynor	0,000000	-				Treynor	0,000000	-			
Jensen	0,000000	0,000000	-			Jensen	0,000000	0,000000	-		
TRIP - Sharpe	0,000000	0,000000	0,000000	-		TRIP - Sharpe	0,000000	0,000000	0,000000	-	
R.I.	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-	R.I.	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-

Tabla 6.- Relación entre los valores obtenidos en cada periodo con los distintos índices y significación de los coeficientes obtenidos (Pearson)

PERÍODO 1999-2002						PERÍODO 2003-2005					
<i>r</i>	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.	<i>r</i>	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Sharpe	1					Sharpe	1				
Treynor	0,97735465	1				Treynor	0,89482434	1			
Jensen	0,96131793	0,95018436	1			Jensen	0,90850923	0,97001328	1		
TRIP - Sharpe	0,96470472	0,94452581	0,99314499	1		TRIP - Sharpe	0,96656544	0,8701906	0,90946624	1	
R.I.	0,92228843	0,86817131	0,87794282	0,87187806	1	R.I.	0,84437352	0,80013948	0,82330056	0,74840273	1
t Student	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.	t Student	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Sharpe	-					Sharpe	-				
Treynor	137,86665	-				Treynor	59,8321409	-			
Jensen	104,178245	90,9967798	-			Jensen	64,8981642	119,12899	-		
TRIP - Sharpe	109,351896	85,8420993	253,616866	-		TRIP - Sharpe	112,516987	52,7177936	65,2926311	-	
R.I.	71,2284506	52,2192905	54,7371559	53,1427557	-	R.I.	47,0443285	39,8187823	43,2962754	33,6822046	-
Pr. (2 colas)	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.	Pr. (2 colas)	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Sharpe	-					Sharpe	-				
Treynor	0,000000	-				Treynor	0,000000	-			
Jensen	0,000000	0,000000	-			Jensen	0,000000	0,000000	-		
TRIP - Sharpe	0,000000	0,000000	0,000000	-		TRIP - Sharpe	0,000000	0,000000	0,000000	-	
R.I.	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-	R.I.	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-

Tabla 7.- Relación entre los rankings obtenidos (Spearman) y significación de los coeficientes obtenidos

r_s	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Periodo 99-02 vs. 03-05	0,459725781	0,46940289	0,4853347	0,41466148	0,51219955
t de Student	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Periodo 99-02 vs. 03-05	15,45236469	15,8683485	16,5693545	13,6019986	17,8013276
Probabilidad (2 colas)	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Periodo 99-02 vs. 03-05	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Relación entre los valores obtenidos en los distintos índices (Pearson) y significación de los coeficientes obtenidos

<i>r</i>	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Periodo 99-02 vs. 03-05	0,437121777	0,45943692	0,49579993	0,3466628	0,50392322
t de Student	Sharpe	Treynor	Jensen	TRIP-Sharpe	R.I.
Periodo 99-02 vs. 03-05	14,5073232	15,4400567	17,041472	11,0318402	17,4146979

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos, podemos destacar algunas conclusiones interesantes:

- Se acepta en la inmensa mayoría de los casos la normalidad de las distribuciones de rentabili-

dades mensuales (rechazándose sólo en 85 de los 983 fondos inicialmente considerados –menos del 10%–; lo que es un resultado habitual en los estudios clásicos).

- Algún mayor problema presenta la aceptación de la normalidad del *tracking error* (hipótesis que se rechazaría, en algún periodo, en 376 fondos, lo que se acerca al 40% del to-

tal). No deja de ser una circunstancia cuando menos curiosa, si tenemos en cuenta que se acepta con facilidad la normalidad de la rentabilidad de los fondos y la del mercado, pero no profundizaremos en ello, ya que afecta únicamente a la interpretación que podamos dar al ratio de información (y no a los resultados obtenidos, ni siquiera con dicho índice).

