

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y**  
**EMPRESARIALES**



**TESIS DOCTORAL**

**Tres ensayos sobre selección de fondos de inversión y de  
fondos de fondos: viabilidad de ratios e influencia de  
comisiones**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

**Juan Rodríguez Calvo**

Director

**Manuel Moreno Fuentes**

Madrid

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES



**TESIS DOCTORAL**

TRES ENSAYOS SOBRE SELECCIÓN  
DE FONDOS DE INVERSIÓN Y DE  
FONDOS DE FONDOS: VIABILIDAD  
DE RATIOS E INFLUENCIA DE  
COMISIONES

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Juan Rodríguez Calvo

DIRECTOR

Manuel Moreno Fuentes



Doctorado en Finanzas y  
Economía Cuantitativas

# TRES ENSAYOS SOBRE SELECCIÓN DE FONDOS DE INVERSIÓN Y DE FONDOS DE FONDOS: VIABILIDAD DE RATIOS E INFLUENCIA DE COMISIONES

Director de la tesis: Manuel Moreno Fuentes

**Autor: Juan Rodríguez Calvo**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES.  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

## Contenido

<b>Agradecimientos</b> .....	7
<b>Resumen</b> .....	8
<b>Abstract</b> .....	12
<b>Capítulo 1: ¿Qué ratios de fondos de inversión tienen mayor poder explicativo de las rentabilidades y los rankings?</b> .....	15
Introducción y objetivo del capítulo.....	16
Revisión de la literatura .....	23
Descripción de los ratios calculados. ....	31
Descripción de la base de datos.....	50
Serie y frecuencia temporal de los datos utilizados. ....	56
Categorías de fondos de inversión utilizadas. ....	57
Análisis de la distribución de los rendimientos de los fondos de inversión de la muestra ....	61
Análisis de estadísticos básicos de los ratios utilizados en la base de datos. ....	64
Metodología aplicada.....	73
Resultados.....	78
Análisis para períodos de mayor frecuencia .....	87
Análisis de persistencia de resultados. ....	89
Simulación de selección de fondos de inversión. ....	94
Conclusiones .....	101
Apéndice 1: Correlaciones entre ratios.....	104
Apéndice 2: Selección de los componentes principales para cada categoría de fondos de inversión.....	107
<b>Capítulo 2: Determinantes del alfa de los fondos de fondos de inversión versus los fondos de fondos estándar</b> .....	123
Introducción.....	124
Objetivo del trabajo. ....	129
Revisión de la literatura .....	130
Metodología.....	136
Descripción de la base de datos.....	139
Resultados.....	154
Conclusiones .....	165
Apéndice 3: Distribución por categorías de los fondos de inversión de la base de datos objeto de estudio.....	166
Apéndice 4: Relación del alfa frente al indicador técnico con el resto de variables. ....	167

<b>Capítulo 3: Influencia de las comisiones en las diferentes medidas de rentabilidad de los fondos de inversión.....</b>	<b>168</b>
.....	168
Introducción y objetivo del capítulo.....	169
Revisión de la literatura.....	171
Descripción de la base de datos y de las variables utilizadas.....	175
Metodología.....	181
Resultados obtenidos.....	185
Conclusiones.....	192
<b>Bibliografía.....</b>	<b>194</b>

### LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1 EVOLUCIÓN DEL PATRIMONIO DE LAS INSTITUCIONES DE INVERSIÓN COLECTIVA EN ESPAÑA EN EL PERIODO 1990-2016. DATOS EN MILLONES DE EUROS. FUENTE: INVERCO.....	55
FIGURA 2 EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PARTICIPES DE LAS INSTITUCIONES DE INVERSIÓN COLECTIVA EN ESPAÑA EN EL PERIODO 1990-2016 FUENTE: INVERCO.....	55
FIGURA 3 PIB DE ESPAÑA A PRECIOS CORRIENTES (VARIACIÓN PORCENTUAL ANUAL) Y ÉPOCAS DE RECESIÓN (EN GRIS SOMBREADO). FUENTE: THOMSON REUTERS DATASTREAM.....	56
FIGURA 4 DISTRIBUCIÓN DE LAS RENTABILIDADES PARA CADA CATEGORÍA DE FONDOS DE INVERSIÓN OBJETO DE ESTUDIO. ....	63
FIGURA 5 POSICIÓN Y RENTABILIDAD, PARA LAS DIFERENTES CATEGORÍAS, DE ESTOS FONDOS EN EL RÁNKING DE RENTABILIDADES DE SU CATEGORÍA PARA PERÍODOS DE 1, 3 Y 5 AÑOS.....	96
FIGURA 6 POSICIÓN Y ALFA DE JENSEN PARA LAS DIFERENTES CATEGORÍAS, DE ESTOS FONDOS EN EL RÁNKING DE RENTABILIDADES DE SU CATEGORÍA PARA PERÍODOS DE 1, 3 Y 5 AÑOS.....	97
FIGURA 7 PATRIMONIO DE FONDOS DE FONDOS DE INVERSIÓN Y DEL RESTO DE FONDOS DE INVERSIÓN EUROPEOS. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LIPPER).....	126
FIGURA 8 PORCENTAJE DEL PATRIMONIO DE FONDOS DE FONDOS DE INVERSIÓN SOBRE EL PATRIMONIO TOTAL DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LIPPER).....	127
FIGURA 9 PORCENTAJE DE FONDOS DE FONDOS DE INVERSIÓN SOBRE EL TOTAL FONDOS DE INVERSIÓN. (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE LIPPER).....	127
FIGURA 10 RELACIÓN ENTRE LOS DOS ALFAS (FRENTE AL INDICADOR TÉCNICO Y FRENTE A LA CATEGORÍA) PARA TODOS LOS FONDOS DE INVERSIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	146
FIGURA 11 COMPORTAMIENTO SEMESTRAL DEL FONDO OMEGA. (FUENTE: FUNDKIS.COM).....	147
FIGURA 12 DIAGRAMA DE CAJAS (BOX PLOT) DEL ALFA FRENTE AL INDICADOR TÉCNICO DE LA BASE DE DATOS.....	147
FIGURA 13 HISTOGRAMA DEL ALFA FRENTE AL INDICADOR TÉCNICO. (FUENTE: LIPPER).....	149
FIGURA 14 HISTOGRAMA DEL ALFA DE LA BASE DE DATOS FRENTE A LA CATEGORÍA DE CADA FONDO. (FUENTE: LIPPER).....	149
FIGURA 15 HISTOGRAMAS DEL TER, DESVIACIÓN TÍPICA Y PATRIMONIO. (FUENTE: LIPPER).....	150
FIGURA 16 MEDIA Y MEDIANA PARA LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD Y RENTABILIDAD - RIESGO PARA FONDOS DE INVERSIÓN TRADICIONALES Y FONDOS DE FONDOS DE INVERSIÓN.....	159
FIGURA 17 RELACIÓN DEL ALFA FRENTE AL INDICADOR TÉCNICO CON EL RESTO DE VARIABLES.....	167
FIGURA 18 PROCEDIMIENTO UTILIZADO EN EL ANÁLISIS ECONOMÉTRICO.....	184

## LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA POR LA REVISTA FUNDS PEOPLE A LOS SELECTORES DE FONDOS. ....	32
TABLA 2 RENTABILIDADES MEDIAS DE LA BASE DE DATOS PARA LOS FONDOS VIVOS Y PARA TODOS LOS FONDOS (INCLUYENDO LOS FONDOS DESAPARECIDOS Y FUSIONADOS) PARA LOS PERÍODOS DE TIEMPO CONSIDERADOS. ....	53
TABLA 3 CLASIFICACIÓN DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS. (FUENTE: LIPPER). ESTA CLASIFICACIÓN SE HACE SEGÚN EL PRINCIPAL ACTIVO QUE FORMA PARTE DEL FONDO DE INVERSIÓN. ....	58
TABLA 4 RESUMEN DE LA BASE DE DATOS UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS. ....	59
TABLA 5 ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE RENTABILIDADES ANUALES DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN QUE FORMAN PARTE DE LA MUESTRA. ....	61
TABLA 6 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RATIOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO PARA CADA UNA DE LAS CLASES DE FONDOS DE INVERSIÓN Y PARA TODOS LOS LUSTROS CONSIDERADOS CONJUNTAMENTE. .	64
TABLA 7 NÚMERO DE PARES DE CORRELACIONES ELEVADAS ENTRE DIFERENTES RATIOS PARA CADA UNA DE LAS CLASES DE FONDOS DE INVERSIÓN ANALIZADOS. ....	70
TABLA 8 COEFICIENTES DE DETERMINACIÓN $R^2$ DE LAS REGRESIONES DE CADA UNO DE LOS RATIOS CON LOS DEMÁS PARA CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS DE FONDOS DE INVERSIÓN ANALIZADAS. ....	73
TABLA 9 NÚMERO DE RATIOS CON UN FACTOR DE INFLACIÓN DE LA VARIANZA (VIF) MAYOR QUE 10 PARA CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS DE FONDOS DE INVERSIÓN OBJETO DE ESTUDIO. ....	74
TABLA 10 AGRUPACIÓN DE RATIOS SEGÚN SU PROPÓSITO. ....	78
TABLA 11 CORRELACIONES ENTRE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y CADA UNO DE LOS RATIOS PARA CADA TIPO DE ACTIVO OBJETO DE ESTUDIO. ....	80
TABLA 12 GRUPOS DE RATIOS CON MAYOR PODER EXPLICATIVO PARA CADA UNA DE LAS CLASES DE FONDOS DE INVERSIÓN ESTUDIADOS. ....	81
TABLA 13 COEFICIENTES DE LA REGRESIÓN ENTRE LAS RENTABILIDADES DEL AÑO SIGUIENTE Y LOS COMPONENTES PRINCIPALES AGRUPADOS POR CATEGORÍAS DE FONDOS DE INVERSIÓN Y PARA TODO EL PERÍODO MUESTRAL. ....	82
TABLA 14 $R^2$ Y $R^2$ AJUSTADO DE LA REGRESIÓN ENTRE LAS RENTABILIDADES DE LOS FONDOS AL AÑO SIGUIENTE DEL PERÍODO CONSIDERADO Y LOS COMPONENTES PRINCIPALES SELECCIONADOS. ....	83
TABLA 15 NÚMERO DE VECES QUE CADA GRUPO DE RATIOS TIENE PODER EXPLICATIVO EN TODAS LAS CATEGORÍAS DE FONDOS DE INVERSIÓN ANALIZADAS. ....	84
TABLA 16 $R^2$ Y RAÍZ CUADRADA DEL ERROR MEDIO DE LAS REGRESIONES ENTRE LAS RENTABILIDADES DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN DEL AÑO SIGUIENTE Y LOS COMPONENTES PRINCIPALES. ....	85
TABLA 17 CORRELACIONES POR RANGOS MÁS ELEVADAS Y ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS. ....	86
TABLA 18 CORRELACIÓN POR RANGOS DE SPEARMAN Y TAU DE KENDALL ENTRE LOS RATIOS QUE FORMAN PARTE DE LA BASE DE DATOS Y LAS RENTABILIDADES DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN DEL AÑO SIGUIENTE AL UTILIZADO PARA EL CÁLCULO DE LOS RATIOS. ....	88
TABLA 19 CATEGORÍAS DE RATIOS QUE APARECEN EN EL COMPONENTE PRINCIPAL CON MAYOR PODER EXPLICATIVO. ....	91
TABLA 20 $R^2$ Y RAÍZ CUADRADA DEL ERROR MEDIO (DESVIACIÓN TÍPICA RESIDUAL) DE LAS REGRESIONES ENTRE LAS RENTABILIDADES DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN DEL AÑO SIGUIENTE Y LOS COMPONENTES PRINCIPALES. ....	92
TABLA 21 CORRELACIÓN ENTRE $R^2$ Y EL ERROR MEDIO DE CADA PERÍODO DE TIEMPO Y DIFERENTES ÍNDICES DE MERCADOS FINANCIEROS Y LA VOLATILIDAD MEDIA ANUAL DE DICHS ÍNDICES PARA EL PERÍODO 2000-2015. (FUENTE: THOMSON REUTERS DATASTREAM). ....	92
TABLA 22 MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE LOS DISTINTOS RATIOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO Y PARA LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE FONDOS DE INVERSIÓN SELECCIONADAS. ....	104
TABLA 23 UNIVERSO DE FONDOS OBJETO DE ESTUDIO. ....	140
TABLA 24 CATEGORÍAS DE FONDOS DE INVERSIÓN ANALIZAS. ....	142

TABLA 25 CARACTERÍSTICAS DE LA BASE DE DATOS OBJETO DE ESTUDIO. ....	143
TABLA 26 CARACTERÍSTICAS DE LAS ALFAS DE LA BASE DE DATOS AGRUPADAS POR TRIENIOS . ....	145
TABLA 27 PROMEDIO DE LAS VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO CONSIDERANDO O NO DIFERENTES VALORES EXTREMOS .....	148
TABLA 28 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS .....	153
TABLA 29 COMPARATIVA ENTRE FONDOS DE INVERSIÓN ESTÁNDAR Y FONDOS DE FONDOS DE INVERSIÓN PARA DIFERENTES MEDIDAS DE RENTABILIDAD Y RENTABILIDAD AJUSTADA POR RIESGO.....	154
TABLA 30 RESULTADOS OBTENIDOS PARA LAS DIEZ CATEGORÍAS DE FONDOS DE INVERSIÓN SELECCIONADOS.....	155
TABLA 31 RESULTADOS Y SIGNIFICATIVIDAD DE MEDIAS Y MEDIANAS PARA DIFERENTES PERÍODOS DE TIEMPO E INDICADORES. ....	161
TABLA 32 COEFICIENTES DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES PARA LAS CATEGORÍAS OBJETO DE ESTUDIO. ....	164
TABLA 33 DISTRIBUCIÓN POR CATEGORÍAS DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN OBJETO DE ESTUDIO. ....	166
TABLA 34 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO DURANTE EL PERÍODO SELECCIONADO.	179
TABLA 35 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES POR TIPO DE ACTIVO. ....	179
TABLA 36 RESULTADOS OBTENIDOS DESGLOSADOS POR TIPO DE ACTIVO.....	187
TABLA 37 CORRELACIÓN POR RANGOS DE SPEARMAN ENTRE LAS VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO. ....	190

## Agradecimientos

*Desearía agradecer en primer lugar a mi director de tesis, Manuel Moreno, el apoyo que me ha dado durante estos años de preparación de la tesis doctoral. También le quería agradecer al profesor Alfonso Novales su ayuda en los temas más técnicos. A ellos les debo el poder estudiar y analizar hechos con rigurosidad y simplicidad. Igualmente, mi tutor, Juan Ángel Jiménez y la coordinadora del programa, Lola Robles, me han facilitado enormemente lo relacionado con trámites, estructura y presentación de la tesis.*

*En segundo lugar, este documento no podría haber sido realizado sin el amparo de mi mujer, Manoli y el ánimo de mis tres hijos: Beatriz, Pablo y Miguel. Gracias a ellos he podido superar los momentos más complicados.*

*Finalmente, gracias a mis padres he podido recibir la educación y preparación necesarias para desarrollar mi carrera profesional e investigadora.*

## Resumen

### **TITULO DE LA TESIS: TRES ENSAYOS SOBRE SELECCIÓN DE FONDOS DE INVERSIÓN Y DE FONDOS DE FONDOS: VIABILIDAD DE RATIOS E INFLUENCIA DE COMISIONES.**

#### **INTRODUCCION**

Los fondos de inversión son un producto que suscita mucho interés desde diversos ámbitos. Por un lado, las entidades financieras obtienen importantes ingresos mediante comisiones de gestión y, por otro lado, el inversor minorista puede acceder a mercados y productos a los que no tendría acceso mediante la inversión directa. Finalmente, el regulador desea que este producto sea el principal vehículo de inversión del partícipe minorista para asegurarse que este tipo de inversiones no cualificadas se encuentra en manos de profesionales.

La literatura académica también se ha ocupado ampliamente del análisis y estudio de los fondos de inversión, debido a que en estos productos son otras variables (diferentes a la inversión directa en activos financieros) las que pueden influir en las medidas de rentabilidad y riesgo de los mismos como, por ejemplo, el ser capaces de seleccionar un gestor con las cualidades necesarias para desempeñar un buen trabajo.

#### **SINTESIS: OBJETIVOS Y RESULTADOS**

Esta tesis doctoral realiza un estudio pormenorizado de tres temas que ya han sido tratados previamente en la literatura académica, pero con resultados dispares en la mayoría de los casos: el poder explicativo de los ratios de comportamiento, las bondades de los fondos de fondos de inversión y la influencia de las comisiones. En el análisis de estos tres temas una de las principales

aportaciones del presente trabajo es la utilización de la gran base de datos utilizada en nuestro análisis, con la consiguiente robustez en los resultados obtenidos. Otra importante aportación es el minucioso cálculo utilizado para algunos ratios (como alfa), realizado para cada fondo frente a su índice de referencia o a su categoría, con la consiguiente mejora en la precisión de los resultados. En esta línea se puede destacar también que las diferentes bases de datos utilizadas están libres del sesgo de supervivencia, lo que elimina sesgos optimistas en el resultado final de nuestra investigación.

El capítulo 1 estudia, para una serie de fondos de inversión, el poder explicativo de diferentes ratios de comportamiento que se han obtenido mediante una encuesta realizada a gestores de fondos. Se estudia el poder explicativo de esos ratios frente a la rentabilidad del año posterior a dichos ratios y frente al ranking de rentabilidad de ese fondo de inversión. Se calculan un total de 16 ratios para períodos “móviles” de cinco años y para el período completo (2000-2016). El principal problema que nos encontramos al analizar un número tan grande de fondos y de ratios es que existe una alta multicolinealidad entre algunos de los ratios obtenidos. Por ello, empleamos la técnica de componentes principales, lo que consigue agrupar dichos ratios en diferentes categorías homogéneas.

Los resultados obtenidos indican que los ratios utilizados tienen una baja capacidad para explicar tanto las rentabilidades del año posterior al del cálculo de dichos ratios como los rankings de rentabilidad de los fondos de inversión. Este es un hecho importante y está en línea con el pensamiento dominante entre los selectores de fondos en el sentido que la utilización de ratios parece no ser suficiente para seleccionar fondos de inversión. Los ratios con menor poder explicativo son los basados exclusivamente en medidas de rentabilidad o en

medidas de riesgo, mientras que los ratios con mayor poder explicativo son los que combinan ambas medidas. Finalmente, los ratios mejor valorados por los selectores de fondos son los que tienen mayor poder explicativo. La valoración de los ratios por parte de los selectores de fondos se obtiene a partir de una encuesta aparecida en una revista especializada del sector.

El capítulo 2 se centra en el análisis de una cuestión bastante controvertida: los fondos de fondos de inversión, los cuales tienen un efecto diversificación que les permite obtener buenas métricas de rentabilidad – riesgo. Sin embargo, el hecho de tener dobles comisiones puede suponer un importante lastre a la hora de generar una cierta rentabilidad (alfa). Este capítulo analiza si el alfa de estos fondos de fondos es superior o no al de los fondos de inversión tradicionales. Para ello se considera una muestra muy representativa, formada por los fondos de inversión registrados a la venta en todos los países de la Eurozona.

Mediante un contraste de hipótesis y un modelo de regresión lineal múltiple se observa que, en general, los fondos de fondos obtienen peores resultados en términos de rentabilidad-riesgo y de rentabilidad que los fondos de inversión tradicionales. Uno de los principales factores que afectan al alfa de los fondos de inversión son las comisiones y la volatilidad (medida por la desviación típica). Es decir, que el efecto diversificación de fondos de fondos no es suficiente para compensar las mayores comisiones que soportan con respecto a los fondos de inversión tradicionales.

Finalmente, el capítulo 3 estudia de modo exhaustivo la influencia de las comisiones en los fondos de inversión registrados a la venta en España para el período 2009-2019. A través de un modelo de datos de panel se analiza la influencia de las comisiones y otras variables de control sobre diferentes medidas

de rentabilidad y rentabilidad-riesgo. Los resultados obtenidos muestran que el criterio principal a la hora de seleccionar un fondo de inversión no puede basarse en que dicho fondo tenga “bajas” comisiones. Además de las comisiones, otro criterio de selección puede ser la volatilidad, la cual sí tiene un importante poder explicativo de las medidas de rentabilidad-riesgo de los fondos de inversión. Por último, puede ser interesante comentar que otras medidas como el tamaño, la antigüedad o los flujos netos de entrada o salida del fondo tienen un nulo poder explicativo e influencia en las medidas de rentabilidad-riesgo de los fondos de inversión.

## **CONCLUSIONES**

Deseamos que estos tres análisis sirvan a los selectores de fondos y a los partícipes de los mismos para ayudarles a encontrar los mejores fondos de inversión para cada tipo de activo. Igualmente deseamos que estudios como este fomenten la competitividad entre los gestores de fondos de inversión para que den lo máximo en su día a día y realicen una gestión lo más profesional posible de sus inversiones.

## Abstract

**TITLE OF THE THESIS: THREE ESSAYS ON SELCTION OF MUTUAL FUNDS AND FUNDS OF FUNDS: VIABILITY OF RATIOS AND INFLUENCE OF FEES.**

### **INTRODUCTION**

Mutual funds are a very attractive product in different ways On one hand, financial entities earn important incomes through management fees and, on the other hand, retail investors can get access to markets and products where they couldn't invest through direct investment. Finally, the regulator wants this product to be the main investment vehicle for retail investors to be sure that this kind of non-qualified investments is only done by market professionals.

The academic literature has widely dealt with the analysis and study of mutual funds because in these products other variables (rather than direct investment in financial assets) can have an influence on their risk and return measures. One example of these variables is the ability to select a portfolio manager with the skills needed to perform a good job.

### **SUMMARY: GOALS AND RESULTS**

This doctoral dissertation studies in detail three previously analyzed subjects but with diverse results in most of the cases: explanatory power of performance ratios, advantages of funds of funds, and the influence of fees. When analyzing these three subjects one of the main contributions of this work is the database used in our analysis, with the corresponding robustness of the results that are obtained. Another important feature is the detailed method used to calculate some ratios (such as Alpha), done for each fund versus its benchmark or category.

This allows a better accuracy in results. We can also emphasize that the different databases used are free of survivorship bias, thus eliminating optimistic biases in the final output of our research.

Chapter 1 studies, for a series of mutual funds, the explanatory power of different performance ratios chosen by a survey answered by fund portfolio managers. We study the explanatory power of these ratios versus the performance of the next year and the ranking of performance of mutual funds. 16 ratios are calculated for 5 years rolling periods along the full period (2000-2016). The main problem we find when analyzing such a huge number of funds and ratios is that there is a high multicollinearity among some of the ratios under analysis. That is the reason why we use the principal component analysis to group these ratios into different homogeneous categories.

Our results indicate that ratios used have a low explanatory capacity to explain the next year performance and rankings of performance for mutual funds. This is an important fact and agrees with the funds selectors' opinion in the sense that they think ratios are not enough to select mutual funds. The ratios with lower explanatory power are those based exclusively in return or risk measures, while ratios with higher explanatory power are those that combine both measures. Finally, the ratios with highest value by funds selectors are those with the highest explanatory power. A survey has been used to set up the ratios that are more appreciated by funds selectors.

Chapter 2 focuses on a controversial question: funds of mutual funds. These instruments have a diversification effect that allow them to obtain good risk-return measures. However, as they have double fees they can have difficulties to generate a certain return ( $\alpha$ ). This chapter analyses if the  $\alpha$  for these

funds of funds is higher or not than the alpha of traditional mutual funds. In this way, a very representative sample is considered, made up of all the mutual funds registered for sale in the Eurozone.

Through a hypothesis testing and a multiple linear regression model, we can observe that, in general terms, funds of funds achieve worse results in terms of risk-return and only return than traditional mutual funds. One of the main factors affecting the alpha of mutual funds are fees and volatility (measured by the standard deviation). That is, the diversification effect of funds of funds is not enough to compensate the highest commissions these products have in relation to traditional mutual funds.

Finally, chapter 3 studies in an exhaustive way the influence of fees in the mutual funds registered for sale in Spain for the period 2009-2019. Through a panel data model, we analyze the influence of fees and other control variables on different measures of return and risk-return. Our results show that the main criteria when selecting a fund cannot be based just on low fees. Jointly with fees, other selection criteria can be the volatility, with an important explanatory power in the risk-return measures of mutual funds. Lastly, it can be interesting to say that other measures such as size, age or net flows have a null explanatory power and influence on the risk-return measures of mutual funds.

## **CONCLUSIONS**

We hope these three analysis can be useful for funds selectors and investors to help them to find the best mutual funds for each asset type. We also hope this kind of studies can improve competence among portfolio managers to do their best in their role and to work with the highest possible quality standards.

# **Capítulo 1: ¿Qué ratios de fondos de inversión tienen mayor poder explicativo de las rentabilidades y los rankings?**

*Evidencia de los fondos de inversión comercializados en España.*

## Introducción y objetivo del capítulo.

**E**l objetivo de este trabajo es múltiple. Por un lado, se va a estudiar la capacidad explicativa de una selección de ratios comúnmente utilizados en la selección de fondos de inversión sobre las rentabilidades y los rankings de los fondos de inversión al año siguiente del cálculo de esos ratios. Por otro, profundizaremos en la persistencia de estos ratios a lo largo del tiempo para dotar de consistencia a los resultados obtenidos. De nada serviría obtener unos resultados que se produzcan en unos períodos de tiempo y no en otros, sino que se trata de hallar patrones de comportamiento regulares en el tiempo y que se puedan extrapolar y servir al selector de fondos de mercado profesional. Finalmente analizaremos si los selectores de fondos de inversión son capaces de batir sistemáticamente al mercado y de seleccionar los mejores fondos de inversión para sus clientes. Los ratios serán calculados sobre el universo de fondos de inversión registrados a la venta en España para el período 2000-2016.

La mayoría de estudios realizados hasta ahora se han centrado más en utilizar los ratios para estudiar el comportamiento de los fondos de inversión, las habilidades de los gestores y la persistencia de sus resultados en el tiempo. Véanse, entre muchos otros, (Elton, et al., 1996), (Carhart, 1997) y (Fama & French, 2010). Los estudios que analizan ratios se han centrado sobre todo en la validez del ratio de Sharpe a la hora de seleccionar fondos de inversión y su comparación con otras medidas, véanse (BAL & LEGER, 1996), (Eling, 2008), (Farinelli, et al., 2008) y (Adcock, et al., 2010).

(Razafitombo, 2010) concluye que la combinación del ratio de Sharpe, del alfa de Jensen y de la rentabilidad (todos ellos para períodos de tres años) es la que ofrece una mejor clasificación a la hora de seleccionar fondos de inversión. (Ferruz, et al., 2003) encuentran ciertas inconsistencias en la utilización del ratio de Sharpe a la hora de seleccionar los mejores fondos de inversión y por eso proponen una medida parecida que combine rentabilidad y riesgo. Por último (Eling, 2008) encuentra que la elección de un ratio u otro no altera los rankings de fondos de inversión obtenidos, mientras que (Haas, et al., 2012) llegan a la conclusión opuesta. Nosotros vamos a hacer también un análisis similar para estudiar el poder predictivo de una serie de ratios.

Los fondos de inversión se han convertido en uno de los activos por excelencia de los mercados financieros. Las indudables ventajas que poseen para el partícipe inversor han provocado su imparable ascenso año tras año a lo largo y ancho del mundo. Según Inverco a finales del año 2018 el patrimonio de las Instituciones de Inversión Colectiva mundial era de 40,6 billones de euros, lo cual supone una subida del 134% respecto al año 2010<sup>1</sup>. Según Inverco el patrimonio de los fondos de inversión mobiliarios en España (que son los que van a ser objeto de este capítulo) ha pasado de 217.918 millones de euros en 2010 a 585.904 millones de euros en marzo del año 2019, una subida del 169% en tan solo 9 años.

Debido al gran número de fondos de inversión existentes y disponibles como inversión se hace necesario analizarlos y estudiarlos para determinar cuál (o cuáles) de ellos son los mejores dentro de una categoría de inversión específica. En general, un inversor se centra en una serie de fondos con una categoría de

---

<sup>1</sup> Para más información véase: <http://www.inverco.es/40/41/45>

inversión similar y trata de escoger el mejor fondo de inversión, entendido como aquel que se encuentre en el primer cuartil de rentabilidad en un cierto período de tiempo (generalmente un trienio). Este proceso de selección de fondos tiene lugar una vez que se ha decidido la asignación de activos (*asset allocation*) más conveniente para un perfil de riesgo determinado.

Dado un cierto universo de fondos con un objetivo de inversión similar existen dos técnicas de selección de fondos:

1. Análisis cualitativo de los diferentes fondos de inversión, donde se pone el énfasis en visitar y estudiar al equipo gestor para conocer de primera mano el proceso de inversión que siguen y su metodología.<sup>2</sup> Este método tiene la ventaja de que se puede conocer de primera mano al gestor, su equipo y su método de gestión. Sus principales inconvenientes son a) es un análisis subjetivo y difícilmente comparable, basado en características particulares y b) no se puede aplicar de manera general y, por tanto, pueden perderse fondos de inversión muy válidos.
2. Análisis cuantitativo basado en el estudio de diversos ratios para los diferentes fondos de inversión. El supuesto de partida es que estos ratios deberían ser capaces de ordenar un universo de fondos de inversión atendiendo a su rentabilidad y aquellos fondos de inversión con mejores ratios deberían aparecer en los mejores puestos (cuartiles) de rentabilidad de entre todos los de su categoría. Este es uno de los puntos más relevantes en el que nos vamos a centrar: si gracias a los ratios somos capaces de seleccionar los mejores

---

<sup>2</sup> Por ejemplo, la metodología de análisis cualitativo que desarrolla Morningstar puede encontrarse en <http://www.morningstar.es/es/news/28141/c%C3%B3mo-seleccionar-el-fondo-de-inversi%C3%B3n-adecuado.aspx>.

fondos de inversión de un universo dado, no solamente predecir aquellos que tengan rentabilidades positivas.

Son muy numerosos los ratios utilizados para medir diversos aspectos de los fondos de inversión,<sup>3</sup> algunos de muy reciente creación y sugeridos tanto desde el mundo académico como profesional. Esta tendencia continuará en el futuro, ya que la industria de fondos de inversión sigue creciendo considerablemente tanto en España como en términos globales. El universo de fondos de inversión es enorme y se hace muy difícil para el inversor (e incluso para el selector profesional de fondos de inversión) ser capaz de escoger o al menos hacer un primer filtrado de fondos de inversión. Según datos de Inverco el número de fondos de inversión españoles a finales del año 2015 era de 1797 (datos sin incluir categorías ni compartimentos de fondos) y el de instituciones de inversión colectiva extranjera era de 876. En total a finales del año 2015 existían en España 2673 fondos de inversión, lo que da una idea de las dificultades para seleccionar entre un universo tan amplio.

La literatura sobre el poder explicativo de los ratios de fondos de inversión es muy amplia y se han generado debates sobre tres áreas principalmente, debido a que diferentes investigadores han obtenido resultados contrapuestos y distintos. Estas tres áreas son:

- *Ratio de Sharpe*: es el ratio por excelencia y ha sido objeto de numerosos estudios que analizan su validez explicativa y estudian si es un instrumento útil en el análisis de fondos de inversión. Véanse (Vinod & Morey, 2001), (Lo, 2002), (Best, et al., 2007), (Scholz, 2007), entre muchos otros.

---

<sup>3</sup> Normalmente estos aspectos se agrupan en tres apartados: rentabilidad (absoluta o relativa), riesgo y medidas que combinan ambos aspectos (rentabilidad y riesgo).

- *El ratio de Sharpe frente a otras medidas de comportamiento de fondos de inversión:* la comparativa entre el ratio de Sharpe y otras medidas de fondos de inversión ha sido realizada en diversos estudios aunque los resultados no son concluyentes. Véanse (Hübner, 2005), (Hübner, 2007), (Schuhmacher & Eling, 2009), (Adcock, et al., 2010) y (Haas, et al., 2012)
- *Nuevas medidas o medidas sugeridas:* se ha ido extendiendo el ámbito de análisis desde las medidas más tradicionales y estándar a otras más sofisticadas y complejas, muchas de las cuales obtienen mejores resultados que aquellas en la selección de fondos de inversión. Véanse, por ejemplo, (Kent, et al., 1997), (Kothari & Warner, 2001), (Jarrow & Zhao, 2006), (Goetzmann & Ingersoll, 2007)

Este trabajo puede ser de mucha utilidad al selector de fondos porque el universo de fondos de inversión considerado incluye todos los fondos de inversión domiciliados a la venta en España, la base de datos está libre del sesgo de supervivencia (se incluyen todos los fondos existentes en cada momento del tiempo aunque hayan desaparecido más tarde) y los ratios analizados son los que normalmente utiliza o puede utilizar el profesional del mercado. Debido a la gran cantidad de fondos de inversión existentes actualmente los selectores de fondos de inversión y los inversores (particulares o institucionales) necesitan poder filtrar o seleccionar un grupo de fondos de inversión de manera cuantitativa, especialmente utilizando ratios. Este primer filtro les servirá para obtener una muestra de fondos de inversión con potencial al que aplicar técnicas cuantitativas, cualitativas o ambas en una segunda fase.

También es muy importante para los selectores de fondos el ser capaz de centrarse en la medida o medidas que tengan mayor capacidad explicativa y

predictiva del ranking futuro de los fondos de inversión. Ante el elevado número de ratios que se pueden utilizar los selectores de fondos tienen opiniones muy variadas sobre cuáles son los que más utilizan y generan confianza. En el caso de España una encuesta realizada a selectores de fondos por la revista Funds People en 2012 nos ha servido de base para seleccionar estos ratios. Hemos elegido esta encuesta por su originalidad y porque no hemos encontrado nada comparable en España. La ausencia de nuevos ratios utilizados masivamente por los selectores de fondos nos hace asumir que los ratios más utilizados actualmente siguen siendo los mismos que en 2012. (Fuente: Revista Funds People. [www.fundspeople.com](http://www.fundspeople.com))<sup>4</sup>

En este estudio analizaremos el poder explicativo de los ratios de fondos de inversión que los selectores de fondos consideran que son relevantes para elegir los mejores fondos de una determinada categoría.

Una aportación novedosa de este trabajo es la amplitud y vigencia de la base de datos de fondo de inversión que se ha utilizado. Esta base de datos es la de Lipper, perteneciente a Thomson Reuters, y de donde utilizaremos las series históricas de valores liquidativos y de los ratios. Las categorías empleadas por esta base de datos son perfectamente comparables y homogéneas y los ratios derivados de ella están calculados de manera similar, usando el mismo marco de referencia (*benchmark*) para cada uno de ellos. Igualmente se podrá comparar el poder predictivo de los ratios de fondos de inversión españoles con otros países de nuestro entorno para comprobar si existen o pueden existir particularidades en

---

<sup>4</sup> <http://es.fundspeople.com/news/que-ratios-cuantitativos-utilizan-los-selectores-espanoles-en-su-analisis-de-fondos>

la gestión de fondos de inversión en España que generen unos resultados diferentes a los de nuestro entorno.

Otra de las aportaciones de este trabajo a la literatura académica es, de manera similar a lo realizado para otros mercados, aplicar el tratamiento de la colinealidad entre diferentes ratios al mercado de fondos de inversión español, véase (Razafitombo, 2012). Según algunos estudios la posición de cada fondo de inversión respecto a los de su misma categoría es la que determina el mayor flujo de suscripciones en el siguiente período de tiempo ( (Sirri & Tufano, 1992) , (Brown, et al., 1996))

## Revisión de la literatura.

El análisis de medidas de performance de fondos de inversión ha sido un tema recurrente en la literatura académica. Sharpe (1966) es el primer trabajo en el que se propone un ratio, en concreto, el ratio de Sharpe, basado en el exceso de rentabilidad por unidad de riesgo del mercado (o cartera). Este ratio es uno de los más ampliamente utilizados para el análisis y selección en el mercado de fondos de inversión. De manera casi simultánea aparecieron los ratios propuestos en Treynor (1965) y Jensen (1968).

Numerosos estudios se han centrado en analizar la utilidad, fiabilidad y validez del ratio de Sharpe como medida de selección de fondos, la cual se basa normalmente en el ranking de rentabilidades. También se ha estudiado si el hecho de seleccionar una medida de selección de fondos de inversión u otra lleva a conclusiones distintas en términos de diferentes rankings. Por ejemplo, Bal y Leger (1996) analizaron 92 fondos de inversión del Reino Unido para un período de 18 años utilizando los ratios de Sharpe y de Treynor y el alfa de Jensen como medidas de performance y encontraron que los gestores de esos fondos no aportaron valor (en términos de rentabilidad ajustada por riesgo) respecto al índice de mercado, incluso antes de comisiones y que esos ratios están tan correlacionados que no aportan diferencias unos de otros. Adicionalmente, encontramos que los rankings elaborados mediante el ratio de Sharpe mostraban un alto grado de persistencia intertemporal, lo que muestra que esta medida podría utilizarse para determinar los mejores fondos de inversión. Muralidhar (2000) intenta mejorar el poder predictivo del análisis media- varianza introduciendo una nueva medida, la M-3, que introduce un ajuste por correlaciones. Hwan y Salmon (2001) estudiaron las relaciones entre cinco medidas de performance para 14

fondos de inversión de Reino Unido. Aunque estas medidas estaban muy correlacionadas, una de ellas, el ratio de Sharpe, generaba unas señales de selección de fondos muy diferentes a las del resto de ratios, lo que indicaría que el análisis de correlaciones para entornos no gaussianos de datos no es adecuado. Eling (2008) concluye que la selección de una medida de performance no es un hecho crítico para valorar un fondo y que el ratio de Sharpe proporciona resultados satisfactorios para una muestra de 38.954 fondos de inversión en Estados Unidos.

Con el paso del tiempo se han ido creando muchos nuevos ratios con el objetivo de suplir ciertas carencias en ratios previos y ser más precisos y mejores selectores de fondos de inversión. Le Sourd (2007) proporciona una excelente recopilación de los más importantes mientras que Cogneau y Hübner (2009) enumeran y describen 101 medidas de performance de carteras de inversión. Zakamouline y Koekebakker (2009) presentan el ratio de Sharpe generalizado en sus versiones paramétrica y no paramétrica con el objetivo de corregir las limitaciones del ratio de Sharpe tradicional.

Otros trabajos han comparado diversas medidas de performance para estudiar si la elección de un ratio respecto a otro condiciona la elección o no de un fondo de inversión como preferible en un universo dado. Por ejemplo, Hahn et al. (2004) examinan diferentes medidas de performance tradicionales y otras de riesgo de caída (basadas en la pobreza en términos macroeconómicos) y concluyen que la elección de uno u otro ratio no afecta a los rankings de fondos de inversión. Rafazitombo (2010) estudia quince medidas de performance de fondos de inversión para 210 fondos de renta variable europea en un período muestral de seis años. Este autor aplica la técnica de componentes principales y concluye que el ratio de Sharpe supera al resto de medidas en su nivel de

explicación de los rankings de fondos de inversión. Tuzov y Viens (2011) utilizan una base de datos de 2.000 fondos de inversión y proponen un método de construcción de fondos de fondos mediante diez medidas cuantitativas y ocho cualitativas. Haas, Silva y Barros (2012) comparan trece medidas de performance frente al ratio de Sharpe para una muestra de fondos de renta fija, renta variable y multiactivos basados en diferentes distribuciones de activos en Estados Unidos. Estos autores concluyen que la elección de una determinada medida depende de si se trata de ratios basados en rentabilidad-riesgo (que muestran resultados similares) o en otros supuestos, como el MPPM (*manipulation proof performance measure*) donde los resultados son muy distintos. Rodríguez Calvo (2014) analiza fondos de renta variable europea y encuentra que los ratios basados en medidas de rentabilidad y riesgo tienen mayor poder explicativo de los rankings por rentabilidad que los basados solamente en rentabilidad o en medidas de riesgo. Puede ser importante indicar que este resultado se obtiene a pesar de analizar un período exclusivamente bajista de los mercados donde la atención por el riesgo superaba la atención por la rentabilidad. Por último, León, Navarro y Nieto (2015) trabajan con 32 medidas diferentes para seleccionar carteras de renta variable y, utilizando los 20 mejores ratios, concluyen que los componentes de esas carteras son bastante diferentes entre sí siguiendo una u otra medida y que la familia de ratios Farinelli-Tibiletti es la que genera mayores rentabilidades a partir de la crisis del año 2008.

En lugar de analizar globalmente todo un universo de fondos de inversión, diversos autores se han preguntado si es posible que un determinado ratio puede ser mejor para un cierto tipo de fondo de inversión. Plantinga y De Groot (2001) estudian si los ratios pueden ser utilizados como alternativas de las funciones de

preferencia. Mediante la comparativa de seis ratios y dos funciones de utilidad, estos autores concluyen que el ratio de Sharpe, el alfa y la rentabilidad esperada equivalen a las preferencias de un inversor con un bajo nivel de aversión al riesgo, mientras que los ratios de Sortino, Fouse y el potencial alcista corresponden a las preferencias de un inversor con un grado de aversión al riesgo medio-alto. Pedersen y Rudholm (2003) mantienen que, según el mercado, industria o grupo de activos estudiados, diferentes medidas son más interesantes que otras y elaboran un cuestionario para seleccionar la medida de performance más adecuada. Samarakoon y Hasan (2005) aboga por el uso de las medidas basadas en rentabilidad-riesgo más que las basadas en estilos de inversión o pura comparativa con índices de referencia para poder ajustar las rentabilidades (o excesos de rentabilidades) por el factor riesgo. Mamoghli y Daboussi (2008) estudian entornos bajistas y llegan a la conclusión de que, en estas condiciones de mercado, los ratios de Sortino y Omega tienen muchas ventajas sobre el de Sharpe. Finalmente, Hsieh (2013) encuentra que el ratio de información es el mejor para evaluar *hedge funds* con objetivo de rentabilidad absoluta y determinada, mientras que el de Treynor es útil para evaluar subcarteras que forman parte de una cartera más amplia.

Tan importante como el grado de explicación es la estabilidad de una medida de performance a lo largo del tiempo. Otten y Bams (2004) calculan las alfas mediante un modelo factorial y encuentran escasa evidencia de variación temporal de las alfas de los fondos. Hübner (2007) obtiene que el ratio de Treynor generalizado es el que mejores resultados proporciona en términos de precisión y estabilidad. Vidal-García, y otros (2016) examinaron la persistencia en el comportamiento a corto plazo de un conjunto de fondos de inversión de 35 países

y encuentran persistencia en los resultados a corto plazo, aunque esta se va diluyendo para períodos de tiempo largos.