- Sólo se rechaza la hipótesis de estabilidad de las betas en 6 de los 983 fondos analizados.
- La relación entre los *rankings* obtenidos en cada periodo con los distintos índices (tabla 5) es muy elevada: en el periodo 99-02 todos los coeficientes son significativos (y superiores a 0,89); mientras que en 03-05, si prescindimos del R.I., el resto de índices presentan también valores en el coeficiente de correlación de rango de Spearman superiores a 0,92 (el R.I. presenta valores de correlación siempre superiores a 0,74); resultando todos ellos claramente significativos.
- En cuanto a la relación entre los valores obtenidos por los fondos en los distintos índices (tabla 6), hay que decir que nuevamente la coherencia es muy alta. Así, los coeficientes de correlación de Pearson son siempre superiores a 0,86 en el periodo 99-02 (y mayores que 0,94 si prescindimos del R.I.) y claramente significativos; algo más bajos son los valores obtenidos en el periodo 03-05, aunque también claramente significativos (superiores a 0,87, si prescindimos del R.I., y mayores que 0,74 en éste último).
- La coherencia entre periodos que presentan los *rankings* y valores obtenidos por los fondos según cada índice (tabla 7) vuelve a ser alta, aunque menor: en relación a los *rankings*, los coeficientes de correlación de rango de Spearman presentan valores elevados en R.I. (0,51) y Treynor y Jensen (0,47 y 0,49, respectivamente), y algo menores en Sharpe y TRIP-Sharpe (0,46 y 0,41, respectivamente) -todos ellos claramente significativos, en cualquier caso-; mientras que si nos referimos a los coeficientes de correlación de Pearson, las conclusiones son similares, resultando nuevamente todos ellos claramente significativos.
- En cuanto a la capacidad de los índices para detectar fondos que, quedando clasificados entre los 50 mejores en el primer subperiodo, vuelvan a hacerlo en el segundo (tabla 8), Treynor, Jensen y TRIP-Sharpe muestran una mayor capacidad (17, 19 y 16, respectivamente), que se mantiene también en el segundo grupo (con la excepción de TRIP-Sharpe, que reduce claramente su cifra hasta 6); el grado de acierto baja significativamente en los fondos peor clasificados (salvo en el caso de R.I.). Sin embargo, ello no parece demasiado importante, en la medida en que los fondos y carteras obtenidas con ellos batan al mercado (siguiente punto).
- En cuanto a la capacidad para batir al mercado, debemos decir que los resultados son sorprendentes: los índices de Treynor y Jensen presentan una elevadísima capacidad para batir al mercado en el primer grupo (42 de los 50 elegidos), y también el R.I. (40), bajando en Sharpe y TRIP-Sharpe. Lo mismo puede decirse de los fondos clasificados en el segundo grupo (T2): aunque las cifras bajan muy ligeramente, la gran mayoría de los elegidos por Treynor, Jensen y R.I. baten también al mercado en el segundo subperiodo. Y hay que decir que los fondos clasificados en los grupos de cola presentan una mucho menor capacidad de batir al mercado.
- En cualquier caso, puede verse cómo las dos carteras de cabeza (T1 y T2), construidas con cualquiera de los índices, baten siempre al mercado (véase nuevamente la tabla 8). Ello no deja de ser sorprendente, en la medida en que supone una prueba en contra de la eficiencia débil del mercado. Seguiremos investigando las razones que pudieran explicar este comportamiento, pero en el periodo analizado la conclusión es clara: la utilización de índices de *performance* (cualquiera de los estudiados) para diseñar estrategias que mejoren la gestión pasiva representada por la compra de un índice de mercado es eficaz, al menos sobre los datos utilizados (recordemos que nuestra forma de cálculo de la cartera de mercado perjudica la gestión pasiva, al construirse sobre la base de datos que restan previamente las comisiones). Por otro lado, el análisis “a la inversa”, es

Tabla 8.- Resumen estadístico: comportamiento en 2003-2005 de las carteras formadas en función del comportamiento en los distintos índices en 1999-2002

	S	T	J	TRIPS	RI
Nº de fondos T1 (en 99-02) que repiten grupo T1 en 03-05	13	17	19	16	9
Nº de fondos T2 (en 99-02) que repiten grupo T2 en 03-05	4	16	13	6	7
Nº de fondos B2 (en 99-02) que repiten grupo B2 en 03-05	6	6	4	5	11
Nº de fondos B1 (en 99-02) que repiten grupo B1 en 03-05	6	6	9	7	7