Igualmente se ha estudiado si las medidas de performance utilizadas en los fondos de inversión tradicionales son válidas para fondos que siguen distribuciones de rentabilidad muy alejadas de la normalidad, como los *hedge funds*. Así, Pedersen y Satchell (2002) analizan que, en contextos de rentabilidades asimétricas, la aproximación basada en la media y la varianza no es eficiente y el alfa o los ratios de Sharpe o de Treynor no capturan las características esenciales de la distribución de los rendimientos. Eling y Schuhmacher (2006) constatan que el ratio de Sharpe obtiene los mismos resultados en términos de ránking que otras doce medidas de performance. Zakamouline (2010) asegura que la elección de medida de performance tiene un efecto significativo en los ránking de los fondos de inversión cuyas distribuciones de resultados no son gaussianas (como, por ejemplo, los *hedge funds*). La correlación de los diferentes ratios depende también de la muestra y del horizonte temporal seleccionado, pero - aún en el caso de altas correlaciones por rangos - los ránking de los fondos de inversión pueden ser muy diferentes. Este autor comprueba que la cuestión relevante es si la desviación de la distribución de los fondos de inversión con respecto a la distribución gaussiana es similar en términos de asimetría y curtosis. Haas, Silva y Barros (2012) descubren que los ratios basados en medidas de rentabilidad y riesgo tienen resultados similares.

Otro punto importante es si la distribución de los rendimientos de los fondos de inversión afecta a la validez del ratio de Sharpe y de otras medidas. Kao (2002) comparó los fondos de inversión estándar con los *hedge funds* para investigar si las alfas de ambos tipos de fondos presentan diferentes distribuciones

y concluyó que los *hedge funds* parecen ser mejores fuentes de rentabilidades activas que los fondos de inversión tradicionales. Jarrow y Zhao (2005) compararon carteras óptimas (basadas en un enfoque de media-varianza) con otras basadas en la media y el momento parcial menor y bajo una distribución no gaussiana de las rentabilidades. Llegaron a la conclusión de que ambos análisis proporcionan conclusiones similares cuando la distribución de las rentabilidades es normal, pero las diferencias pueden ser bastante significativas bajo distribuciones no normales y con colas izquierdas “pesadas”. Farinelli et al. (2008) comprobó que, a medida que se relaja el supuesto de normalidad de las rentabilidades de los fondos de inversión, la validez del ratio de Sharpe para pronosticar rankings es más cuestionable y propone la utilización de ratios dependientes de parámetros asimétricos. Adcock, Areal, Armada, Cortez, Oliveira y Silva (2010) analizaron cuatro medidas de performance alternativas al ratio de Sharpe para estudiar su nivel de asociación y concluyeron que el comportamiento del fondo de inversión es sensible a la medida de performance utilizada. También descubrieron que las medidas tradicionales de performance pueden producir resultados sesgados de las habilidades de los gestores de fondos de inversión cuando las rentabilidades no siguen una distribución elíptica y simétrica.

Diversos trabajos diseñan nuevas medidas de performance en entornos de rentabilidades no gaussianas donde, por tanto, las medidas de performance pueden no ser adecuadas. Por ejemplo, Leland (1999) propone una modificación en la *beta* del modelo CAPM para corregir los problemas generados en estos entornos. Biglova et al. (2004) simulan esos entornos no gaussianos y compara el ratio de Sharpe frente a otras medidas. Mahdavi (2004) crea un ratio de Sharpe ajustado en el que primero se transforma la rentabilidad del activo para que tenga una

distribución similar a la del marco de referencia y luego se calcula dicho ratio. Finalmente, León y Moreno (2017) suponen que las rentabilidades de los activos siguen una distribución Gram-Charlier y obtienen formulas analíticas para medidas de riesgo basadas en momentos parciales. En contraste con trabajos previos, estos autores encuentran diferencias significativas entre los rankings de carteras basados en el ratio de Sharpe frente a los obtenidos mediante medidas de *performance* basadas en momentos parciales como, por ejemplo, los ratios Farinelli-Tibiletti y Kappa. Otro punto de vista de las medidas de performance analiza los incentivos que tienen los gestores de fondos de inversión para maximizar aquellos ratios que el mercado considera los más convenientes. Invertiendo en instrumentos derivados puede causar una manipulación de estas medidas. Goetzmann e Ingersoll (2007) proponen una medida de performance que no puede ser manipulada por los gestores.

Kothari y Warner (2001) simulan diversos fondos de inversión y obtienen que las medidas de performance estándares no tienen capacidad para detectar grandes comportamientos anormales en dichos fondos. Estos autores proponen estudiar las transacciones que realizan los fondos de inversión y la cartera que tienen, algo que sí identifica mejor a los fondos de inversión que obtienen una relación rentabilidad-riesgo superior.

Diversos factores pueden afectar a los ratios de performance. Por ejemplo, tal como comenta Levy (1972), el horizonte de inversión que se utilice para calcular y comparar los ratios puede afectar sustancialmente a los resultados que generan dichos ratios. Los rankings obtenidos mediante el cálculo de ratios pueden ser también muy sensibles al índice o proxy que se tome para el mercado. Por ejemplo, Lehmann y Modest (1987) comprobaron que las medidas

rentabilidad-riesgo usadas para detectar los mejores fondos de cada categoría son muy sensibles al índice de referencia elegido.

En nuestro análisis vamos a seguir a Razafitombo (2010), Razafitombo (2012) en su estudio simultáneo de numerosos ratios y a Eling (2008) y Haas, Silva y Barros (2012) para estudiar la preponderancia de un tipo de ratios sobre otros y el papel del ratio de Sharpe. Finalmente, de modo similar a Muralidhar (2000), aplicaremos la correlación por rangos a los diferentes ratios y a los rankings de fondos.

## Descripción de los ratios calculados.

Cogneau y Hübner (2009) enuncian 101 ratios que se pueden aplicar a los fondos de inversión para medir el rendimiento de una cartera. El profesional del mercado no puede manejar tal número de ratios en su actividad diaria y, adicionalmente, las herramientas de selección de fondos de inversión publican un número limitado de ratios. Por tanto, es necesario realizar una selección de ratios siempre con el punto de mira puesto en el selector profesional de fondos y la información disponible mediante diferentes herramientas. Un modo de conocer los ratios que un selector de fondos utiliza en su día a día es mediante una encuesta. En 2012, la revista *Funds People* (especializada en fondos de inversión) realizó una encuesta<sup>5</sup> en la que participaron 17 selectores de fondos, un número bastante representativo del total de selectores existente. En dicha encuesta, los selectores de fondos de inversión debían indicar los ratios que utilizaban y establecer su utilidad e importancia según cuatro escalas alternativas: “muy importante”, “importante”, “no muy importante” y “no lo considero”. Para resumir de forma cuantitativa el resultado final, hemos multiplicado estas escalas por, respectivamente, tres, dos, uno y cero. De este modo, se obtiene un número entre 0 y 3 que indica el nivel de importancia de cada ratio dentro de la muestra. Este proceso se realiza para cada uno de los 18 ratios que los selectores de fondos consideran relevantes en su trabajo. La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos.

---

<sup>5</sup> <http://es.fundspeople.com/news/que-ratios-cuantitativos-utilizan-los-selectores-espanoles-en-su-analisis-de-fondos>

	Muy importante	Importante	No muy importante	No considerado	Puntuación
Maximo Drawdown	88%	12%	0%	0%	2,88
Sharpe	69%	31%	0%	0%	2,69
Downside volatility	69%	25%	6%	0%	2,63
Desviación típica	56%	38%	0%	6%	2,44
Correlación	38%	62%	0%	0%	2,38
Ratio de información	38%	62%	0%	0%	2,38
Alfa simple	50%	38%	12%	0%	2,38
Rent. Anualizada a cinco años.	44%	44%	12%	0%	2,32
Beta	50%	31%	19%	0%	2,31
Período de recuperación	44%	44%	6%	6%	2,26
Alfa de Jensen	25%	44%	25%	6%	1,88
Bear Beta	25%	38%	31%	6%	1,82
Tracking error	25%	38%	25%	0%	1,76
Bull Beta	19%	38%	38%	6%	1,71
Rentabilidad / VaR	25%	44%	1%	19%	1,64
Sortino	0%	56%	25%	19%	1,37
Treynor	0%	44%	38%	19%	1,26
Omega	12%	12%	19%	50%	0,79

*Tabla 1 Resultados de la encuesta realizada por la revista Funds People a los selectores de fondos.*

*En esta encuesta participaron 17 selectores de fondos de inversión, los cuales indicaban los ratios que utilizaban y establecían su importancia según cuatro alternativas: “muy importante”, “importante”, “no muy importante” y “no lo considero”. La puntuación se obtiene multiplicando estas alternativas por, respectivamente, tres, dos, uno y cero.*

Se puede observar que los primeros puestos de esta Tabla están ocupados por ratios más relacionados con riesgo que con rentabilidad o que combinen rentabilidad y riesgo (excepto el ratio de Sharpe, que ocupa una de las primeras posiciones). Este hecho puede deberse a que, tras la crisis financiera de 2008, los inversores (y los selectores de fondos) han centrado mayoritariamente su atención en controlar o reducir su riesgo y no tanto en maximizar la rentabilidad o conseguir una adecuada combinación de rentabilidad y riesgo. De los ratios incluidos en esta Tabla, hemos optado por descartar el período de recuperación y

el ratio omega debido a la escasez de datos para estos ratios a lo largo de los períodos seleccionados.<sup>6</sup>

Puede ser interesante indicar que el alfa simple es un ratio bastante desconocido pues el único alfa que utilizan los selectores de fondos es el alfa de Jensen. Por tanto, hemos optado por reemplazarlo por el ratio de comportamiento relativo (*relative performance*) que mide el exceso de rentabilidad del fondo de inversión respecto al índice de referencia del mercado (*benchmark*). De este modo, esta medida se asemeja a un alfa sin ponderación por riesgo.

En resumen, analizaremos 16 de estos 18 ratios a la hora de escoger los mejores fondos de inversión de cada categoría o tipo de activo. Estos ratios se han obtenido de Lipper y se describen a continuación.

Antes de describir los ratios que se analizarán, se indica (en orden alfabético) la notación que se utiliza para las diferentes variables que intervienen en dichos ratios:

- $\beta_{pi}$  = beta del fondo de inversión para el período  $i$ .
- $r_{bi}$  = Rentabilidad logarítmica del índice de referencia (*benchmark*) para el período  $i$ .
- $r_{fi}$  es el tipo de interés para el activo libre de riesgo para el período  $i$ <sup>7</sup>
- $r_{pi}$  = Rentabilidad logarítmica del fondo de inversión  $p$  para el período  $i$
- $\overline{R_{pi}}$  es la rentabilidad logarítmica promedio del fondo de inversión para el período  $i$
- $\sigma_b^2$  = Varianza del índice de mercado (*benchmark*) para un período de 5 años.

---

<sup>6</sup> Incluso considerando una década para el período de recuperación, la base de datos se reducía drásticamente.

<sup>7</sup> Este dato viene suministrado también por Lipper y es el mismo para los fondos de la misma categoría y adaptado a la divisa principal del fondo en el que invierte.

## ALFA DE JENSEN

El alfa de Jensen es una medida ampliamente utilizada por los selectores de fondos a nivel global y mide el comportamiento de un fondo de inversión ajustado por el riesgo asociado a un índice de referencia (*benchmark*) en un cierto período de tiempo. Por tanto, este alfa genera una importante información sobre los excesos de rentabilidad (sobre el activo libre de riesgo) de nuestra cartera y del mercado ponderados por su riesgo sistemático.

Este concepto fue creado en los años 60 (Sharpe, 1964) y forma, junto con *beta*, el núcleo del modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). En concreto, para un fondo de inversión, se calcula como el promedio del exceso de rentabilidad de dicho fondo sobre la pronosticada por el CAPM:

$$JENALP = (R_{pi} - r_{fi}) - \beta_{pi}(R_{bi} - r_{fi})$$

Jensen (1968) fue el primero en aplicar este ratio a los fondos de inversión y mostró que es difícil para los gestores de fondos conseguir un alfa consistente a lo largo del tiempo. Fama y French (1992) proponen una extensión añadiendo dos factores a la *beta*: la rentabilidad adicional de las pequeñas compañías en relación a las grandes (SMB) y el exceso de rentabilidad de las compañías con un alto valor en libros en relación al valor de mercado de las mismas. Más adelante, Carhart (1997) añadió un cuarto factor basado en el *momentum* del mercado. El cálculo del alfa basado en todos estos factores depende en gran medida de los datos disponibles. La página web de Kenneth R. French proporciona estos factores para España y el resto de países<sup>8</sup> pero la elección sería complicada para los fondos globales o los de un área determinada. De igual manera, se debería analizar hasta qué punto sería relevante seleccionar estos factores para fondos que invierten en el mercado monetario o en renta fija.

La metodología de aplicar los factores de Fama y French a los fondos de inversión mediante el análisis de sus participaciones no es nueva. Estudios como Davis (2001) han utilizado estos factores para analizar si algún estilo de inversión de los gestores ha generado rentabilidades anormales en el tiempo o persistencia

---

<sup>8</sup>Véase [http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html)

en dichos resultados. Por otro lado, Kothari y Warner (2001) los han utilizado para mostrar que las medidas estándares de comportamiento de fondos de inversión no son válidas para detectar comportamientos anormales, sobre todo cuando la composición de dichos fondos difiere mucho de la del índice de referencia (*benchmark*).

#### ALFA SIMPLE O COMPORTAMIENTO RELATIVO (RELATIVE PERFORMANCE) A UN ÍNDICE DE REFERENCIA (BENCHMARK)

Este ratio viene dado por el exceso de rentabilidad sobre el mercado.<sup>9</sup> Esta medida es muy fácil de calcular, pero no tiene en cuenta el riesgo en el que el gestor ha incurrido para conseguirla. En concreto, el alfa simple de un fondo de inversión se calcula como:

$$ALFA SIMPLE = R_{pi} - R_{bi}$$

#### BETA

Este ratio mide la sensibilidad de un fondo de inversión respecto a un índice de mercado de referencia (*benchmark*). Su expresión es

$$\beta = \frac{Cov(R_{pi}, R_{bi})}{\sigma_b^2}$$

Esta medida es también muy seguida por la mayoría de los selectores de fondos de inversión y tiene en cuenta el riesgo sistemático del fondo de inversión en relación con el mercado en su conjunto. Puede ser interesante indicar que los fondos de inversión suelen estar muy diversificados incluso por ley<sup>10</sup> y, por tanto, el riesgo no sistemático debería estar minimizado y el riesgo sistemático debería ser el más importante. Además, fondos con una beta mayor deberían generar una rentabilidad (esperada) más elevada y ocupar una mejor posición en el ranking de fondos de inversión debido a su mayor riesgo.

---

<sup>9</sup> Para más información, véase la metodología de Morningstar en el siguiente vínculo:  
<http://news.morningstar.com/classroom2/course.asp?docId=2932&page=2&CN=com>

<sup>10</sup> En España se han tomado varias medidas reguladas por ley para prevenir una excesiva concentración de inversiones en clases de activos similares. Véase, por ejemplo:  
[http://www.inverco.es/documentos/publicaciones/documentos/0001\\_CARACTERISTICAS%20GENERALES%20DE%20LAS%20INSTITUCIONES%20DE%20INVERSION%20COLECTIVA/C0\\_CARACTERISTICAS%20GENERALES%20DE%20LAS%20IIC.pdf](http://www.inverco.es/documentos/publicaciones/documentos/0001_CARACTERISTICAS%20GENERALES%20DE%20LAS%20INSTITUCIONES%20DE%20INVERSION%20COLECTIVA/C0_CARACTERISTICAS%20GENERALES%20DE%20LAS%20IIC.pdf), página 28

Sharpe (1964) fue el primero en aplicar este concepto a un modelo de valoración de activos general, el cual se basa en la rentabilidad requerida por un activo. Autores como Pettengill, Sundaram y Mathur (1995) consideran una “*consistente, significativa y elevada relación entre la beta y las rentabilidades de las carteras de diferentes tipos de activos*”.

#### BETA BAJISTA Y ALCISTA (BEAR / BULL BETA)

Diversos trabajos han analizado el coeficiente beta, sus características y determinantes. Por ejemplo, existe cierta evidencia empírica que muestra que el valor de beta puede cambiar mucho según el período de tiempo elegido y el propósito del cálculo (Alexander y Chervany, 1980). Así mismo, Clinebell y Squires (1993) encuentran evidencia empírica de su inestabilidad a lo largo del tiempo y bajo diferentes condiciones de mercado. Braun, Nelson y Sunier (1995) comprueban que beta es asimétrica frente a la llegada de noticias y que tiende a subir más cuando se producen malas noticias que cuando se producen buenas. Cho y Engle (1999) han estudiado que las betas dependen de dos fuentes de noticias: los shocks de mercado y los idiosincráticos.

Por tanto, beta puede no ser un indicador fiable del comportamiento de un fondo de inversión y sería preciso distinguir entre beta para períodos alcistas (*bull beta*) y bajistas (*bear beta*). Algunos estudios como Fabozzi y Francis (1977) estudian y definen los períodos bajistas y alcistas relacionados con las rentabilidades o las tendencias del mercado. Otros autores como Maheu, McCurdy y Song (2009) utilizan una aproximación bayesiana para identificar las tendencias alcistas y bajistas.

En resumen, *bull* y *bear* beta miden la sensibilidad de un fondo de inversión ante, respectivamente, subidas (*bull*) o bajadas (*bear*) del mercado (o índice de referencia) con respecto al tipo de interés libre de riesgo. La *bull* beta se define como:

$$\forall R_{mi} - R_{fmi} > 0 \text{ Bull Beta} = \frac{Cov(R_{bi}, R_{pi})}{\sigma^2(R_{bi})}$$

De modo similar, la *bear* beta se define como

$$\forall R_{mi} - R_{fmi} < 0 \text{ Bear Beta} = \frac{\text{Covar}(R_{bi}, R_{pi})}{\sigma_{bi}^2}$$

En este trabajo, calcularemos ambos ratios para aquellos meses en los que la rentabilidad del mercado (o del índice de referencia) sea, respectivamente, mayor o menor a la del activo libre de riesgo.

### CORRELACIÓN

Como es bien conocido, el coeficiente de correlación mide la intensidad o fortaleza de la relación lineal entre dos variables aleatorias. En nuestro caso, este coeficiente es la medida de la relación lineal entre el comportamiento de un fondo de inversión y el de un índice de referencia. En nuestro marco de trabajo, se esperaría que los fondos de inversión menos correlacionados con el resto obtuvieran mejores resultados que la media, ya que si el objetivo de un gestor es batir al índice de referencia la mejor manera de hacerlo es separándose de él. Normalmente los fondos más correlacionados son los que tratan de replicar un índice de referencia o benchmark. Como el gestor trata de obtener más rentabilidad que este índice y batirlo, la única forma que tiene es descorrelacionándose de él. Sin embargo, también se podría argumentar que esos fondos deberían asumir mayor riesgo para conseguir mejores resultados. Además, correlación no significa causalidad. La manera de calcular la correlación es a través de una matriz de correlaciones de los logaritmos de las rentabilidades (Eichholtz, 1996). Siguiendo a Bacon (2004), calcularemos la correlación entre los excesos de rentabilidad (sobre el activo libre de riesgo) del fondo de inversión en cuestión y del indicador técnico (*benchmark*) para esa categoría, uno de los principales objetivos buscados por el selector de fondos de inversión. Por tanto, este coeficiente viene dado por la siguiente expresión:

$$\text{Corr}_i = \text{corr}(R_{pi} - rf_i, R_{bi} - rf_i)$$

## DESVIACIÓN TÍPICA

La desviación típica es una de las medidas de riesgo más ampliamente utilizada debido a su simplicidad y a su facilidad de cálculo. Aunque no incorpora toda la información relevante, puede ser un buen punto de partida para analizar el riesgo de fondos de inversión. Este dato mide la desviación cuadrática promedio de las rentabilidades del fondo de inversión con respecto a la rentabilidad promedio de dicho fondo. Su expresión matemática es:

$$STD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{pi} - \overline{R_{pl}})^2}{n}}$$

donde

En la literatura económica, la desviación típica es considerada como la principal medida de riesgo total de una cartera de inversiones o de las inversiones de un fondo de inversión. Estudios como O'Neal (1997) o Lu (2009) muestran que la diversificación en fondos de inversión reduce la desviación típica, aunque ambos trabajos difieren en el número de fondos necesario para conseguir dicha reducción. Sin embargo, un fondo de inversión es también una cartera de activos diversificada, por lo que la desviación típica también debería reducirse para cada uno de ellos. Las desviaciones típicas y la volatilidad suelen presentarse en términos anualizados. Sin embargo, se ha optado por no hacerlo pues consideramos que, al tener una muestra suficientemente larga, anualizar los datos no supone ninguna ventaja y sí conlleva un inconveniente pues se presupone que la desviación típica permanecerá constante durante el resto de meses que no se consideran para el cálculo, algo que puede no ser cierto.

## DOWNSIDE RISK

Kidd (2012) indica que *“la desviación típica, la raíz cuadrada de la varianza, ha sido la medida de riesgo predominante desde siempre. A pesar de su amplia popularidad, la desviación típica está sujeta a dos limitaciones: la asunción de una distribución asintótica de las rentabilidades, la cual penaliza las*

*desviaciones al alza o la baja de manera similar y el uso de la media como rentabilidad objetivo*”. Como se ha comentado previamente, según la teoría de las finanzas del comportamiento, los inversores no valoran de la misma manera las pérdidas y ganancias de igual amplitud. (Kahneman y Tversky, 1979). Por tanto, se deberían analizar las desviaciones negativas con respecto a la media en vez de (o, además) de las desviaciones totales pues las desviaciones positivas y negativas no indican el mismo riesgo.

Basado en esta motivación, el *downside risk* (riesgo bajista) mide la desviación cuadrática promedio de las rentabilidades del fondo de inversión con respecto a la rentabilidad del índice de referencia correspondiente. Es una medida bajista pues solo tiene en cuenta los casos en que la rentabilidad del fondo es inferior al tipo de interés libre de riesgo y se calcula de la siguiente manera:

$$DR = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{(r_i - r_{fi}) < 0}^n (R_{pi} - R_{bi})^2}$$

Autores como Plantinga, Van Der Meer y Sortino (2001) sugieren calcular este riesgo bajista como la desviación típica de las rentabilidades que son inferiores a una cierta mínima tasa de rentabilidad “aceptable”, requerida por el inversor (*minimum acceptable return*, MAR). No existe consenso sobre el método de estimación del MAR y una opción sería utilizar el activo libre de riesgo, idea rechazada por Sortino y Price (1994). Otros autores como Markowitz (1959) o Scherer (2009) suponen que esta medida viene dada por un tipo de interés libre de riesgo nulo. En nuestro caso, se ha optado por utilizar el indicador técnico de cada categoría como MAR, ya que un selector o un gestor de fondos intenta obtener rentabilidades superiores a dicho índice de referencia (*benchmark*).

Por último, algunos autores (Sortino y Forsey, 1996) enuncian varias advertencias sobre la utilización de esta medida como son una alta dependencia del período de tiempo considerado y qué sucede si la mayoría de rentabilidades son positivas. Estas advertencias han sido aminoradas utilizando una base de datos con una profundidad suficiente y respecto al índice de referencia, por lo que nunca sucederá que los fondos generen de manera mayoritaria rentabilidades positivas.

## MAXIMO DRAWDOWN

Siguiendo a Magdon-Ismail y Atiya (2004), este ratio se calcula como:

$$MDD(T) = \sup_{t \in [0, T]} [\sup_{s \in [0, t]} X(p) - X(v)] / X(v)$$

donde  $X(p)$  y  $X(v)$  denotan, respectivamente, el máximo y el mínimo de todos los posibles valores liquidativos para el período considerado.

Por tanto, este ratio indica la máxima pérdida porcentual acumulada durante un cierto período de tiempo y se calcula en función de los valores liquidativos extremos del fondo de inversión.

Por tanto, un elevado *MDD* indica una mayor probabilidad de reembolsos en el fondo y una menor probabilidad de sobrevivir. Kahneman y Tversky (1979) mostraron que las pérdidas pesan mucho más que las ganancias cuando se invierte y que, en general, los inversores prefieren anular o evitar las inconsistencias que surgen de las pérdidas más que maximizar los beneficios. Esa es la razón por la que el *MDD* juega un importante papel en la decisión de un inversor de mantenerse o invertir en un fondo de inversión.

Harding, Nakou y Nejjar (2003) proponen dos ajustes adicionales que deberían aplicarse para aumentar la utilidad al *MDD*: a) utilizar el mismo intervalo de tiempo de medida (mensual en nuestro estudio) y el mismo histórico (cinco años en nuestro caso). Estos autores también recomiendan calcular la media de las *X* peores pérdidas para tratar de reducir el error asociado con esta medida. Magdon-Ismail y Atiya (2004) indican que esta medida es una de las más utilizadas por los gestores de fondos de inversión del mercado monetario y *hedge funds*. Estos autores también consideran dos variantes, los ratios de Sterling y de Calmar pero nuestro análisis no las considera para no extender más el número de ratios y respetar la opinión de los selectores de fondos. Finalmente, Gray y Vogel (2013) señalan que el *MDD* es una medida de riesgo sencilla y fácil que puede capturar el riesgo de cola, aunque no informe sobre la frecuencia de las pérdidas.

## RATIO DE INFORMACIÓN

Este ratio es una variante del ratio de Sharpe y se relaciona con el mercado (índice de referencia o *benchmark*). En concreto, este ratio mide el exceso de rentabilidad del fondo respecto al mercado por unidad de exceso de riesgo del fondo en relación con el mercado.<sup>11</sup> Su expresión matemática es:

$$INF = \frac{\frac{R_{pi} - R_{bi}}{n}}{\sigma(R_{pi} - R_{bi})}$$

Kidd (2011) indica que “*el ratio de información es utilizado frecuentemente por los inversores para establecer limitaciones en la cartera de inversión o en los objetivos de los gestores, como por ejemplo poner límites al riesgo de tracking error u obtener un ratio de información mínimo*”.

Goodwin (1998) observa que seleccionar un buen índice de referencia es clave pues el valor de este ratio depende en gran manera del índice seleccionado. Esta es una de las razones por las que hemos elegido Lipper como nuestra base de datos ya que, en Lipper, este ratio siempre se calcula frente al mismo índice de referencia para fondos de la misma categoría. Con ello logramos una gran homogeneidad y posibilidad de comparación. Este autor también indica que muy pocos gestores pueden lograr ratios de información sostenibles superiores a 0,5. Finalmente, Israelsen (2005) indica que el denominador del ratio debería modificarse en períodos de exceso de rentabilidades negativas pues los resultados pueden ser engañosos.

## RATIO OMEGA

Keating y Shadwick (2002) proponen este ratio con el objetivo de no depender solamente de la media y la varianza de las rentabilidades de un fondo a la hora de analizar dicho fondo. Winton Capital Management (2003) propone, la siguiente expresión para este ratio, en función de un nivel de rentabilidad  $r$ :

---

<sup>11</sup> Como se verá posteriormente, este exceso de riesgo es medido por el tracking error.

$$OMEGA(r) = \frac{\int_r^b (1 - F(x)) dx}{\int_a^r F(x) dx} = \frac{G}{L}$$

Eling (2008) o Haas, Silva y Barros (2012) proponen reescribir este ratio como

$$OMEGA(r) = \frac{r_p - \tau}{LPM_{Pn}(\tau) + 1}$$

donde

$r_p$  = Rentabilidad media compuesta

$\tau$  = Rentabilidad mínima aceptable (en este caso el activo libre de riesgo)

$LPM_{Pn} = \left(\frac{1}{T}\right) \sum_{t=1}^T \max(\tau - r_{pt}, 0)^n =$  Momento parcial inferior de orden  $n$

Por tanto, este ratio mide la probabilidad de obtener una rentabilidad no inferior a una cierta tasa de rentabilidad “aceptable” para el inversor (*minimum acceptable return*, MAR), que suele ser la del activo libre de riesgo.

Esta medida puede simplificarse como:

$$OMEGA(r) = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{pi} - (\bar{r}_f + \overline{CPI}_l)) \forall r_{pi} > \bar{r}_f + \overline{CPI}_l}{-\sum_{i=1}^n (r_{pi} - (\bar{r}_f + \overline{CPI}_l)) \forall r_{pi} < \bar{r}_f + \overline{CPI}_l}^{12}$$

Su cálculo requiere las siguientes etapas:

- Calcular las rentabilidades mensuales de un cierto fondo de inversión.
- Calcular las rentabilidades máxima y mínima y considerar una partición equidistante en el intervalo determinado por estos valores extremos.
- Calcular la frecuencia media de las diferentes observaciones de rentabilidad para cada subintervalo de esta partición.
- Obtener la probabilidad de ganancia o pérdida en estos subintervalos utilizando la frecuencia acumulada y la MAR.

<sup>12</sup> Para más información véanse <http://cssanalytics.wordpress.com/2012/03/19/the-g-omega-ratio-a-new-and-more-conservative-performance-metric-than-omega/> y <http://cssanalytics.wordpress.com/2012/03/19/the-g-omega-ratio-a-new-and-more-conservative-performance-metric-than-omega/>

Winton Capital Management (2003) señala varias ventajas en este ratio:

- Permite comparar rentabilidades para diferentes tipos de activos y establecer el ranking correspondiente.
- Incorpora cualquier momento estadístico de orden superior (asimetría, kurtosis,...). En relación con este punto, Keating y Shadwick (2002) señalan que este ratio es equivalente a una distribución de rentabilidades más que a una aproximación de ella.
- Su cálculo no requiere momentos superiores.
- El límite de rentabilidad se establece según el perfil de riesgo y situación del inversor y sin considerar ningún índice de referencia (*benchmark*).

### RATIO DE SHARPE

Es uno de los ratios más populares y utilizados por los selectores de fondos de inversión y, desde su creación (Sharpe, 1966), se ha convertido en la manera estándar de medir la situación de un fondo en términos de rentabilidad-riesgo. Este ratio mide el exceso de rentabilidad sobre el activo libre de riesgo por unidad de riesgo específico (desviación típica) del fondo de inversión. Su expresión matemática es:

$$SHPE = \frac{R_{pi} - r_{fi}}{\sigma(R_{pi} - r_{fi})}$$

Trabajos como Vinod y Morey (2001) señalan problemas metodológicos en este ratio y sugieren una nueva medida, el ratio de Sharpe doble, para mitigar dichos problemas. En la misma línea, Scholz (2007) propone diversas alternativas dependiendo del sentimiento del mercado, especialmente en mercados bajistas. Sin embargo, trabajos como Vinod y Morey (2000) y Akeda (2003) muestran que el ratio de Sharpe es válido en cualquier tipo de mercado. Finalmente, Razafitombo (2010, 2012) comprueban que el ratio de Sharpe proporciona resultados superiores a los de otras medidas tradicionales de comportamiento de fondos de inversión.

En este trabajo se ha optado por utilizar el ratio de Sharpe tradicional, que los selectores de fondos pueden calcular fácilmente. Este ratio además es suministrado por la mayoría de softwares de fondos de inversión y por las propias gestoras.<sup>13</sup>

### RATIO DE SORTINO

Sortino, Van der Meer y Plantinga (1999) proponen este ratio basándose en las finanzas del comportamiento. Beaudan (2010) indica que es una variante del ratio de Sharpe que supone que solamente la volatilidad bajista es importante para un inversor que, además, querría obtener una rentabilidad aceptable mínima (*minimum acceptable ratio*, MAR). Este ratio mide el exceso de rentabilidad del fondo de inversión (sobre la MAR) por unidad de riesgo bajista (*downside risk*, definido previamente). Este ratio se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Ratio de Sortino} = \frac{R_{pi} - \text{MAR}}{\text{Downside Risk}}$$

Chaudhry y Johnson (2008) encontraron que el ratio de Sortino genera una mejor potencia estadística si la distribución de uno de los fondos está sesgada y tiene la misma potencia estadística para distribuciones simétricas. Por tanto, el ratio de Sortino tendría mayor utilidad que ratios similares, particularmente el de Sharpe.

---

<sup>13</sup> Para más información véase

[http://corporate.morningstar.com/US/documents/MethodologyDocuments/MethodologyPapers/StandardDeviationSharpeRatio\\_Definition.pdf](http://corporate.morningstar.com/US/documents/MethodologyDocuments/MethodologyPapers/StandardDeviationSharpeRatio_Definition.pdf)

### RATIO DE TREYNOR

Treynor (1965) presenta este ratio, pionero dentro de los ratios de gestión de carteras. Este ratio mide el exceso de rentabilidad del fondo de inversión (sobre el tipo de interés libre de riesgo) por unidad de riesgo sistemático (medido por *beta*), debido al hecho de que el riesgo idiosincrático puede eliminarse mediante diversificación. Su expresión matemática es:

$$TREYNOR = \frac{R_{pi} - r_{fi}}{\beta_{pi}}$$

Una de las ventajas de este ratio es que captura de una manera sencilla el exceso de rentabilidad por unidad de riesgo de mercado, es decir, riesgo no eliminable mediante diversificación. Se pueden indicar dos desventajas: a) Kidd (2011) señala que debe asegurarse que la cartera bajo análisis esté convenientemente diversificada pues, en caso contrario, este ratio podría llevar a resultados erróneos y engañosos y b) Roll (1978) enfatiza que se debería elegir cuidadosamente el índice de referencia (*benchmark*) utilizado para calcular la *beta* de la cartera objeto de estudio pues los resultados dependen en gran manera de dicho coeficiente.

### RENTABILIDAD ANUALIZADA A CINCO AÑOS

Este dato es la rentabilidad anual compuesta que resultaría en un fondo para un período de cinco años. Su expresión es

$$ANNYLD = \prod_{i=1}^5 (1 + R_{pi})^{\frac{1}{5}} - 1$$

Esta medida puede parecer muy simple, pero proporciona una información interesante y concisa sobre la rentabilidad conseguida durante un largo período de tiempo y no solamente en un cierto año. Es también una medida muy utilizada por los selectores de fondos de inversión. Hemos elegido cinco años (en lugar de tres años que también es un período muy utilizado por los selectores de fondos) pues

creemos que alargar el período de tiempo sube la fiabilidad de este ratio. La anualización proporciona una información más concreta, sobre todo si el período temporal incluye resultados muy volátiles. La rentabilidad anualizada es también un modo de estudiar los fenómenos de persistencia (*hot hands effects*). Algunos autores (Hendricks, Patel y Zeckhauser, 1993) piensan que, a corto plazo, el comportamiento relativo es persistente y que el comportamiento del fondo depende principalmente de las comisiones (Sirri y Tufano, 1998). En nuestro caso, utilizamos el valor liquidativo de los fondos y, por tanto, el efecto de las comisiones ya está incluido.

Es importante señalar que los gestores modifican el riesgo de los fondos en el último trimestre de cada año, en función de la rentabilidad lograda en los primeros nueve meses, véase Chevalier y Ellison (1997). Estas modificaciones no afectan a esta rentabilidad anualizada pues esta medida no tiene en cuenta el riesgo tomado por el fondo.

#### RETURN/VAR

Esta medida indica la rentabilidad de un fondo anualizada por unidad de riesgo, medido por el VAR paramétrico. Tal como indican Alexander y Baptista (2003), “*este ratio mide la rentabilidad media que los inversores habrían ganado si hubieran soportado un punto porcentual adicional de VAR moviendo una fracción de valor desde el activo libre de riesgo a la cartera de acciones con riesgo que ellos han seleccionado.*” Siguiendo a estos autores, este ratio se calcula de la siguiente manera:

$$RETURNVAR = \frac{\text{Rentabilidad anualizada a 5 años}_i}{\text{Valor en riesgo}_i}$$

donde la rentabilidad anualizada a 5 años se ha definido previamente y donde *Valor en riesgo<sub>i</sub>* se calcula para cada lustro. LIPPER calcula la media y la desviación típica del período y entonces supone normalidad asimétrica para estimar el VaR para un cierto intervalo de confianza (en este caso el 95%).

Dowd (2000) indica que las principales ventajas de este ratio son a) combina la rentabilidad y el riesgo de un fondo de inversión en una única medida y b) este ratio es superior al ratio de Sharpe pues no hay que considerar correlaciones entre diferentes activos en la cartera.

Sin embargo, Alexander y Baptista (2003) señala algunas desventajas:

- Si este ratio es muy distinto al de Sharpe deberíamos considerar no normalidad en las rentabilidades.
- Utilizar este criterio para seleccionar una cartera podría no maximizar el ratio de Sharpe.
- El nivel de confianza elegido para calcular el VAR podría afectar seriamente el ranking de fondos obtenido.

Para cada fondo de inversión se calculará el VAR de manera paramétrica. El principal problema de este enfoque es que supone que los fondos de inversión siguen una distribución normal y éste no suele ser el caso de los activos de renta variable (Richardson y Smith (1993), Chung, Johnson y Schill, 2006) ni de los *hedge funds* (Kat y Miffre, 2008). No obstante, el VAR paramétrico es muy fácil de calcular. Esta es una ventaja importante para los selectores de fondos que deben elegir entre cientos (o miles) de ratios y que no pueden dedicar un tiempo excesivo a calcular una medida cuantitativa que debe recalcularse dentro de unas fechas.

Sin embargo, deberemos tener mucho cuidado al calcular este ratio pues genera los mismos rankings de rentabilidad de una cartera que el ratio de Sharpe (Alexander y Baptista, 2003). Como queremos que el ranking sea la variable independiente, existe un alto riesgo de colinealidad entre ambas variables.

## TRACKING ERROR

Este ratio mide la desviación del gestor de un fondo de inversión de su índice de referencia (*benchmark*), es ampliamente utilizada y cuantifica la actividad del gestor del fondo de inversión. Siguiendo a Satchell y Hwang (2001) y Chu (2011), el tracking error para un lustro se define como

$$TRCKERROR = \sigma(R_{pi} - R_{bi}), \forall i = 1, 2, \dots, 60 \text{ meses.}$$

Es de esperar que los gestores con *tracking errors* más altos puedan conseguir mejores resultados y generar mayores rentabilidades que los índices de referencia. Sin embargo, Berg y Lien (2003) comprueban que tomar decisiones basándose en este ratio en lugar de una metodología media-varianza conduce a que, en general, los gestores asuman más riesgo. Chu (2011) también constata que las comisiones son un determinante importante del valor de este ratio.

Pope y Yadav (1994) indican que anualizar el *tracking error* puede generar una estimación sesgada de su error real. Satchell y Hwang (2001) sugieren calcular esta medida *ex-post* cuando la diferencia de pesos de los activos entre el fondo de inversión y el índice de referencia es estocástica. En nuestro caso, el *tracking error* no se anualiza, pero se calcula la medida *ex-ante* pues no creemos que la diferencia de pesos sea estocástica, ya que la mayoría de los gestores de fondos tienen muy en cuenta los pesos de los activos en el índice de referencia antes de decidir el peso que ese mismo activo tendrá en su cartera.

### Relación de los ratios analizados en este estudio.

Esta sección termina con la enumeración y fórmula matemática de los ratios utilizados en este capítulo.

$$\text{Alfa de Jensen: } JENALP = (R_{pi} - r_{fi}) - \beta_{pi}(R_{bi} - r_{fi})$$

$$\text{Alfa o comportamiento relativo: } SIMPLE\ ALPHA = (R_{pi} - R_{bi})$$

$$\text{Beta: } \beta = \frac{Cov(R_{pi}R_{bi})}{\sigma_b^2}$$

$$\text{Bear Beta: } \forall R_{mi} - R_{fmi} < 0 \text{ Bear Beta} = \frac{Covar(R_{bi}R_{pi})}{\sigma_{bi}^2}$$

$$\text{Bull Beta: } \forall R_{mi} - R_{fmi} > 0 \text{ Bull Beta} = \frac{Covar(R_{bi}R_{pi})}{\sigma^2(R_{bi})}$$

$$\text{Correlación: } Correl_i = Correl(R_{pi} - r_{fi}, R_{bi} - r_{fi})$$

$$\text{Desviación típica: } STD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{pi} - \bar{R}_{pi})^2}{n}}$$

$$\text{Downside Risk: } DR = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{(r_i - r_{fi}) < 0} (R_{pi} - R_{bi})^2}$$

$$\text{Máximo Drawdown: } MDD(T) = \sup_{t \in [0, T]} [\sup_{s \in [0, t]} X(p) - X(v)] / (X(v))$$

$$\text{Ratio de Información: } INF = \frac{\frac{R_{pi} - R_{bi}}{n}}{\sigma(R_{pi} - R_{bi})}$$

$$\text{Ratio de Sharpe: } SHPE = \frac{\frac{(R_{pi} - r_{fi})}{n}}{\sigma(\frac{(R_{pi} - r_{fi})}{n})}$$

$$\text{Ratio de Sortino: } \text{Sortino Ratio} = \frac{R_{pi} - \text{MAR}}{\text{Downside Risk}}$$

$$\text{Ratio de Treynor: } TREYNOR = \frac{\frac{(R_{pi} - r_{fi})}{n}}{\beta_{pi}}$$

$$\text{Rentabilidad anualizada a cinco años: } ANNYLD = \prod_{i=1}^5 (1 + R_{pi})^{\frac{1}{5}} - 1$$

$$\text{Return/Var: } RETURNVAR = \frac{\text{Rentabilidad anualizada a 5 años}_i}{\text{Valor en riesgo}_i}$$

$$\text{Tracking error: } TRCKEROR = \sigma(R_{pi} - R_{bi}), \forall i = 1, 2, \dots, 60 \text{ meses.}$$

## Descripción de la base de datos.

La base de datos objeto de estudio incluye todos los fondos de inversión registrados para la venta en España durante el período 2000-2016. Estos datos se han obtenido de Lipper, propiedad de Thomson Reuters y una de las bases de datos más representativas del mercado de fondos de inversión en el mundo y que nos ha permitido incluir tanto fondos españoles como extranjeros que pueden comercializarse en España.

Igualmente seguimos la clasificación de Lipper para poder agrupar todos estos fondos ya que, si hubiéramos utilizado la de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV), los fondos extranjeros (por ejemplo, las SICAVs de Luxemburgo), no aparecerían. Dentro de la base de datos se han eliminado los fondos garantizados (*guaranteed*), protegidos (*protected*), sin clasificación (*unclassified*) y los desconocidos (*undisclosed*). A continuación se exponen las características de estas categorías eliminadas:<sup>14</sup>

- Garantizados (*guaranteed*): estos fondos garantizan el repago del principal en el vencimiento y/o dividendos (o intereses) en unas fechas predeterminadas. En general, políticas de aseguramiento o activos colaterales suelen apoyar la devolución del principal y de los dividendos o intereses.
- Protegidos (*protected*): estos fondos intentan generar una rentabilidad mínima a la vez que protegen a los inversores de un riesgo de pérdida esperada acotada. La rentabilidad mínima se suele establecer como porcentaje de la rentabilidad total del fondo. En la mayoría de casos, estos fondos suelen incluir títulos de renta fija junto con un pequeño porcentaje en activos financieros derivados.

---

<sup>14</sup> Lipper Global Classification. Definitions document. Thomson Reuters, agosto 2014.

- Sin clasificación (*unclassified*): estos fondos aún deben ser clasificados en una de las categorías de Lipper o son significativamente diferentes de los de una categoría anterior, razón por la que se les ha eliminado de esa categoría.
- Desconocidos (*undisclosed*): estos fondos aún no tienen datos publicados o sus datos no están disponibles.

Se han eliminado los fondos garantizados y protegidos pues los ratios que vamos a calcular no tienen sentido para explicar o predecir los valores liquidativos futuros de dichos fondos. La razón es que los valores liquidativos de estos fondos se explican a partir de la evolución de los activos subyacentes de los derivados que se hayan empleado. Igualmente, no se han considerado los fondos no clasificados porque hemos realizado un desglose por el tipo de activo principal de cada fondo de inversión. Finalmente, se eliminan los fondos incompletos pues no nos permiten realizar un correcto análisis debido a la ausencia de datos.

Juntamente con estas cuatro categorías eliminadas, en la base de datos se han suprimido también los Exchange Traded Funds (ETFs) ya que, al ser fondos indexados a un índice de referencia, no tiene sentido calcular ratios relacionados con rentabilidad o con riesgo. Para fondos con varias categorías o compartimentos se utiliza solamente el que Lipper denomina fondo primario. Numerosos fondos de inversión tienen diferentes categorías o compartimentos, que solo se diferencian en la estructura de comisiones que aplican a sus partícipes. La principal distinción suele ser en el inversor destinatario de los fondos (particular o institucional), pero las inversiones de todos los fondos son las mismas. Elegir todas las categorías de un mismo fondo supondría primar el comportamiento de los fondos con más categorías y duplicar muchos de ellos. Pero a la hora de seleccionar una categoría específica para cada fondo de inversión nos

encontramos con el problema de cuál de ellas escoger para estudiar el comportamiento de ese fondo. Lipper soluciona ese problema eligiendo dentro de cada categoría un fondo de inversión y marcándolo como primario. Esta elección no es arbitraria, sino que responde a unos criterios específicos para facilitar que los fondos primarios sean homogéneos dentro de cada categoría de fondos de inversión. En más detalle, Lipper selecciona como fondo primario *“la clase del fondo de inversión destinada a los inversores particulares con la mayor antigüedad dentro de todas estas clases.”*

Finalmente, tampoco se han incluido planes de pensiones en nuestro estudio, por ser un tipo de activo completamente diferente, si bien es cierto que su gestión es muy similar y, en muchos casos, se realiza por el mismo equipo que gestiona los fondos de inversión correspondientes.

La base de datos está libre de sesgo de supervivencia, es decir, incluye todos los fondos vivos para cada período de tiempo considerado, incluidos los fondos de inversión que se han fusionado o han desaparecido a lo largo del período objeto de estudio. Diversos estudios han enfatizado la importancia de incluir todos los fondos de inversión vivos en un determinado período temporal pues el no hacerlo supondría un sesgo optimista de la base de datos ya que, en general, los fondos desaparecieron o se fusionaron debido a su peor comportamiento. Este hecho fue inicialmente estudiado por Brown, Goetzmann, Ibbotson y Ross (1992), los cuales concluyeron que estudiar solamente los resultados de los fondos que han sobrevivido da falsas señales de persistencia en los resultados de los gestores. Blake y Timmermann (1998) tratan de medir el impacto de incluir los fondos desaparecidos en las rentabilidades promedio de fondos de inversión del Reino Unido para diferentes categorías y períodos y concluyeron que, en 16 de las 20

categorías analizadas, las rentabilidades medias de los fondos vivos eran mayores que si se consideraban también los fondos desaparecidos o fusionados. Además, esas 16 categorías eran las más numerosas en términos de número de fondos y de activos totales. Carhart, Carpenter, Lynch y Musto (2002) encontraron también resultados similares y mostraron que la persistencia en los resultados se debilitaba utilizando muestras libres de sesgo de supervivencia y que este sesgo es mayor cuanto más largas son las muestras utilizadas para análisis.

En el caso de la muestra que nos ocupa hemos tratado también de cuantificar la diferencia en rentabilidades para los cuatro lustros incluidos en el período 1997-2016. Para cada lustro y tipo de activo se han calculado las rentabilidades medias utilizando, alternativamente, los fondos vivos o el total de fondos (incluyendo los desaparecidos y fusionados). La tabla 2 muestra estos resultados.

Período	1997-2001		2002-2006		2007-2011		2012-2016		Total
Categoría	Vivos	Totales	Vivos	Totales	Vivos	Totales	Vivos	Totales	Dif. Media
Alternativos	6,98%	6,98%	3,39%	3,48%	3,35%	2,12%	4,42%	4,28%	1,28%
Bonos	5,44%	4,47%	2,68%	2,36%	3,58%	3,21%	4,91%	4,86%	1,71%
Commodities	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	-1,06%	-1,01%	-6,89%	-6,89%	-0,05%
Acciones	11,08%	9,76%	7,41%	5,92%	-3,13%	-3,59%	10,58%	10,53%	3,32%
Mixtos	5,86%	5,25%	4,10%	3,40%	-1,09%	-1,30%	4,91%	4,69%	1,74%
Mercado									
Monetario	4,64%	3,47%	-0,30%	0,44%	1,60%	1,48%	1,30%	1,30%	0,55%
Inmuebles	8,95%	8,03%	8,56%	7,12%	-0,48%	-1,15%	-12,05%	-12,05%	3,03%

*Tabla 2 Rentabilidades medias de la base de datos para los fondos vivos y para todos los fondos (incluyendo los fondos desaparecidos y fusionados) para los períodos de tiempo considerados.*

En todos los casos excepto en la categoría de commodities podemos observar que no incluir los fondos desaparecidos en cada uno de los períodos de

tiempo provoca un sesgo alcista u optimista en las rentabilidades medias de cada categoría y período.

En la mayoría de categorías (en commodities solamente hay datos a partir de 2007 y hay muy pocos fondos) hay una diferencia sustancial entre las rentabilidades medias de los fondos vivos y de todos los fondos, incluyendo desaparecidos y fusionados. La mayor muestra (fondos de renta variable) muestra la mayor diferencia (3,32%). Por tanto, si no se incluyeran todos los fondos, los resultados estarían muy sesgados positivamente, especialmente en aquellos ratios cuyo numerador incluye exceso de rentabilidades (sobre el activo libre de riesgo o sobre el índice de mercado) como, entre otros, los ratios de Sharpe, Treynor, o el de información. Incluso en fondos que invierten en activos menos volátiles (como en el mercado monetario), esta diferencia es también importante, sobre todo para períodos muestrales amplios, como es el caso que nos ocupa.

Se ha seleccionado el período 2000-2016 pues es el que mejor refleja el gran desarrollo de los fondos de inversión en España. Las Figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, la evolución del patrimonio y del número de partícipes de las instituciones de inversión colectiva en España desde 1990.

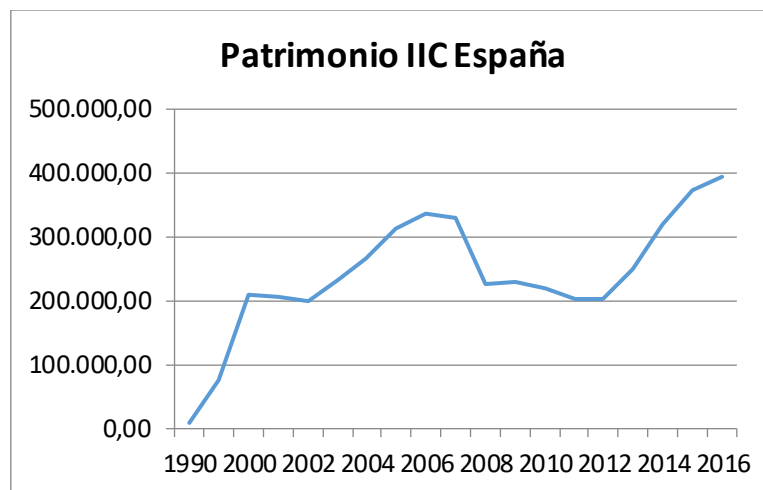


Figura 1 Evolución del patrimonio de las instituciones de inversión colectiva en España en el periodo 1990-2016. Datos en millones de euros. Fuente: Inverco.

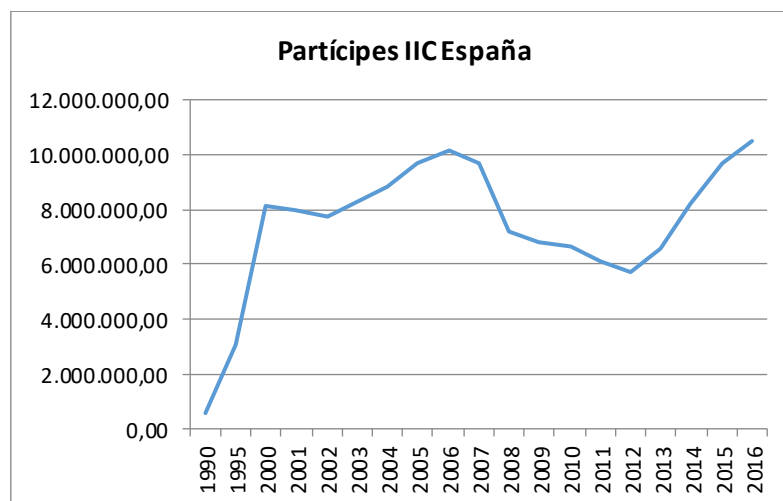
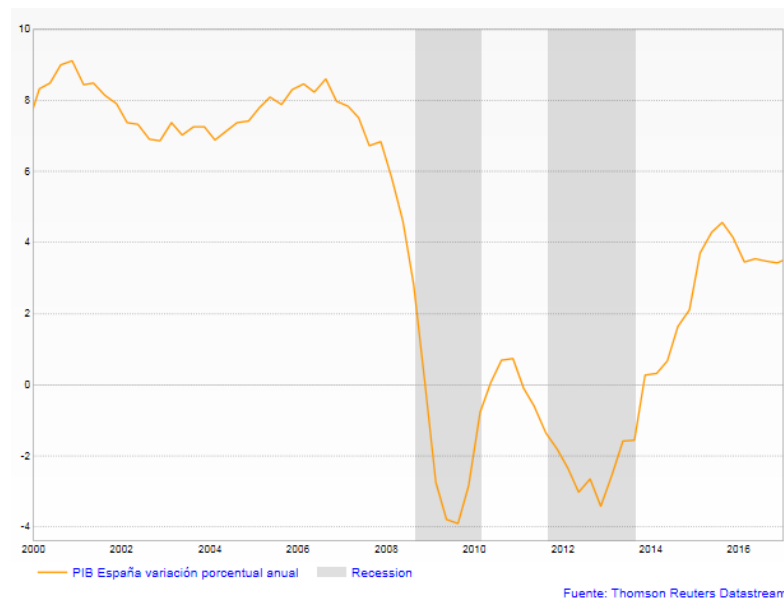


Figura 2 Evolución del número de participes de las instituciones de inversión colectiva en España en el periodo 1990-2016 Fuente: Inverco.

Ambas figuras ilustran que tanto el patrimonio gestionado como el número de participes de los fondos de inversión en España tuvo su gran crecimiento en los años noventa, convirtiéndose en un producto de inversión masivo en los primeros años del siglo XXI.

Adicionalmente, el período seleccionado combina diferentes etapas del ciclo económico y de los mercados financieros, incluyendo épocas de crecimiento

y euforia con otras de recesión y de pesimismo. La Figura 3 incluye la variación porcentual anual del PIB de España a precios corrientes e ilustra las diferentes épocas incluidas en el período 1990-2016.



*Figura 3 PIB de España a precios corrientes (variación porcentual anual) y épocas de recesión (en gris sombreado). Fuente: Thomson Reuters Datastream.*

### Serie y frecuencia temporal de los datos utilizados.

La base de datos está formada por los quince ratios anteriormente especificados y el ranking de rentabilidad anual. El período muestral es 2000-2015. En más detalle, se calcularán los ratios para todos los fondos de inversión de cada uno de los doce lustros incluidos en el período muestral y estos ratios se compararán con el ranking anual de rentabilidades del año inmediatamente posterior a cada lustro.

Los períodos más utilizados en la literatura académica para calcular los diferentes ratios de fondos de inversión son tres y cinco años (véase Elton, Gruber y Blake (1996) y Eling y Schuhmacher (2007)). Nosotros hemos seleccionado un

período de cinco años porque el periodo de tiempo considerado es muy largo. Vamos a estudiar la relación entre los ratios y las rentabilidades de los fondos en valor absoluto por un lado y entre los ratios y los rankings de rentabilidades de dichos fondos por otro.

### Categorías de fondos de inversión utilizadas.

En general, un selector de fondos de inversión intenta elegir, para una cierta categoría de inversión, los fondos de inversión que ocupan las primeras posiciones en los rankings de rentabilidades. Las categorías de los fondos de inversión en España pueden clasificarse mediante dos alternativas: a) la CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores) o b) bases de datos como Lipper y Morningstar, las cuales son válidas a nivel global. A continuación, se indican las ventajas e inconvenientes de ambas alternativas:

- La clasificación de la CNMV está más relacionada con el inversor español y hecha a su medida, pero presenta el inconveniente de que, ciertas categorías (como renta variable internacional), incluyen fondos que no son comparables ni homogéneos. Por ejemplo, esta categoría puede incluir fondos que invierten solamente en Asia o en Latinoamérica o un fondo que invierta en ambas áreas. Además, no se incluyen los fondos domiciliados a la venta en el extranjero pero que se pueden comercializar en España.
- En la clasificación de Lipper y Morningstar, todos los fondos de inversión de una cierta categoría son totalmente comparables entre sí pues el objetivo de inversión es similar y todos los ratios de los fondos se calculan frente al mismo indicador (denominado indicador técnico por Lipper). El principal problema es que homogeneizar a nivel mundial un universo de fondos tan heterogéneo

requiere crear un gran número de categorías. De hecho, Lipper incluye más de 150 categorías diferentes. Como consecuencia, el análisis por categorías de un universo tan amplio es inmanejable, a lo cual se une el hecho que muchas categorías incluyen un reducido número de fondos de inversión.

Frente a estas dos alternativas, hemos optado por una solución intermedia, aprovechando que Lipper agrupa los fondos de inversión según ocho (amplios) tipos de activos. Entonces, nuestro análisis de los fondos de inversión se basará en estos tipos de activos, indicados y descritos brevemente en la Tabla 3.

Tipo de activo	Descripción
Alternativos	Invierten en activos alternativos, normalmente usando una estrategia con derivados y además pertenece a la categoría de hedge fund (fondos no regulados) o a la de alternativos (en el caso español serían los fondos de inversión libre). Los fondos de inversión con tipos de activos tales como arte, leasing o private equity aparecen por defecto en esta categoría.
Bonos	Mercados de renta fija con un vencimiento medio mayor a un año.
Commodities	Invierten en commodities físicamente o a través de derivados.
Acciones	Mercados de renta variable.
Mixtos	Invierten en tanto en activos de renta fija como activos de renta variable.
Mercado Monetario	Mercado de productos con una vida media menor a 12 meses.
Otros	Fondos no clasificados.
Inmuebles	Invierten en activos inmobiliarios directamente, no en compañías inmobiliarias.

*Tabla 3 Clasificación de los fondos de inversión utilizada para el análisis. (Fuente: Lipper). Esta clasificación se hace según el principal activo que forma parte del fondo de inversión.*

Lipper obtiene directamente esta categorización del objetivo del fondo que la propia gestora establece. Por ejemplo, un tipo de activo mixto debe mencionar explícitamente que el fondo invertirá tanto en renta fija como variable o bien que la diversificación en ambos tipos de activos será lo suficientemente amplia como para justificar esta categoría y no renta fija o variable exclusivamente. Igualmente es posible que el prospecto del fondo incluya más “libertades” para el gestor que

las que realmente se van a utilizar. Por ejemplo, el prospecto de un fondo de renta variable puede señalar la posibilidad de invertir hasta un tercio de los activos en renta fija, cuando claramente el fondo invierte principalmente en renta variable. En este caso el tipo de activo sería también renta variable.

La segmentación de Lipper tiene un doble propósito: a) poder trabajar con un volumen menor de datos (que aun así es muy elevado) y b) tratar de estudiar cómo afecta el tipo de activo principal del fondo de inversión a los resultados. Según los criterios que hemos fijado, la tabla 4 incluye el número de fondos de inversión y observaciones que vamos a utilizar en nuestro análisis.

Tipo de activo	Número de fondos	Número de observaciones	Período muestral
Alternativos	93	284	2000-2016
Bonos	1.330	8.612	2000-2016
Commodities	25	85	2006-2016
Acciones	2.556	16.932	2000-2016
Mixtos	818	5.132	2000-2016
Mercado Monetario	388	2.633	2000-2016
Inmuebles	6	34	2000-2016

*Tabla 4 Resumen de la base de datos utilizada para el análisis.*

Para cada lustro hemos tomado solamente aquellos fondos en los que existan datos para todo el período muestral. En esta tabla, el número de observaciones indica precisamente estos datos anuales de los lustros y se puede ver que varía ampliamente entre las diferentes categorías. Las categorías con más observaciones son renta variable y bonos y las de menos observaciones son *commodities* y activos del mercado inmobiliario. La razón puede ser que, entre

otros, el regulador<sup>15</sup> ha intentado que el inversor particular invierta en este tipo de activos (renta variable y fija) mediante fondos de inversión gestionados por profesionales y no directamente en el mercado. Por otro lado, el escaso número de observaciones en activos alternativos, *commodities* y activos del mercado inmobiliario puede deberse a que se han incorporado recientemente a las carteras de inversión debido a su menor correlación con los activos tradicionales.

Esta tabla también incluye el número de fondos de inversión considerados para el estudio porque tienen datos quinquenales completos para al menos uno de los períodos de tiempo estudiados. Puede observarse que los fondos que invierten mayoritariamente en *commodities* e inmuebles son marginales en comparación con el resto de categorías.

---

<sup>15</sup> Véase la guía sobre fondos de inversión publicada por la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV): <http://www.cnmv.es/portal/publicaciones/guias.aspx>.

## Análisis de la distribución de los rendimientos de los fondos de inversión de la muestra.

En esta sección se analiza la distribución de las rentabilidades de los diferentes fondos de inversión, ya que es un tema que ha sido objeto de debate. Actualmente, existe un claro consenso en que los rendimientos de los activos de los mercados financieros no siguen una distribución normal ni, a lo sumo, lognormal. En el caso de los fondos de inversión uno de los principales debates se ha centrado en la validez del ratio de Sharpe como selector de fondos de inversión en entornos no gaussianos y alternativas o ajustes a dicho ratio. Por eso es importante hacer un estudio acerca de si nuestra base de datos sigue una distribución normal o no.

Siguiendo a Eling (2008) analizaremos la distribución de rentabilidades de las diferentes categorías de fondos de inversión mediante el test de normalidad de D'Agostino (1990). La tabla 5 muestra los resultados obtenidos para las rentabilidades anuales para todo el período muestral.

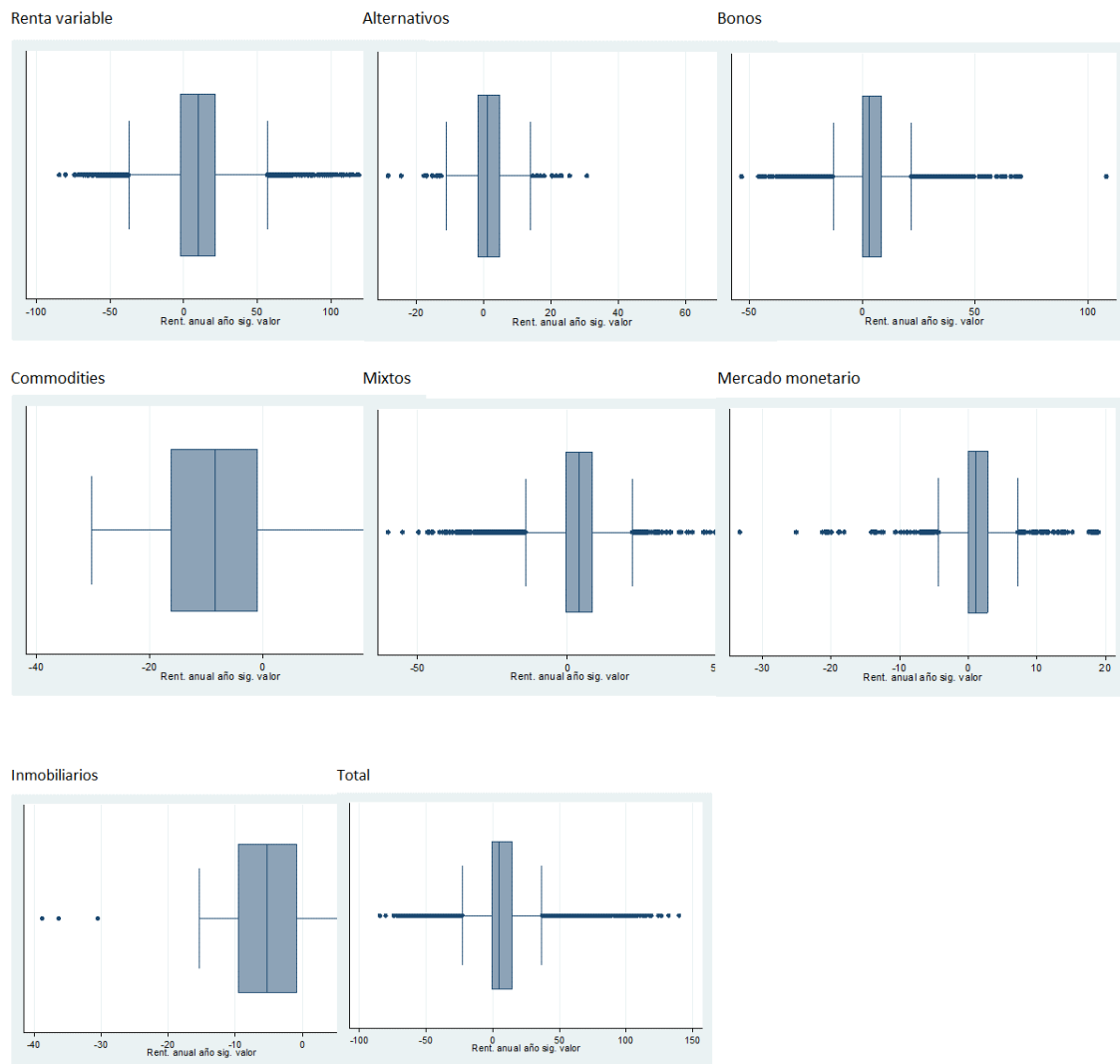
Análisis de series temporales según el tipo de fondo.	Número de observaciones	Media	Mediana	Desviación típica	Coef. de asimetría	Kurtosis	Máximo	Mínimo	Test D'Agostino de normalidad de la distribución de rentabilidades
Alternativos	284	1,77	1,04	8,73	2,60	26,80	80,85	-28,36	No normal ***
Bonos	8612	4,43	2,97	9,59	0,88	11,13	108,24	-53,43	No normal ***
Commodities	85	-6,72	-8,47	12,81	0,52	2,59	25,11	-30,31	No se rechaza H0
Inmobiliarios	34	-6,63	-5,25	10,94	-1,43	5,11	6,72	-38,76	No normal ***
Mercado monetario	2610	1,61	1,15	4,64	-1,43	10,14	18,99	-33,26	No normal ***
Mixtos	5132	3,28	3,80	10,25	-0,83	7,42	61,70	-59,93	No normal ***
Renta variable	16860	8,18	10,01	22,93	-0,24	4,79	139,75	-84,64	No normal ***
Total	33617	5,85	4,44	17,67	0,03	7,16	139,75	-84,64	No normal ***

*Tabla 5 Análisis de la distribución de rentabilidades anuales de los fondos de inversión que forman parte de la muestra.*

Se puede observar que los rendimientos medios de los diferentes fondos de inversión agrupados por tipos de activos corroboran la relación rentabilidad-riesgo (reflejado por la desviación típica) que la teoría de mercados financieros ha observado para largos períodos de tiempo: las categorías con menor riesgo (mercados monetarios, bonos y alternativos) son las que obtienen rendimientos más bajo y las categorías con mayor riesgo (renta variable y mixtos) obtienen las rentabilidades más altas. También puede observarse que hay bastantes diferencias en la asimetría de las distribuciones de las diferentes categorías. Mientras que hay categorías cuya distribución es bastante asimétrica con cola a la derecha (alternativos, bonos o commodities<sup>9</sup> en otros casos son asimétricas con cola a la izquierda (inmobiliarios, mercado monetario, mixtos y renta variable).

Los resultados del test de D'Agostino (1990) muestran que en todas las clases de fondos considerados (excepto *commodities*) se rechaza la hipótesis nula de normalidad y con un grado de significación menor al 1%. Los resultados para la categoría de *commodities* pueden estar influidos por ser la segunda muestra más pequeña de todas las consideradas y la única en la que no tenemos datos previos a 2006, por lo que la longitud del período de análisis es mucho menor.

La figura 4 muestra el gráfico de las rentabilidades para cada categoría en forma de diagrama de cajas. Se consideran todos los lustros dentro del período muestral para todos los fondos de inversión de cada categoría.



*Figura 4 Distribución de las rentabilidades para cada categoría de fondos de inversión objeto de estudio.*

Esta figura ilustra la gran cantidad de valores extremos que aparecen para categorías en las que, a priori, los rendimientos deberían mostrar una cierta homogeneidad, como son los fondos que invierten en activos del mercado monetario, activos mixtos y bonos. La razón puede ser que estas categorías incluyen fondos de inversión que invierten en activos o mercados más arriesgados, como es el caso de los fondos monetarios dinámicos o los bonos de países emergentes.

## Análisis de estadísticos básicos de los ratios utilizados en la base de datos.

Además de analizar las rentabilidades anuales de todos los fondos de inversión objeto de estudio vamos a describir la base de datos en términos de los ratios de cada uno de los fondos de inversión utilizados.

### Fondos alternativos

Ratio	media	mediana	desv. Típica	min.	máx.	coef. Asimetría	curtosis
MaxDrawdown	-12,47	-9,50	10,29	-57,74	-0,14	-1,75	6,39
Sharpe	0,06	0,07	0,21	-0,64	0,62	-0,35	3,49
DownsideDev	2,55	2,24	1,44	0,46	9,87	1,46	6,71
StdDev	1,90	1,69	1,25	0,09	6,84	1,19	4,86
Correlation	0,31	0,33	0,37	-0,70	0,90	-0,34	2,37
InfoRatio	-0,06	-0,03	0,17	-0,73	0,32	-0,53	3,62
RelativePerf	-6,94	-6,14	28,81	-96,88	124,12	-0,02	4,84
Beta	0,26	0,20	0,41	-1,20	1,61	0,50	5,26
JensenAlpha	0,04	0,05	0,29	-1,15	1,14	-0,11	5,20
BearBeta	0,35	0,23	0,72	-2,19	3,89	1,24	9,07
Trackingerr	2,48	2,22	1,32	0,50	8,44	1,21	5,25
Bullbeta	0,13	0,07	0,53	-2,75	1,44	-1,04	7,85
Sortino	0,07	0,06	0,20	-0,49	0,68	0,13	3,28
Treynor	-1,45	0,19	27,87	-465,87	20,38	-16,38	273,39
yearreturn	2,58	2,45	3,68	-12,43	16,24	0,03	4,96
ReturntoVar	-0,17	-0,28	6,10	-18,16	92,36	12,21	187,97

Tabla 6 Análisis descriptivo de los ratios utilizados en el estudio para cada una de las clases de fondos de inversión y para todos los lustros considerados conjuntamente.

En este tipo de fondos encontramos cifras de comportamiento relativo inusuales pues son muy diferentes de cero. Aunque sigan la misma estrategia, en estos fondos es difícil encontrar un índice (*benchmark*) que los represente pues estos fondos se caracterizan por alejarse de la comparativa con índices y realizar una gestión más de “autor” (Géhin, 2004). Una situación similar sucede con el ratio de Treynor, basado en el exceso de rentabilidad ajustado por riesgo de mercado (medido por *beta*). Los valores extremos que toma este ratio se pueden

deber a que estos fondos suelen tener *betas* cercanas a cero para no estar correlacionados con los índices.

### **Fondos de bonos**

Ratio	media	mediana	desv. Tipica	min.	máx.	coef. Asimetria	curtosis
MaxDrawdown	-10,99	-8,38	9,82	-63,01	0,00	-1,30	4,59
Sharpe	0,03	0,09	0,45	-8,34	1,47	-6,94	82,40
DownsideDev	1,11	0,76	1,01	0,00	9,39	2,06	8,32
StdDev	1,82	1,63	1,19	0,02	8,24	0,49	2,71
Correlation	0,72	0,87	0,32	-0,57	1,00	-1,52	4,71
InfoRatio	-0,19	-0,17	0,25	-3,03	1,66	-2,01	19,32
RelativePerf	-8,39	-7,38	14,61	-99,55	123,97	0,30	11,10
Beta	0,71	0,80	0,42	-1,76	7,81	1,03	25,15
JensenAlpha	-0,05	-0,06	0,18	-1,40	1,19	0,63	9,05
BearBeta	0,77	0,82	0,57	-1,96	13,04	5,96	109,29
Trackingerr	1,00	0,71	0,87	0,01	7,28	1,80	6,84
Bullbeta	0,64	0,74	0,56	-9,45	14,88	0,05	97,52
Sortino	0,06	0,08	0,38	-0,98	27,47	42,10	3031,03
Treynor	0,08	0,15	13,92	-1152,18	155,69	-66,03	5468,62
yearreturn	3,74	3,26	3,48	-9,47	26,40	0,62	5,24
ReturntoVar	-0,61	-0,48	71,89	-2596,01	4601,81	27,30	2485,26

Estos fondos presentan una problemática similar a los alternativos: la heterogeneidad y diversidad de índices (*benchmarks*). Por eso los ratios relacionados con índices pueden tener valores un tanto extraños, pero son una minoría. En el caso del Return to VaR, los valores extremos pueden deberse a que el VaR es muy cercano a cero, al tratarse de fondos con escasa volatilidad y un comportamiento casi lineal.

## Fondos de commodities

Ratio	media	mediana	desv. Tipica	min.	máx.	coef. Asimetría	curtosis
MaxDrawdown	-43,22	-43,76	10,91	-64,41	-19,57	0,24	2,14
Sharpe	-0,10	-0,08	0,12	-0,36	0,14	-0,57	2,58
DownsideDev	3,35	3,35	0,91	1,42	5,15	0,17	1,98
StdDev	4,77	4,90	1,27	2,92	7,16	0,26	1,89
Correlation	0,80	0,80	0,11	0,52	0,97	-0,51	2,50
InfoRatio	0,02	0,01	0,09	-0,17	0,34	0,60	4,31
RelativePerf	4,45	2,38	22,97	-31,81	119,50	2,54	13,45
Beta	0,71	0,73	0,10	0,46	0,94	0,00	2,63
JensenAlpha	-0,11	-0,14	0,38	-1,06	1,39	1,10	6,95
BearBeta	0,70	0,73	0,21	0,24	1,62	0,65	5,74
Trackingerr	3,54	3,51	0,82	1,66	5,54	0,31	2,56
Bullbeta	0,71	0,72	0,15	0,33	1,08	-0,24	2,99
Sortino	-0,09	-0,07	0,10	-0,29	0,12	-0,48	2,52
Treynor	-0,75	-0,65	0,84	-3,02	1,41	-0,34	3,15
yearreturn	-3,35	-2,34	5,81	-17,45	13,09	0,06	3,21
ReturntoVar	0,13	0,08	0,23	-0,43	0,58	0,29	2,75

## Fondos inmobiliarios

Ratio	media	mediana	desv. Tipica	min.	máx.	coef. Asimetría	curtosis
MaxDrawdown	-9,90	-7,80	10,75	-45,52	0,00	-1,30	4,67
Sharpe	-0,07	-0,23	0,54	-1,09	0,88	0,22	1,80
DownsideDev	3,75	3,61	2,38	0,25	9,14	-0,04	2,09
StdDev	0,73	0,56	0,62	0,30	4,09	4,72	25,95
Correlation	0,10	0,05	0,30	-0,28	0,76	0,66	2,38
InfoRatio	0,01	0,02	0,14	-0,24	0,32	0,26	2,57
RelativePerf	-4,86	4,51	31,11	-83,32	39,48	-1,02	3,32
Beta	0,24	0,01	0,47	-0,21	1,44	1,55	3,79
JensenAlpha	-0,04	-0,05	0,35	-0,96	0,55	-0,45	2,86
BearBeta	0,26	0,00	0,63	-0,49	2,10	1,56	4,17
Trackingerr	4,32	5,35	2,66	0,38	6,95	-0,48	1,56
Bullbeta	0,36	0,02	9,56	-23,21	47,11	2,98	19,28
Sortino	0,47	-0,19	1,36	-0,69	4,06	1,53	4,19
Treynor	1,53	2,69	37,33	-153,62	87,14	-1,91	10,53
yearreturn	1,64	1,06	4,95	-11,43	10,47	-0,33	2,79
ReturntoVar	0,76	0,33	1,22	-1,57	3,74	0,69	2,77

## Fondos de mercado monetario

Ratio	media	mediana	desv. Tipica	min.	máx.	coef. Asimetria	curtosis
MaxDrawdown	-5,97	-0,25	9,90	-37,72	0,00	-1,64	4,63
Sharpe	-1,40	-1,09	1,50	-11,20	1,46	-1,59	7,10
DownsideDev	0,18	0,09	0,49	0,00	15,31	14,79	377,96
StdDev	0,88	0,13	1,25	0,00	5,96	1,20	2,84
Correlation	0,21	0,20	0,31	-0,82	1,00	0,07	2,96
InfoRatio	-1,43	-0,97	1,80	-14,53	1,64	-2,32	11,02
RelativePerf	-3,46	-3,21	5,36	-56,03	36,68	-2,42	27,26
Beta	0,43	0,74	6,24	-117,45	100,65	-6,17	162,51
JensenAlpha	-0,05	-0,05	0,09	-1,12	0,73	-2,35	34,73
BearBeta	3,33	1,93	6,90	-177,23	70,13	-5,75	217,55
Trackingerr	0,15	0,04	0,38	0,00	6,03	7,07	67,92
Bullbeta	0,11	0,32	11,17	-167,46	191,77	1,65	168,78
Sortino	-0,52	-0,72	0,63	-0,99	13,44	7,18	115,39
Treynor	0,44	-0,03	18,91	-111,77	887,96	40,48	1870,13
yearreturn	1,29	1,74	1,88	-7,55	7,00	-1,70	6,91
ReturntoVar	0,53	0,09	46,01	-1341,76	963,20	-8,17	439,11

En los fondos de mercado monetario hay una gran variedad de índices (*benchmark*) aunque muchas veces se utiliza un índice de referencia del mercado interbancario, como el Euribor o el EONIA.

## Fondos mixtos

Ratio	media	mediana	desv. Tipica	min.	máx.	coef. Asimetria	curtosis
MaxDrawdown	-18,19	-14,45	12,96	-73,99	-0,02	-0,87	3,09
Sharpe	0,02	-0,01	0,17	-1,35	0,73	0,10	4,14
DownsideDev	1,60	1,37	0,93	0,30	9,35	2,24	10,95
StdDev	2,21	2,07	1,15	0,07	8,40	0,90	4,21
Correlation	0,77	0,82	0,19	-0,43	1,00	-1,59	6,36
InfoRatio	-0,12	-0,13	0,18	-0,87	0,64	0,16	3,58
RelativePerf	-9,47	-10,36	19,82	-91,00	167,78	1,39	10,44
Beta	0,82	0,82	0,39	-0,85	3,47	0,64	5,13
JensenAlpha	-0,10	-0,10	0,25	-2,05	1,19	-0,12	8,71
BearBeta	0,91	0,87	0,50	-1,47	6,45	1,16	8,84
Trackingerr	1,46	1,28	0,80	0,30	7,33	1,98	9,06
Bullbeta	0,74	0,72	0,41	-0,82	3,37	0,75	5,23
Sortino	0,02	0,00	0,16	-0,78	0,84	0,61	3,93
Treynor	-0,01	-0,01	1,96	-126,44	23,36	-52,21	3353,74
yearreturn	2,40	2,17	4,12	-18,55	24,64	0,34	5,09
ReturntoVar	0,70	-0,14	133,56	-3144,01	8978,74	56,66	4040,56

Los mismos valores más extremos de los ratios de Treynor comportamiento relativo y Return to VaR se encuentran en fondos mixtos con un componente más “alternativo”, en el sentido de que no se comportan como fondos mixtos tradicionales.

### **Fondos de renta variable**

Ratio	media	mediana	desv. Tipica	min.	máx.	coef. Asimetria	curtosis
MaxDrawdown	-39,02	-42,67	17,29	-96,37	0,00	0,14	1,97
Sharpe	0,05	0,02	0,15	-0,40	0,63	0,49	2,71
DownsideDe	1,88	1,65	1,11	0,08	12,55	2,10	10,78
StdDev	5,08	4,85	1,47	0,24	16,87	1,05	5,38
Correlation	0,93	0,95	0,07	-0,48	1,00	-3,34	26,12
InfoRatio	-0,05	-0,05	0,24	-3,80	0,92	-2,68	35,58
RelativePerf	-3,53	-5,55	27,18	-99,84	275,00	0,76	7,60
Beta	0,97	0,98	0,14	-0,02	1,91	-0,13	7,35
JensenAlpha	-0,04	-0,07	0,34	-2,71	1,65	0,00	5,04
BearBeta	0,98	0,99	0,20	-0,20	2,29	0,16	6,88
Tracking-r	1,82	1,62	1,02	0,02	11,11	2,01	10,62
Bullbeta	0,92	0,94	0,20	-0,45	2,43	-0,32	6,15
Sortino	0,05	0,02	0,14	-0,65	0,80	0,76	3,34
Treynor	0,18	0,11	1,96	-231,34	7,18	-98,29	11635,14
yearreturn	4,01	2,99	8,91	-40,91	47,29	0,39	3,41
ReturntoVar	-1,42	-0,05	115,67	-13008,43	4335,76	-84,25	9696,67

En este caso, los valores de los ratios más extremos (en particular el comportamiento relativo y el ratio de Traynor) se encuentran principalmente en fondos de inversión cuya divisa base es diferente a la divisa de los mercados (y de los índices) donde invierten. Estos ratios no serían tan dispares sin contar el efecto divisa. De todas formas, son pocos los fondos de inversión con estas características del total de la base de datos.

## Todos los fondos

Ratio	media	mediana	desv. Típica	min.	máx.	coef. Asimetría	curtosis
MaxDrawdown	-25,85	-20,48	19,87	-96,37	0,00	-0,48	2,04
Sharpe	-0,07	0,02	0,63	-11,20	1,47	-5,84	51,54
DownsideDev	1,52	1,32	1,15	0,00	15,31	1,76	9,06
StdDev	3,45	3,43	2,14	0,00	16,87	0,36	2,93
Correlation	0,79	0,92	0,29	-0,82	1,00	-2,08	6,92
InfoRatio	-0,21	-0,11	0,66	-14,53	1,66	-7,50	89,20
RelativePerf	-5,68	-6,30	22,44	-99,84	275,00	0,96	10,08
Beta	0,83	0,93	1,77	-117,45	100,65	-21,68	1971,77
JensenAlpha	-0,05	-0,07	0,28	-2,71	1,65	0,07	6,96
BearBeta	1,09	0,96	2,07	-177,23	70,13	-13,67	2032,04
Trackingerr	1,44	1,28	1,06	0,00	11,11	1,58	8,05
Bullbeta	0,75	0,88	3,15	-167,46	191,77	5,15	2054,31
Sortino	0,01	0,01	0,33	-0,99	27,47	19,57	1527,24
Treynor	0,13	0,07	9,37	-1152,18	887,96	-33,86	9419,95
yearreturn	3,45	2,58	6,85	-40,91	47,29	0,63	5,31
ReturntoVar	-0,72	-0,12	104,51	-13008,43	8978,74	-37,02	9088,73

De esta descripción se puede destacar el caso del ratio de Treynor, con una desviación típica, asimetría y una curtosis mucho más extremas que el resto de los ratios. La razón de que este ratio tome valores tan negativos es la presencia de varios valores atípicos que conllevan un exceso de rentabilidad bastante negativo y una beta muy cercana a cero. Igualmente, a la hora de calcular la beta, la elección del índice de referencia para ciertas categorías (como fondos de retorno absoluto o monetarios) tiene poco sentido, ya que estos fondos buscan precisamente la insensibilidad con respecto al mercado. Nuestra base de datos utiliza el mismo índice de referencia para el cálculo de los ratios dentro de cada categoría, pero en algunos (escasos) casos ese índice de referencia puede ser inadecuado. Se observa que la *beta* para los fondos de renta variable es muy cercana a 1, lo cual puede deberse a dos causas: a) muchos fondos de gestión activa acaban replicando un índice de referencia o b) el universo de fondos de inversión es prácticamente todo

el mercado representado por los índices. Por tanto, un movimiento de los fondos de inversión es un movimiento de los índices que replican.

La *bull* beta o beta alcista presenta algunos valores extremos de asimetría y curtosis, pero solamente para muestras más pequeñas y donde un índice de referencia puede también generar algunos problemas (como es el caso de los fondos inmobiliario, monetarios y de bonos).

Por último, puede ser interesante destacar que solamente los fondos alternativos obtienen de media y de mediana alfas de Jensen positivas. El resto de categorías, así como la media de todos los fondos, obtienen alfas negativas, siendo los fondos mixtos y los que invierten en commodities los que tienen los valores más negativos (alrededor de -0,1). El hecho de que la media de gestores no logre una rentabilidad ajustada al riesgo después de comisiones corrobora los resultados obtenidos por numerosos autores como Ippolito (1989), Cumby y Glen (1990), Bal y Leger (1996), Carhart (1997), Blake y Timmermann (1998), Kosowski, Timmermann, Wermers y White (2006), entre otros.

El apéndice 1 incluye, para todas las categorías de fondos de inversión, las correlaciones entre los ratios. La Tabla 7 muestra el número de correlaciones altas entre diferentes ratios para todas las clases de fondos de inversión analizados.

Número de pares de correlaciones elevadas (menores de -0,7 y mayores que 0,7)			
Clase de fondos	Número	Ratios con mayor número de correlaciones	Número de correlaciones del mayor ratio
Alternativos	10	Beta y rentabilidad a cinco años	3
Bonos	2	-	1
Commodities	22	Alfa de Jensen	7
Inmobiliarios	15	Alfa de Jensen y Rentabilidad a 5 años	4
Mercado monetario	5	-	1
Mixtos	10	Beta	3
Renta Variable	12	Maximo Drawdown	4
Todos los fondos	5	-	1

*Tabla 7 Número de pares de correlaciones elevadas entre diferentes ratios para cada una de las clases de fondos de inversión analizados.*

Se observa que las correlaciones más significativas y el número de correlaciones altas varían significativamente entre tipos de activos. Por ejemplo, en los fondos que invierten en bonos y en *commodities* hay, respectivamente, 2 y 22 pares de correlaciones elevadas.

Podríamos pensar que las clases con poca profundidad de muestra por número de fondos o histórico, como es el caso de *commodities* y mercado inmobiliario, son las que generan mayor número de correlaciones o bien pensar que estas dos últimas se refieren a fondos con estilos de inversión muy similares y cuyo comportamiento será muy similar en términos de rentabilidad-riesgo o que los índices de referencia (*benchmarks*) con los que se comparan son muy parecidos. Sin embargo, categorías de fondos de mucho tamaño y profundidad como puede ser la renta variable tienen prácticamente el mismo número de correlaciones entre ratios que el mercado inmobiliario. Además, las categorías de renta variable y bonos, las más numerosas en términos muestrales, tienen correlaciones muy diferentes.

Por último, es importante señalar que los resultados obtenidos para todos los fondos de inversión difieren mucho de los encontrados para una de las submuestras de manera individual. En este último caso las correlaciones entre ratios son escasas y no hay ningún ratio que se correlacione de manera destacada con los demás.