	S	T	J	TRIPS	RI
Nº de fondos T1 (en 99-02) que batan al mercado en 03-05	27	42	42	25	40
Nº de fondos T2 (en 99-02) que batan al mercado en 03-05	23	39	37	24	36
Nº de fondos B2 (en 99-02) que batan al mercado en 03-05	3	10	13	4	10
Nº de fondos B1 (en 99-02) que batan al mercado en 03-05	4	14	8	3	7

	S	T	J	TRIPS	RI
La cartera T1 (según 99-02) bate al mercado en 03-05	SI	SI	SI	SI	SI
La cartera T2 (según 99-02) bate al mercado en 03-05	SI	SI	SI	SI	SI
La cartera B2 (según 99-02) bate al mercado en 03-05	NO	NO	NO	NO	NO
La cartera B1 (según 99-02) bate al mercado en 03-05	NO	NO	NO	NO	NO

nº	S	S	T	T	J	J	TRIP-S	TRIP-S	R.I.	R.I.
1	S	50 T1	S	50 T1	TRIP-S	50 T1	S	50 T1	R.I.	50 T2
2	T	50 T1	T	50 T1	J	50 T1	T	50 T1	TRIP-S	50 T2
3	R.I.	50 T2	J	50 T1	S	50 T1	J	50 T1	T	50 T1
4	J	50 T1	TRIP-S	50 T1	T	50 T1	TRIP-S	50 T1	S	50 T1
5	TRIP-S	50 T2	R.I.	50 T2	TRIP-S	50 T2	R.I.	50 T2	J	50 T1
6	TRIP-S	50 T1	TRIP-S	50 T2	T	50 T2	TRIP-S	50 T2	TRIP-S	50 T1
7	S	50 T2	T	50 T2	S	50 T2	T	50 T2	S	50 T2
8	T	50 T2	S	50 T2	R.I.	50 T2	S	50 T2	T	50 T2
9	J	50 T2	R.I.	50 T1	R.I.	50 T1	J	50 T2	J	50 T2
10	R.I.	50 T1	J	50 T2	J	50 T2	R.I.	50 T1	R.I.	50 T1
11	R_m	R_m	R_m	R_m	R_0	R_0	R_m	R_m	R_m	R_m
12	T	50 B1	T	50 B1	R_m	R_m	R_0	R_0	R.I.	50 B2
13	TRIP-S	50 B2	R.I.	50 B2	T	50 B1	T	50 B1	J	50 B1
14	R.I.	50 B2	TRIP-S	50 B2	TRIP-S	50 B2	TRIP-S	50 B2	R_0	R_0
15	S	50 B1	S	50 B1	J	50 B2	J	50 B2	TRIP-S	50 B1
16	J	50 B2	J	50 B2	S	50 B1	S	50 B1	R.I.	50 B1
17	S	50 B2	S	50 B2	S	50 B2	S	50 B2	TRIP-S	50 B2
18	J	50 B1	J	50 B1	R.I.	50 B2	R.I.	50 B2	T	50 B1
19	TRIP-S	50 B1	TRIP-S	50 B1	T	50 B2	T	50 B2	S	50 B2
20	T	50 B2	T	50 B2	J	50 B1	J	50 B1	S	50 B1
21	R.I.	50 B1	R.I.	50 B1	TRIP-S	50 B1	TRIP-S	50 B1	J	50 B2
22	R_0	R_0	R_0	R_0	R.I.	50 B1	R.I.	50 B1	T	50 B2

decir, el estudio de cómo se habían comportado en 99-02 los mejores y peores fondos seleccionados en el periodo 03-05 (tabla 9) es absolutamente coherente con todo lo anterior (mejorando, incluso, la capacidad de batir al mercado mostrada por los índices de Sharpe y TRIP-Sharpe).

- Finalmente, hemos hecho una prueba de robustez del estudio, reduciendo drásticamente el tipo de interés sin riesgo. Las conclusiones son muy similares, con lo que debemos concluir que el estudio es muy poco sensible al tipo sin riesgo elegido.