Nuestro análisis proporciona las siguientes conclusiones:

- Diferentes ratios podrían ser más relevantes para el estudio de fondos de inversión de diferentes categorías, ya que las correlaciones entre ellos pueden llegar a ser muy diferentes según la categoría analizada. El signo suele ser el mismo, aunque el grado de correlación puede variar mucho. Por ejemplo, para los fondos de renta variable y de bonos, la correlación entre el ratio de Sharpe y la rentabilidad de los últimos cinco años es, respectivamente, 0,92 y 0,35.

- Las correlaciones entre ratios para las diferentes categorías son muy diferentes de las obtenidas para la base de datos completa. Por ejemplo, para todos los fondos de inversión, la correlación entre los ratios de información y de Sharpe es 0,84 mientras que, para el resto de categorías, esta correlación es inferior a 0,33 excepto para la categoría de mercado monetario que es 0,93.

## Metodología aplicada.

A la vista de los resultados obtenidos en las matrices de correlaciones entre ratios para las diferentes categorías de fondos de inversión, es muy posible que exista multicolinealidad entre las variables independientes que utilizaremos para explicar la rentabilidad anual del año siguiente a esos ratios y el ranking de rentabilidad de tales fondos. Maddala y Lahiri (2010) recomiendan utilizar los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) de la regresión de un ratio (variable dependiente) frente al resto de ratios (como variables explicativas) para medir el grado de intercorrelación entre las variables en lugar del coeficiente de correlación entre cada pareja de ratios. Maddala y Lahiri (2010) proponen dos medidas de multicolinealidad: el factor de inflación de la varianza (*variance inflation factor*, VIF) y el número condicional (*condition number*, CN).

Para cada una de las regresiones de un ratio frente al resto de ratios y para cada una de las categorías de fondos de inversión, las Tablas 8 y 9 incluyen, respectivamente, los coeficientes de determinación y el número de ratios cuyo VIF es superior a 10.<sup>16</sup>

	Alternativos	Bonos	Commodities	Inmobiliarios	Mercado Monetario	Mixtos	Renta Variable	Todos
Max. Drawdown	0,85	0,88	0,93	0,97	0,93	0,92	0,84	0,90
Sharpe	0,98	0,46	1,00	0,97	0,90	0,98	0,99	0,84
Downside	0,95	0,97	0,94	0,99	0,84	0,97	0,96	0,96
StdDev	0,83	0,87	0,97	0,96	0,89	0,93	0,77	0,89
Correlación	0,73	0,69	0,83	0,94	0,47	0,76	0,75	0,53
Ratio Informac.	0,79	0,49	0,97	0,89	0,90	0,76	0,55	0,79
Comport. Relativo	0,79	0,62	0,97	0,92	0,76	0,88	0,80	0,73
Beta	0,92	0,80	0,94	0,98	0,86	0,94	0,83	0,67
Alfa Jensen	0,79	0,70	0,99	0,96	0,79	0,82	0,84	0,74
Bear Beta	0,74	0,53	0,81	0,96	0,29	0,79	0,67	0,17
Tracking error	0,95	0,97	0,95	0,99	0,82	0,97	0,96	0,96
Bul Beta	0,77	0,64	0,68	0,61	0,84	0,82	0,64	0,69
Ratio Sortino	0,98	0,46	1,00	0,95	0,48	0,98	0,99	0,55
Ratio de Treynor	0,04	0,01	0,99	0,54	0,07	0,07	0,18	0,00
Rent. 5 años	0,82	0,66	0,98	0,99	0,73	0,86	0,87	0,65
Return/Var	0,05	0,00	0,99	0,76	0,00	0,02	0,00	0,00

Tabla 8 Coeficientes de determinación  $R^2$  de las regresiones de cada uno de los ratios con los demás para cada una de las categorías de fondos de inversión analizadas.

<sup>16</sup> Este umbral se elige pues es el comúnmente aceptado como medida de colinealidad, tal como indican autores como, por ejemplo, Snee y Marquardt (1984) y Belsley (1991) y Dornann (2013).

La Tabla 8 muestra que, en general, estos coeficientes  $R^2$  son bastante altos, lo que indica una elevada multicolinealidad en el modelo. Esto sucede en todas las categorías de fondos de inversión y en la mayoría de ratios. Un caso destacable es el de los fondos de *commodities*, donde todos los ratios tienen unos  $R^2$  con los demás ratios muy cercanos a uno.

Número de ratios por encima de un VIF de 10

	Alternativos	Bonos	Commodities	Inmobiliarios	Mercado Monetario	Mixtos	Renta Variable	Todos
Max. Drawdown	5	2	12	11	2	5	4	2
Sharpe	3	2	12	10	1	5	2	3
Downside	3	0	12	10	3	5	2	1
StdDev	5	2	10	10	2	5	4	2
Correlación	4	2	13	11	1	7	4	3
Ratio Informac.	5	2	12	11	1	7	4	3
Comport. Relativo	5	2	12	11	3	7	4	3
Beta	4	2	12	11	3	6	4	3
Alfa Jensen	5	2	12	11	3	7	4	3
Bear Beta	4	2	13	11	3	7	4	3
Tracking error	3	0	11	11	3	5	2	1
Bull Beta	4	2	13	12	3	6	4	3
Ratio Sortino	3	2	12	10	2	5	2	3
Ratio de Treynor	5	2	12	12	3	7	4	3
Rent. 5 años	5	2	12	10	2	6	4	2
Return/Var	5	2	12	12	3	7	4	3

Tabla 9 Número de ratios con un factor de inflación de la varianza (VIF) mayor que 10 para cada una de las categorías de fondos de inversión objeto de estudio.

Aunque en todas las categorías hay ratios altamente correlacionados entre sí, el factor de inflación de la varianza cambia notablemente según la categoría de fondos de inversión. Así, mientras que en *commodities* y en el mercado inmobiliario casi todos los ratios presentan problemas de colinealidad, en bonos, mercado monetario y renta variable, el número de ratios con colinealidad desciende enormemente, al igual que sucede cuando consideramos todos los ratios conjuntamente. Una de las razones de esta diferencia estriba posiblemente en que el tamaño muestral en el primer grupo mencionado es mucho menor que en el segundo. El aumento del tamaño de la muestra es una de las

soluciones que Maddala y Lahiri (2010) recomiendan para tratar de aminorar el impacto de la colinealidad. En esta investigación no podemos aumentar más el tamaño muestral, ya que hemos seleccionado toda la población y para un período de tiempo muy largo. Hay categorías de fondos de inversión, como las de commodities y activos inmobiliarios, que es normal que tengan más problemas de estimación debido a que son minoritarias en cuanto a número de fondos.

Para buscar soluciones a este problema vamos a seguir a Gujarati (2003) que propone añadir información a priori al modelo, combinar un análisis de sección cruzada con un análisis de series temporales, eliminar algunas de las variables que causan la colinealidad, transformar las variables, añadir nuevos datos o utilizar la técnica estadística de componentes principales o un modelo factorial. De entre todas estas soluciones nos vamos a decantar por la *técnica de componentes principales* por las siguientes razones:

- Ni podemos añadir información a priori al modelo ni ampliar la base de datos. Estamos utilizando ya quince ratios, que son, a su vez, cálculos de otros datos previos.
- Eliminar algunas de las variables que causan colinealidad tampoco sería una buena idea, máxime cuando hemos visto que las mismas variables tienen diferentes correlaciones con el resto dependiendo de la categoría de los fondos de inversión que estemos analizando.
- Finalmente, tampoco podemos transformar las variables, ya que son ratios, no datos “en bruto”.

La técnica de componentes principales es muy recomendada (véanse Razafitombo (2010), Maddala y Lahiri (2010) y Wilcox (2012)) al tratar con colinealidad, ya que muestra simultáneamente la influencia ponderada de diferentes variables. En el caso de ratios cuantitativos de fondos de inversión, esta técnica ha sido utilizada por algunos autores como Razafitombo (2010, 2012). La correlación por rangos de Spearman también ha sido muy utilizada en la literatura

para estudiar si los ratios tienen poder predictivo de los rankings futuros de fondos de inversión. Véanse, por ejemplo, Plantinga y de Groot (2001), Hahn, Pfingsten y Wagner (2004), Eling y Schuhmacher (2007), Eling (2008), Adcock, Areal, Armada, Cortez, Oliveira y Silva (2010), Zakamouline (2010) y Haas, Silva y Barros (2012).

En primer lugar, vamos a estandarizar las variables objeto de estudio ya que los ratios tienen diferentes órdenes de medida y, tal como indica Wilcox (2012), *“cambiar la escala de una de las variables puede alterar las conclusiones alcanzadas teniendo en cuenta cuántos componentes van a ser necesarios para capturar la mayoría de la variabilidad”*. Steele (2002) indica que hay varias maneras de estandarizar y hemos seleccionado la más tradicional: sustraer la media y dividir por la desviación típica todos los ratios de la muestra.

Igualmente vamos a elegir componentes cuya proporción de la varianza explicada sea superior al 10%, ya que los componentes con un valor menor a esta cifra tienen poco valor interpretativo (Wilcox, 2012). También hemos utilizado la matriz de correlaciones en lugar de la de covarianzas para cada una de las diferentes categorías de fondos de inversión.

Finalmente elegiremos de una manera cualitativa el número de componentes principales que tomaremos en consideración teniendo en cuenta que la proporción de la varianza sea mayor al 10%, el autovalor sea igual o mayor a 1 según el criterio de Kaiser (1960) y que la proporción acumulada de explicación sea como mínimo de un 70%. La razón de seleccionar un autovalor igual o mayor a 1 (Hamilton, 2013) es porque los autovalores menores a uno están explicando menos que el equivalente de la varianza de una variable, lo que los hace poco útiles para reducir el número de éstas. Gráficamente es muy útil también el scree

test de Cattell (1966) donde se consideran los primeros componentes principales hasta que los descensos de pendiente sean poco significativos. Con este gráfico, además, es fácil observar hasta dónde llegan los componentes principales más relevantes y a partir de cuál el porcentaje marginal de explicación de la varianza es pequeño o poco relevante.

## Resultados

Hemos aplicado la técnica de componentes principales atendiendo a las diferentes categorías de fondos de inversión y, por último, a la base de datos completa. Por construcción, los componentes principales son independientes entre sí (tienen correlación igual a cero). El apéndice 2 muestra la información detallada sobre los componentes principales obtenidos para las diferentes categorías de fondos de inversión.

Hemos agrupado los ratios objeto de estudio atendiendo a la similitud de lo que tratan de medir, es decir, los ratios de cada grupo son los que tienen una mayor correlación entre sí. La Tabla 10 muestra las seis categorías en que hemos agrupado los ratios.

Concepto	Ratios
Pérdida acumulada	Max. Drawdown
Rentabilidad-riesgo	Sharpe, Información, Alfa, Sortino, Treynor, Return to Var.
Riesgo	Std Deviation.
Rentabilidad	Rent. 5 años.
Comparativa con benchmark	Relative Performance, Tracking error, Downside deviation.
Sensibilidad y movimiento direccional con benchmark	Beta, Bull Beta, Bear Beta, correlación

*Tabla 10 Agrupación de ratios según su propósito.*

Estas categorías nos van a ser muy útiles ya que así seremos capaces de sintetizar los ratios que tienen mayor poder explicativo de las rentabilidades de los fondos de inversión al año siguiente de medirlos. En algunas categorías aparecen bastantes ratios mientras que en otras solamente uno. Esto es debido a que hay algunas categorías que son muy simples y no admiten mucha diversidad de medidas, como puede ser el caso de la rentabilidad o la pérdida acumulada, de entre los ratios que hemos seleccionado inicialmente como utilizados por la industria de selección de fondos según la encuesta de la revista Funds People mencionada anteriormente.

La tabla 11 muestra, para las diferentes categorías de fondos de inversión, las correlaciones entre los componentes principales y cada uno de los ratios con el objeto de

ver cuál es el tipo de información incorporado en cada componente principal. Luego trataremos de agrupar los ratios con las correlaciones más elevadas según los criterios establecidos en la tabla 11 para determinar los grupos de ratios que tienen mayor poder explicativo.

<i>Alternativos</i>	-0,01	-0,07	0,10	0,01	<i>Bonos</i>	0,01	0,09	-0,15	-0,17
	PC1	PC2**	PC3***	PC4		PC1*	PC2***	PC3***	PC4***
MaxDrawdown	0,27	0,49	-0,73	-0,13	MaxDrawdown	0,03	-0,49	<b>0,74</b>	0,26
Sharpe	<b>0,77</b>	0,35	-0,08	0,44	Sharpe	0,21	<b>0,64</b>	0,21	0,40
Downside	0,21	-0,88	0,22	0,22	Downside	-0,70	0,47	-0,38	0,13
StdDev	0,13	-0,32	<b>0,81</b>	0,22	StdDev	0,01	<b>0,72</b>	-0,49	-0,20
Correlación	-0,33	<b>0,70</b>	0,43	-0,02	Correlación	<b>0,86</b>	0,13	-0,08	-0,03
Ratio Informac.	<b>0,66</b>	-0,04	0,38	-0,50	Ratio Informac.	-0,23	<b>0,68</b>	0,27	-0,28
Comport. Relativo	<b>0,66</b>	0,09	0,34	-0,57	Comport. Relativo	0,07	0,30	<b>0,64</b>	-0,57
Beta	-0,32	<b>0,69</b>	<b>0,58</b>	0,11	Beta	<b>0,84</b>	0,31	-0,16	-0,10
Alfa Jensen	<b>0,89</b>	0,23	0,05	-0,07	Alfa Jensen	-0,36	0,40	<b>0,70</b>	-0,14
BearBeta	-0,17	0,39	<b>0,60</b>	0,16	BearBeta	0,56	0,26	-0,25	-0,06
Tracking error	0,27	-0,85	0,31	0,11	Tracking error	-0,70	0,52	-0,33	0,09
Bull Beta	-0,31	<b>0,72</b>	0,20	0,01	Bull Beta	<b>0,76</b>	0,27	-0,02	0,04
Ratio Sortino	<b>0,77</b>	0,36	-0,09	0,42	Ratio Sortino	0,20	0,57	0,30	0,43
Ratio de Treynor	-0,04	0,03	0,09	-0,30	Ratio de Treynor	0,01	0,07	0,02	0,38
Rent. 5 años	<b>0,80</b>	0,35	0,08	0,12	Rent. 5 años	0,03	0,52	0,43	0,18
Return/Var	-0,07	0,00	-0,08	0,37	Return/Var	0,00	-0,03	-0,02	-0,08

<i>Mixtos</i>	0,136	-0,056	0,011	-0,158	<i>Mercado monetar</i>	-0,021	-0,023	0,084	-0,038
	PC1***	PC2***	PC3	PC4***		PC1**	PC2**	PC3***	PC4***
MaxDrawdown	-0,89	-0,02	0,07	0,21	MaxDrawdown	0,46	0,02	-0,82	0,29
Sharpe	-0,44	<b>0,69</b>	0,05	0,50	Sharpe	0,25	<b>0,86</b>	0,19	-0,08
Downside	<b>0,69</b>	0,16	<b>0,67</b>	0,11	Downside	-0,51	0,43	0,07	0,60
StdDev	<b>0,86</b>	0,37	0,06	-0,01	StdDev	-0,34	0,01	<b>0,75</b>	-0,25
Correlación	0,22	0,18	-0,89	-0,10	Correlación	0,20	-0,51	0,39	0,03
Ratio Informac.	-0,08	<b>0,73</b>	0,19	-0,54	Ratio Informac.	0,23	<b>0,87</b>	0,10	-0,04
Comport. Relativo	-0,20	<b>0,76</b>	-0,06	-0,57	Comport. Relativo	<b>0,80</b>	0,10	0,22	-0,30
Beta	<b>0,78</b>	0,47	-0,34	0,10	Beta	<b>0,63</b>	-0,25	0,38	0,48
Alfa Jensen	-0,49	<b>0,70</b>	0,08	-0,37	Alfa Jensen	<b>0,85</b>	0,12	0,23	-0,07
BearBeta	<b>0,75</b>	0,36	-0,15	0,21	BearBeta	-0,04	0,39	-0,18	-0,36
Tracking error	<b>0,63</b>	0,22	<b>0,72</b>	0,02	Tracking error	-0,52	0,50	0,08	0,56
Bull Beta	<b>0,67</b>	0,46	-0,34	0,18	Bull Beta	0,45	-0,18	0,39	<b>0,68</b>
Ratio Sortino	-0,45	<b>0,68</b>	0,05	0,50	Ratio Sortino	0,36	<b>0,65</b>	0,11	-0,01
Ratio de Treynor	-0,09	0,20	-0,07	0,30	Ratio de Treynor	-0,03	0,05	0,03	0,11
Rent. 5 años	-0,52	<b>0,74</b>	0,04	0,17	Rent. 5 años	0,48	0,01	-0,57	0,15
Return/Var	-0,02	-0,02	0,09	-0,07	Return/Var	0,01	-0,03	-0,02	-0,01

<u>Commodities</u>	-0,20	-0,02	0,19		<u>Renta Variable</u>	-0,155	0,072	-0,094	-0,009
	PC1***	PC2	PC3***			PC1***	PC2***	PC3***	PC4*
MaxDrawdown	0,22	<b>-0,81</b>	-0,15		MaxDrawdown	<b>0,83</b>	-0,22	0,23	-0,15
Sharpe	<b>0,95</b>	-0,06	-0,21		Sharpe	<b>0,87</b>	-0,16	0,37	0,16
Downside	0,05	<b>0,90</b>	-0,33		Downside	-0,30	<b>0,72</b>	0,56	0,17
StdDev	0,48	<b>0,76</b>	-0,18		StdDev	-0,58	0,25	0,10	0,43
Correlación	0,35	-0,53	0,26		Correlación	-0,14	<b>-0,74</b>	-0,43	0,14
Ratio Informac.	0,53	0,20	<b>0,78</b>		Ratio Informac.	0,32	0,46	-0,44	0,50
Comport. Relativo	0,55	0,30	<b>0,75</b>		Comport. Relativo	0,40	0,40	-0,55	0,50
Beta	<b>0,61</b>	-0,03	-0,48		Beta	-0,45	-0,51	0,25	0,60
Alfa Jensen	<b>0,88</b>	0,13	0,43		Alfa Jensen	0,57	0,38	-0,51	0,41
BearBeta	0,59	0,12	-0,43		BearBeta	-0,43	-0,36	0,23	0,55
Tracking error	0,11	<b>0,93</b>	0,04		Tracking error	-0,22	<b>0,80</b>	0,48	0,19
Bull Beta	0,49	-0,52	0,03		Bull Beta	-0,27	-0,57	0,14	0,50
Ratio Sortino	<b>0,95</b>	-0,04	-0,21		Ratio Sortino	<b>0,86</b>	-0,17	0,37	0,15
Ratio de Treynor	<b>0,95</b>	-0,13	-0,15		Ratio de Treynor	0,41	-0,11	0,20	0,21
Rent. 5 años	<b>0,95</b>	-0,09	0,02		Rent. 5 años	<b>0,84</b>	-0,14	0,31	0,22
Return/Var	<b>-0,96</b>	0,02	0,12		Return/Var	-0,02	0,01	-0,02	-0,01

<u>Real Estate</u>	0,257	-0,053	-0,053	0,152	<u>Toda la muestra</u>	0,092	-0,154	0,002	0,062
	PC1***	PC2	PC3	PC4		PC1***	PC2***	PC3	PC4***
MaxDrawdown	<b>0,91</b>	-0,07	0,15	-0,27	MaxDrawdown	<b>-0,67</b>	0,55	0,00	-0,15
Sharpe	<b>0,84</b>	-0,27	-0,11	0,30	Sharpe	<b>0,66</b>	0,47	-0,08	-0,47
Downside	<b>-0,70</b>	<b>-0,63</b>	-0,11	-0,03	Downside	<b>0,69</b>	-0,36	-0,24	0,20
StdDev	-0,50	-0,02	-0,32	<b>0,68</b>	StdDev	<b>0,78</b>	-0,35	-0,02	0,15
Correlación	0,23	<b>0,88</b>	-0,06	0,24	Correlación	0,51	0,03	0,32	-0,23
Ratio Informac.	0,04	0,01	<b>0,88</b>	0,25	Ratio Informac.	<b>0,67</b>	0,41	-0,16	-0,23
Comport. Relativo	-0,21	0,16	<b>0,86</b>	0,15	Comport. Relativo	0,15	0,54	-0,11	<b>0,71</b>
Beta	0,09	<b>0,98</b>	-0,09	-0,01	Beta	0,19	0,05	<b>0,85</b>	0,14
Alfa Jensen	<b>0,97</b>	-0,02	0,09	-0,03	Alfa Jensen	0,12	<b>0,68</b>	-0,13	<b>0,64</b>
BearBeta	-0,05	<b>0,93</b>	-0,22	-0,04	BearBeta	-0,18	-0,03	-0,46	-0,07
Tracking error	-0,52	<b>-0,72</b>	0,07	-0,28	Tracking error	<b>0,73</b>	-0,30	-0,25	0,26
Bull Beta	0,21	0,29	0,24	-0,46	Bull Beta	0,18	0,06	<b>0,87</b>	0,14
Ratio Sortino	<b>0,77</b>	-0,37	-0,27	0,28	Ratio Sortino	0,50	0,56	-0,02	-0,40
Ratio de Treynor	0,32	-0,08	-0,34	-0,40	Ratio de Treynor	0,01	0,07	-0,01	0,00
Rent. 5 años	<b>0,93</b>	-0,26	0,05	-0,08	Rent. 5 años	0,07	<b>0,67</b>	-0,03	-0,01
Return/Var	<b>0,62</b>	-0,38	0,06	0,40	Return/Var	-0,01	-0,01	0,00	0,02

Tabla 11 Correlaciones entre los componentes principales y cada uno de los ratios para cada tipo de activo objeto de estudio.

La primera línea de cada panel presenta las correlaciones entre los cuatro primeros componentes principales y cada uno de los ratios para cada categoría de fondos de inversión. Con asteriscos denotamos el nivel de significación de dichas correlaciones: \* Coeficiente significativo al 10%, \*\* Coeficiente significativo al 5%, \*\*\* Coeficiente significativo al 1%. El resto de la tabla muestra el coeficiente de cada ratio en la combinación lineal que define cada componente principal (PC1, PC2...).

Los ratios con mayor poder explicativo de las rentabilidades de los fondos de inversión difieren según la categoría de fondos de inversión de la que estemos hablando. Aplicando la agrupación de ratios de la tabla 11 obtendremos los grupos de ratios de mayor poder explicativo para cada categoría de fondos de inversión. En más detalle, para cada categoría de fondos de inversión y todo el período muestral, se ha estimado una regresión entre la rentabilidad del año siguiente de cada fondo de inversión y los componentes principales obtenidos. Luego hemos seleccionado los componentes principales estadísticamente significativos y hemos elegido los ratios cuyas correlaciones

son mayores a 0,6 o menores a -0,6. En la tabla 12 llamamos grupo primario de más peso a las agrupaciones de ratios con una alta correlación (mayor a 0,6 o -0,6) que forman parte del primer componente principal estadísticamente significativo. Grupo secundario al mismo concepto pero para el segundo componente principal estadísticamente significativo y terciario para el tercer y cuarto componente. Así podemos observar cuáles son los tipos de ratios que forman parte del componente principal con mayor peso en la explicación de la varianza de los datos originales y de los componentes principales con menos peso.

De estos resultados podemos destacar la menor importancia de los ratios que analizan solamente el riesgo sin tener en cuenta la rentabilidad. Sin embargo, los ratios que tienen en cuenta la pérdida acumulada sí que son importantes en casi todas las categorías de fondos de inversión. Este punto iría en línea con la teoría de hot hands (manos calientes) que está documentada en la literatura científica sobre fondos de inversión. (Hendricks, et al., 1993), (Huij & Derwall, 2008).

Categoría de fondos de inversión	Grupos primarios de más peso	Grupos secundarios	Grupos terciarios
Alternativos	Comparativa benchmark y sensibilidad y mov. direccional.	Pérdida acumulada, riesgo.	
Bonos	Comparativa benchmark y sensibilidad y mov. direccional.	Rentabilidad-Riesgo, Riesgo,	Pérdida acumulada, comparativa con benchmark.
Commodities	Rentabilidad-Riesgo, rentabilidad, sensibilidad y mov. direccional.	Comparativa con benchmark.	
Equity	Pérdida acumulada, Rentabilidad-riesgo, Rentabilidad.	Comparativa con benchmark y sensibilidad y mov. direccional.	
Mixed assets	Pérdida acumulada, riesgo, sensibilidad y mov direccional.	Rentabilidad-Riesgo, Rentabilidad, comparativa benchmark.	
Money market	Comparativa benchmark y sensibilidad y mov. Direccional.	Rentabilidad-Riesgo	Riesgo, pérdida acumulada.
Real State	Pérdida acumulada, Rentabilidad-riesgo, Rentabilidad, riesgo.		
Toda la muestra	Pérdida acumulada, Rentabilidad-riesgo, Riesgo, comparativa con benchmark.	Rentabilidad.	

*Tabla 12 Grupos de ratios con mayor poder explicativo para cada una de las clases de fondos de inversión estudiados*

De estos resultados podemos destacar la menor importancia de los ratios que analizan solamente el riesgo sin tener en cuenta la rentabilidad. Sin embargo, en la mayoría de categorías de fondos, los ratios que tienen en cuenta la pérdida acumulada sí que son importantes. Este punto iría en línea con la teoría de “manos calientes” (*hot hands*) que está documentada en la literatura científica sobre fondos de inversión, véanse Hendricks, Patel y Zeckhauser (1993) y Huij y Derwall (2008).

Para cada categoría de fondos de inversión y todo el período de tiempo considerado hemos estimado una regresión entre los componentes principales obtenidos y la rentabilidad del año siguiente de cada fondo de inversión. Los coeficientes de dichas regresiones, así como su poder explicativo están disponibles en la tabla 13. Estas regresiones se han realizado en primer lugar entre la rentabilidad del año siguiente y el primer componente principal ( $R^2$  del PC1) y luego se han añadido paulatinamente componentes principales (los  $R^2$  de los PC2, PC3 y PC4

Alternativos	Coefficiente	$R^2$	Bonos	Coefficiente	$R^2$	Commodities	Coefficiente	$R^2$
PC1	-0,01	0,00	PC1	0,01 *	0,00	PC1	-0,20 ***	0,30
PC2	-0,07 **	0,02	PC2	0,09 ***	0,03	PC2	-0,02	0,30
PC3	0,10 ***	0,05	PC3	-0,15 ***	0,08	PC3	0,19 ***	0,38
PC4	0,01	0,05	PC4	-0,17 ***	0,12			
Renta Variable	Coefficiente	$R^2$	Mixtos	Coefficiente	$R^2$	Mercado monetario	Coefficiente	$R^2$
PC1	-0,16 ***	0,11	PC1	0,14 ***	0,09	PC1	-0,02 **	0,00
PC2	0,07 ***	0,13	PC2	-0,06 ***	0,11	PC2	-0,02 **	0,00
PC3	-0,09 ***	0,15	PC3	0,01	0,11	PC3	0,08 ***	0,02
PC4	-0,01 *	0,15	PC4	-0,16 ***	0,14	PC4	-0,04 ***	0,02
Inmobiliarios	Coefficiente	$R^2$	Muestra total	Coefficiente	$R^2$			
PC1	0,26 ***	0,37	PC1	0,09 ***	0,03			
PC2	-0,05	0,38	PC2	-0,15 ***	0,09			
PC3	-0,05	0,39	PC3	0,00	0,09			
PC4	0,15	0,42	PC4	0,06 ***	0,10			

Tabla 13 Coeficientes de la regresión entre las rentabilidades del año siguiente y los componentes principales agrupados por categorías de fondos de inversión y para todo el período muestral.

El nivel de significatividad se indica de la siguiente manera:

\* Coeficiente significativo al 10%

\*\* *Coeficiente significativo al 5%*

\*\*\* *Coeficiente significativo al 1%*

La tabla 14 presenta, a modo de resumen, el R cuadrado y el R cuadrado ajustado de la regresión entre las rentabilidades de los fondos de inversión al año siguiente de cada período considerado y todos los componentes principales obtenidos, según habíamos mostrado en la tabla 13. Aquí aparecen solamente los  $R^2$  utilizando todos los componentes principales considerados.

Clase de activo	R cuadrado	R cuadrado ajustado
Alternativos	5%	3%
Bonos	12%	12%
Commodities	48%	45%
Inmobiliarios	42%	34%
Mercado monetario	2%	2%
Renta Variable	15%	15%
Mixtos	14%	14%
Muestra completa	10%	10%

*Tabla 14  $R^2$  y  $R^2$  ajustado de la regresión entre las rentabilidades de los fondos al año siguiente del período considerado y los componentes principales seleccionados.*

En la tabla 14 observamos que el  $R^2$  varía enormemente según el tipo de activo del que se trate. En las categorías de commodities y mercado inmobiliario, el  $R^2$  es muy elevado debido a que el número de fondos que componen la muestra es muy pequeño, mientras que en los fondos alternativos es donde los componentes principales explican menos las rentabilidades de los fondos. Esto es también normal porque la categoría de fondos alternativos es muy heterogénea, con fondos de inversión con estrategias de inversión muy distintas entre sí. Se podría tratar de agrupar estos fondos en estrategias para su estudio, pero esto merecería un análisis aparte y exclusivo de este tipo de fondos. Los fondos monetarios también poseen un  $R^2$  muy bajo, lo cual puede ser debido a que los principales parámetros de rentabilidad y riesgo de estos fondos de inversión son

determinados en gran medida por el nivel de tipos de interés, de tal manera que es este indicador el que determina los principales parámetros de rentabilidad y riesgo de estos fondos de inversión y no tanto los ratios. Igualmente se observa que, en todas las categorías de fondos excepto bonos, el primer componente principal acapara la mayor parte del poder explicativo, y, por tanto, añadir más componentes principales aporta muy poco a la significación del modelo.

Para facilitar la comprensión de la tabla 13, la tabla 15 indica, en todas las categorías de fondos de inversión, el número de veces que cada grupo de ratios tiene poder explicativo. Por poder explicativo principal entendemos los ratios que forman parte del primer componente principal (el de mayor poder explicativo) y que sea estadísticamente significativo mientras que el poder explicativo secundario engloba los ratios incluidos en el resto de componentes principales y que sean también estadísticamente significativos.

Grupos de ratios	Poder explicativo principal	Poder explicativo secundario
Pérdida acumulada	4	3
Rentabilidad-riesgo	4	3
Riesgo	3	3
Rentabilidad	3	2
Comparativa con benchmark	4	4
Sensibilidad y movimiento direccional con benchmark	5	1

*Tabla 15 Número de veces que cada grupo de ratios tiene poder explicativo en todas las categorías de fondos de inversión analizadas.*

En esta tabla se observa que, en las diferentes categorías de fondos de inversión analizadas, los ratios que toman en cuenta solamente el riesgo o la rentabilidad son los que tienen menor poder explicativo, siendo los basados exclusivamente en la rentabilidad

pasada los que tienen menor capacidad explicativa. En el lado opuesto se sitúan el resto de categorías con mucho mayor poder explicativo.

La Tabla 16 incluye el poder explicativo global y conjunto de todos los ratios, donde se mide el  $R^2$  de las regresiones entre las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente a la medida de los mismos y los componentes principales. En dicha tabla podemos observar bajos niveles de poder explicativo exceptuando los fondos que invierten en *commodities* y en el mercado inmobiliario, donde dichos niveles pueden ser considerados aceptables. Es de destacar la escasa utilidad de los ratios en el caso de los fondos del mercado monetario quizás debido a que estos fondos dependen más del nivel de las comisiones y de los tipos de interés que de la habilidad del gestor. Igualmente, para los fondos alternativos, el acercamiento tradicional mediante la utilización cuantitativa de ratios para seleccionar aquellos con mejores medidas para pronosticar los mejores fondos en el futuro parece de escasa utilidad.

<u>R cuadrado y raíz cuadrada del error medio de las regresiones entre los componentes principales y las rentabilidades de los fondos de inversión del año</u>		
	R cuadrado	Error medio
Alternativos	0,05	0,98
Bonos	0,12	0,94
Commodities	0,38	0,80
Inmobiliarios	0,42	0,81
Mercado monetario	0,02	0,99
Mixtos	0,14	0,93
Renta variable	0,15	0,92
Muestra completa	0,10	0,95

*Tabla 16  $R^2$  y raíz cuadrada del error medio de las regresiones entre las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente y los componentes principales.*

Por último, hemos realizado un estudio en la tabla 17 de las correlaciones por rangos entre los componentes principales y el ranking de cada fondo de inversión al año siguiente al estudiado. La tabla 17 muestra la correlación por rangos más elevada entre alguno de los componentes principales y el ranking,

Correlación por rangos más elevada y estadísticamente significativa		
	Spearman	Kendall tau
Alternativos	-0,27	-0,18
Bonos	0,26	0,18
Commodities	0,37	0,26
Inmobiliarios	0,19	0,12
Mercado monetario	-0,27	-0,20
Mixtos	-0,20	-0,13
Renta variable	-0,07	-0,05
Base de datos completa	0,33	0,23

*Tabla 17 Correlaciones por rangos más elevadas y estadísticamente significativas.*

La principal conclusión de esta tabla es que, en general, dichas correlaciones son bastante bajas excepto en la categoría de fondos de inversión de *commodities* y en toda la base de datos. Para algunos tipos de activos la correlación es negativa, mientras que para otros la correlación por rangos más elevada es positiva. Hay que tener en cuenta que los ratios que forman parte de cada componente principal son distintos en cada caso y por eso su correlación puede ser también positiva o negativa. Estos resultados concuerdan con Muralidhar (2000), el cual muestra la baja efectividad de diferentes ratios a la hora de seleccionar los mejores fondos de inversión.

## Análisis para períodos de mayor frecuencia.

Pudiera darse el caso de que el hecho de seleccionar ratios calculados sobre un período de tiempo largo, como cinco años, fuera una de las razones por las que los ratios calculados no tiene poder explicativo sobre las rentabilidades del año posterior al cálculo de dichos ratios. Por ello vamos a realizar unos cálculos similares, pero construyendo una base de datos formada por los ratios sobre un período anual, en vez de quinquenal y para el mismo período muestral. La base de datos tiene 57.853 observaciones y está compuesta por las rentabilidades del período 2001-2017 como variable dependiente y por los ratios anuales desde 2000 hasta 2016 como variables explicativas. Igualmente hemos calculado los rankings de cada fondo de inversión para cada uno de los ratios para cada año y para las rentabilidades del año siguiente a los cálculos.

En el análisis del poder explicativo de los ratios sobre las rentabilidades de los fondos de inversión hemos utilizado el método de componentes principales de la misma manera que anteriormente y el  $R^2$  obtenido ahora entre los componentes principales y las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente al utilizado para calcular los ratios es muy bajo: 0,045 y muy similar al obtenido para períodos de cálculos de los ratios de cinco años.

Para analizar el poder explicativo de los ratios sobre los rankings de las rentabilidades hemos realizado el mismo proceso que en la sección anterior para cinco años, calculando las correlaciones por rangos de Spearman y la tau de Kendall. La tabla 18 muestra estas correlaciones por rangos.

Correlación por rangos de Spearman entre los diferentes ratios y la posición de la rentabilidad del año																
	Max. Drawd.	Sharpe	Down. Deviat	Desv. Tipica	Correl.	Infor.	Comp. Relat.	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Track. Error	Bull Beta	Sortino	Treynor	Rent. Año	Return to Var
Sharpe	0,34															
Down. Deviat	-0,25	0,09														
Desv. Tipica	-0,73	0,05	0,42													
Correlación	-0,23	0,11	-0,29	0,42												
Información	0,07	0,37	0,15	0,23	0,05											
Comport. Relativo	0,16	0,31	-0,05	0,13	0,09	0,89										
Beta	-0,29	0,08	0,03	0,48	0,51	0,08	0,07									
Alfa Jensen	0,27	0,48	0,05	0,05	-0,01	0,74	0,77	-0,11								
Bear Beta	-0,17	0,06	0,06	0,30	0,29	0,06	0,05	0,58	-0,02							
Tracking error	-0,25	0,13	0,94	0,46	-0,31	0,30	0,10	0,01	0,17	0,03						
Bull Beta	-0,17	0,07	-0,02	0,35	0,43	0,08	0,08	0,65	-0,08	0,33	-0,02					
Sortino	0,33	0,96	0,09	0,05	0,10	0,35	0,30	0,07	0,46	0,04	0,13	0,08				
Treynor	0,25	0,73	0,12	0,11	0,08	0,27	0,25	0,03	0,43	0,04	0,17	0,05	0,71			
Rent. Un año	0,26	0,62	0,03	0,14	0,15	0,35	0,37	0,11	0,39	0,08	0,09	0,11	0,61	0,73		
Return to Var	-0,32	-0,59	0,17	0,05	-0,18	-0,19	0,12	-0,29	0,09	0,12	0,12	0,11	-0,58	-0,45	-0,64	
Rent. año siguiente	-0,15	0,02	0,11	0,23	0,16	0,08	0,06	0,17	0,01	0,12	0,12	0,12	0,01	0,01	0,07	0,04

Correlación por rangos de Kendall entre los diferentes ratios y la posición de la rentabilidad del año																
	Max. Drawd.	Sharpe	Down. Deviat	Desv. Tipica	Correl.	Infor.	Comp. Relat.	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Track. Error	Bull Beta	Sortino	Treynor	Rent. Año	Return to Var
Sharpe	0,24															
Down. Deviat	-0,17	0,06														
Desv. Tipica	-0,53	0,04	0,29													
Correlación	-0,16	0,08	-0,21	0,29												
Información	0,05	0,26	0,11	0,15	0,03											
Comport. Relativo	0,11	0,21	-0,03	0,09	0,06	0,72										
Beta	-0,20	0,05	0,02	0,34	0,37	0,05	0,04									
Alfa Jensen	0,18	0,33	0,03	0,03	-0,01	0,54	0,62	-0,07								
Bear Beta	-0,11	0,05	0,04	0,21	0,20	0,04	0,04	0,44	-0,01							
Tracking error	-0,17	0,09	0,80	0,32	-0,22	0,21	0,07	0,01	0,12	0,03						
Bull Beta	-0,11	0,05	-0,01	0,25	0,31	0,05	0,06	0,50	-0,05	0,24	-0,01					
Sortino	0,24	0,85	0,06	0,04	0,07	0,24	0,20	0,05	0,32	0,03	0,09	0,06				
Treynor	0,18	0,58	0,09	0,08	0,06	0,18	0,18	0,02	0,30	0,03	0,12	0,03	0,56			
Rent. Un año	0,18	0,45	0,02	0,10	0,10	0,24	0,26	0,08	0,27	0,06	0,06	0,07	0,44	0,56		
Return to Var	-0,23	-0,43	0,11	0,12	0,04	-0,12	-0,13	0,08	-0,19	0,06	0,08	0,08	-0,42	-0,33	-0,47	
Rent. año siguiente	-0,10	0,01	0,08	0,17	0,11	0,06	0,04	0,11	0,01	0,08	0,08	0,08	0,01	0,00	0,05	0,02

Tabla 18 Correlación por rangos de Spearman y tau de Kendall entre los ratios que forman parte de la base de datos y las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente al utilizado para el cálculo de los ratios.

En esta tabla se puede observar que, para todos los ratios seleccionados, todas las correlaciones por rangos frente a las rentabilidades del año siguiente son muy bajas y que las correlaciones por rangos entre los diferentes ratios también son muy distintas entre sí. Los resultados son muy similares calculando la correlación por rangos mediante al método de Spearman y el de Kendall. A la misma conclusión habían llegado anteriormente Adcock y otros (2010). Finalmente, los ratios de Sharpe, Sortino, Treynor y el alfa de Jensen (en azul oscuro en la tabla) son las medidas que presentan una elevada correlación, en línea con los resultados de Bal y Leger (1996).

## Análisis de persistencia de resultados.

A continuación, estudiaremos si los resultados obtenidos para el período muestral son persistentes a lo largo de una serie de subperíodos. Para ello repetiremos el análisis de componentes principales (realizado para todo el período muestral) para cada uno de los lustros incluidos en dicho período. Nuestro objetivo es obtener alguna conclusión respecto al poder explicativo de los ratios sobre los fondos de inversión que se mantengan a lo largo del tiempo y no se cumplan solamente en unos períodos concretos. De este modo, dichas conclusiones se pueden desvincular de ciertas características (como, por ejemplo, volatilidad en los mercados, tendencia negativa, procesos de concentración, etc.) que pueden afectar en momentos concretos al comportamiento de los fondos de inversión.

El análisis de persistencia de resultados de fondos de inversión ha sido estudiado en la literatura académica con resultados diversos. Así, Grinblatt y Sheridan (1992) utilizaron una muestra de 279 fondos de inversión, la dividieron en dos lustros y trataron de determinar si una rentabilidad anormal (respecto a toda la base de datos) tenía relación con otra rentabilidad también anormal en el siguiente lustro. Estos autores comprobaron persistencia en el comportamiento de fondos de inversión, la cual no se debe solamente a la influencia de las diferentes comisiones.

Igualmente, Elton, Gruber y Blake (1996) elaboraron diferentes rankings de una muestra de fondos de inversión de renta variable en varios períodos de tiempo según el alfa obtenido y estudiaron si esos fondos siguen apareciendo en rankings similares en el futuro para comprobar su persistencia en rentabilidad ajustada por riesgo. Estos autores concluyeron que el comportamiento pasado de estos fondos proporciona información sobre su futuro, siendo el corto plazo (un año) el período de tiempo en el que este poder explicativo es mayor. Nosotros vamos a hacer un análisis similar en el sentido de que vamos a estudiar si hay algún (o algunos) grupos de ratios que explican las rentabilidades del año siguiente a cada período considerado período a período.

Por su parte, Carhart (1997) analizó 1982 fondos de inversión de renta variable en el período 1962-1993 y concluyó que la persistencia en los resultados de los fondos de inversión no se debe a mayores habilidades de los gestores para seleccionar acciones, sino a variables como las comisiones y los costes de transacción.

Blake y Timmermann (1998) estudiaron 2.300 fondos de inversión del Reino Unido. Entendiendo el comportamiento como rentabilidades anormales (con un alfa de Jensen muy elevado o muy negativo), estos autores encuentran evidencia de persistencia de los resultados a corto plazo, de tal manera que una cartera de fondos con mejor comportamiento lo hace mejor en el siguiente período que una cartera de fondos de peor comportamiento.

Por último, Ferruz, Sarto y Vargas (2003) analizaron 207 fondos de inversión españoles de renta fija a corto plazo entre 1994 y 2002. Estos autores utilizan tablas de contingencia para comparar los rankings en dos períodos de tiempo consecutivos al objeto de definir dos grupos (ganadores y perdedores) en cada período. Esta comparación se basa en el ratio de Sharpe y encuentran un alto grado de persistencia en el comportamiento de estos fondos.

Para cada uno de los períodos hemos seleccionado aquellos ratios que forman parte del componente principal con mayor poder explicativo y los hemos agrupado atendiendo a su finalidad, siguiendo el mismo esquema de la tabla 15. La Tabla 19 señala, para cada uno de los lustros incluidos en el período muestral, con una X el grupo de ratios que aparece en el primer componente principal con una correlación (en valor absoluto) mayor de 0,6.

Grupos de ratios	Periodo	2000-	2001-	2002-	2003-	2004-	2005-	2006-	2007-	2008-	2009-	2010-	2011-
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Pérdida acumulada		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
Rentabilidad-riesgo		X	X	X	X	X	X	X	X				
Riesgo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Rentabilidad		X			X						X		
Comparativa benchmark		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Sensibilidad y movimiento discrecional con benchmark						X	X	X	X	X			

Tabla 19 Categorías de ratios que aparecen en el componente principal con mayor poder explicativo.

En esta tabla se observa que los ratios de pérdida acumulada (en este caso el máximo *drawdown*), de riesgo (desviación típica) y de comparativa con *benchmark* tienen poder explicativo en la mayoría de los lustros analizados. Los ratios de rentabilidad-riesgo también tienen un poder explicativo importante hasta 2011, mientras que los ratios de rentabilidad y de sensibilidad y movimiento direccional con *benchmark* tienen poder explicativo en muy pocos períodos de tiempo. Estos ratios son similares a los obtenidos para toda la base de datos y para todos los períodos de tiempo a la vez. Estos resultados se sitúan en línea con los obtenidos por Carhart (1997) pues este autor encuentra persistencia en los peores fondos, pero no en los mejores, el equivalente al máximo *drawdown* o pérdida acumulada. No obstante, Carhart (1997) encuentra persistencia a corto plazo en la rentabilidad (algo que en nuestro caso se da en muy pocos períodos de tiempo) a diferencia del riesgo, que sí que es un indicador muy persistente.

La tabla 20 muestra el  $R^2$  y la raíz cuadrada del error medio (desviación típica de los residuos) de las regresiones entre las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente a cada período y los componentes principales. La principal característica de esta tabla es la gran variabilidad de estas medidas en los diferentes períodos analizados.

R cuadrado y raíz cuadrada del error medio de las regresiones entre los componentes principales y las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente.		
Periodo	R cuadrado	Error medio
2000-2004	0,427	0,758
2001-2005	0,164	0,915
2002-2006	0,099	0,950
2003-2007	0,617	0,619
2004-2008	0,433	0,754
2005-2009	0,274	0,853
2006-2010	0,344	0,811
2007-2011	0,246	0,869
2008-2012	0,139	0,929
2009-2013	0,041	0,980
2010-2014	0,112	0,943
2011-2015	0,218	0,885

Tabla 20  $R^2$  y raíz cuadrada del error medio (desviación típica residual) de las regresiones entre las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente y los componentes principales.

A continuación, la tabla 21 muestra, para cada período, la correlación entre el  $R^2$  y la media de volatilidad anual del período para diferentes índices financieros, por un lado y la correlación entre el error medio y también la medida de volatilidad anual del período para los mismos índices financieros.

	IBEX 35	S&P 500	Bono alemán 10 años	Euro Stoxx 50
R cuadrado	-0,379	-0,699	-0,022	0,127
Error medio	0,363	0,660	0,020	-0,160

Tabla 21 Correlación entre  $R^2$  y el error medio de cada período de tiempo y diferentes índices de mercados financieros y la volatilidad media anual de dichos índices para el período 2000-2015. (Fuente: Thomson Reuters Datastream).

Como podemos observar en la tabla 21 la correlación existente entre el R cuadrado y la volatilidad de los índices bursátiles es negativa (por ejemplo de -0.699 para el S&P 500). Parece que en épocas más volátiles (representadas, sobre todo por el S&P 500) el poder explicativo de los ratios desciende considerablemente mientras que, en épocas menos volátiles, el poder explicativo de los ratios es más elevado. Este resultado parece muy interesante y podría ser objeto de un análisis posterior de mayor profundidad. Esta tabla también muestra que la correlación entre el error medio (desviación típica de los residuos) y las volatilidades medias es bastante elevada respecto a, por ejemplo, e S&P 500 y el IBEX 35.

El estudio de la persistencia de los ratios de fondos de inversión presenta diversas dificultades técnicas de complicada resolución si se quiere aplicar a una base de datos muy grande, como es nuestro caso. La razón es que estos ratios no pueden considerarse individualmente de un período a otro pues, en cada período de tiempo, surgen nuevos fondos de inversión, otros desaparecen y también pueden cambiar el objeto y la categoría en algunos de ellos. Este cambio de categoría se da mucho a la hora de introducir fondos garantizados. Es el caso, por ejemplo, de un fondo de inversión de renta variable que se convierte en un fondo garantizado de renta variable pues estos fondos no son, en absoluto, comparables, aunque ambos tengan el mismo activo subyacente. Otro ejemplo son las tres metodologías sobre persistencia propuestas por Ferruz, Sarto y Vargas (2003), las cuales adolecen de problemas técnicos a la hora de aplicarlas a ratios de fondos de inversión.

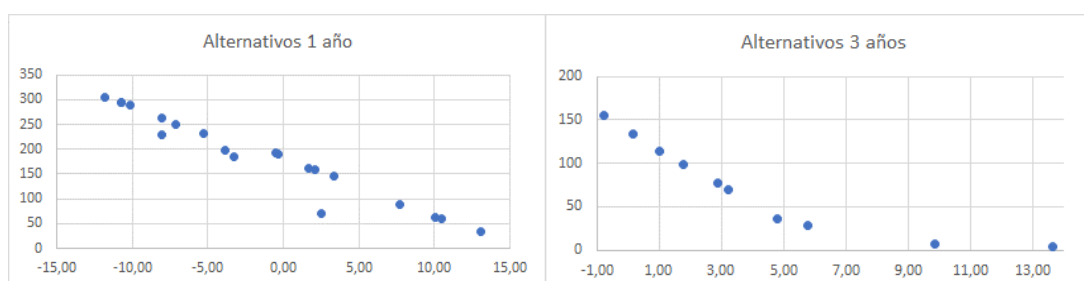
## Simulación de selección de fondos de inversión.

Hemos realizado una simulación de cuáles serían los fondos de inversión seleccionados por los selectores de fondos de inversión atendiendo a la encuesta que contestaron, véase la tabla 1.

En particular, para cada categoría de fondos de inversión, se han seleccionado los diez mejores fondos de cada uno de los períodos de tiempo considerados atendiendo a los siete ratios considerados por los selectores de fondos como los mejores para seleccionar fondos de inversión: máximo *drawdown*, ratio de Sharpe, *downside deviation*, desviación típica, correlación, ratio de información y exceso de rentabilidad sobre el índice. A estos ratios les otorgamos un peso que oscila entre 1 (el menos importante) y 7 (el más importante) para cuantificar la importancia que les otorgan los selectores de fondos. Los períodos de tiempo analizados son 2000-2004, 2005-2009, 2010-2014 y 2015-17.

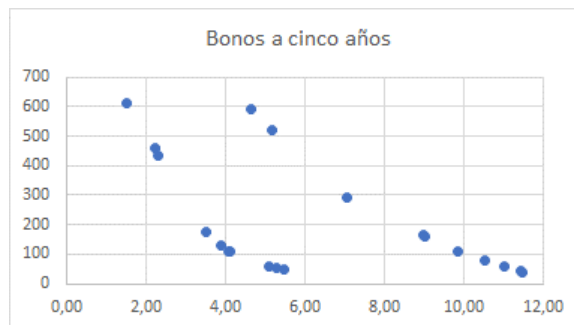
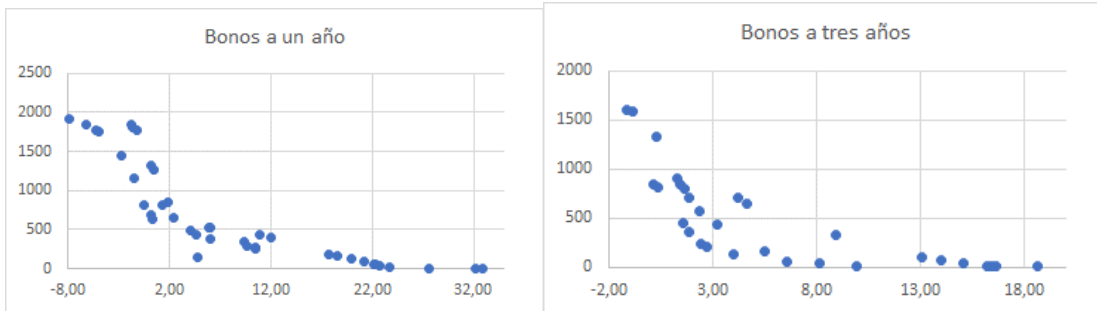
Tras determinar los diez mejores fondos de inversión de cada período, la figura 5 incluye, para las diferentes categorías,<sup>17</sup> la rentabilidad (eje X) y la posición (eje Y) de estos fondos en el ranking de rentabilidades de su categoría para períodos de 1, 3 y 5 años.

### ALTERNATIVOS

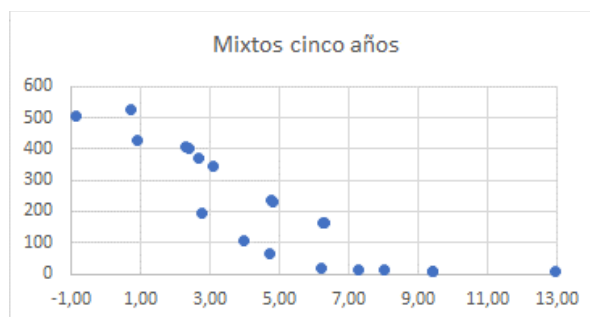
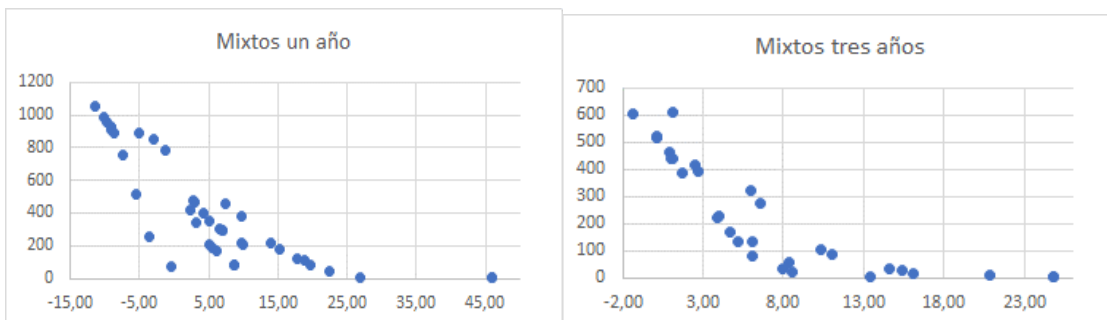


<sup>17</sup> Estos gráficos se realizan para todas las categorías de fondos de inversión excepto para las *commodities* y mercado inmobiliario, las cuales presentan un número escaso de fondos.

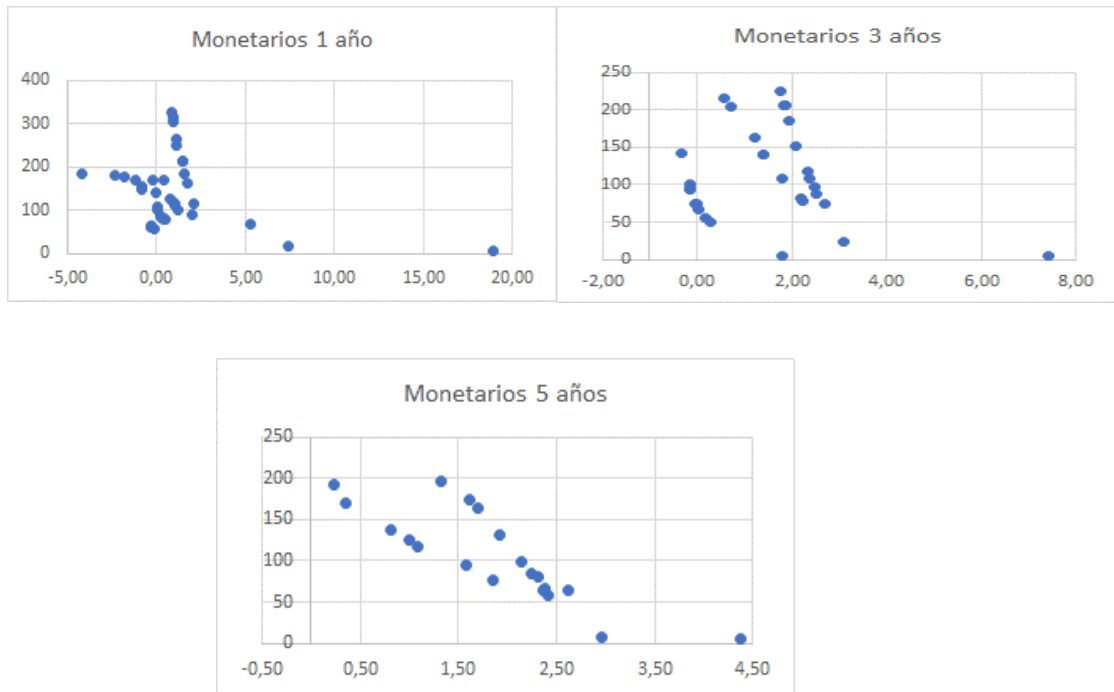
## BONOS



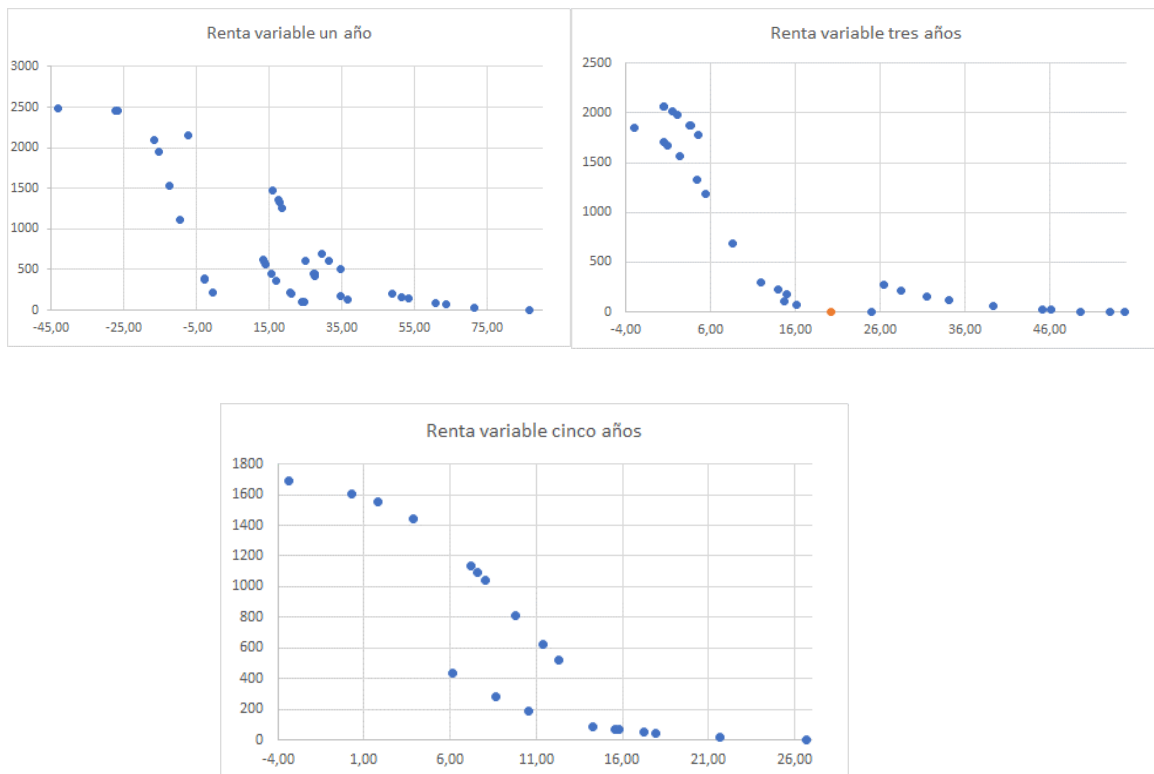
## MIXTOS



## MONETARIOS



## RENDA VARIABLE



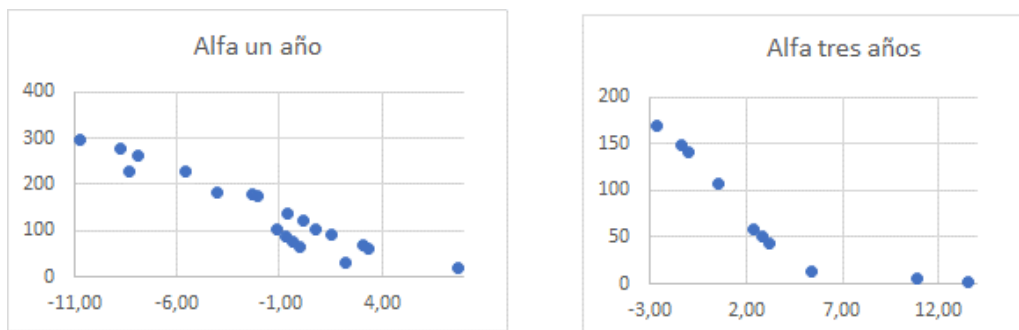
*Figura 5 Posición y rentabilidad, para las diferentes categorías, de estos fondos en el ranking de rentabilidades de su categoría para períodos de 1, 3 y 5 años.*

En todos estos gráficos vemos que, con el criterio de los selectores de fondos, seleccionaríamos fondos que aparecerán en los primeros puestos de rentabilidad en los siguientes años, pero también seleccionaríamos fondos que aparecerán en lugares muy alejados en términos de rentabilidad. Este patrón se repite para todas las categorías de fondos de inversión y para todos los horizontes temporales considerados (1, 3 y 5 años). Por tanto, podemos concluir que seguir los criterios utilizados por los selectores de fondos de inversión no garantiza escoger los fondos de inversión con mejor comportamiento (en términos de rentabilidad) futuro.

De manera similar, la figura 6 incluye, para las diferentes categorías,<sup>18</sup> el alfa de Jensen (eje X) y la posición (eje Y) de estos fondos en el ranking de rentabilidades de su categoría para períodos de 1, 3 y 5 años.

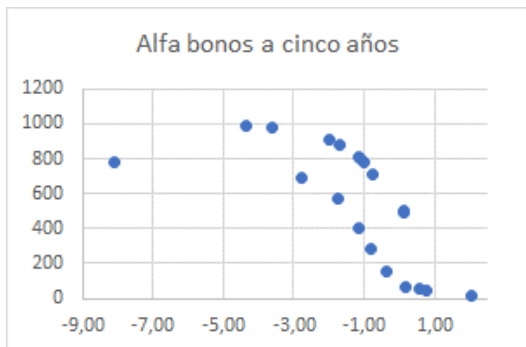
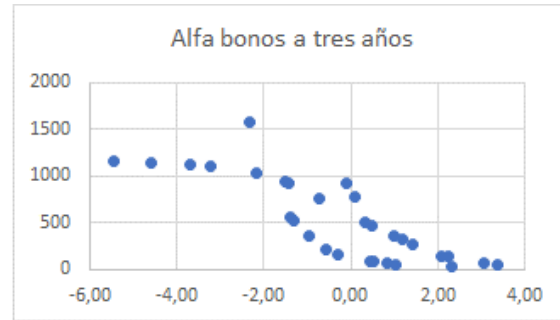
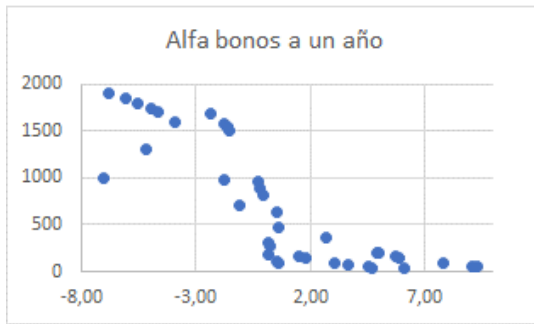
*Figura 6 Posición y alfa de Jensen para las diferentes categorías, de estos fondos en el ranking de rentabilidades de su categoría para períodos de 1, 3 y 5 años.*

### **ALTERNATIVOS**

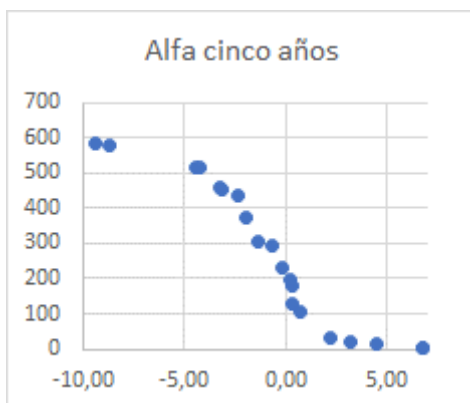
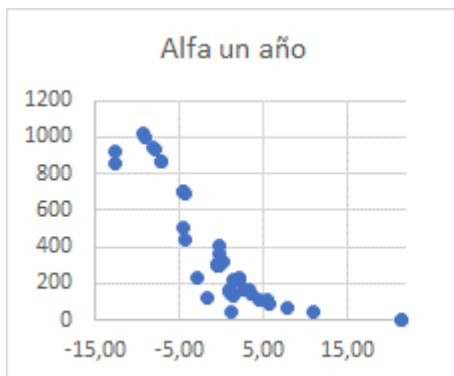


<sup>18</sup> Al igual que en la figura 5, no se realizan los gráficos para los fondos que invierten en *commodities* y mercado inmobiliario, debido a la escasez de fondos en dichas categorías.

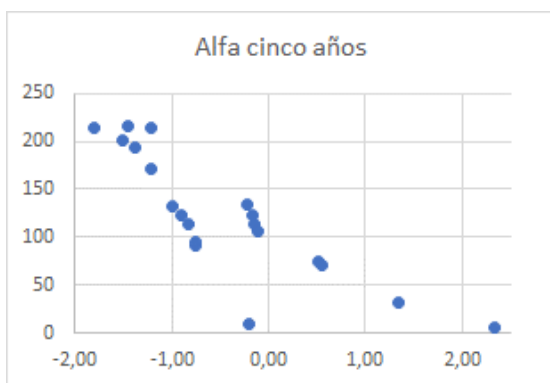
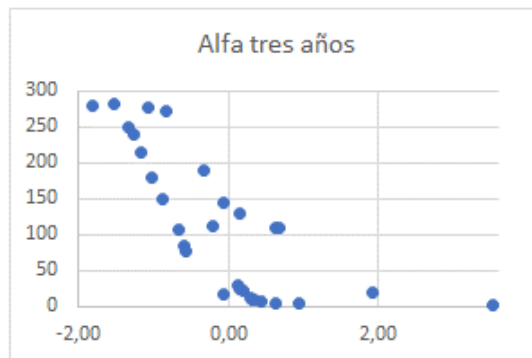
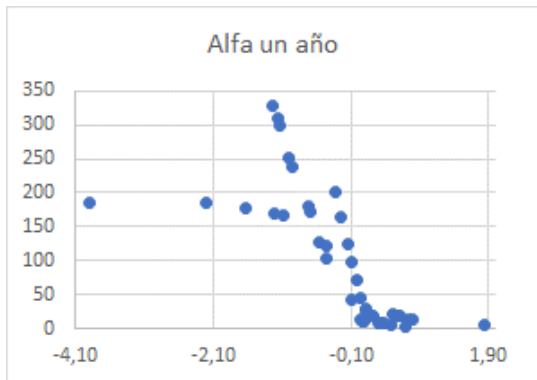
## BONOS



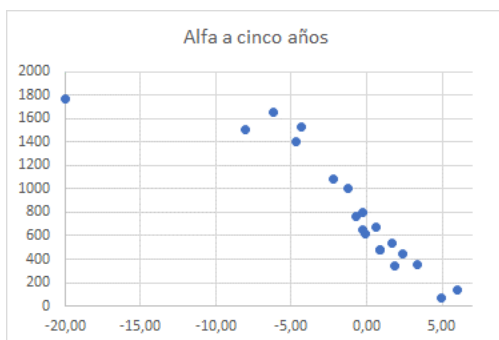
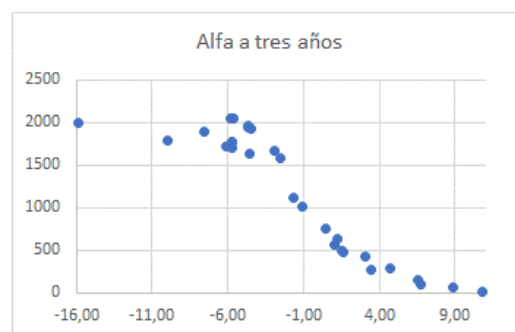
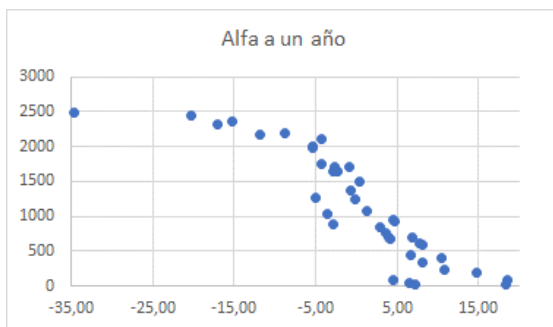
## MIXTOS



## MONETARIOS



## RENDA VARIABLE



Se comprueba que los resultados son bastante similares para todas las categorías de fondos y períodos. En resumen, las figuras 5 y 6 ilustran que seleccionar los mejores diez fondos de inversión en períodos de cinco años no nos garantiza obtener los fondos más rentables o con el mayor valor de alfa en los siguientes períodos (uno, tres o cinco años). Como se ha comentado previamente, se comprueba que seleccionamos fondos que aparecen en los rankings más elevados, pero también fondos muy alejados de los mejores.

## Conclusiones

El objetivo de este capítulo era analizar el poder explicativo de los ratios de los fondos de inversión sobre la rentabilidad y la posición de un fondo dentro de su categoría en el año siguiente al período de tiempo considerado y la persistencia de este poder explicativo a lo largo del tiempo. Para ello hemos seleccionado una muestra que incluye los fondos de inversión registrados para la venta en España durante el período 2000-2016.

Las principales conclusiones de nuestro análisis son las siguientes:

1. La primera y más importante conclusión es que, en general, los ratios tienen un débil poder explicativo de las rentabilidades de los fondos de inversión del año siguiente al cálculo de los mismos. Esta idea también está extendida en los mercados financieros en el sentido de que el equipo gestor de un fondo de inversión debe llevar a cabo un análisis cualitativo y, de este modo, complementar el análisis cuantitativo aplicado por dicho equipo.<sup>19</sup> Por análisis cualitativo entendemos conocer personalmente al equipo gestor, visitar su entorno de trabajo y estudiar los métodos utilizados por ese equipo para gestionar fondos de inversión, así como su experiencia en mercados financieros y distintos tipos de activos.<sup>20</sup>
2. Los ratios con menor poder explicativo son los basados únicamente en medidas de riesgo o de rentabilidad. En más detalle, la rentabilidad anualizada a cinco años es el ratio con menor poder explicativo de las rentabilidades del año siguiente. La famosa frase “rentabilidades pasadas no suponen rentabilidades futuras” cobra aquí máxima importancia. Aunque los ratios tienen un débil poder explicativo de las rentabilidades de los fondos de inversión, los ratios con mayor poder explicativo son los que miden

---

<sup>19</sup> Véase, por ejemplo <https://blogs.cfainstitute.org/investor/2016/01/11/why-good-mutual-fund-research-is-hard-to-find/>

<sup>20</sup> Una descripción del análisis cualitativo puede encontrarse en el siguiente vínculo: <http://www.morningstar.es/es/news/28141/%C2%BFc%C3%B3mo-seleccionar-el-fondo-de-inversi%C3%B3n-adecuado.aspx>

la mayor caída absoluta, la comparativa con un índice de referencia (*benchmark*) y la combinación rentabilidad-riesgo. Estos resultados van en línea con trabajos previos (Rafazitombo (2010), Haas, Silva y Barros (2012)) y con la opinión de los selectores de fondos de inversión según la encuesta que hemos expuesto.

3. Los gestores actúan correctamente dando más relevancia a determinados ratios (como el máximo *drawdown*, el ratio de Sharpe o el *downside deviation*) respecto a otros a la hora de seleccionar fondos de inversión (ver tabla 1). Nuestros resultados corroboran este hecho y la importancia del ratio de Sharpe, el cual ha sido extensamente estudiado (Pedersen y Rudholm-Alfvin (2003), Eling y Schuhmacher (2007), Razafitombo (2010)).
4. Los ratios con mayor correlación entre sí y el número de los mismos depende de la categoría de fondos de inversión. Deberíamos realizar un análisis más exhaustivo de las causas de este resultado y analizar individualmente cada ratio porque entre las razones de este resultado puede haber causas técnicas derivadas del cálculo de cada ratio y causas originadas en la naturaleza del tipo de activo donde el fondo de inversión invierte. Entre las causas técnicas puede encontrarse el índice (*benchmark*) que se utiliza en cada categoría de fondos o la frecuencia de los datos. Por ejemplo, los gestores de fondos utilizan un escaso número de índices de referencia de manera homogénea en los fondos de renta variable, mientras que los índices de renta fija presentan un abanico mucho mayor, ya que se pueden agrupar por rating, por tipo de bonos (corporativos, gubernamentales, etc.) y, además, hay distintas entidades que elaboran esos índices (Markit, JP Morgan, Bloomberg Barclays, etc.). Lo que sí es cierto es que los ratios que utilicemos serán diferentes según sea la categoría de fondos de inversión que queramos estudiar.
5. Finalmente, los ratios tienen aún menor poder explicativo de los rankings de los fondos de inversión por rentabilidad del año posterior al del cálculo de los mismos. Este resultado también va en línea con lo que otros autores han señalado (Hahn et al. 2004). Igualmente, aplicar los criterios de selección de fondos de los gestores no sirve

para elegir los mejores fondos en términos de rentabilidad y alfa de Jensen para períodos futuros.

Como líneas futuras de investigación, sería interesante comprobar si estos resultados también se encontrarían en otros países como Estados Unidos, Reino Unido o Francia. Por otra parte, podría suceder que los ratios tuvieran mayor poder explicativo sobre las rentabilidades o rankings de períodos superiores a un año, período que se ha estudiado. Adicionalmente, la habilidad de un gestor no es algo que se pueda analizar en períodos cortos, sino que es una tendencia a largo plazo, razón por la que hemos seleccionado un período de tiempo tan largo (16 años)..

En cuanto a la persistencia en los resultados obtenidos observamos enormes diferencias en los resultados obtenidos según el período de tiempo considerado. Intuitivamente podemos observar que hay una cierta correlación entre la volatilidad de los mercados financieros y el poder explicativo de los ratios en el comportamiento de los fondos de inversión. Así, en períodos más volátiles, el poder explicativo de los ratios es mucho menor que en períodos menos volátiles.

## Apéndice 1: Correlaciones entre ratios.

A continuación, se muestran las correlaciones entre los distintos ratios y para las distintas categorías de fondos de inversión. En color azul oscuro hemos señalado aquellas correlaciones entre diferentes ratios que son (en valor absoluto) superiores a 0,7 (las que consideramos correlaciones más altas).

*Tabla 22 Matriz de correlaciones entre los distintos ratios utilizados en el estudio y para las diferentes categorías de fondos de inversión seleccionadas.*

### Fondos alternativos:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Ratio Sortino	Ratio de Treynor	Rent. 5 años
Sharpe	0,34														
Downside	-0,51	-0,08													
StdDev	-0,76	0,02	0,47												
Correlació	-0,02	-0,08	-0,57	0,10											
Ratio	-0,05	0,25	0,16	0,22	-0,08										
Comport.	0,03	0,25	-0,01	0,19	-0,01	0,85									
Beta	-0,17	0,00	-0,48	0,18	0,79	-0,06	-0,01								
Alfa	0,32	0,67	-0,03	0,06	-0,10	0,59	0,62	-0,11							
Bear Beta	-0,21	0,01	-0,19	0,23	0,49	0,02	0,04	0,72	-0,03						
Tracking	-0,52	-0,08	0,96	0,53	-0,50	0,30	0,14	-0,46	0,05	-0,16					
Bul Beta	0,10	0,02	-0,60	-0,07	0,64	-0,11	-0,09	0,72	-0,12	0,21	-0,57				
Ratio	0,35	0,99	-0,08	-0,01	-0,08	0,26	0,26	-0,01	0,67	-0,01	-0,08	0,03			
Ratio de	-0,02	-0,05	-0,06	0,04	0,06	0,04	0,09	0,04	-0,05	0,02	-0,03	0,02	-0,05		
Rent. 5	0,36	0,71	-0,09	0,16	0,05	0,39	0,48	0,04	0,80	0,03	-0,03	0,00	0,71	-0,02	
Return/Va	0,03	0,03	0,03	-0,06	0,02	-0,08	-0,13	0,00	-0,06	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	-0,08

### Fondos de bonos:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Ratio Sortino	Ratio de Treynor	Rent. 5 años
Sharpe	-0,09														
Downside	-0,40	0,08													
StdDev	-0,83	0,26	0,38												
Correlación	-0,13	0,26	-0,51	0,18											
Ratio Informac.	-0,18	0,33	0,31	0,31	-0,15										
Comport. Relativo	0,15	0,13	-0,20	-0,01	0,03	0,46									
Beta	-0,18	0,27	-0,32	0,25	0,70	0,01	0,13								
Alfa Jensen	0,23	0,26	0,15	0,00	-0,26	0,46	0,60	-0,30							
Bear Beta	-0,17	0,17	-0,10	0,19	0,39	-0,01	0,00	0,68	-0,22						
Tracking error	-0,41	0,11	0,98	0,40	-0,49	0,37	-0,12	-0,31	0,22	-0,12					
Bul Beta	-0,08	0,22	-0,32	0,16	0,64	0,02	0,11	0,70	-0,21	0,32	-0,30				
Ratio Sortino	-0,01	0,56	0,03	0,17	0,14	0,32	0,14	0,19	0,27	0,10	0,06	0,36			
Ratio de Treynor	-0,01	0,08	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,04		
Rent. 5 años	0,19	0,35	0,09	0,25	0,09	0,29	0,23	0,12	0,47	0,08	0,13	0,12	0,32	0,03	
Return/Var	0,00	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	-0,02

### Fondos de commodities:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Ratio Sortino	Ratio de Treyner	Rent. 5 años
Sharpe	0,34														
Downside	-0,58	0,06													
StdDev	-0,64	0,41	0,72												
Correlación	0,19	0,21	-0,62	-0,09											
Ratio Informac.	-0,20	0,28	-0,07	0,29	0,38										
Comport. Relativo	-0,21	0,33	0,05	0,32	0,19	0,93									
Beta	-0,01	0,55	0,11	0,51	0,43	0,06	-0,01								
Alfa Jensen	0,03	0,73	0,01	0,43	0,34	0,83	0,86	0,33							
Bear Beta	-0,03	0,53	0,21	0,46	0,31	0,14	0,08	0,81	0,36						
Tracking error	-0,63	0,09	0,86	0,71	-0,55	0,22	0,35	-0,14	0,22	0,05					
Bul Beta	0,42	0,47	-0,43	-0,03	0,47	0,14	0,11	0,32	0,35	0,08	-0,37				
Ratio Sortino	0,32	1,00	0,07	0,42	0,22	0,30	0,34	0,57	0,74	0,56	0,09	0,44			
Ratio de Treyner	0,40	0,98	-0,01	0,33	0,22	0,31	0,37	0,52	0,77	0,50	0,02	0,50	0,98		
Rent. 5 años	0,40	0,94	0,00	0,31	0,23	0,45	0,51	0,42	0,83	0,44	0,07	0,45	0,94	0,95	
Return/Var	-0,32	-0,98	-0,09	-0,42	-0,19	-0,37	-0,43	-0,51	-0,79	-0,49	-0,13	-0,47	-0,98	-0,96	-0,96

### Fondos de Renta Variable:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Ratio Sortino	Ratio de Treyner	Rent. 5 años
Sharpe	0,76														
Downside	-0,28	-0,15													
StdDev	-0,73	-0,35	0,44												
Correlación	-0,15	-0,10	-0,68	0,09											
Ratio Informac.	0,04	0,12	0,08	0,05	-0,14										
Comport. Relativo	0,08	0,14	-0,05	-0,04	-0,09	0,69									
Beta	-0,25	-0,14	0,01	0,29	0,34	-0,17	-0,19								
Alfa Jensen	0,22	0,31	-0,10	-0,13	-0,10	0,70	0,87	-0,33							
Bear Beta	-0,25	-0,17	0,10	0,24	0,25	-0,12	-0,14	0,79	-0,24						
Tracking error	-0,25	-0,13	0,97	0,44	-0,72	0,18	0,06	-0,08	0,01	0,00					
Bul Beta	-0,08	-0,04	-0,16	0,18	0,38	-0,14	-0,14	0,74	-0,24	0,45	-0,20				
Ratio Sortino	0,76	0,99	-0,15	-0,36	-0,10	0,10	0,14	-0,13	0,29	-0,17	-0,13	-0,03			
Ratio de Treyner	0,27	0,40	-0,06	-0,09	0,04	0,06	0,08	-0,02	0,15	-0,04	-0,05	0,00	0,39		
Rent. 5 años	0,71	0,92	-0,15	-0,28	-0,05	0,16	0,18	-0,14	0,35	-0,15	-0,12	-0,04	0,90	0,39	
Return/Var	-0,02	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,02	-0,01	-0,02

### Fondos de mixtos:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Ratio Sortino	Ratio de Treyner	Rent. 5 años
Sharpe	0,43														
Downside	-0,53	-0,11													
StdDev	-0,85	-0,09	0,67												
Correlación	-0,29	-0,04	-0,39	0,23											
Ratio Informac.	-0,02	0,28	0,12	0,19	0,00										
Comport. Relativo	0,06	0,30	-0,11	0,10	0,19	0,83									
Beta	-0,66	0,00	0,40	0,78	0,52	0,15	0,17								
Alfa Jensen	0,30	0,52	-0,22	-0,13	-0,03	0,69	0,81	-0,13							
Bear Beta	-0,58	-0,01	0,49	0,67	0,29	0,07	0,04	0,85	-0,20						
Tracking error	-0,48	-0,08	0,97	0,66	-0,42	0,23	0,00	0,35	-0,11	0,41					
Bul Beta	-0,52	0,08	0,31	0,69	0,45	0,12	0,13	0,88	-0,11	0,70	0,29				
Ratio Sortino	0,44	0,99	-0,12	-0,11	-0,05	0,28	0,30	-0,01	0,52	-0,03	-0,09	0,06			
Ratio de Treyner	0,08	0,19	-0,03	0,00	0,05	0,05	0,06	0,03	0,12	0,03	-0,02	0,05	0,19		
Rent. 5 años	0,55	0,78	-0,19	-0,17	-0,04	0,48	0,57	-0,04	0,67	-0,06	-0,12	0,02	0,78	0,18	
Return/Var	0,01	0,01	0,00	-0,02	-0,06	0,00	0,00	-0,03	0,01	-0,03	0,01	-0,03	0,01	-0,12	0,00

### Fondos del mercado monetario:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Ratio Sortino	Ratio de Treyner	Rent. 5 años
Sharpe	-0,04														
Downside	-0,12	0,13													
StdDev	-0,87	0,04	0,08												
Correlación	-0,18	-0,27	-0,18	0,06											
Ratio Informac.	0,03	0,93	0,15	0,02	-0,42										
Comport. Relativo	0,10	0,26	-0,42	-0,04	0,16	0,23									
Beta	0,12	-0,02	-0,19	-0,04	0,34	-0,03	0,35								
Alfa Jensen	0,17	0,28	-0,29	-0,09	0,20	0,24	0,82	0,53							
Bear Beta	0,03	0,21	0,10	-0,04	-0,14	0,17	0,08	-0,22	0,07						
Tracking error	-0,13	0,21	0,84	0,10	-0,22	0,23	-0,45	-0,14	-0,30	0,08					
Bul Beta	0,07	0,00	0,10	-0,01	0,23	-0,01	0,20	0,81	0,33	-0,35	-0,03				
Ratio Sortino	0,10	0,59	0,10	-0,09	-0,06	0,50	0,33	0,04	0,37	0,20	0,15	0,05			
Ratio de Treynor	-0,02	-0,02	0,08	0,04	-0,03	0,02	0,07	0,00	-0,02	-0,01	0,11	0,00	-0,02		
Rent. 5 años	0,67	-0,02	-0,15	-0,34	-0,15	0,05	0,22	0,13	0,28	0,03	-0,16	0,08	0,05	0,03	
Return/Var	0,01	-0,02	-0,01	-0,01	0,02	-0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,01

### Fondos del mercado inmobiliario:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Ratio Sortino	Ratio de Treyner	Rent. 5 años
Sharpe	0,72														
Downside	-0,58	-0,37													
StdDev	-0,70	-0,13	0,44												
Correlación	0,08	0,06	-0,67	0,01											
Ratio Informac.	0,05	0,01	-0,18	-0,09	-0,02										
Comport. Relativo	-0,05	-0,25	-0,01	-0,02	0,10	0,70									
Beta	0,01	-0,19	-0,65	-0,02	0,88	-0,08	0,08								
Alfa Jensen	0,90	0,80	-0,64	-0,50	0,19	0,10	-0,13	0,06							
Bear Beta	-0,09	-0,27	-0,48	0,08	0,82	-0,26	0,04	0,94	-0,07						
Tracking error	-0,31	-0,32	0,91	0,06	-0,74	-0,11	0,09	-0,73	-0,45	-0,58					
Bul Beta	0,23	-0,04	-0,23	-0,31	0,14	0,12	0,04	0,32	0,28	0,23	-0,15				
Ratio Sortino	0,59	0,82	-0,24	-0,08	-0,08	-0,16	-0,43	-0,26	0,75	-0,32	-0,21	-0,02			
Ratio de Treynor	0,31	0,21	-0,19	-0,20	-0,08	-0,20	-0,34	-0,03	0,26	-0,03	-0,09	0,01	0,13		
Rent. 5 años	0,94	0,85	-0,45	-0,54	-0,02	-0,01	-0,14	-0,17	0,92	-0,26	-0,22	0,12	0,79	0,25	
Return/Var	0,44	0,65	-0,22	-0,07	-0,06	0,15	-0,09	-0,31	0,57	-0,41	-0,12	-0,02	0,68	0,12	0,58

### Todos los fondos de inversión objeto de estudio:

	Max Drawdown	Sharpe	Downside	StdDev	Correlac.	Ratio Inform.	Comport. Relativo	Beta	Alfa Jensen	Bear Beta	Tracking error	Bul Beta	Sortino	Treynor	Rent. 5 años
Sharpe	-0,11														
Downside	-0,47	0,21													
StdDev	-0,88	0,23	0,53												
Correlación	-0,44	0,36	0,00	0,49											
Ratio Informac.	-0,21	0,84	0,27	0,28	0,22										
Comport. Relativo	0,00	0,04	-0,06	0,06	0,03	0,22									
Beta	-0,07	0,04	0,01	0,09	0,23	0,02	0,03								
Alfa Jensen	0,15	0,12	-0,06	-0,04	-0,05	0,23	0,82	0,01							
Bear Beta	0,04	-0,06	-0,07	-0,06	-0,16	-0,04	0,01	-0,20	-0,03						
Tracking error	-0,48	0,23	0,97	0,56	0,03	0,31	0,04	0,01	0,03	-0,09					
Bul Beta	-0,04	0,04	0,03	0,06	0,16	0,02	0,02	0,80	0,01	-0,33	0,01				
Ratio Sortino	0,04	0,69	0,13	0,12	0,29	0,51	0,08	0,06	0,19	-0,05	0,15	0,07			
Ratio de Treynor	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03		
Rent. 5 años	0,40	0,26	-0,07	-0,05	0,07	0,12	0,22	0,01	0,39	-0,03	-0,04	0,01	0,39	0,07	
Return/Var	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,02

Apéndice 2: Selección de los componentes principales para cada categoría de fondos de inversión.