Tabla 9.- Resumen estadístico: comportamiento en 1999-2002 de las carteras formadas en función del comportamiento en los distintos índices en 2003-2005

	S	T	J	TRIPS	RI
Nº de fondos T1 (en 03-05) que estaban en T1 en 99-02	13	17	19	16	9
Nº de fondos T2 (en 03-05) que estaban en T2 en 99-02	4	16	13	6	7
Nº de fondos B2 (en 03-05) que estaban en B2 en 99-02	6	6	4	5	11
Nº de fondos B1 (en 03-05) que estaban en B1 en 99-02	6	6	9	7	7

	S	T	J	TRIPS	RI
Nº de fondos T1 (en 03-05) que batieron al mercado en 99-02	44	43	45	44	37
Nº de fondos T2 (en 03-05) que batieron al mercado en 99-02	37	41	38	37	41
Nº de fondos B2 (en 03-05) que batieron al mercado en 99-02	10	4	3	12	6
Nº de fondos B1 (en 03-05) que batieron al mercado en 99-02	10	6	9	14	4

	S	T	J	TRIPS	RI
La cartera T1 (según 03-05) habría batido al mercado en 99-02	SI	SI	SI	SI	SI
La cartera T2 (según 03-05) habría batido al mercado en 99-02	SI	SI	SI	SI	SI
La cartera B2 (según 03-05) habría batido al mercado en 99-02	NO	NO	NO	NO	NO
La cartera B1 (según 03-05) habría batido al mercado en 99-02	NO	NO	NO	NO	NO

nº	S	S	T	T	J	J	TRIP-S	TRIP-S	R.I.	R.I.
1	R ₀	R ₀	R ₀	R ₀	J	50 T1	J	50 T1	T	50 T1
2	J	50 T1	J	50 T1	TRIP-S	50 T1	TRIP-S	50 T1	S	50 T1
3	T	50 T1	T	50 T1	T	50 T1	T	50 T1	TRIP-S	50 T1
4	TRIP-S	50 T1	TRIP-S	50 T1	R.I.	50 T1	R.I.	50 T1	J	50 T1
5	S	50 T1	S	50 T1	R.I.	50 T2	R.I.	50 T2	T	50 T2
6	R.I.	50 T2	R.I.	50 T2	S	50 T1	S	50 T1	R.I.	50 T2
7	R.I.	50 T1	R.I.	50 T1	T	50 T2	T	50 T2	S	50 T2
8	T	50 T2	T	50 T2	J	50 T2	J	50 T2	TRIP-S	50 T2
9	J	50 T2	J	50 T2	S	50 T2	S	50 T2	J	50 T2
10	S	50 T2	S	50 T2	TRIP-S	50 T2	TRIP-S	50 T2	R.I.	50 T1
11	TRIP-S	50 T2	TRIP-S	50 T2	R _m	R _m	R ₀	R ₀	R ₀	R ₀
12	R _m	R _m	R _m	R _m	R ₀	R ₀	R _m	R _m	R _m	R _m
13	TRIP-S	50 B2	TRIP-S	50 B2	TRIP-S	50 B2	TRIP-S	50 B2	TRIP-S	50 B1
14	TRIP-S	50 B1	TRIP-S	50 B1	TRIP-S	50 B1	TRIP-S	50 B1	TRIP-S	50 B2
15	J	50 B1	J	50 B1	J	50 B1	J	50 B1	J	50 B1
16	S	50 B1	S	50 B1	S	50 B2	S	50 B2	S	50 B2
17	S	50 B2	S	50 B2	S	50 B1	S	50 B1	T	50 B2
18	T	50 B1	T	50 B1	T	50 B1	T	50 B1	R.I.	50 B1
19	J	50 B2	J	50 B2	T	50 B2	T	50 B2	S	50 B1
20	T	50 B2	T	50 B2	J	50 B2	J	50 B2	J	50 B2
21	R.I.	50 B2	R.I.	50 B2	R.I.	50 B2	R.I.	50 B2	T	50 B1
22	R.I.	50 B1	R.I.	50 B1	R.I.	50 B1	R.I.	50 B1	R.I.	50 B2

NOTAS

1. Los autores quieren agradecer los comentarios de dos revisores anónimos. Si bien cualquier error es responsabilidad exclusiva de los autores.
2. Quedan así fuera del estudio todos aquellos fondos que no presenten la antigüedad indicada; también fueron eliminados algunos que presentaban "huecos" en la información disponible. Con todo, puede considerarse la muestra como extraordinariamente representativa de los fondos de renta variable comercializados a nivel europeo. En concreto, se recogen prácticamente todos los fondos,

que no han sido eliminados por lo anteriormente expuesto, comercializados en Bélgica, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, España, Suiza y Reino Unido.