**Fondos alternativos**

En esta categoría de fondos de inversión los componentes principales son los siguientes:

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	4.03565	.13629	0.2522	0.2522
Comp2	3.89936	1.34066	0.2437	0.4959
Comp3	2.5587	1.20256	0.1599	0.6559
Comp4	1.35614	.345614	0.0848	0.7406
Comp5	1.01052	.0858584	0.0632	0.8038
Comp6	.924665	.221412	0.0578	0.8616
Comp7	.703253	.253641	0.0440	0.9055
Comp8	.449613	.104161	0.0281	0.9336
Comp9	.345452	.101478	0.0216	0.9552
Comp10	.243974	.0716379	0.0152	0.9705
Comp11	.172336	.0573482	0.0108	0.9812
Comp12	.114987	.0150099	0.0072	0.9884
Comp13	.0999776	.0494307	0.0062	0.9947
Comp14	.0505469	.0274185	0.0032	0.9978
Comp15	.0231284	.0114319	0.0014	0.9993
Comp16	.0116965	.	0.0007	1.0000

Principal components/correlation

Number of obs = 284

Number of comp. = 5

Trace = 16

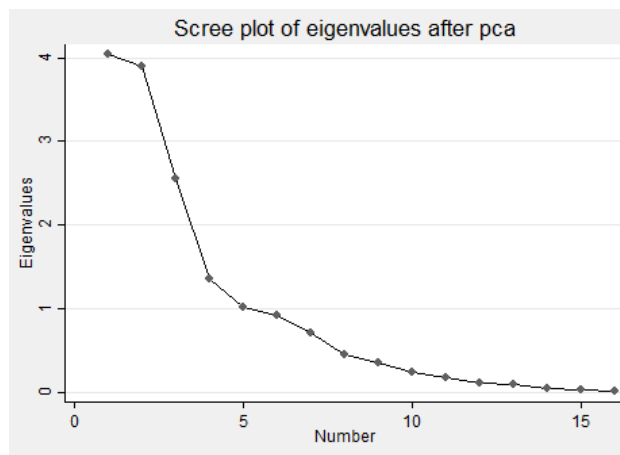
Rotation: (unrotated = principal) Rho = 0.8038

Siguiendo los criterios comentados vamos a escoger los cuatro primeros componentes principales, ya que así explicamos el 74,06% de la varianza.

La distribución de los cuatro primeros componentes es la siguiente:

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
MaxDrawdown	0,13	0,25	-0,45	-0,11
Sharpe	0,38	0,18	-0,05	0,38
Downside Dev	0,10	-0,44	0,14	0,19
Desv. Tipica	0,06	-0,16	0,51	0,19
Correlacion	-0,17	0,35	0,27	-0,02
Informacion	0,33	-0,02	0,24	-0,43
Relative Perf.	0,33	0,04	0,21	-0,49
Beta	-0,16	0,35	0,36	0,09
Alfa Jensen	0,44	0,12	0,03	-0,06
Bear Beta	-0,09	0,20	0,38	0,14
Tracking Error	0,14	-0,43	0,20	0,10
Bull Beta	-0,15	0,36	0,12	0,01
Sortino	0,38	0,18	-0,06	0,36
Treynor	-0,02	0,02	0,06	-0,26
Return to Var	-0,03	0,00	-0,05	0,32
Rent. Anualiz.	0,40	0,18	0,05	0,11

El scree test es el siguiente:



Los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos componentes son los siguientes:

Source	SS	df	MS			
Model	12,9167172	4	3,22917931	Number of obs =	284	
Residual	270,083288	279	,968040459	F( 4, 279) =	3,34	
Total	283,000005	283	1,00000002	Prob > F =	0,0109	
				R-squared =	0,0456	
				Adj R-squared =	0,0320	
				Root MSE =	,98389	

Rentanual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
PC1	-,0045062	,0291137	-0,15	0,877	-,0618165 ,0528042
PC2	-,0734701	,0296181	-2,48	0,014	-,1317733 -,0151668
PC3	,0976252	,0365632	2,67	0,008	,0256505 ,1695998
PC4	,0096342	,0502229	0,19	0,848	-,0892297 ,1084981
_cons	-5,26e-10	,0583832	-0,00	1,000	-,1149274 ,1149274

En este caso, se obtiene un pobre  $R^2$  y que el primer componente principal no es estadísticamente significativo. Solamente son significativos el segundo y el tercer componente, los cuales explican el 40% de la varianza de los resultados.

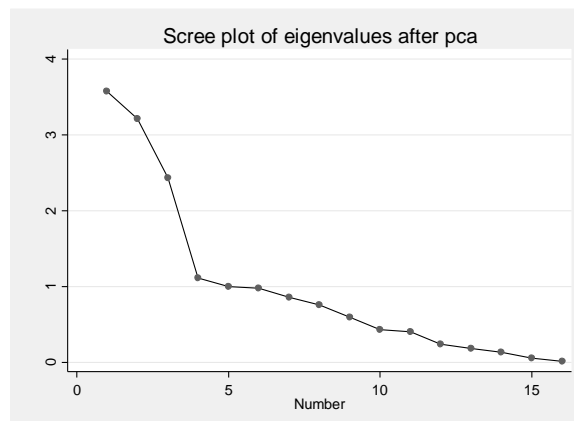
## Fondos de bonos

Los resultados obtenidos para esta categoría de fondos son los siguientes:

```
Principal components/correlation      Number of obs   =    8612
                                      Number of comp. =    16
                                      Trace              =    16
Rotation: (unrotated = principal)    Rho              =    1.0000
```

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	3.57593	.363265	0.2235	0.2235
Comp2	3.21267	.782977	0.2008	0.4243
Comp3	2.42969	1.31956	0.1519	0.5761
Comp4	1.11013	.109118	0.0694	0.6455
Comp5	1.00101	.0213497	0.0626	0.7081
Comp6	.979659	.119908	0.0612	0.7693
Comp7	.859751	.101346	0.0537	0.8231
Comp8	.758404	.164173	0.0474	0.8705
Comp9	.594231	.158297	0.0371	0.9076
Comp10	.435934	.03138	0.0272	0.9348
Comp11	.404554	.159998	0.0253	0.9601
Comp12	.244556	.0581075	0.0153	0.9754
Comp13	.186448	.0537868	0.0117	0.9871
Comp14	.132662	.0727514	0.0083	0.9954
Comp15	.0599101	.0454415	0.0037	0.9991
Comp16	.0144687	.	0.0009	1.0000

El scree test es el siguiente:



Siguiendo los mismos criterios que para otras categorías de fondos de inversión, se eligen los cuatro primeros componentes principales.

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
MaxDrawdown	0,02	-0,27	0,47	0,25
Sharpe	0,11	0,36	0,13	0,38
Downside Dev	-0,37	0,26	-0,25	0,13
Desv. Típica	0,01	0,40	-0,32	-0,19
Correlation	0,45	0,07	-0,05	-0,02
Informacion	-0,12	0,38	0,18	-0,27
Relative Perf.	0,04	0,17	0,41	-0,55
Beta	0,44	0,17	-0,11	-0,09
Alfa Jensen	-0,19	0,23	0,45	-0,13
Bear Beta	0,29	0,14	-0,16	-0,06
Tracking Error	-0,37	0,29	-0,21	0,08
Bull Beta	0,40	0,15	-0,01	0,04
Sortino	0,11	0,32	0,19	0,41
Treynor	0,01	0,04	0,02	0,36
Return to Var	0,00	-0,02	-0,01	-0,08
Rent. Anualiz.	0,02	0,29	0,27	0,17

Los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos cuatro componentes son los siguientes:

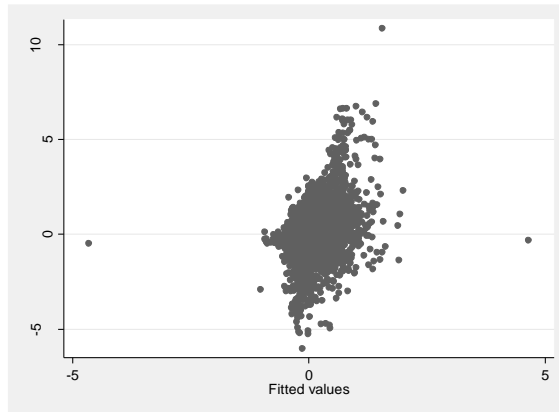
Source	SS	df	MS			
Model	1002,69026	4	250,672565	Number of obs =	8612	
Residual	7608,30974	8607	,88396767	F( 4, 8607) =	283,58	
Total	8611	8611	1	Prob > F =	0,0000	
				R-squared =	0,1164	
				Adj R-squared =	0,1160	
				Root MSE =	,9402	

Rentannual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PC1	,0101954	,0053579	1,90	0,057	-,0003074	,0206982
PC2	,0935377	,0056527	16,55	0,000	,082457	,1046184
PC3	-,1523977	,0065	-23,45	0,000	-,1651394	-,1396561
PC4	-,1685373	,0096162	-17,53	0,000	-,1873875	-,1496872
_cons	-1,45e-10	,0101313	-0,00	1,000	-,0198598	,0198598

En este caso los coeficientes de los distintos componentes principales sí que son estadísticamente significativos y el  $R^2$  es bastante más elevado.

El siguiente gráfico muestra los valores reales estandarizados de la rentabilidad anual de cada fondo de inversión y la rentabilidad pronosticada por el modelo.

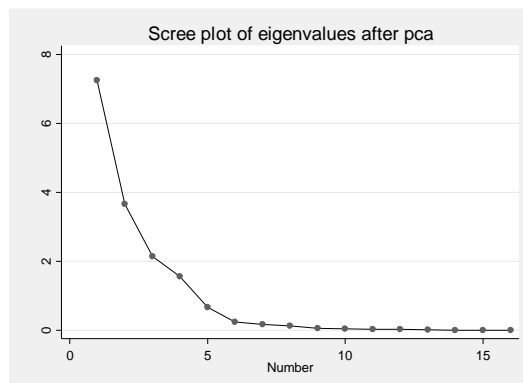


## Fondos de commodities:

Utilizando el método de componentes principales obtenemos lo siguiente:

Principal components/correlation				Number of obs	=	85
				Number of comp.	=	16
				Trace	=	16
Rotation: (unrotated = principal)				Rho	=	1.0000
Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative		
Comp1	7.24968	3.59526	0.4531	0.4531		
Comp2	3.65442	1.51828	0.2284	0.6815		
Comp3	2.13614	.578861	0.1335	0.8150		
Comp4	1.55728	.888274	0.0973	0.9123		
Comp5	.669008	.419511	0.0418	0.9542		
Comp6	.249497	.0755443	0.0156	0.9698		
Comp7	.173952	.0462873	0.0109	0.9806		
Comp8	.127665	.0692166	0.0080	0.9886		
Comp9	.0584486	.0196673	0.0037	0.9923		
Comp10	.0387813	.00439755	0.0024	0.9947		
Comp11	.0343837	.00914499	0.0021	0.9968		
Comp12	.0252387	.0108712	0.0016	0.9984		
Comp13	.0143675	.00773416	0.0009	0.9993		
Comp14	.00663338	.00317395	0.0004	0.9997		
Comp15	.00345943	.00242335	0.0002	0.9999		
Comp16	.00103608	.	0.0001	1.0000		

El screeplot es:



Vamos a seleccionar los tres primeros componentes principales.

Variable	Comp1	Comp2	Comp3
MaxDrawdown	0,08	-0,42	-0,10
Sharpe	0,35	-0,03	-0,15
Downside Dev	0,02	0,47	-0,23
Desv. Tipica	0,18	0,40	-0,13
Correlation	0,13	-0,28	0,18
Informacion	0,20	0,10	0,53
Relative Perf.	0,20	0,15	0,52
Beta	0,23	-0,01	-0,33
Alfa Jensen	0,33	0,07	0,30
Bear Beta	0,22	0,06	-0,30
Tracking Error	0,04	0,49	0,02
Bull Beta	0,18	-0,27	0,02
Sortino	0,35	-0,02	-0,14
Treynor	0,35	-0,07	-0,10
Return to Var	-0,36	0,01	0,08
Rent. Anualiz.	0,35	-0,05	0,01

La siguiente Tabla incluye los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos cuatro componentes.

Source	SS	df	MS			
Model	40,3396609	4	10,0849152	Number of obs =	85	
Residual	43,6603391	80	,545754238	F( 4, 80) =	18,48	
				Prob > F	= 0,0000	
				R-squared	= 0,4802	
				Adj R-squared	= 0,4542	
				Root MSE	= ,73875	
Total	84	84	1			

Rentannual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
:PC1	-,2031776	,0299364	-6,79	0,000	-,2627529	-,1436023
:PC2	-,0237231	,0421648	-0,56	0,575	-,1076336	,0601875
PC3	,1885987	,0551498	3,42	0,001	,0788471	,2983503
PC4	,2570797	,0645915	3,98	0,000	,1285385	,3856209
_cons	9,17e-09	,0801289	0,00	1,000	-,1594616	,1594616

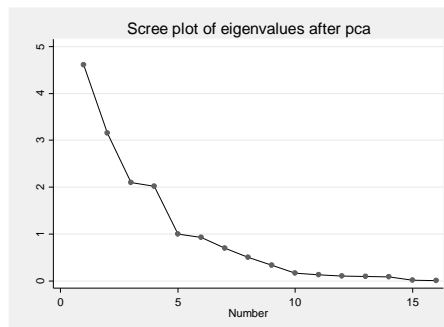
El primer y último componente principal son los estadísticamente significativos y el  $R^2$  es bastante elevado.

## Fondos de Renta Variable

Los componentes principales de los datos estandarizados son los siguientes:

Principal components/correlation		Number of obs	=	16860
Rotation: (unrotated = principal)		Number of comp.	=	16
		Trace	=	16
		Rho	=	1.0000
Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	4.61074	1.45196	0.2882	0.2882
Comp2	3.15878	1.05745	0.1974	0.4856
Comp3	2.10133	.0847713	0.1313	0.6169
Comp4	2.01656	1.0167	0.1260	0.7430
Comp5	.999865	.0650321	0.0625	0.8055
Comp6	.934833	.236293	0.0584	0.8639
Comp7	.69854	.188231	0.0437	0.9075
Comp8	.510309	.168723	0.0319	0.9394
Comp9	.341586	.171243	0.0213	0.9608
Comp10	.170343	.0359292	0.0106	0.9714
Comp11	.134413	.0277789	0.0084	0.9798
Comp12	.106635	.00565537	0.0067	0.9865
Comp13	.100979	.0123394	0.0063	0.9928
Comp14	.0886398	.0688554	0.0055	0.9983
Comp15	.0197844	.0131242	0.0012	0.9996
Comp16	.00666023	.	0.0004	1.0000

El scree test es el siguiente:



Seleccionaremos los cuatro primeros componentes principales (nivel explicativo del 74,3%).

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
MaxDrawdown	0,39	-0,12	0,16	-0,11
Sharpe	0,40	-0,09	0,25	0,11
Downside Dev	-0,14	0,41	0,39	0,12
Desv. Tipica	-0,27	0,14	0,07	0,30
Correlation	-0,07	-0,42	-0,30	0,10
Informacion	0,15	0,26	-0,30	0,36
Relative Perf.	0,18	0,22	-0,38	0,35
Beta	-0,21	-0,29	0,17	0,42
Alfa Jensen	0,27	0,21	-0,35	0,29
Bear Beta	-0,20	-0,20	0,16	0,39
Tracking Error	-0,10	0,45	0,33	0,13
Bull Beta	-0,13	-0,32	0,10	0,35
Sortino	0,40	-0,09	0,26	0,11
Treynor	0,19	-0,06	0,14	0,15
Return to Var	-0,01	0,01	-0,02	-0,01
Rent. Anualiz.	0,39	-0,08	0,22	0,15

La siguiente Tabla incluye los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos cuatro componentes.

Source	SS	df	MS		
Model	2465,54547	4	616,386367	Number of obs =	16860
Residual	14393,4545	16855	,853957552	F( 4, 16855) =	721,80
Total	16859	16859	1	Prob > F =	0,0000
				R-squared =	0,1462
				Adj R-squared =	0,1460
				Root MSE =	,9241

Rentanual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PC1	-,1551555	,0033145	-46,81	0,000	-,1616523	-,1486588
PC2	,0721462	,0040044	18,02	0,000	,064297	,0799953
PC3	-,0942026	,0049097	-19,19	0,000	-,1038261	-,0845791
PC4	-,0089208	,0050118	-1,78	0,075	-,0187445	,0009029
_cons	-4,10e-10	,0071169	-0,00	1,000	-,0139498	,0139498

Todos los componentes principales son estadísticamente significativos y el  $R^2$  es 0,1462.

## Fondos mixtos.

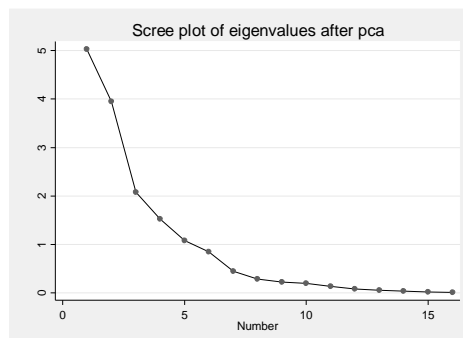
Los resultados de los componentes principales para fondos de activos mixtos son los siguientes:

Principal components/correlation		Number of obs	=	5132
		Number of comp.	=	16
		Trace	=	16
Rotation: (unrotated = principal)		Rho	=	1.0000

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	5.03092	1.08289	0.3144	0.3144
Comp2	3.94803	1.87119	0.2468	0.5612
Comp3	2.07683	.550851	0.1298	0.6910
Comp4	1.52598	.449537	0.0954	0.7864
Comp5	1.07645	.227854	0.0673	0.8536
Comp6	.848592	.399695	0.0530	0.9067
Comp7	.448897	.164525	0.0281	0.9347
Comp8	.284371	.060839	0.0178	0.9525
Comp9	.223533	.0256182	0.0140	0.9665
Comp10	.197914	.0588653	0.0124	0.9788
Comp11	.139049	.0588531	0.0087	0.9875
Comp12	.0801959	.0255981	0.0050	0.9925
Comp13	.0545978	.0154232	0.0034	0.9960
Comp14	.0391747	.0241281	0.0024	0.9984
Comp15	.0150466	.00462471	0.0009	0.9993
Comp16	.0104219	.	0.0007	1.0000

El scree test es:



Vamos a seleccionar los cuatro primeros componentes principales, con un nivel explicativo acumulado de un 78,64%.

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
MaxDrawdown	-0,40	-0,01	0,05	0,17
Sharpe	-0,20	0,35	0,04	0,41
Downside Dev	0,31	0,08	0,46	0,09
Desv. Típica	0,38	0,19	0,04	-0,01
Correlation	0,10	0,09	-0,62	-0,08
Informacion	-0,04	0,37	0,14	-0,44
Relative Perf.	-0,09	0,38	-0,04	-0,46
Beta	0,35	0,23	-0,23	0,08
Alfa Jensen	-0,22	0,35	0,05	-0,30
Bear Beta	0,33	0,18	-0,11	0,17
Tracking Error	0,28	0,11	0,50	0,02
Bull Beta	0,30	0,23	-0,23	0,15
Sortino	-0,20	0,34	0,04	0,40
Treynor	-0,04	0,10	-0,05	0,24
Return to Var	-0,01	-0,01	0,06	-0,06
Rent. Anualiz.	-0,23	0,37	0,03	0,14

La siguiente Tabla incluye los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos cuatro componentes.

Source	SS	df	MS			
Model	738,950462	4	184,737615	Number of obs =	5132	
Residual	4392,04955	5127	,856650975	F( 4, 5127) =	215,65	
Total	5131,00001	5131	1	Prob > F	= 0,0000	
				R-squared	= 0,1440	
				Adj R-squared	= 0,1433	
				Root MSE	= ,92555	

Rentannual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PC1	,1362829	,0057607	23,66	0,000	,1249894	,1475763
PC2	-,0559532	,006503	-8,60	0,000	-,0687017	-,0432046
PC3	,0109965	,008966	1,23	0,220	-,0065808	,0285737
PC4	-,1577332	,0104599	-15,08	0,000	-,178239	-,1372274
_cons	-2,23e-10	,0129199	-0,00	1,000	-,0253285	,0253285

Todos los componentes principales excepto el tercero son estadísticamente significativos.

## Fondos de activos del mercado monetario.

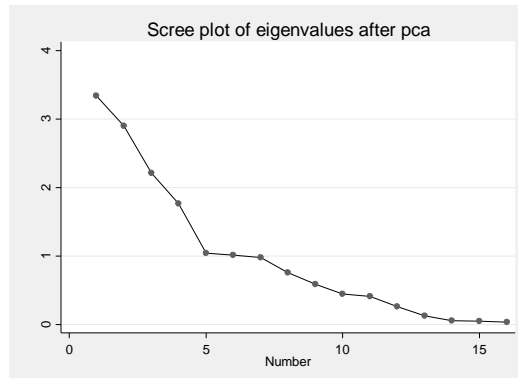
Los resultados al aplicar la técnica de componentes principales son los siguientes:

Principal components/correlation		Number of obs	=	2610
		Number of comp.	=	16
		Trace	=	16
Rotation: (unrotated = principal)		Rho	=	1.0000

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	3.33883	.440848	0.2087	0.2087
Comp2	2.89799	.685257	0.1811	0.3898
Comp3	2.21273	.444425	0.1383	0.5281
Comp4	1.7683	.728262	0.1105	0.6386
Comp5	1.04004	.0271786	0.0650	0.7036
Comp6	1.01286	.0313734	0.0633	0.7669
Comp7	.98149	.218665	0.0613	0.8283
Comp8	.762825	.171576	0.0477	0.8759
Comp9	.591248	.14141	0.0370	0.9129
Comp10	.449838	.0383845	0.0281	0.9410
Comp11	.411454	.14939	0.0257	0.9667
Comp12	.262063	.13327	0.0164	0.9831
Comp13	.128794	.0726418	0.0080	0.9912
Comp14	.0561518	.00814823	0.0035	0.9947
Comp15	.0480036	.0106282	0.0030	0.9977
Comp16	.0373754	.	0.0023	1.0000

El scree test es:



Vamos a seleccionar los cuatro primeros componentes principales (63,86% de explicación de la varianza). La siguiente Tabla incluye los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos cuatro componentes.

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
MaxDrawdown	0,25	0,01	-0,55	0,22
Sharpe	0,14	0,51	0,13	-0,06
Downside Dev	-0,28	0,25	0,05	0,45
Desv. Tipica	-0,19	0,01	0,50	-0,19
Correlation	0,11	-0,30	0,26	0,02
Informacion	0,12	0,51	0,07	-0,03
Relative Perf.	0,44	0,06	0,15	-0,22
Beta	0,35	-0,15	0,25	0,36
Alfa Jensen	0,46	0,07	0,16	-0,05
Bear Beta	-0,02	0,23	-0,12	-0,27
Tracking Error	-0,28	0,29	0,05	0,42
Bull Beta	0,25	-0,11	0,26	0,51
Sortino	0,20	0,38	0,08	-0,01
Treynor	-0,02	0,03	0,02	0,08
Return to Var	0,01	-0,02	-0,01	-0,01
Rent. Anualiz.	0,26	0,00	-0,39	0,12

Source	SS	df	MS	
Model	54,6216505	4	13,6554126	Number of obs = 2610
Residual	2554,37835	2605	,980567503	F( 4, 2605) = 13,93
Total	2609	2609	,999999999	Prob > F = 0,0000
				R-squared = 0,0209
				Adj R-squared = 0,0194
				Root MSE = ,99024

Rentanual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
PC1	-,0208731	,0106097	-1,97	0,049	-,0416774 -,0000687
PC2	-,0226836	,0113882	-1,99	0,046	-,0450144 -,0003529
PC3	,0836739	,0130328	6,42	0,000	,0581182 ,1092296
PC4	-,0375852	,0145788	-2,58	0,010	-,0661725 -,0089979
_cons	-2,42e-10	,0193829	-0,00	1,000	-,0380074 ,0380074

Todos los componentes principales son estadísticamente significativos y los ratios con mayor poder explicativo son aquellos que miden el exceso de rentabilidad frente a un *benchmark* de mercado ponderado o no por su nivel de riesgo (comportamiento relativo o *relative performance* y el alfa de Jensen). En este tipo de fondos de inversión, el índice de referencia (*benchmark*) suele ser un indicador de tipos de interés como el Euribor a un cierto plazo, la curva swap, etc. con lo que es algo muy fácil de medir y conocer, razón por la cual sea tan determinante para este tipo de fondos de inversión.

## Fondos del mercado inmobiliario

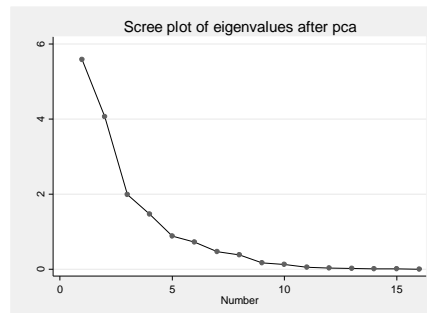
Mediante la técnica de componentes principales obtenemos lo siguiente:

Principal components/correlation		Number of obs	=	34
		Number of comp.	=	16
		Trace	=	16
Rotation: (unrotated = principal)		Rho	=	1.0000

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	5.58352	1.52151	0.3490	0.3490
Comp2	4.06201	2.07768	0.2539	0.6028
Comp3	1.98432	.515411	0.1240	0.7269
Comp4	1.46891	.582886	0.0918	0.8187
Comp5	.886024	.156689	0.0554	0.8740
Comp6	.729334	.260668	0.0456	0.9196
Comp7	.468666	.0886009	0.0293	0.9489
Comp8	.380065	.210524	0.0238	0.9727
Comp9	.169541	.0396047	0.0106	0.9833
Comp10	.129936	.0769202	0.0081	0.9914
Comp11	.0530163	.0154951	0.0033	0.9947
Comp12	.0375212	.0168375	0.0023	0.9971
Comp13	.0206837	.00536524	0.0013	0.9983
Comp14	.0153184	.00779376	0.0010	0.9993
Comp15	.00752466	.00390945	0.0005	0.9998
Comp16	.00361521	.	0.0002	1.0000

El scree test es:



Igualmente vamos a seleccionar cuatro componentes principales (81,87% de poder explicativo).

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
MaxDrawdown	0,39	-0,03	0,11	-0,22
Sharpe	0,36	-0,13	-0,08	0,24
Downside Dev	-0,29	-0,31	-0,08	-0,03
Desv. Típica	-0,21	-0,01	-0,23	0,56
Correlation	0,10	0,43	-0,04	0,20
Informacion	0,02	0,00	0,62	0,20
Relative Perf.	-0,09	0,08	0,61	0,12
Beta	0,04	0,49	-0,06	-0,01
Alfa Jensen	0,41	-0,01	0,06	-0,03
Bear Beta	-0,02	0,46	-0,16	-0,03
Tracking Error	-0,22	-0,36	0,05	-0,23
Bull Beta	0,09	0,14	0,17	-0,38
Sortino	0,33	-0,18	-0,19	0,23
Treynor	0,13	-0,04	-0,24	-0,33
Return to Var	0,26	-0,19	0,04	0,33
Rent. Anualiz.	0,39	-0,13	0,04	-0,06

La siguiente Tabla incluye los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos cuatro componentes.

Source	SS	df	MS			
Model	13,8652264	4	3,46630661	Number of obs =	34	
Residual	19,134775	29	,659819826	F( 4, 29) =	5,25	
Total	33,0000014	33	1,00000004	Prob > F =	0,0026	
				R-squared =	0,4202	
				Adj R-squared =	0,3402	
				Root MSE =	,81229	

Rentannual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PC1	,2571158	,0598414	4,30	0,000	,1347264	,3795052
PC2	-,053401	,0701593	-0,76	0,453	-,196893	,0900909
PC3	-,0528051	,1003806	-0,53	0,603	-,2581064	,1524963
PC4	,1519682	,1166697	1,30	0,203	-,0866482	,3905846
_cons	-6,85e-09	,1393071	-0,00	1,000	-,284915	,284915

Solamente el primer componente principal es estadísticamente significativo, debido quizás a que la base de datos tiene un número escaso de observaciones. El alfa de Jensen, el máximo *Drawdown*, el ratio de Sharpe y la rentabilidad de los últimos cinco años son los ratios con mayor poder explicativo de las rentabilidades de estos fondos de inversión para cada uno de los años posteriores.

## Muestra completa.

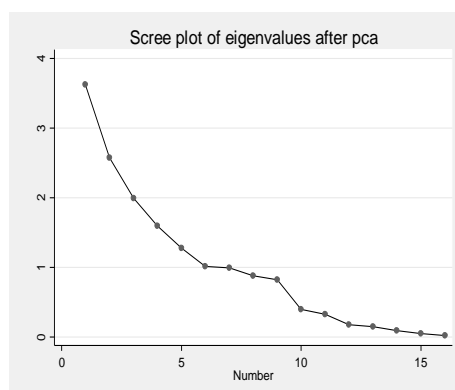
Agrupando todos los datos que tenemos en una única muestra sin tener en cuenta la categoría de cada fondo de inversión, la técnica de componentes principales proporciona los siguientes resultados:

Principal components/correlation		Number of obs	=	33617
		Number of comp.	=	16
		Trace	=	16
Rotation: (unrotated = principal)		Rho	=	1.0000

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	3.62455	1.04911	0.2265	0.2265
Comp2	2.57544	.585014	0.1610	0.3875
Comp3	1.99042	.392426	0.1244	0.5119
Comp4	1.598	.318472	0.0999	0.6118
Comp5	1.27953	.267706	0.0800	0.6917
Comp6	1.01182	.0162457	0.0632	0.7550
Comp7	.995574	.115314	0.0622	0.8172
Comp8	.88026	.0557919	0.0550	0.8722
Comp9	.824468	.423018	0.0515	0.9238
Comp10	.40145	.0745005	0.0251	0.9488
Comp11	.326949	.147901	0.0204	0.9693
Comp12	.179048	.0303498	0.0112	0.9805
Comp13	.148698	.0562216	0.0093	0.9898
Comp14	.0924768	.041072	0.0058	0.9955
Comp15	.0514048	.0314829	0.0032	0.9988
Comp16	.0199218	.	0.0012	1.0000

El scree test es:



Vamos a seleccionar también cuatro componentes principales (65,25% de capacidad explicativa).

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
MaxDrawdown	-0,35	0,34	0,00	-0,12
Sharpe	0,35	0,29	-0,06	-0,37
Downside Dev	0,36	-0,23	-0,17	0,16
Desv. Típica	0,41	-0,22	-0,01	0,12
Correlation	0,27	0,02	0,23	-0,18
Información	0,35	0,26	-0,11	-0,18
Relative Perf.	0,08	0,34	-0,08	0,56
Beta	0,10	0,03	0,61	0,11
Alfa Jensen	0,06	0,43	-0,09	0,50
Bear Beta	-0,09	-0,02	-0,32	-0,05
Tracking Error	0,38	-0,19	-0,18	0,21
Bull Beta	0,10	0,04	0,62	0,11
Sortino	0,26	0,35	-0,02	-0,32
Treynor	0,01	0,05	-0,01	0,00
Return to Var	0,00	-0,01	0,00	0,02
Rent. Anualiz.	0,04	0,42	-0,02	-0,01

La siguiente Tabla incluye los datos de la regresión entre la rentabilidad de los fondos de inversión el año posterior y estos cuatro componentes.

Source	SS	df	MS			
Model	3269,32639	4	817,331596	Number of obs =	33617	
Residual	30346,6736	33612	,902852363	F( 4, 33612) =	905,28	
Total	33616	33616	1	Prob > F =	0,0000	
				R-squared =	0,0973	
				Adj R-squared =	0,0971	
				Root MSE =	,95019	

Rentanual~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PC1	,0915911	,0027221	33,65	0,000	,0862557	,0969266
PC2	-,1535455	,0032293	-47,55	0,000	-,1598751	-,147216
PC3	,0017998	,0036734	0,49	0,624	-,0054001	,0089997
PC4	,0619026	,0040997	15,10	0,000	,0538672	,0699381
_cons	4,18e-11	,0051824	0,00	1,000	-,0101576	,0101576

Los ratios más representativos son la desviación típica, el *tracking error*, la desviación bajista y, a continuación, ratios que combinan rentabilidad y riesgo (como el ratio de Sharpe y el ratio de información).

## Capítulo 2: Determinantes del alfa de los fondos de fondos de inversión versus los fondos de fondos estándar.

*Análisis de los fondos de inversión de la Eurozona*

## Introducción

**L**os fondos de fondos de inversión son un producto surgido a finales del siglo XX pero que comenzaron a extenderse en Europa a principios del siglo XXI. Son fondos de inversión que invierten, a su vez, en otros fondos de inversión. Con ello se trata de maximizar el efecto diversificación y de minimizar el hecho de que las malas emociones puedan afectar al único gestor de un fondo de inversión. Estudios como O'Neal (1997) han determinado que una cartera de seis fondos de inversión es suficiente para reducir el riesgo total de una inversión con un objetivo de rentabilidad similar, es decir, se reduce sustancialmente la volatilidad de las rentabilidades, aunque éstas no varíen sustancialmente. Los beneficios de la diversificación se mantienen en el tiempo, pero las medidas de riesgo bajan sustancialmente a medida que se incorporan más fondos a una determinada cartera de inversión.

Es importante resaltar los efectos de las emociones en la gestión diaria de activos por parte de un gestor de fondos de inversión. Existe una abundante literatura centrada en las finanzas del comportamiento que muestra cómo los gestores de fondos se dejan influenciar por diversos factores a la hora de gestionar un fondo de inversión además de los meramente financieros, como, por ejemplo, la posibilidad de perder el trabajo, el miedo, el éxito o el fracaso. Por ejemplo, Baer, Kempf y Ruenzi (2005) mostraron que los fondos gestionados por un equipo suelen proporcionar resultados más consistentes, menos extremos y con menor riesgo específico que los gestionados por una única persona. También Brown, Harlow y Starks (1996) encontraron que los gestores con peores resultados en términos de rentabilidad a mitad de un año aumentan el riesgo de sus carteras bastante más que los gestores que han conseguido mejores rentabilidades durante ese período de tiempo. Por último (Cashman, et al., 2014) mostraron que, en los fondos de inversión, los flujos de fondos actuales son mejores predictores de los flujos futuros de fondos que las rentabilidades. Por tanto, se puede concluir que el inversor considera la

rentabilidad pasada pero también se guía por otras variables a la hora de suscribir un fondo de inversión.

La gestión de un fondo de fondos de inversión requiere una técnica diferente a la utilizada en la gestión de un fondo de inversión estándar. Este hecho es debido a que, en un fondo de fondos de inversión, la cuestión relevante es buscar los mejores gestores de entre todos los disponibles para unas determinadas categorías de fondos de inversión y no tanto la selección de compañías o activos financieros que “estén baratos”.

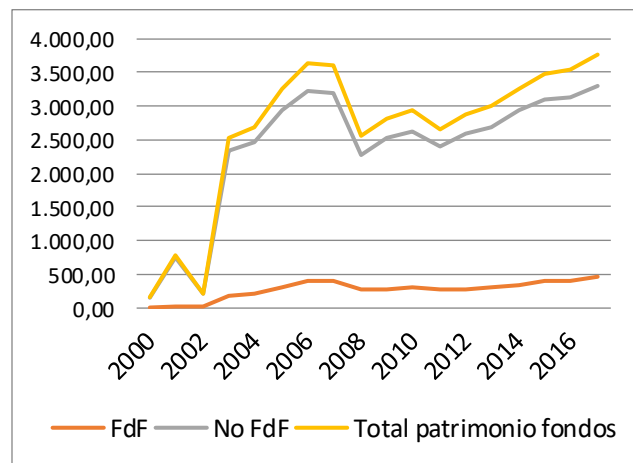
En general, los inversores suelen utilizar tres medidas a la hora de seleccionar fondos de inversión:

- Ratings: existen entidades que califican a los fondos de inversión y que agrupan a los gestores por percentiles según diversas medidas relacionadas con la rentabilidad y riesgo de los fondos gestionados. Las entidades más importantes son Lipper y Morningstar.<sup>21</sup>
- Ratios: la literatura académica ha propuesto y desarrollado un gran número de ratios para cuantificar el atractivo de un fondo de inversión respecto a otros. Un buen resumen de estos ratios puede encontrarse en Cogneau y Hubner (2009), donde enumeran hasta 101 medidas para medir el comportamiento de una cartera de inversión.
- Ratios cualitativos: En este caso, el selector de fondos visita a los diferentes gestores de fondos de inversión para conocer de primera mano la actividad que desarrollan y cómo la desarrollan. A partir de estas visitas, se establecen una serie de ratios cualitativos.

---

<sup>21</sup> Lipper posee los Lipper Leaders <http://www.lipperleaders.com/> mientras que Morningstar tiene un sistema de ratings cuyos detalles aparecen en el siguiente vínculo: [https://corporate.morningstar.com/US/documents/MethodologyDocuments/FactSheets/MorningstarRatingForFunds\\_FactSheet.pdf](https://corporate.morningstar.com/US/documents/MethodologyDocuments/FactSheets/MorningstarRatingForFunds_FactSheet.pdf)

Puede ser interesante destacar que la evolución del patrimonio de fondos de fondos de inversión no ha sido todo lo satisfactoria que se esperaba. Su evolución no ha gozado del éxito de los partícipes y su peso sigue siendo pequeño en proporción al total del patrimonio gestionado por fondos de inversión. La figura 7 muestra, para el período 2000-2017, el patrimonio agregado de los fondos de fondos de inversión, de los fondos de inversión estándares y de todos los fondos de inversión registrados a la venta en algún país de la Eurozona.



*Figura 7 Patrimonio de fondos de fondos de inversión y del resto de fondos de inversión europeos. (Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lipper).*

Esta figura muestra que, en el período considerado, el crecimiento del patrimonio en los fondos de fondos de inversión está en línea con el crecimiento de los fondos de inversión estándares y que el patrimonio gestionado en los fondos de fondos es muy inferior al patrimonio gestionado por todos los fondos. En más detalle, la figura 8 muestra, para el período 2000-2017, el porcentaje que supone el patrimonio gestionado por los fondos de fondos de inversión sobre el patrimonio de todos los fondos de inversión.

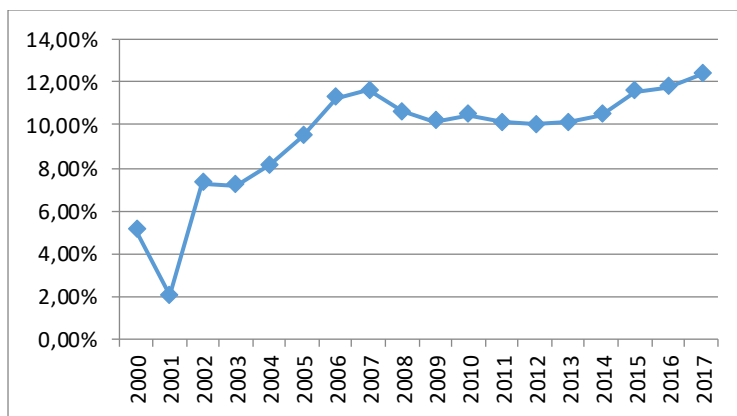


Figura 8 Porcentaje del patrimonio de fondos de fondos de inversión sobre el patrimonio total de los fondos de inversión. (Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lipper).

De modo similar, la figura 9 incluye, para el mismo período, el porcentaje que supone el número de fondos de fondos de inversión sobre el número total de fondos de inversión.

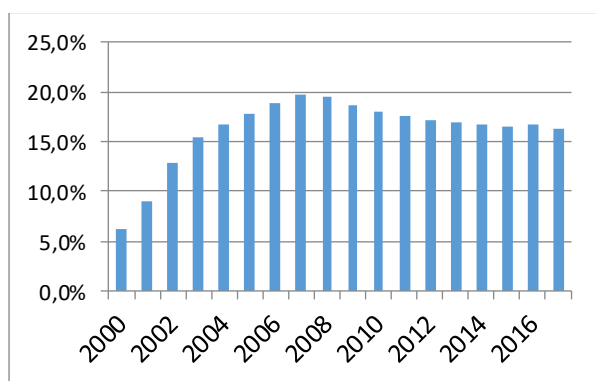


Figura 9 Porcentaje de fondos de fondos de inversión sobre el total fondos de inversión. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Lipper)

Ambas figuras muestran una tendencia creciente a principios de este siglo, pero a partir de 2007, la importancia relativa de los fondos de fondos ha decaído o se ha estabilizado dando la impresión de que el auge inicial de este producto ha decrecido. Más adelante se analizarán las posibles causas de esta aparente pérdida de interés de este producto por parte de las gestoras y del público inversor. Sin embargo, dada la relativa importancia de estos productos, creemos que puede ser interesante analizar los fondos de fondos de inversión desde el punto de vista del binomio rentabilidad-riesgo.

## Objetivo del trabajo.

El objetivo de este capítulo es analizar si los fondos de fondos de inversión pueden generar un alfa superior al de los fondos de inversión tradicionales. Como se ha comentado previamente, existe un efecto diversificación positivo sobre un activo ya diversificado como es un fondo de inversión. Atendiendo al análisis realizado en O'Neal (1997) sobre cómo el aumento del número de fondos de inversión en una determinada cartera reduce la volatilidad conjunta de dicha cartera, los fondos de fondos de inversión tendrían más posibilidades de generar un alfa superior al de los fondos de inversión tradicionales para un mismo tipo de activo. Desde el punto de vista de la rentabilidad un gestor de fondos de fondos de inversión obtendría una rentabilidad similar a un gestor de fondos de inversión para el mismo tipo de activo y la misma área geográfica, mientras que el riesgo sería menor. Sin embargo, el selector de fondos de inversión cobra una comisión adicional a la que cobran los fondos de inversión que forman parte del fondo de fondos, por lo que la rentabilidad debería verse mermada.

En más detalle, este capítulo intenta contestar las siguientes preguntas:

- ¿Obtienen los fondos de fondos de inversión una rentabilidad mayor a la de los fondos de inversión tradicionales? Si no es así, ¿esa rentabilidad menor se debe a las mayores comisiones que cargan los fondos de fondos de inversión?
- ¿Es el alfa de los fondos de fondos de inversión mayor o menor al de los fondos de inversión tradicionales? Si los resultados son diferentes, ¿cuáles pueden ser las posibles causas?

Además de analizar y estudiar el alfa de los fondos de fondos de inversión y de los fondos de inversión estándares vamos a considerar también las rentabilidades de ambos grupos de fondos. La razón de ello es que las rentabilidades son el principal atractivo y la primera motivación de los inversores (sobre todo particulares) que invierten en ambos tipos de fondos y hay que tenerlas en cuenta.

## Revisión de la literatura.

Los fondos de fondos de inversión son un producto relativamente reciente que, sin embargo, ha sido objeto ya de numerosos estudios sobre sus ventajas como producto financiero. En particular se han analizado las ventajas de los fondos de fondos de inversión alternativa (*hedge funds*) frente a la inversión directa en *hedge funds*. Esta comparación debe tener en cuenta los costes que supone la búsqueda de *hedge funds*, el proceso de selección y *due diligence*, etc. Ang, Rhodes-Kropf y Zhao (2008) comparan ambas alternativas de inversión y concluyen que los fondos de *hedge funds* presentan un comportamiento bastante peor que la inversión directa en *hedge funds*. Estos autores también concluyen que inversores con mayores habilidades de selección tendrán más interés en invertir directamente en los *hedge funds* que en los fondos de *hedge funds*.

Brown, Goetzmann y Liang (2005) llegan a una conclusión similar sobre el inferior comportamiento de fondos de *hedge funds* en relación con la inversión directa en *hedge funds*. Sin embargo, estos autores creen que el mal comportamiento de los fondos de fondos se puede deber a que no tienen una estructura de comisiones que incentive la obtención de mayores rentabilidades para sus partícipes, en contraste con los *hedge funds* puros. En particular estos autores identifican como variables influyentes la superior comisión de gestión de los fondos de fondos, la menor (o inexistente) comisión de éxito y la ausencia de inversión del patrimonio propio del gestor en el fondo.

En esta línea se expresan Elton, Gruber y Blake (2011) que concluyen que los fondos con mayores comisiones de éxito son los que atraen a los gestores con mayor habilidad y generan rentabilidades (ajustadas por riesgo) más elevadas. Sin embargo, también es cierto que los fondos con comisiones de éxito asumen más riesgo. Ammann y Moerth (2008) encuentran una diferencia de casi un 2% entre la media ponderada anual de los *hedge funds* y de los fondos de *hedge funds*, que se explica, sobre todo, por las comisiones. Es importante indicar que todos estos trabajos muestran que los fondos de *hedge funds* no son capaces de generar alfa de una manera significativa.

Comparar fondos de fondos de inversión que no sean fondos de *hedge funds* requiere un análisis diferente al de estos últimos, ya que la naturaleza de los *hedge funds* es diferente a la de los fondos de inversión convencionales. Bertin y Prather (2008) llegan a la conclusión de que los fondos de fondos de inversión que tienen gestores conocidos e individualizados tienen un mejor comportamiento que los que son gestionados por un equipo. Igualmente, las ventajas de la diversificación de los fondos de fondos de inversión desaparecen si estos invierten en fondos de la misma familia o entidad o en un solo fondo de inversión. El análisis que vamos a realizar considera este estudio como punto de partida y lo extiende a una base de datos mucho más amplia geográficamente y por nivel de activo.

Uno de los asuntos clave a la hora de analizar los fondos de fondos de inversión es si mediante estos instrumentos se consiguen mejoras en términos de volatilidad, rentabilidad (ajustada por riesgo), consistencia, sin que la doble comisión perjudique en exceso. Uno de los primeros trabajos que analiza este tema fue O'Neal (1997) que afirma que la diversificación en fondos de inversión, incluso entre fondos con el mismo objetivo, beneficia al inversor. En concreto, este autor encuentra que aumentar el número de fondos de inversión de una cartera de uno a seis reduce la variabilidad del valor terminal entre un 40-70%. Con un objetivo similar, Louton y Saraoglu (2008) concluyen que manteniendo de 10 a 12 fondos en vez de un mínimo de dos para diversos perfiles de asignación de activos reducen la desviación típica del valor terminal de un inversor con un determinado objetivo de rentabilidad del 60%. Por otro lado, rands y Gallagher (2005) encuentran que la mayoría de beneficios de la diversificación se consiguen con una cartera de seis fondos de inversión y que no es posible mejorar el ratio de Sharpe con más de cuatro fondos de inversión. Una de las conclusiones de estos autores es que una cartera de fondos de inversión lleva a una reducción en el nivel de volatilidad, mientras que la rentabilidad media permanece constante. Nuestro análisis nos va a permitir comparar

directamente los fondos de fondos de inversión que siempre tienen un número suficiente de fondos con los fondos de inversión estándar.

Los fondos de fondos de inversión tienen su utilidad y su lugar en el mundo financiero y de inversión. Potter (2001) propugna la utilidad y necesidad de fondos de fondos de inversión, ya que el comportamiento de una categoría no es representativo del comportamiento de fondos específicos y, dentro de una categoría de fondos de inversión, el abanico de rentabilidades puede ser muy amplio. Este autor comprueba que, en general, se necesitan más de cinco fondos para reducir el riesgo de *tracking error* de manera significativa. Stein, Ratchev y Sun (2008) sostienen que los fondos de fondos de inversión deben estudiarse de manera diferente a los fondos de inversión tradicionales a causa de sus peculiares características. Por último, Chiang, Kozhevnikov, Lee y Wisen (2008) ha estudiado el caso particular de los fondos de fondos inmobiliarios (*REITS*) y encuentra que estos fondos no obtienen resultados mejores que sus índices de referencia.

La diversificación es un área que se considera clave a la hora de estudiar los fondos de inversión en general y los fondos de fondos de inversión en particular. McKay, Shapiro y Thomas (2018) señalan que la diversificación tiene efectos beneficiosos pero un exceso de la misma supone elevados costes y escasa eficiencia. Moreno y Rodríguez (2013) proponen la estrategia de minimizar el riesgo idiosincrático de los fondos de inversión como la mejor técnica para obtener alfas positivas y concluyen que, en general, los fondos de inversión no están convenientemente diversificados.

El cálculo del alfa de Jensen es una de las maneras más habituales de evaluar el comportamiento de un fondo de inversión y suele ser el mejor indicador para comparar fondos de inversión. Este ratio es también muy útil a la hora de comparar fondos de inversión frente a fondos de fondos de inversión. En general, a los gestores de fondos de inversión les cuesta mucho generar alfas positivos. Wermers (2000) opina que la gestión activa añade valor y que los fondos con un alto nivel de actividad (*turnover*) batan al índice en términos netos. Kosowski, Timmermann, Wermers y White (2006) comprueban

que solamente una minoría de gestores consigue rentabilidades suficientes para cubrir costes. Este resultado es corroborado en Fama y French (2010) que también encuentran evidencia de alfas tanto negativas como positivas en los extremos de la cola de la distribución. Diversos estudios han analizado fondos de inversión españoles. Por ejemplo, Marco-Crespo (2007) encuentra una relación positiva entre rentabilidad y riesgo, la existencia de un efecto tamaño negativo y comprueba que, en general, los fondos de inversión españoles tienen una gestión ineficaz dado el peso de sus comisiones. Menéndez-Requejo y Álvarez-Otero (2000) encuentran que, para un nivel de riesgo similar, los fondos de renta variable no obtienen rentabilidades superiores a la del mercado y, además, los fondos que las obtienen no lo hacen de manera persistente.

En este sentido es importante estudiar la persistencia en los resultados (tanto positivos como negativos) de los gestores de fondos de inversión, al objeto de poder extraer conclusiones más estables en el tiempo. Así, Carhart (1997) comprueba que la persistencia en el comportamiento de los fondos de inversión se debe a las diferencias en los costes de transacción y en los gastos y depende de la actividad negociadora del fondo (*turnover*). Este autor encuentra que la persistencia solamente es anómala en los resultados de los peores fondos de inversión, pero no en los mejores. Sin embargo, Grinblatt y Sheridan (1992) encuentran que existe persistencia positiva en los resultados de los gestores y que el comportamiento pasado de un fondo de inversión es un indicador útil en la elección de los inversores. Brown y Goetzmann (1995) analizan una serie de fondos de inversión de Estados Unidos y confirman que el comportamiento pasado de un fondo es un claro indicador del riesgo de desaparición de dicho fondo, ya que la persistencia que encuentran es para los fondos de inversión que se comportan peor que el índice S&P 500 y el comportamiento (ajustado por riesgo) de los fondos persiste. Para el caso español, Ciriaco-Fernández y Santamaría-Aquilué (2005) estudian la persistencia de los resultados de los fondos de inversión españoles para el período 1992-1999 y obtienen una relación positiva y significativa entre distintas medidas de resultados y referencias

temporales, que puede atribuirse a diferencias en las habilidades de gestión o en las comisiones aplicadas.

Además del análisis de la persistencia en las alfas generadas por los gestores de fondos, es relevante conocer los factores que afectan a esas alfas y su grado de importancia. La literatura académica ha analizado muchos y variados factores, siendo la estructura de comisiones uno de los más relevantes. Véanse Kahn, Scanlan y Siegel (2006), Giambona y Golec (2007), Budiono, Martens y Verbeek (2009) y Cummings (2010). En el alfa también influyen características propias de los gestores, como su edad, estudios y experiencia pasada (Golec, 1996), el ratio entre fondos de inversión y *hedge funds* (Budiono, Martens y Verbeek, 2009), si los fondos están gestionados por un equipo o por un único gestor (Baer, Kempf y Ruenzi, 2005), el grado de concentración en determinados sectores o industrias donde el gestor tiene mayor conocimiento o aporta mayor valor añadido (Kacperczyk, Sialm y Zheng, 2005) y si los gestores de la compañía tiene participaciones en los fondos de inversión de la misma (Cremeers, Driessen, Maenhout y Weinbaum, 2009). También influye en el alfa de los fondos de inversión si estos se han vendido a través de un intermediario financiero o directamente por la gestora (Guercio y Reuter, 2014) o si están en fase de incubación (recién salido al mercado o no) (Evans, 2010).

Dentro de esos factores que afectan al alfa de un fondo, la estructura de comisiones es, sin duda, el factor más estudiado y que más atención ha generado. Así, Davanzo y Nesbitt (1987) obtienen que establecer una comisión sobre los resultados del último trienio es la mejor medida que se puede aplicar a un gestor de fondos de inversión. Starks (1987) encuentra que el tipo de contrato que mejor alinea los intereses del gestor y de los partícipes es el simétrico, entendido como una comisión de gestión más una cantidad (bonus o penalización) dependiendo del resultado obtenido por el gestor en relación con un índice de referencia. Golec (1988) comprueba que aquellos gestores cuya compensación va ligada al rendimiento obtenido logran mejores resultados que aquellos

que solamente reciben una comisión de gestión. Golec (2003) analiza el impacto de la regulación sobre las comisiones y Houge y Wellman (2007) encuentra que comisiones más altas no suponen una mayor calidad en la gestión. En España, Mendoza y Martínez-Sedano (2007) investigan los factores que determinan que una gestora establezca un sistema de comisiones sobre resultados o sobre gestión.

## Metodología

La literatura académica propone dos tipos de métodos para calcular el alfa de un activo financiero, en este caso de un fondo de inversión:

1. Exceso de rentabilidad ponderado por el riesgo del fondo de inversión sobre un índice o una serie de índices no correlacionados entre sí (Blake, Elton y Gruber (1993), Bertin y Prather, 2008).
2. Exceso de rentabilidad calculado mediante el modelo de tres factores de Fama y French (véanse Fama y French (1993) o Chiang, Kozhevnikov, Lee y Wisen, 2008) o el de cuatro factores, añadiendo el factor de Carhart (Carhart (1997), Kacperczyk, Sialm y Zheng (2005), Friesen y Sapp (2007), Budiono, Martens y Verbeek (2009), Barras, Scaillet y Wermers (2010) y Budiono y Martens, 2010).

En este trabajo, se supondrá que el alfa del fondo de inversión  $i$  viene dado por:

$$\alpha_i = (R_i - R_f) - (R_m - R_f)\beta_i$$

donde

$R_i$  = Rentabilidad del fondo de inversión  $i$

$R_f$  = Rentabilidad del activo libre de riesgo

$R_m$  = Rentabilidad del índice de referencia (*benchmark*)

$\beta_i$  = Beta del fondo de inversión respecto al índice de referencia.

Esta fórmula es propuesta por, entre otros, Jensen (1968), Blake, Elton y Gruber (1993), Bertin y Prather (2008) y Chiang, Kozhevnikov, Lee y Wisen (2008). Estos artículos utilizan índices globales y genéricos que no recogen realmente si el comportamiento de un fondo es mejor al de otro. Para lograr que los índices estén relacionados con el tipo de activo en el que el fondo de inversión invierte, nuestra propuesta es utilizar las alfas que podemos obtener directamente de Lipper (que utiliza

también esta fórmula) y que tienen la ventaja de que pueden ser frente a un índice de referencia o frente a la propia categoría de fondos de inversión. En nuestro caso, se utilizará el mismo índice para todos los fondos de la misma categoría.<sup>22</sup>

Como se ha comentado previamente, los alfas se pueden calcular mediante modelos de varios factores, pero los factores solamente son válidos para fondos que invierten mayoritariamente en renta variable. En nuestro caso, se analizarán diversas categorías de fondos (mixtos, renta fija y alternativos) en los que la propia naturaleza de los activos invertidos no hace aconsejable la utilización de dichos factores. Además, tal como indica Cremers, Antti y Eric (2012), la utilización de los factores de Fama y French puede causar algunos problemas en fondos de pequeñas compañías.

Budiono, Martens y Verbeek (2009) indican que hay dos maneras de obtener las alfas para un colectivo: a) calcular las rentabilidades medias de todos los fondos de cada categoría y luego calcular alfa o b) calcular las alfas de todos los fondos de inversión y luego calcular el promedio. En este trabajo, se utilizará este segundo método pues es el recomendado por estos autores (ya que conlleva menores sesgos de supervivencia) y es el más utilizado en la literatura (Ippolito (1989), Huij y Verbeek (2007), Bertin y Prather (2008), Barras, Scaillet y Wermers (2010), Evans (2010) y Elton, Gruber y Blake, 2011).

Una vez calculadas las alfas de cada uno de los fondos de la muestra se obtendrá el alfa media de los fondos de inversión tradicionales y el de los fondos de fondos de inversión. A continuación, se estudiarán dos cuestiones:

1. Significatividad estadística y diferencia con respecto a cero de las alfas obtenidas. Este análisis se realizará mediante un contraste de hipótesis para la diferencia de las medias de ambas muestras (Brown, Goetzmann y Liang (2005), Evans, 2010) y mediante el test de Wilcoxon (Bertin y Prather (2008), Evans, 2010).

---

<sup>22</sup> Lipper denomina indicador técnico a este índice.

2. Modelo de regresión lineal que estudie la relación entre las medidas de rentabilidad-riesgo por un lado y la variable dicotómica fondo de fondos y unas variables de control (desviación típica, gastos totales del fondo y tamaño).

Posteriormente, se calculará también el ratio de Sharpe de cada uno de los fondos de inversión y de los fondos de fondos de inversión. De este modo, se puede analizar si ambos tipos de fondos son capaces de generar un exceso de rentabilidad ajustado por unidad de riesgo total (representado por la desviación típica de los rendimientos) y no solamente por unidad de riesgo sistemático (representado por el coeficiente beta). Al ratio de Sharpe se le aplicarán los mismos análisis comentados anteriormente para determinar su significatividad estadística y se calculará utilizando la base de datos de Lipper. Las ventajas de este método de cálculo son las siguientes: homogeneidad de los cálculos, obtención de una serie temporal de ratios de Sharpe y que el activo libre de riesgo sea el propio de cada fondo de inversión según la divisa en la que invierte.

Siguiendo a diversos autores (Brown, Goetzmann y Liang (2005), Bertin y Prather (2008) o Evans, 2010), el ratio de Sharpe se calcula de la siguiente manera para cada uno de los fondos:

$$Sharpe_i = \frac{R_{pi} - R_{fi}}{\sigma_{pi}}$$

donde

$R_{pi}$  = Rentabilidad del fondo de inversión para el período  $i$

$R_{fi}$  = Rentabilidad del activo libre de riesgo para el período  $i$

$\sigma_{pi}$  = Desviación típica de la rentabilidad del fondo de inversión para el período  $i$

Este análisis se realizará para la muestra de todos los fondos de inversión objeto de estudio y luego para cada una de las diez categorías de fondos de inversión seleccionadas.

## Descripción de la base de datos.

La base de datos objeto de análisis está formada por las categorías de fondos de inversión con mayor porcentaje de fondos de fondos pues no tendría mucho sentido incluir categorías de fondos donde la presencia de fondos de fondos sea marginal. Esta muestra se acotará seleccionando únicamente fondos de inversión domiciliados en los países de la Eurozona. Se selecciona esta área geográfica pues tiene ciertas similitudes (como, por ejemplo, una moneda y legislación<sup>23</sup> comunes) que permiten que un mismo fondo de inversión pueda estar registrado a la venta en la mayoría de estos países a la vez. Así, la muestra seleccionada incluye todos los fondos de inversión domiciliados en Austria, Alemania, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta y Portugal. La base de datos está libre del sesgo de supervivencia pues no solo incluye los fondos vivos en una fecha determinada, sino que también se incluyen los fondos que han desaparecido ya y los que se han fusionado. Este sesgo puede llegar a ser muy importante, como han puesto de manifiesto diversos autores como Brown, Goetzmann, Ibbotson y Ross (1992) o Elton, Gruber y Blake (1996), sobre todo a la hora de medir la persistencia en los resultados. En más detalle, si no se consideran los fondos que van desapareciendo en cada período, la persistencia de los fondos “vivos” va a aparecer sobrevalorada.

Dentro de cada categoría de fondos de inversión, se han tenido en cuenta solamente los fondos primarios, pues la única diferencia entre ellos es la estructura de comisiones. Lipper considera fondos primarios a la categoría minorista (*retail*) más antigua. Finalmente, es importante indicar que no consideramos cada categoría como un fondo independiente pues, en ese caso, daríamos más peso e importancia a los fondos con

---

<sup>23</sup> Por ejemplo, la directiva de la Unión Europea Undertakings for the Collective Investment of Transferable Securities(UCITS) que permite, bajo ciertas condiciones, comercializar un fondo de inversión en cualquier país de la Unión Europea.

un número superior de categorías en detrimento de los fondos de inversión con un número menor de categorías.

La tabla 23 detalla la distribución geográfica de la muestra total de fondos de inversión.

País	Número de fondos
Alemania	2717
Austria	1826
Bélgica	1292
Eslovaquia	83
Eslovenia	87
España	3417
Estonia	44
Finlandia	761
Francia	8861
Grecia	179
Holanda	730
Irlanda	4758
Italia	2432
Letonia	54
Lituania	37
Luxemburgo	19051
Portugal	599
<b>Total</b>	<b>46928</b>

*Tabla 23 Universo de fondos objeto de estudio.*

La muestra seleccionada incluye fondos de inversión pertenecientes a 323 categorías (o clasificaciones) según el objetivo del fondo y el tipo de activo en el que invierten. Lipper realiza estas clasificaciones con el objetivo de agrupar los fondos de inversión en categorías homogéneas, de tal manera que un selector de fondos podrá siempre analizar el comportamiento y calcular diferentes ratios de un fondo de inversión con respecto a sus comparables y, además, poder calcular los ratios de los fondos de inversión de una misma categoría con los mismos parámetros (índices de referencia (*benchmarks*), activos libre de riesgo, etc.). El apéndice 3 muestra la distribución por categorías de la muestra de fondos de inversión analizados.

Nuestra base de datos se construye en base a los siguientes criterios de inclusión/exclusión:

1. Se incluyen solamente aquellas categorías que tengan un mínimo de 500 fondos de inversión pues, en caso contrario, consideramos que los resultados no serían representativos.
2. Se eligen las diez categorías con más de 500 fondos de inversión cuyo porcentaje de fondos de fondos de inversión sea mayor.
3. Se excluyen los fondos de inversión alternativa (*hedge funds*) y los fondos de fondos de *hedge funds*, que tienen un tratamiento completamente distinto de los fondos de inversión y no son objeto de este estudio.

La tabla 24 incluye las categorías de fondos de inversión que se van a estudiar y muestra un cierto predominio de los fondos mixtos y los fondos de retorno absoluto. Estas categorías son más proclives a gestionarse mediante fondos de fondos de inversión, ya que en ellas la asignación de activos tiene un papel fundamental. Esta relevancia se ha encontrado en numerosos estudios como, por ejemplo, Brinson, Singer y Beebower (1991).

Categoría de Lipper	Nº. Fondos de fondos	Nº. Total de fondos	Porcentaje de FdF sobre total
Mixed Asset EUR Agg - Global	515	998	51,60%
Mixed Asset EUR Cons - Global	623	1365	45,64%
Mixed Asset EUR Bal - Global	665	1643	40,47%
Mixed Asset EUR Flex - Global	1411	3731	37,82%
Absolute Return EUR Low	132	492	26,83%
Equity Global	809	3988	20,29%
Absolute Return EUR High	91	523	17,40%
Equity Emerging Mkts Global	122	784	15,56%
Bond Global	188	1696	11,08%
Equity Europe	221	2045	10,81%
Total	4777	17265	27,67%

*Tabla 24 Categorías de fondos de inversión analizas.*

La Tabla 25 incluye las principales características de la base de datos objeto de estudio en términos del alfa de los fondos de inversión comparado frente al indicador técnico.

Categoría	Fondos de fondos (FoF) vs el resto de fondos (No FoF)	Número de fondos con alfa vs Indicador técnico.	Media de Alfa vs Indicador técnico.	Máximo del Alfa vs Indicador técnico.	Mínimo del Alfa vs Indicador técnico.	Número de fondos con alfa vs categoría.	Media de Alfa vs categoría.	Máximo del Alfa vs categoría.	Mínimo del Alfa vs categoría.
<b>Absolute Return EUR High</b>		<b>608</b>	<b>1,315%</b>	<b>37,861%</b>	<b>-40,032%</b>	<b>610</b>	<b>-0,019%</b>	<b>30,727%</b>	<b>-44,199%</b>
	FoF	189	0,815%	14,000%	-24,901%	190	-0,464%	7,092%	-22,743%
	No FoF	419	1,541%	37,861%	-40,032%	420	0,183%	30,727%	-44,199%
<b>Absolute Return EUR Low</b>		<b>628</b>	<b>0,195%</b>	<b>9,700%</b>	<b>-11,242%</b>	<b>631</b>	<b>0,480%</b>	<b>18,383%</b>	<b>-11,477%</b>
	FoF	208	-0,419%	6,145%	-8,529%	208	0,412%	18,383%	-11,477%
	No FoF	420	0,499%	9,700%	-11,242%	423	0,514%	9,280%	-7,050%
<b>Bond Global</b>		<b>2,525</b>	<b>0,713%</b>	<b>28,405%</b>	<b>-30,333%</b>	<b>2,527</b>	<b>0,602%</b>	<b>34,084%</b>	<b>-31,168%</b>
	FoF	323	0,919%	10,660%	-13,722%	323	0,764%	8,032%	-12,287%
	No FoF	2,202	0,683%	28,405%	-30,333%	2,204	0,578%	34,084%	-31,168%
<b>Equity Emerging Mkts Global</b>		<b>1,410</b>	<b>-1,540%</b>	<b>11,860%</b>	<b>-16,494%</b>	<b>1,410</b>	<b>-0,343%</b>	<b>12,102%</b>	<b>-16,998%</b>
	FoF	266	-1,965%	6,762%	-15,466%	266	-0,846%	8,139%	-10,266%
	No FoF	1,144	-1,441%	11,860%	-16,494%	1,144	-0,225%	12,102%	-16,998%
<b>Equity Europe</b>		<b>4,275</b>	<b>3,568%</b>	<b>27,048%</b>	<b>-26,635%</b>	<b>4,275</b>	<b>-0,292%</b>	<b>25,487%</b>	<b>-27,519%</b>
	FoF	541	3,431%	14,076%	-16,508%	541	-0,291%	7,999%	-17,833%
	No FoF	3,734	3,588%	27,048%	-26,635%	3,734	-0,292%	25,487%	-27,519%
<b>Equity Global</b>		<b>6,974</b>	<b>-2,444%</b>	<b>21,447%</b>	<b>-57,885%</b>	<b>6,977</b>	<b>-0,780%</b>	<b>26,576%</b>	<b>-61,887%</b>
	FoF	1,891	-2,532%	20,434%	-31,084%	1,894	-1,028%	26,576%	-31,477%
	No FoF	5,083	-2,412%	21,447%	-57,885%	5,083	-0,688%	24,880%	-61,887%
<b>Mixed Asset EUR Agg - Global</b>		<b>1,918</b>	<b>-1,872%</b>	<b>22,707%</b>	<b>-37,372%</b>	<b>1,930</b>	<b>0,079%</b>	<b>24,925%</b>	<b>-30,868%</b>
	FoF	1,192	-1,792%	8,826%	-19,827%	1,196	0,135%	13,119%	-14,561%
	No FoF	726	-2,004%	22,707%	-37,372%	734	-0,014%	24,925%	-30,868%
<b>Mixed Asset EUR Bal - Global</b>		<b>2,868</b>	<b>-1,101%</b>	<b>26,314%</b>	<b>-64,571%</b>	<b>2,875</b>	<b>0,081%</b>	<b>17,390%</b>	<b>-74,950%</b>
	FoF	1,425	-1,057%	26,314%	-22,833%	1,429	0,179%	8,581%	-22,494%
	No FoF	1,443	-1,145%	15,032%	-64,571%	1,446	-0,016%	17,390%	-74,950%
<b>Mixed Asset EUR Cons - Global</b>		<b>2,511</b>	<b>-0,458%</b>	<b>16,311%</b>	<b>-23,414%</b>	<b>2,516</b>	<b>0,078%</b>	<b>9,581%</b>	<b>-22,310%</b>
	FoF	1,314	-0,464%	16,311%	-10,049%	1,314	0,146%	9,559%	-9,874%
	No FoF	1,197	-0,451%	13,391%	-23,414%	1,202	0,003%	9,581%	-22,310%
<b>Mixed Asset EUR Flex - Global</b>		<b>5,342</b>	<b>-1,520%</b>	<b>29,210%</b>	<b>-214,446%</b>	<b>5,614</b>	<b>0,289%</b>	<b>30,427%</b>	<b>-212,601%</b>
	FoF	2,311	-1,637%	18,149%	-214,446%	2,426	0,208%	18,571%	-212,601%
	No FoF	3,031	-1,431%	29,210%	-71,866%	3,188	0,351%	30,427%	-58,953%
<b>Total</b>		<b>29,059</b>	<b>-0,594%</b>	<b>37,861%</b>	<b>-214,446%</b>	<b>29,365</b>	<b>-0,107%</b>	<b>34,084%</b>	<b>-212,601%</b>

Tabla 25 Características de la base de datos objeto de estudio.

Las principales conclusiones de esta Tabla son las siguientes:

1. El alfa medio de los fondos de inversión estándar es más elevado para la gran mayoría de categorías objeto de estudio, lo que anticiparía que los fondos de inversión estándar tienen un mejor comportamiento ajustado por el riesgo.
2. En general, los fondos de fondos de inversión son menos volátiles que el resto de fondos de inversión al generar un rango de alfas menos amplio.

En cuanto a períodos de tiempo, hemos elegido trienios (la referencia en el sector de selección de fondos) en el período 2000-2017, el período de mayor desarrollo de la industria de fondos de inversión en el mundo en general y en Europa en particular. La selección de un intervalo temporal tan amplio garantiza que podemos seleccionar todas las fases del ciclo económico y, de este modo, se puede evitar atribuir propiedades o

características a los fondos de inversión que sean, en realidad, debidas a circunstancias temporales de un período de tiempo concreto.

El cálculo de los ratios se realiza teniendo en cuenta las comisiones ya pagadas por el partícipe y que se van periodificando anualmente y restando del valor liquidativo diario de cada fondo de inversión. Es importante indicar que el valor liquidativo incluye las comisiones de gestión, administración (o custodia) y la de éxito. Sin embargo, las comisiones de suscripción o reembolso no están incluidas en dicho valor pues estas comisiones pueden ser diferentes según la entidad donde se suscriba o reembolse el fondo de inversión.

Vamos a calcular y analizar dos tipos de alfas:

1. Alfa respecto a un índice de referencia (*benchmark*). Este índice se denominará indicador técnico y tiene la característica de que es el mismo para todos los fondos de inversión de la misma categoría, independientemente de que el gestor haya asignado otro. Así se evita que unos fondos que inviertan en el mismo tipo de activo y área geográfica puedan generar diferentes alfas simplemente porque se comparen con uno u otro índice de referencia.
2. Alfa de cada fondo respecto a la categoría a la que pertenece. Lipper hace una agregación de los fondos de cada categoría, lo que permite comparar cada uno de ellos con esta especie de promedio.

La Tabla 26 incluye las características de las alfas de la base de datos agrupadas por trienios:

Periodo	Alfa		Alfa Máxima		Alfa Mínima	
	Vs Ind. Técnico.	Vs Categoría	Vs Ind. Técnico.	Vs Categoría	Vs Ind. Técnico.	Vs Categoría
2000-2002	-2,517	-0,902	22,501	26,576	-64,571	-74,950
2003-2005	0,447	-0,220	37,861	30,727	-25,354	-28,897
2006-2008	-0,573	0,279	26,211	27,381	-40,032	-44,199
2009-2011	-1,307	-0,722	22,707	24,925	-214,446	-212,601
2012-2014	-0,524	0,242	30,587	34,084	-71,866	-61,887
2015-2017	-0,008	0,196	24,430	21,879	-32,258	-30,881

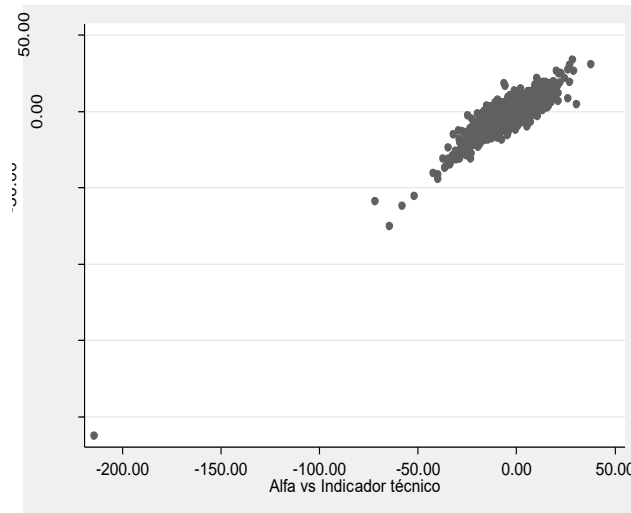
*Tabla 26 Características de las alfas de la base de datos agrupadas por trienios.*

Los resultados proporcionados en esta tabla son ilustrativos y están en línea con otros resultados aparecidos anteriormente en la literatura de fondos de inversión. En primer lugar, vemos que las alfas medias respecto a un índice de referencia (el indicador técnico) son negativas en todos los trienios excepto en 2003-2005, período de expansión económica con un buen rendimiento de, entre otros tipos de activos, la renta variable. Este resultado está en la línea con investigaciones previas que muestran que solamente un número pequeño de fondos generan alfas positivas de manera consistente en el tiempo. Véase, por ejemplo, Brown y Goetzmann (1995), Menendez-Requejo y Alvarez-Otero (2000), Ciriaco-Fernández y Santamaría-Aquilué (2005), Kosowski, Timmermann, Wermers y White (2006) y Barras, Scaillet y Wermers (2010). Sin embargo, algunos autores sostienen que la gestión activa añade valor y que las comisiones son la principal razón de que los fondos no batan al índice de referencia, véase Wermers (2000), Marco-Crespo (2007), Cummings (2010) y Fama y French (2010).

También se puede observar una alta dispersión en los resultados obtenidos y una gran diferencia entre los valores máximos y mínimos de las alfas tanto cuando se compara el fondo con el indicador técnico como cuando se compara con su correspondiente categoría.

Cuando se obtiene el alfa tomando como referencia la categoría de fondos de inversión de cada uno, la rentabilidad media es positiva en la mitad de los períodos considerados, aunque los valores máximos y los mínimos son similares.

La figura 10 muestra la relación entre ambas alfas para cada uno de los fondos de los que tenemos datos.



*Figura 10 Relación entre los dos alfas (frente al indicador técnico y frente a la categoría) para todos los fondos de inversión de la base de datos.*

Esta figura permite apreciar que existen algunos valores extremos del que destacaremos el fondo de inversión Omega, gestionado por UBS Management en Francia y que solamente estuvo operativo desde 2009 a 2013 con unos resultados desastrosos. Para complementar esta información, la figura 11 incluye las rentabilidades semestrales de este fondo de inversión.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Este tipo de comportamiento es excepcional, pero se suele dar de vez en cuando.

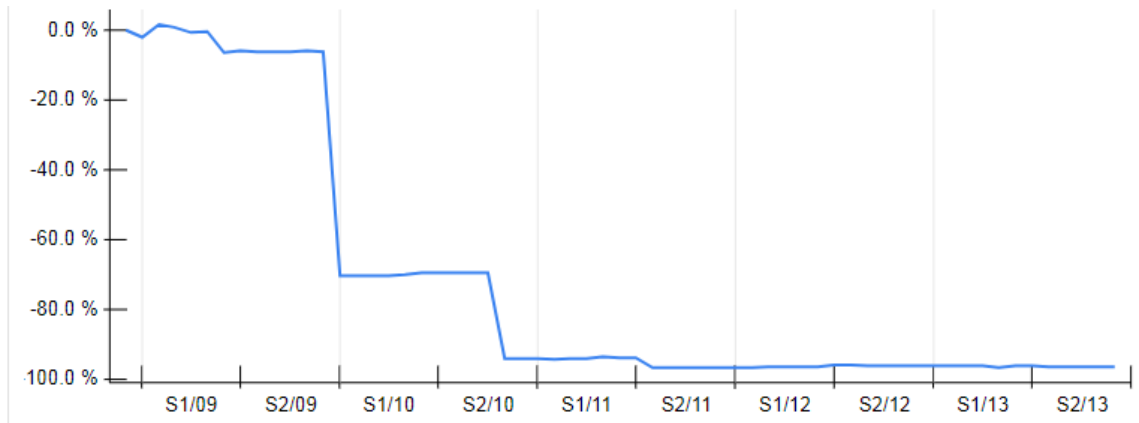


Figura 11 Comportamiento semestral del fondo Omega. (Fuente: fundkis.com)

La figura 12 incluye el diagrama de cajas (*box plot*) del alfa frente al indicador técnico de la base de datos. Este diagrama es un método visual e ilustrativo para detectar los valores extremos (*outliers*) de una distribución de datos y es uno de los más recomendados por diversos autores (Wilcox, 2009, 2012).

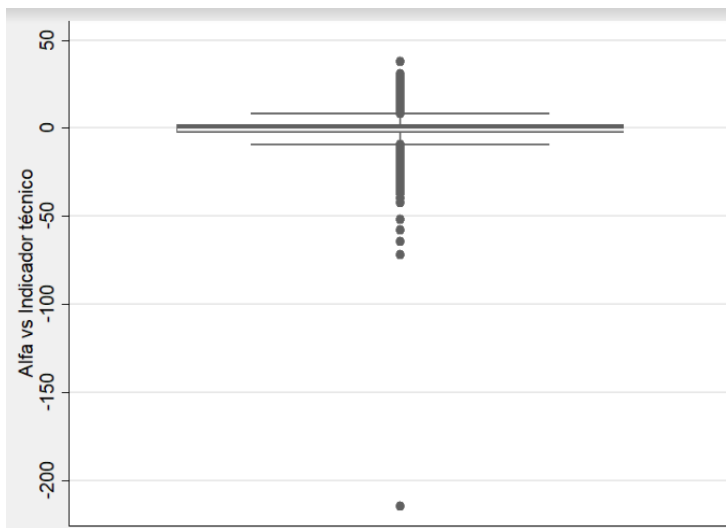


Figura 12 Diagrama de cajas (*box plot*) del alfa frente al indicador técnico de la base de datos.

Esta figura muestra un pequeño número de valores extremos, de entre los cuales destaca el fondo Omega, comentado anteriormente. Para analizar el posible efecto de los valores extremos en nuestro análisis, se ha calculado la media de todas las variables objeto

de estudio de tres maneras diferentes: a) considerando los posibles valores extremos, b) eliminando solamente el valor más extremo (en valor absoluto), y c) quitando los cinco posibles valores extremos más bajos y los cinco posibles valores extremos más altos. La Tabla 27 incluye los resultados.

	Alfa vs ind. Técnico		Alfa vs categoría		Patrimonio medio		TER medio		Desv. Típica		Flujos entrada		Var riesgo de cola		Var paramétrico	
	Fdf	Fondos estándar	Fdf	Fondos estándar	Fdf	Fondos estándar	Fdf	Fondos estándar	Fdf	Fondos estándar	Fdf	Fondos estándar	Fdf	Fondos estándar	Fdf	Fondos estándar
Toda la base de datos	-1,15	-0,32	-0,1	-0,11	75,47	110,28	1,74	1,72	8,88	10,69	4810,14	18201,9	-5,11	-6,15	-4,03	-4,85
Sin el valor más elevado	-1,13	-0,31	-0,08	-0,11	75,05	109,55	1,74	1,72	8,87	10,67	3200,36	13343,1	-5,1	-6,14	-4,02	-4,85
Sin los 10 valores más elevados	-1,13	-0,31	-0,08	-0,1	73,9	106,89	1,74	1,72	8,86	10,64	1240,89	3599,83	-5,09	-6,13	-4,01	-4,84
Nº. Fondos con el dato	9660	19398	9786	19577	13868	30380	16075	36761	9786	19579	7482	14307	9791	19573	9791	19579

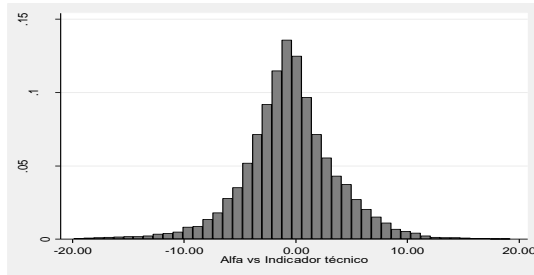
*Tabla 27 Promedio de las variables objeto de estudio considerando o no diferentes valores extremos*

Se puede observar que, al ser una base de datos con un elevado número de observaciones, un número reducido de posibles valores extremos no altera las medias de ninguno de los diferentes indicadores que se están considerando. En el caso de los flujos de entrada medios sí existe discrepancia. Esta discrepancia es debida a dos factores:

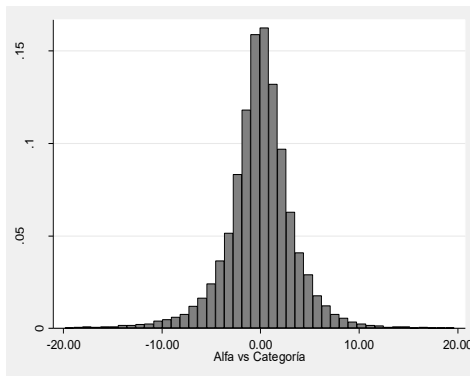
1. Hay muchos más fondos con períodos de flujos de entrada positivos que negativos (los cuales podrían compensar la media). Dos razones pueden explicar este hecho: a) un fondo que tenga varios períodos de grandes flujos negativos puede acabar desapareciendo o integrado en otro fondo de inversión o b) esos flujos negativos no se reportan a los analistas de bases de datos, como es el caso de Lipper.
2. Los flujos de los fondos están en valor absoluto y no en porcentaje, como la mayoría del resto de variables. Por tanto, puede suceder que una entrada muy grande en un cierto fondo suponga un porcentaje pequeño del patrimonio de dicho fondo.

A la luz de estos resultados se considerará toda la base de datos en su conjunto sin eliminar ningún valor extremo.

Las figuras 13 y 14 incluyen el histograma del alfa frente a, respectivamente, el indicador técnico y la categoría de cada fondo. Para su mejor visualización, se han eliminado los valores extremos de estos histogramas.



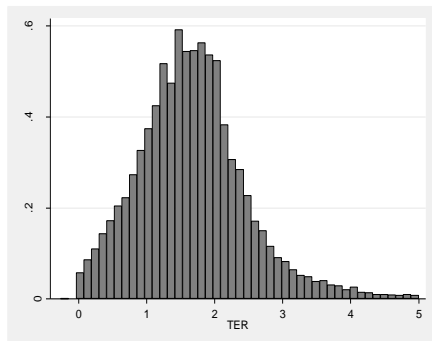
*Figura 13 Histograma del alfa frente al indicador técnico. (Fuente: Lipper)*



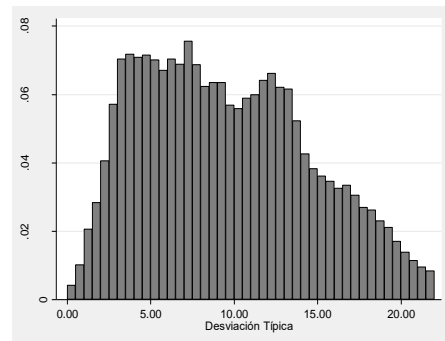
*Figura 14 Histograma del alfa de la base de datos frente a la categoría de cada fondo. (Fuente: Lipper)*

Finalmente, la figura 15 incluye los histogramas del resto de variables (ratio de gastos totales (Total expenses ratio, TER), desviación típica y patrimonio).

TER (Total Expense Ratio)



Desviación típica



Patrimonio

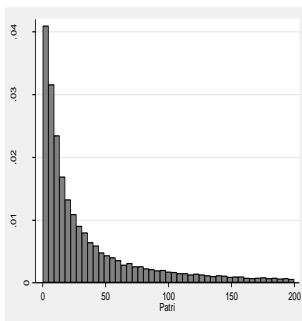


Figura 15 Histogramas del TER, desviación típica y patrimonio. (Fuente: Lipper)

La tabla 28 incluye una serie de estadísticos descriptivos de todas las variables para todos los fondos incluidos en la base de datos. En concreto, esta tabla incluye, para cada variable, el número de observaciones, la media, desviación típica y valores extremos (máximo y mínimo). El número de observaciones es bastante elevado y oscila entre 21.791 y 52.838. Se observa que, en media, el alfa de los fondos de inversión de la muestra sería positivo sin contar el efecto de las comisiones. Con el efecto comisiones se observa que es negativo. Este resultado es consistente con estudios como Wermers (2000)

o Kosowski, Timmermann, Wermers y White (2006) que documentan que la mayoría de gestores no logra alfas positivas netas de comisiones, es decir, solamente una minoría de gestores consigue rentabilidades superiores a los costes. Igualmente es de destacar la enorme dispersión de los datos, ya que el rango entre los valores máximos y mínimos es enorme en muchas de las variables. Por último observar también que algunas variables como el patrimonio o la desviación típica tienen, por definición, un tope en el nivel cero.