3. Es bastante frecuente utilizar como *benchmark* índices del tipo Eurostoxx 50 (o, en nuestro caso, y dado que consideramos fondos comercializados en toda Europa y no sólo en la zona euro, el índice compuesto por los cincuenta títulos más importantes a nivel europeo); nosotros entendemos que es más coherente utilizar la aproximación propuesta, ya que en caso contrario se introduciría una distorsión provocada por los dividendos (que

no son considerados en dichos índices); más discutible es el tema de las comisiones, en el sentido de que si pretendemos comparar una gestión activa frente a otra pasiva, éstas serían un elemento diferencial.

4. Entendemos, como es habitual, que el *benchmark* es la referencia con respecto a la que mediremos la "calidad" de los fondos; es decir, como cartera a batir.
5. Roll (1992). Si bien algunos autores utilizan el término *tracking error* para referirse a la desviación típica de dicha diferencia entre las rentabilidades del fondo y el mercado, nosotros nos decantamos por la definición propuesta; y hablaremos de σ de *tracking error* para referirnos a la desviación típica indicada.
6. En realidad, el test es más exigente, ya que contrasta simultáneamente la estabilidad de los dos parámetros del modelo de regresión, ordenada y pendiente del ajuste.
7. Comprobado posteriormente con una adaptación del test, verificamos que los cinco fondos han sido eliminados por inestabilidad en la beta, lo que elimina esta fuente de sesgo de supervivencia.

BIBLIOGRAFÍA

- FAMA, E.F. (1976): *Foundations of Finance*. New York: Basic Books.
- FERRUZ, L.; SARTO, J.L. (1997): "Revisión crítica de las medidas clásicas de performance de carteras y propuesta de índices alternativos. Aplicación a fondos de inversión españoles (1990-1995)", *Boletín de Estudios Económicos*, vol. LII, núm. 162, (diciembre), pp. 549-573.
- GÓMEZ-BEZARES, F.; MADARIAGA, J.A.; SANTIBÁÑEZ, J. (1994): *Valoración de acciones en la bolsa española. Un análisis de la relación entre la rentabilidad y el riesgo*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- GÓMEZ-BEZARES, F.; MADARIAGA, J.A.; SANTIBÁÑEZ, J. (2003): "Medidas de performance: algunos índices clásicos y relación de la TRIP con la teoría de cartera", *Análisis Financiero Internacional*, núm. 113, (3º trim.), pp. 5-19.
- GÓMEZ-BEZARES, F.; MADARIAGA, J.A.; SANTIBÁÑEZ, J. (2004): "Performance ajustada al riesgo: Índices clásicos y nuevas medidas", *Análisis Financiero*, núm. 93, (1º cuatrim.), pp. 6-16.
- JENSEN, M.C. (1968): "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964", *Journal of Finance*, (mayo), pp. 389-416.
- JENSEN, M.C. (1969): "Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios", *Journal of Business*, (abril), pp. 167-247.
- MODIGLIANI, F.; MODIGLIANI, L. (1997): "Risk-Adjusted Performance", *Journal of Portfolio Management*, vol. 23, núm. 2, (Winter), pp. 45-54.
- MODIGLIANI, L. (1997): "Don't Pick Your Managers By Their Alphas", *U.S. Investment Research, U.S. Strategy*. Morgan Stanley Dean Witter.
- MURALIDHAR, A. (2000): "Risk-Adjusted Performance: The Correlation Correction", *Financial Analysts Journal*, vol. 56, núm. 5, (September-October), pp. 63-71.
- MURALIDHAR, A. (2001): "Optimal Risk-Adjusted Portfolios with Multiple Managers", *Journal of Portfolio Management*, vol 27, núm. 3, (Spring), pp. 97-104.
- ROLL, R. (1992): "A Mean/Variance Analysis of Tracking Error", *Journal of Portfolio Management*, vol. 18, núm. 4, (Summer), pp. 13-22.
- SHARPE, W.F. (1966): "Mutual Fund Performance", *Journal of Business*, (enero), pp. 119-138.
- TREYNOR, J.L. (1965): "How to Rate Management of Investment Funds", *Harvard Business Review*, (enero-febrero), pp. 63-75.