La tabla 28 incluye también, para las 10 categorías de fondos consideradas, una serie de estadísticos descriptivos de todas las variables. Se puede observar que, en este caso, los resultados difieren según la categoría de fondos que se considere. Puede ser interesante destacar la categoría de retorno absoluto, que históricamente ha generado altas

alfas y que actualmente ha caído en desgracia por sus malos resultados en 2018.<sup>25</sup>

Categoría	Variable	Obs.	Media	Mediana	Máx.	Mín.	Desv. Típica
Absolute Return EUR	Alfa vs indicador técnico	608	1,32	2,71	37,86	-40,03	7,55
	Alfa vs categoría	610	-0,02	0,32	30,73	-44,20	5,17
	Desv. Típica	610	8,07	7,09	32,12	0,71	4,17
	Fhijos	515	1.566,19	-9,03	708.300,00	-468,43	31.224,18
	VAR riesgo de cola	610	-4,67	-3,93	-0,27	-28,52	2,85
	VAR paramétrico	610	-3,68	-3,06	-0,19	-23,35	2,33
	TER	1379	1,92	1,84	7,87	0,00	0,90
	Patrimonio	1213	85,50	17,63	12.858,06	0,00	496,90
Absolute Return EUR	Alfa vs indicador técnico	628	0,19	0,35	9,70	-11,24	2,52
	Alfa vs categoría	631	0,48	0,25	18,38	-11,48	1,98
	Desv. Típica	631	2,31	1,98	31,81	0,05	2,14
	Fhijos	549	1.315,00	-22,77	562.814,30	-5.629,78	24.170,06
	VAR riesgo de cola	631	-1,26	-1,04	0,15	-18,76	1,31
	VAR paramétrico	631	-0,98	-0,81	0,19	-14,89	1,05
	TER	1511	1,19	1,18	9,16	0,00	0,56
	Patrimonio	1274	141,08	34,90	5.142,52	0,00	364,32
Bond Global	Alfa vs indicador técnico	2525	0,71	0,54	28,40	-30,33	3,73
	Alfa vs categoría	2527	0,60	0,52	34,08	-31,17	3,48
	Desv. Típica	2529	5,47	4,62	524,36	0,13	10,71
	Fhijos	1724	1.457,84	-14,59	991.634,60	-212.970,00	31.263,37
	VAR riesgo de cola	2529	-2,93	-2,50	0,09	-113,04	2,78
	VAR paramétrico	2529	-2,29	-1,96	0,13	-90,06	2,22
	TER	4941	1,17	1,12	10,22	0,00	0,64
	Patrimonio	3858	121,17	30,75	5.451,43	0,00	335,50
Equity Emerging Mkts	Alfa vs indicador técnico	1410	-1,54	-1,69	11,86	-16,49	3,32
	Alfa vs categoría	1410	-0,34	-0,51	12,10	-17,00	3,20
	Desv. Típica	1410	17,05	15,63	32,21	5,97	5,04
	Fhijos	1091	16.154,76	4,93	7.818.802,00	-14.560,31	296.959,00
	VAR riesgo de cola	1410	-9,67	-8,11	-2,92	-21,33	3,80
	VAR paramétrico	1410	-7,60	-6,29	-2,12	-17,29	3,18
	TER	2336	2,00	2,01	6,18	0,00	0,76
	Patrimonio	2082	131,36	27,91	3.901,72	0,00	332,18
Equity Europe	Alfa vs indicador técnico	4275	3,57	3,86	27,05	-26,63	4,24
	Alfa vs categoría	4275	-0,29	-0,36	25,49	-27,52	3,83
	Desv. Típica	4275	14,57	13,93	51,44	0,00	4,43
	Fhijos	3019	30.660,45	-3,95	65.700.000,00	-8.755,39	1.257.196,00
	VAR riesgo de cola	4269	-8,57	-7,82	-1,38	-36,65	3,59
	VAR paramétrico	4275	-6,79	-6,12	0,00	-30,29	3,05
	TER	7278	1,87	1,80	18,43	0,00	0,99
	Patrimonio	5776	119,23	28,62	16.058,90	0,00	404,70
Equity Global	Alfa vs indicador técnico	6974	-2,44	-2,15	21,45	-57,89	4,87
	Alfa vs categoría	6977	-0,78	-0,45	26,58	-61,89	4,92
	Desv. Típica	6977	13,46	12,84	527,86	0,89	7,90
	Fhijos	4992	25.325,85	7,14	69.500.000,00	-88.960,21	1.113.158,00
	VAR riesgo de cola	6977	-7,79	-6,95	-0,48	-114,88	4,09
	VAR paramétrico	6977	-6,15	-5,40	-0,38	-91,89	3,43
	TER	12739	1,85	1,79	15,36	0,00	0,98
	Patrimonio	10098	96,37	20,73	9.361,30	0,00	345,55
Mixed Asset EUR Agg	Alfa vs indicador técnico	1918	-1,87	-1,47	22,71	-37,37	3,61
	Alfa vs categoría	1930	0,08	0,12	24,92	-30,87	3,19
	Desv. Típica	1930	10,61	10,25	35,11	1,05	3,61
	Fhijos	1361	1.738,83	-0,10	2.004.445,00	-1.863,44	54.737,85
	VAR riesgo de cola	1930	-6,17	-5,62	-0,56	-25,56	2,85
	VAR paramétrico	1930	-4,88	-4,36	-0,38	-21,24	2,41
	TER	3479	1,81	1,71	17,37	0,00	1,21
	Patrimonio	2695	69,52	18,70	1.823,85	0,00	153,36
Mixed Asset EUR Bal	Alfa vs indicador técnico	2868	-1,10	-0,93	26,31	-64,57	3,03
	Alfa vs categoría	2875	0,08	0,15	17,39	-74,95	3,04
	Desv. Típica	2875	6,91	6,50	52,41	0,04	2,96
	Fhijos	2074	3.100,20	-0,25	2.775.548,00	-1.848,72	78.854,57
	VAR riesgo de cola	2875	-3,93	-3,50	0,00	-85,64	2,52
	VAR paramétrico	2875	-3,09	-2,74	0,05	-69,56	2,09
	TER	4995	1,63	1,55	15,38	-0,26	0,95
	Patrimonio	4124	110,58	25,08	8.265,18	0,00	301,68

<sup>25</sup> Véase, por ejemplo, el artículo del diario Cinco Días: “Los fondos de retorno absoluto fracasan en esquivar caídas bursátiles.” El vínculo es [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/05/31/mercados/1559312343\\_063507.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/05/31/mercados/1559312343_063507.html)

Mixed Asset EUR Cons	Alfa vs indicador técnico	2511	-0,46	-0,42	16,31	-23,41	2,55
	Alfa vs categoría	2516	0,08	0,11	9,58	-22,31	1,96
	Desv. Típica	2516	4,08	3,78	29,11	0,19	1,88
	Flujos	1836	20.411,70	0,29	18.500.000,00	-1.837,85	521.608,90
	VAR riesgo de cola	2516	-2,24	-2,01	-0,04	-25,56	1,28
	VAR paramétrico	2516	-1,75	-1,55	0,01	-20,74	1,05
	TER	4406	1,35	1,30	8,45	0,00	0,76
	Patrimonio	3652	118,12	25,52	11.576,65	0,00	385,31
Mixed Asset EUR Flex	Alfa vs indicador técnico	5342	-1,52	-1,02	29,21	-214,45	5,28
	Alfa vs categoría	5614	0,29	0,42	30,43	-212,60	4,88
	Desv. Típica	5614	8,05	7,12	83,99	0,07	4,65
	Flujos	4630	2.051,45	6,23	5.186.882,00	-2.120,69	81.077,68
	VAR riesgo de cola	5614	-4,61	-3,91	0,15	-154,34	3,60
	VAR paramétrico	5614	-3,63	-3,06	0,17	-126,89	2,95
	TER	9774	1,93	1,78	28,81	0,00	1,24
	Patrimonio	9478	67,14	14,18	22.483,45	0,00	414,15
Total	Alfa vs indicador técnico	29059	-0,59	-0,57	37,86	-214,45	4,78
	Alfa vs categoría	29365	-0,11	0,04	34,08	-212,60	4,09
	Desv. Típica	29367	10,09	9,29	527,86	0,00	7,17
	Flujos	21791	13.603,22	1,15	69.500.000,00	-212.970,00	729.717,70
	VAR riesgo de cola	29361	-5,80	-5,00	0,15	-154,34	4,10
	VAR paramétrico	29367	-4,58	-3,88	0,19	-126,89	3,37
	TER	52838	1,73	1,64	28,81	-0,26	1,02
	Patrimonio	44250	99,37	21,50	22.483,45	0,00	365,54

*Tabla 28 Descripción de la base de datos.*

El apéndice 4 incluye los gráficos de puntos relacionando el alfa frente al indicador técnico con el resto de variables.

Aplicando el test de Shapiro y Wilk confirmamos para todas las variables lo que veríamos gráficamente, que ninguna de las variables sigue una distribución normal.

## Resultados

La Tabla 29 muestra los resultados obtenidos para toda la base de datos. En concreto, se han calculado y comparado diferentes medidas de rentabilidad y rentabilidad (ajustada por riesgo) para los fondos de inversión estándares y para los fondos de fondos de inversión. En el caso de la media se aplicarán dos tipos de contraste de hipótesis que analizan, respectivamente, si las cifras y la diferencia anualizada entre dichas cifras de ambos tipos de fondos son estadísticamente significativas y diferentes de cero. Esta significatividad la hemos expresado con la siguiente escala:

\*Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

En el caso de la mediana, de modo similar a Evans (2010), se ha aplicado el test de Wilcoxon de suma de rangos para analizar si las medianas de los fondos de inversión estándares y de los fondos de fondos y la diferencia de medianas entre ambas muestras son distintas de cero.

*Tabla 29 Comparativa entre fondos de inversión estándar y fondos de fondos de inversión para diferentes medidas de rentabilidad y rentabilidad ajustada por riesgo.*

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-1,001%***	-0,911%***	-2,068%***	-1,829%***	1,067%***	0,918%***
Alfa vs categoría	-0,152%***	0,050%	-0,246%***	-0,049%***	0,094%**	0,099%***
Ratio de Sharpe	0,174***	0,185***	0,146***	0,159***	0,028***	0,026***
Rentabilidad total	1,982%***	1,875%***	1,736%***	1,537%***	0,246%***	0,338%***

\*Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

Los resultados son bastante ilustrativos. La media y la mediana de los fondos de inversión estándares es superior a la de los fondos de fondos de inversión tanto en términos de alfa de cada fondo respecto al indicador técnico como respecto a su categoría de fondos. El mismo resultado se obtiene para el ratio de Sharpe y para la rentabilidad total. Por tanto, se concluye que los fondos de inversión estándares tienen una mayor alfa y una mayor rentabilidad (tanto ajustada por riesgo como sin ajuste) que los fondos de fondos de inversión. En la mayoría de los casos la significatividad estadística de los resultados es elevadísima, lo que aporta más credibilidad a los resultados, los cuales están en línea con los obtenidos por Brown, Goetzmann y Liang (2005) y Bertin y Prather (2008).

De manera similar a la tabla previa, la Tabla 30 muestra los resultados obtenidos para las diez categorías de fondos que se han seleccionado.

*Tabla 30 Resultados obtenidos para las diez categorías de fondos de inversión seleccionados.*

**Mixed Asset EUR Agg - Global**

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-2,589%***	-2,14%***	-2,63%***	-2,397%***	0,042%	0,26%
Alfa vs categoría	0,041%	0,021%**	0,122%*	0,229%***	-0,080%	-0,02%
Ratio de Sharpe	0,1545***	0,191***	0,1654***	0,197***	-0,0109	0,189
Rentabilidad total	1,215%***	1,722%***	1,82%***	2,147%***	-0,605%*	-0,425%*

**Mixed Asset EUR Cons - Global**

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-0,941%***	-0,8%***	-0,885%***	-0,697%***	-0,056%	-0,103%
Alfa vs categoría	-0,020%	0,051%	0,087%**	0,087%***	-0,107%*	-0,04%
Ratio de Sharpe	0,103***	0,179***	0,122***	0,197***	-0,019	-0,018
Rentabilidad total	1,547%***	1,511%***	1,784%***	1,55%***	-0,002%**	-0,039%

### Mixed Asset EUR Bal - Global

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-1,750%***	-1,685%***	-1,741%***	-1,626%***	-0,009%	-0,059%
Alfa vs categoría	0,102%	0,143%***	0,162%***	0,236%***	-0,060%	-0,093%
Ratio de Sharpe	0,155***	0,210***	0,180***	0,283***	-0,025	-0,073
Rentabilidad total	1,642%***	1,358%***	1,875%***	1,824%***	-0,00233	-0,466%

### Mixed Asset EUR Flex - Global

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-2,678%***	-2,178%***	-3,089%***	-2,568%***	0,411%***	0,390%***
Alfa vs categoría	0,392%***	0,691%***	0,150%	0,458%***	0,242%*	0,233%***
Ratio de Sharpe	0,130***	0,130***	0,097***	0,092***	0,033*	0,038**
Rentabilidad total	1,283%***	1,134%***	1,167%***	0,779%***	0,116%	0,355%

### Absolute Return EUR Low

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-0,005%	0,130%	-0,565%***	-0,191%***	0,560%***	0,321%***
Alfa vs categoría	0,410%***	0,274%***	0,183%	0,026%	0,227%	0,248%**
Ratio de Sharpe	-0,012	0,091	-0,200***	-0,101***	0,188**	0,192***
Rentabilidad total	0,880%***	0,745%***	0,914%***	0,900%***	-0,034%	-0,155%

### Equity Global

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-3,043%***	-2,707%***	-3,565%***	-3,522%***	0,522%	0,815%***
Alfa vs categoría	-0,767%***	-0,447%***	-1,465%***	-1,355%***	0,698%	0,908%***
Ratio de Sharpe	0,225***	0,266***	0,192***	0,219***	0,033	0,047
Rentabilidad total	2,458%***	3,417%***	2,014%***	2,97%***	0,444%	0,447%

### Absolute Return EUR High

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-0,028%	0,143%	-0,440%	-0,142%	0,412%	0,285%
Alfa vs categoría	0,423%*	0,508%***	-0,366%	-0,189%	0,789%*	0,697%***
Ratio de Sharpe	0,077**	0,015	-0,037	-0,022	0,114*	0,037
Rentabilidad total	0,938%***	0,353%***	0,896%**	0,559%**	0,896%	-0,206%

### Equity Emerging Mkts Global

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-1,781%***	-1,888%***	-2,741%***	-2,834%***	0,96%***	0,946%***
Alfa vs categoría	-0,259%***	-0,365%***	-1,291%***	-1,063%***	1,032%***	0,698%***
Ratio de Sharpe	0,201***	0,156***	0,203***	0,104***	-0,002	0,052
Rentabilidad total	4,757%***	3,425%***	4,256%***	1,971%***	0,501%	1,454%***

### Bond Global

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	0,404%***	0,221%***	0,845%***	0,706%***	-0,441%***	-0,485%***
Alfa vs categoría	0,217%***	0,245%***	0,491%***	0,535%***	-0,274%*	-0,29%***
Ratio de Sharpe	0,223***	0,230***	0,325***	0,299***	-0,102***	-0,069***
Rentabilidad total	2,059%***	1,781%***	2,237%***	2,191%***	-0,178%	-0,410%

### Equity Europe

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	3,033%***	3,086%***	2,607%***	2,933%***	0,426%**	0,153%
Alfa vs categoría	-0,276%***	-0,322%***	-0,678%***	-0,409%***	-0,678%**	0,087%*
Ratio de Sharpe	0,173***	0,089***	0,176***	0,088***	-0,003	0,001
Rentabilidad total	1,678%***	1,44%***	1,716%***	1,733%***	-0,038%	-0,293%

\*Significativo al 10%

\*\* Significativo al 5%

\*\*\* Significativo al 1%

Se puede observar que los resultados no son homogéneos por categorías, de tal manera que no todos los valores son estadísticamente significativos ni, en todas las categorías de fondos, los fondos de inversión tradicionales tienen una media o mediana más elevada que los fondos de fondos de inversión. Para complementar esta información, se consideran cuatro grupos de fondos:

1. Fondos tradicionales significativos: fondos de inversión cuyo indicador es superior al indicador de los fondos de fondos de inversión y la diferencia entre ambos indicadores es estadísticamente significativa y diferente de cero.

2. Fondos tradicionales total: fondos de inversión cuyo indicador es superior al indicador de los fondos de fondos de inversión, sea esta diferencia estadísticamente significativa o no.
3. Fondos de fondos significativos: fondos de fondos de inversión cuyo indicador es superior al indicador de los fondos de inversión y la diferencia entre ambos indicadores es estadísticamente significativa y diferente de cero.
4. Fondos de fondos total: fondos de fondos de inversión cuyo indicador es superior al indicador de los fondos de inversión, sea esta diferencia estadísticamente significativa o no.

Para estas cuatro categorías de fondos, la Figura 14 muestra la media y mediana para los alfas (frente al indicador técnico y frente a la categoría de fondo), el ratio de Sharpe y la rentabilidad total.

Aunque ninguna de las variables sigue una distribución normal el hecho de utilizar muestras muy grandes en todos los casos produce un buen control sobre el error de tipo 1 e intervalos de confianza precisos. (Wilcox, 2009). Igualmente, cuando se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias - como es el caso - es razonable concluir que ambos grupos difieren de alguna manera.

Por otra parte, si asumimos que las variables no son Gaussianas, es requisito importante que las varianzas de las distribuciones sean similares. Ante las dudas de que esto sea así es recomendable utilizar el test de Welch para cotejar la igualdad de medias. Habiendo realizado dicho test para todas las categorías de fondos anteriormente mencionadas y para la base de datos total, los resultados obtenidos son prácticamente idénticos a los obtenidos mediante el tradicional contraste de hipótesis.

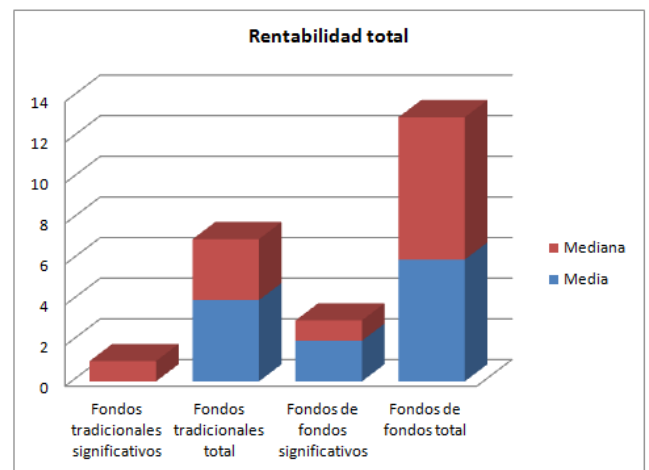
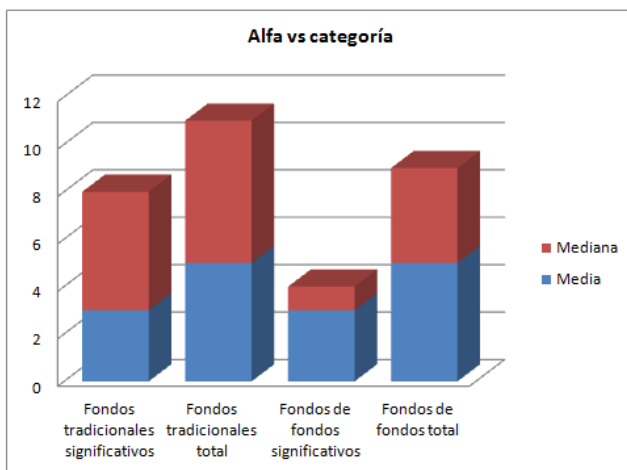
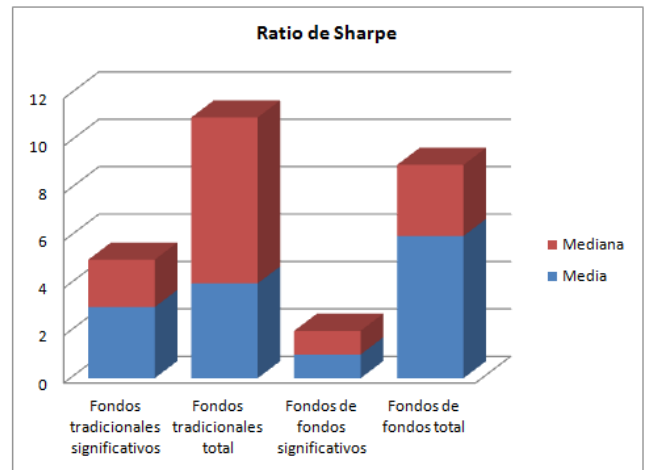
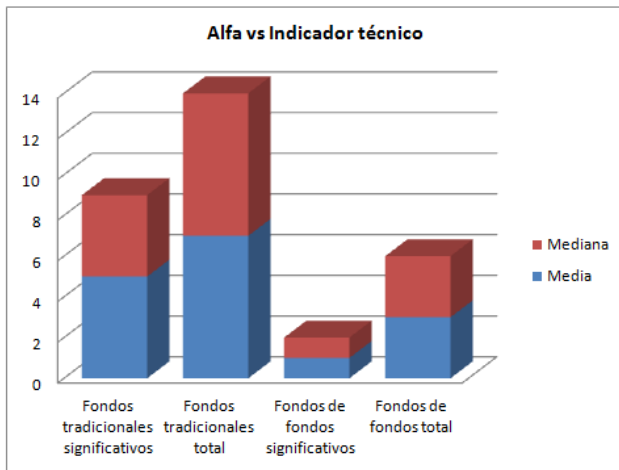


Figura 16 Media y mediana para los indicadores de rentabilidad y rentabilidad - riesgo para fondos de inversión tradicionales y fondos de fondos de inversión.

Para los cuatro indicadores estudiados, se puede observar que los fondos de inversión tradicionales presentan una media y mediana superiores a las de los fondos de fondos de inversión y que la diferencia entre ambas medias (o medianas) es estadísticamente significativa para un gran número de categorías, como hemos podido ver en la tabla número 30 y en la figura 16. La diferencia media anualizada es positiva en la gran mayoría de los casos y también estadísticamente significativa, lo que denota que la media de rentabilidades de los fondos de inversión tradicionales es superior a la de los fondos de fondos de inversión. Lo mismo sucede con las medianas. En el caso de la rentabilidad total se pueden indicar dos hechos: a) un número menor de diferencias

estadísticamente significativas entre fondos de inversión tradicionales y fondos de fondos de inversión y b) un número superior de categorías de fondos en las que los fondos de fondos de inversión superan a los fondos de inversión tradicionales. Este dato parece contradecir diversos estudios (Brown, Goetzmann y Liang (2005), Ang, Rhodes-Kropf y Zhao (2008), Bertin y Prather, 2008) que enfatizan que los fondos de fondos de inversión suelen tener comisiones superiores, lo cual lastra sus resultados. Por tanto, a priori, es de esperar que sea en este indicador (y no en otros, como el alfa o el ratio de Sharpe) donde los fondos de inversión tradicionales deberían hacerlo mejor que los fondos de fondos para todas las categorías.

La comparativa presentada en la Tabla 30 para todo el periodo y para toda la base de datos se repite para diferentes trienios. La Tabla 31 presenta los resultados.

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
2001-2003						
Alfa vs indicador técnico	-0,726%***	-0,771%***	-1,340%***	-1,187%***	0,614%**	0,416%***
Alfa vs categoría	-0,581%***	-0,844%***	-0,389%***	-0,275%***	-0,523%	-0,569%***
Ratio de Sharpe	-0,563***	-0,753***	-0,756***	-0,847***	0,192***	0,094***
Rentabilidad total	-8,409%***	-9,943%***	-7,472%***	-7,34%***	-0,936%**	-2,603%***

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
2004-2006						
Alfa vs indicador técnico	0,279%***	-0,001%***	-0,339%***	-0,431%***	0,618%***	0,43%***
Alfa vs categoría	-0,417%***	-0,344%***	-0,222%***	-0,237%***	-0,196%**	-0,107%*
Ratio de Sharpe	0,883***	1,025***	0,914***	0,958***	-0,031	0,067***
Rentabilidad total	11,064%***	10,799%***	10,092%***	9,796%***	0,971%***	1,003%***

	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
2007-2009						
Alfa vs indicador técnico	-1,073%***	-0,943%***	-2,504%***	-2,175%***	1,431%***	1,232%***
Alfa vs categoría	-0,088%	0,033%	-0,485%***	-0,294%***	0,397%***	0,327%***
Ratio de Sharpe	-0,530***	-0,568***	-0,663***	-0,662***	0,133***	0,094***
Rentabilidad total	-4,972%***	-5,221%***	-4,622%***	-4,389%***	-0,350%**	-0,832%**

2010-2012	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-1,727%***	-1,435%***	-3,289%***	-3,122%***	1,562%***	1,687%***
Alfa vs categoría	-0,477%***	0,060%**	-0,443%***	0,026%***	-0,034%	0,034%
Ratio de Sharpe	0,287***	0,280***	0,261***	0,274***	0,0252*	0,006*
Rentabilidad total	3,709%***	3,825%***	2,900%***	3,239%***	0,801%***	0,586%***

2013-2015	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-0,850%***	-0,764%***	-1,812%***	-1,539%***	0,962%***	0,775%***
Alfa vs categoría	0,151%**	0,448%***	0,128%*	0,428%***	0,024%	0,020%
Ratio de Sharpe	0,621***	0,730***	0,712***	0,830***	-0,098***	-0,100***
Rentabilidad total	6,886%***	6,210%***	6,102%***	5,825%***	0,784%***	0,385%***

2016-2018	Fondos estándar		Fondos de fondos		Diferencia anualizada	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Alfa vs indicador técnico	-1,325%***	-1,176%***	-2,378%***	-2,230%***	1,053%***	1,054%***
Alfa vs categoría	0,131%***	0,244%***	-0,173%***	-0,086%**	0,304%***	0,330%***
Ratio de Sharpe	0,078***	0,102***	-0,001	0,219*	0,079***	-0,117***
Rentabilidad total	0,469%***	0,222%***	-0,228%***	-0,228%***	0,697***	0,450%***

*Tabla 31 Resultados y significatividad de medias y medianas para diferentes períodos de tiempo e indicadores.*

Esta Tabla proporciona las siguientes conclusiones:

1. De modo similar a lo obtenido para la base de datos, se comprueba que, para todos los períodos, el alfa de los fondos de inversión tradicionales frente al indicador técnico es superior y estadísticamente significativo respecto al mismo indicador de los fondos de fondos de inversión.
2. Sin embargo, al estudiar las alfas medias calculadas frente a cada categoría de fondos de inversión, los resultados no son concluyentes pues, en unos períodos, los fondos de inversión tradicionales obtienen mejores resultados y lo opuesto sucede en otros períodos.

3. Al ajustar las rentabilidades por riesgo, se comprueba que los fondos de inversión tradicionales generan mayores ratios de Sharpe que los fondos de fondos de inversión y, además, éstos son estadísticamente significativos.
4. Por último, considerando la rentabilidad total anualizada para el período muestral, hay dos trienios en los que los fondos de fondos de inversión obtienen mejores resultados y cuatro trienios en los que sucede lo contrario.

Para complementar el análisis realizado vamos a configurar el siguiente modelo de regresión lineal múltiple:

$$\text{Alfa} = \beta_0 + \beta_1 \text{Desv. Típica} + \beta_2 \text{TER} + \beta_3 \text{Patrimonio} + \beta_4 \text{Fondo de fondos}$$

El objetivo de este modelo es estudiar la relación entre una medida de rentabilidad – riesgo (alfa) y el hecho de ser fondo de fondos, todo ello controlado por variables de riesgo (desviación típica), de gastos (TER) y de tamaño (patrimonio). Se seleccionan estas variables pues en la literatura científica se ha comprobado su relación con alfa.

A las variables ya conocidas de alfa, desviación típica y patrimonio se ha añadido la variable dicotómica “fondos de fondos” que toma el valor 1 si el fondo es fondo de fondos y 0 en caso contrario. Además de establecer alfa como variable dependiente (tanto frente al indicador técnico como frente a la categoría del fondo) se repetirá esta regresión tomando el ratio de Sharpe y la rentabilidad anualizada como variable dependiente.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

<i>Base de datos completa</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,48***	-1,19***	0***	-1,04***	0,07	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,06***	-0,92***	0***	-0,1	0,06	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,02***	-0,03***	0***	-0,04***	0,04	0	Sí
Rentabilidad total	-0,28***	0	0***	-0,58***	0,07	0	Sí

<i>Mixed Asset EUR Agg - Global</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,16***	-1,4***	0	-0,26	0,14	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,1***	-1***	0	-0,09	0,08	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,12***	-0,04**	0	0,03	0,36	0	No
Rentabilidad total	-1,3***	-0,25	0	0,76**	0,37	0	Sí

<i>Mixed Asset EUR Cons - Global</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,23***	-0,97***	0	0,02	0,19	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,07	-0,99***	0*	0,06	0,14	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,03***	-0,93***	0	0,05	0,02	0	Sí
Rentabilidad total	-0,24***	-0,85***	0	0,26**	0,08	0	Sí

<i>Mixed Asset EUR Bal - Global</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,18***	-1,17***	0***	-0,05	0,17	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,02	-0,97***	0***	0,05	0,11	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,09***	-0,02	0	0,06*	0,07	0	Sí
Rentabilidad total	-0,68***	-0,49***	0	0,42**	0,15	0	Sí

<i>Mixed Asset EUR Flex - Global</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,5***	-1,18***	0	-0,23	0,22	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,23*	-0,88***	0	-0,14	0,08	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,02***	-0,08***	0	-0,02	0,04	0	Sí
Rentabilidad total	-0,35***	-0,61***	0	-0,05	0,09	0	Sí

<i>Absolute Return EUR Low</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,21***	-0,16	0	-0,45**	0,07	0	Sí
Alfa vs categoría	0,14	-0,38	0	-0,16	0,04	0,09	Sí
Ratio de Sharpe	0	0	0	-0,19**	0,01	0,11	Sí
Rentabilidad total	-0,07	-0,65***	0	0,21	0,04	0,02	Sí

<i>Equity Global</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	0	-1,44***	0***	-0,29***	0,05	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,05	-1,28***	0***	-0,49***	0,06	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,03	-0,03**	0***	-0,02	0,14	0	Sí
Rentabilidad total	-0,49	-0,11	0***	-0,22	0,16	0	Sí

<i>Absolute Return EUR High</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio medio	Fondo de fondos	R <sup>2</sup>	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,5***	0,36	0	-0,86*	0,12	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,18	-0,14	0**	-0,81**	0,04	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,02***	0	0	-0,1	0,02	0	Sí
Rentabilidad total	-0,36***	-0,22	0	-0,25	0,07	0	Sí

<i>Equity Emerging Mkts Global</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio mec	Fondo de fondos	$R^2$	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,06***	-0,59***	0***	-0,62***	0,05	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,01	-0,79***	0***	-0,68***	0,05	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,01***	-0,04*	0	0,02	0,03	0	Sí
Rentabilidad total	-0,22***	-0,72**	0**	-0,04	0,03	0	Sí

<i>Bond Global</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio mec	Fondo de fondos	$R^2$	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	0**	-0,66***	0*	0,4***	0,03	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,01***	-0,79***	0***	0,21*	0,05	0	Sí
Ratio de Sharpe	0	-0,22***	0	0,1***	0,04	0	No
Rentabilidad total	0,02	-0,87***	0*	0,22	0,04	0	Sí

<i>Equity Europe</i>	Desv. Típica	TER medio	Patrimonio mec	Fondo de fondos	$R^2$	Prob>F	¿Heterocedasticidad?
Alfa vs indicador técnico	-0,24***	-0,8	0***	-0,16	0,11	0	Sí
Alfa vs categoría	-0,09***	-0,95***	0***	-0,11	0,06	0	Sí
Ratio de Sharpe	-0,12***	-0,05***	0***	-0,02	0,49	0	Sí
Rentabilidad total	-1,61***	-0,36**	0**	-0,16	0,53	0	Sí

Tabla 32 Coeficientes de las variables dependientes e independientes para las categorías objeto de estudio.

Considerando estos resultados, se pueden indicar las siguientes conclusiones:

- La desviación típica y de los gastos en las medidas de rentabilidad o rentabilidad-riesgo proporcionan un importante poder explicativo, en línea con diferentes estudios como, por ejemplo, (Carhart, 1997), (Wermers, 2000), (Fama & French, 2010) y (Brown, et al., 2005), entre otros.
- El tamaño del fondo (patrimonio) tiene nulo poder explicativo sobre las medidas de rentabilidad o rentabilidad-riesgo consideradas.
- En general, los fondos de fondos presentan un efecto negativo sobre el efecto total presente en las medidas de rentabilidad ajustada al riesgo o rentabilidad consideradas.
- El coeficiente de bondad de ajuste de la regresión presenta una gran dispersión pues es muy elevado en algunos casos y muy bajo en otros sin que se observe un patrón que lo justifique. Es interesante destacar que los mayores valores de este coeficiente se obtienen cuando la variable explicada es la rentabilidad anualizada, es decir, cuando no se considera la combinación rentabilidad-riesgo.

## Conclusiones

El principal objetivo de este capítulo era analizar en qué medida el hecho de ser un fondo de fondos o un fondo de inversión que no invierte en otros fondos influye en las medidas de rentabilidad o rentabilidad – riesgo del mismo. Los resultados obtenidos mediante contraste de hipótesis de medias y de medianas, así como utilizando un modelo de regresión lineal múltiple, nos permiten concluir que, en general, los fondos de fondos de inversión generan peores resultados que sus equivalentes fondos de inversión directa.

La razón de esta relación puede encontrarse en el efecto multiplicador de la comisión que suponen los fondos de fondos, ya que a la comisión que estos fondos cargan al cliente se une la comisión de los instrumentos en los que invierten. También se ha comprobado la importancia de las comisiones en las medidas de comportamiento de los fondos y en la volatilidad.

No obstante, es importante advertir que se han analizado solo diez categorías de fondos de inversión y que estas conclusiones pudieran ser diferentes de unas categorías a otras, máxime viendo los diferentes niveles de bondad del ajuste encontrados.

A pesar de que los fondos de fondos proporcionan peores resultados en términos de rentabilidad o rentabilidad-riesgo sería interesante estudiar su comportamiento solamente en términos de riesgo, ya que debería ser menor por el efecto diversificación tan enorme que tienen, al invertir en fondos de inversión que a su vez invierten en otros activos.

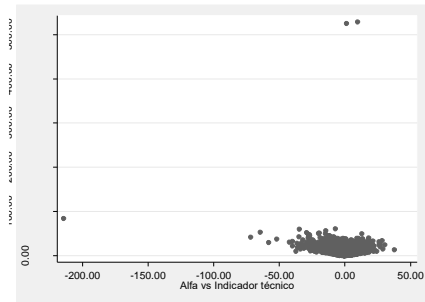
### Apéndice 3: Distribución por categorías de los fondos de inversión de la base de datos objeto de estudio.

Categoría de Lipper	Número de fondos	Categoría de Lipper	Número de fondos	Categoría de Lipper	Número de fondos	Categoría de Lipper	Número de fondos
Absolute Return CHF	18	Bond INR Government	4	Equity Japan	571	Mixed Asset CHF Balanced	46
Absolute Return EUR High	523	Bond JPY	24	Equity Japan Income	8	Mixed Asset CHF Conservative	31
Absolute Return EUR Low	492	Bond MXN	2	Equity Japan Sm&Mid Cap	49	Mixed Asset CHF Flexible	20
Absolute Return EUR Medium	438	Bond NOK	18	Equity Korea	28	Mixed Asset CNY Aggressive	1
Absolute Return GBP High	19	Bond NZD	1	Equity Malaysia	3	Mixed Asset CNY Balanced	3
Absolute Return GBP Low	23	Bond Other	29	Equity Malaysia/Singapore	1	Mixed Asset CZK Conservative	18
Absolute Return GBP Medium	15	Bond Other CHF Hedged	8	Equity MENA	53	Mixed Asset EUR Agg - Europe	144
Absolute Return Other	368	Bond Other EUR Hedged	33	Equity Mexico	7	Mixed Asset EUR Agg - EuroZone	124
Absolute Return USD High	44	Bond Other Hedged	10	Equity Morocco	2	Mixed Asset EUR Agg - Global	998
Absolute Return USD Low	55	Bond Other Inflation Linked	13	Equity Netherlands	62	Mixed Asset EUR Bal - Europe	194
Absolute Return USD Medium	54	Bond Other USD Hedged	1	Equity Nordic	84	Mixed Asset EUR Bal - EuroZone	224
Alternative Credit Focus	215	Bond PLN	2	Equity Norway	10	Mixed Asset EUR Bal - Global	1643
Alternative Currency Strategies	106	Bond RUB	2	Equity Other	23	Mixed Asset EUR Cons - Europe	190
Alternative Equity Market Neutral	96	Bond SEK	45	Equity Pakistan	1	Mixed Asset EUR Cons - EuroZone	378
Alternative Event Driven	50	Bond SGD	1	Equity Philippines	1	Mixed Asset EUR Cons - Global	1365
Alternative Global Macro	129	Bond TRY	6	Equity Poland	6	Mixed Asset EUR Flex - Europe	244
Alternative Long/Short Equity Australia	1	Bond USD	305	Equity Portugal	20	Mixed Asset EUR Flex - EuroZone	151
Alternative Long/Short Equity Europe	110	Bond USD Corporates	101	Equity Russia	66	Mixed Asset EUR Flex - Global	3731
Alternative Long/Short Equity Global	180	Bond USD Government	32	Equity Saudi Arabia	2	Mixed Asset GBP Aggressive	51
Alternative Long/Short Equity Japan	10	Bond USD Government Short Term	6	Equity Sector Biotechnology	73	Mixed Asset GBP Balanced	90
Alternative Long/Short Equity UK	11	Bond USD High Yield	151	Equity Sector Consumer Discretionary	96	Mixed Asset GBP Conservative	35
Alternative Long/Short Equity US	42	Bond USD Inflation Linked	19	Equity Sector Consumer Staples	15	Mixed Asset GBP Flexible	38
Alternative Managed Futures	142	Bond USD Medium Term	29	Equity Sector Energy	144	Mixed Asset JPY Aggressive	1
Alternative Multi Strategies	353	Bond USD Mortgages	15	Equity Sector Financials	130	Mixed Asset JPY Balanced	5
Alternative Other	651	Bond USD Municipal	2	Equity Sector Gold&Prec Metals	73	Mixed Asset JPY Conservative	3
Alternative Relative Value	59	Bond USD Short Term	96	Equity Sector Healthcare	219	Mixed Asset NOK Balanced	4
Bond Asia Pacific HC	53	Bond ZAR	2	Equity Sector Industrials	41	Mixed Asset Other Aggressive	42
Bond Asia Pacific LC	49	Commodity Agriculture	12	Equity Sector Information Tech	295	Mixed Asset Other Balanced	76
Bond AUD	13	Commodity Blended	173	Equity Sector Materials	42	Mixed Asset Other Conservative	33
Bond BRL	13	Commodity Energy	6	Equity Sector Real Est Asia Pacific	25	Mixed Asset Other Flexible	186
Bond CAD	12	Commodity Other	23	Equity Sector Real Est Europe	137	Mixed Asset PLN Balanced	2
Bond CHF	71	Commodity Precious Metals	14	Equity Sector Real Est Global	182	Mixed Asset SEK Aggressive	19
Bond CHF Government	1	Equity ASEAN	19	Equity Sector Real Est Japan	3	Mixed Asset SEK Balanced	22
Bond CHF Medium Term	7	Equity Asia Pacific	259	Equity Sector Real Est Other	11	Mixed Asset SEK Conservative	7
Bond CHF Short Term	6	Equity Asia Pacific ex Japan	463	Equity Sector Real Est US	21	Mixed Asset SGD Balanced	2
Bond CNY	44	Equity Asia Pacific Sm&Mid Cap	35	Equity Sector Telecom Svcs	61	Mixed Asset TRY Balanced	1
Bond Convertibles Europe	188	Equity Australasia	5	Equity Sector Utilities	53	Mixed Asset USD Aggressive	79
Bond Convertibles Global	200	Equity Australia	13	Equity Singapore	6	Mixed Asset USD Bal - Global	185
Bond Convertibles Japan	8	Equity Austria	19	Equity South Africa	4	Mixed Asset USD Bal - US	14
Bond Convertibles Other	21	Equity Belgium	38	Equity Spain	163	Mixed Asset USD Conservative	75
Bond Convertibles US	7	Equity Brazil	44	Equity Sweden	28	Mixed Asset USD Flex - Global	213
Bond CZK	10	Equity Canada	10	Equity Sweden Sm&Mid Cap	2	Mixed Asset USD Flex - US	11
Bond DKK	21	Equity Chile	1	Equity Swiss Sm&Mid Cap	17	Money Market AUD	9
Bond Emerging Markets Europe	81	Equity China	118	Equity Switzerland	82	Money Market CAD	12
Bond Emerging Markets Global Corporates	92	Equity China Small & Mid Cap	2	Equity Taiwan	11	Money Market CHF	32
Bond Emerging Markets Global HC	360	Equity Denmark	4	Equity Thailand	8	Money Market CZK	9
Bond Emerging Markets Global LC	213	Equity Emerging Markets Global Sm	27	Equity Turkey	26	Money Market EUR	2045
Bond Emerging Markets Latin Am	31	Equity Emerging Mkts Asia	28	Equity UAE	4	Money Market EUR Leveraged	296
Bond Emerging Markets Other	34	Equity Emerging Mkts Europe	220	Equity UK	185	Money Market GBP	89
Bond EMU Government	426	Equity Emerging Mkts Global	784	Equity UK Diversified	2	Money Market Global	94
Bond EMU Government LT	93	Equity Emerging Mkts Latin Am	120	Equity UK Income	18	Money Market HUF	2
Bond EMU Government MT	98	Equity Emerging Mkts Other	82	Equity UK Sm&Mid Cap	15	Money Market JPY	4
Bond EMU Government ST	138	Equity Europe	2045	Equity US	1278	Money Market NOK	1
Bond EUR	1230	Equity Europe ex UK	103	Equity US Income	29	Money Market NZD	2
Bond EUR Corporates	500	Equity Europe Income	106	Equity US Sm&Mid Cap	190	Money Market Other	18
Bond EUR Corporates Short Term	52	Equity Europe Sm&Mid Cap	370	Equity Vietnam	11	Money Market PLN	2
Bond EUR High Yield	144	Equity EuroZone	1023	Hedge/Convertible Arb-FoHF	4	Money Market SEK	10
Bond EUR Inflation Linked	129	Equity EuroZone Sm&Mid Cap	126	Hedge/Credit Focus	1	Money Market SGD	1
Bond EUR Long Term	135	Equity Finland	44	Hedge/Credit Focus-FoHF	13	Money Market USD	257
Bond EUR Medium Term	225	Equity France	355	Hedge/Dedicated Short Bias	2	Real Estate European	329
Bond EUR Short Term	650	Equity France Sm&Mid Cap	118	Hedge/Emerging Markets-FoHF	19	Real Estate Global	56
Bond Europe	318	Equity Frontier Markets	37	Hedge/Equity Market Neutral	1	Real Estate Japan	1
Bond Europe High Yield	77	Equity GCC (Gulf Coop Cncl)	12	Hedge/Equity Market Neutral-FoHF	26	Real Estate Other	3
Bond GBP	109	Equity German Sm&Mid Cap	32	Hedge/Event Driven-FoHF	15	Real Estate Switzerland	1
Bond GBP Corporates	30	Equity Germany	152	Hedge/Fixed Income Arb-FoHF	6	Real Estate UK	9
Bond GBP Government	21	Equity Global	3988	Hedge/Global Macro	1	Real Estate US	3
Bond GBP High Yield	9	Equity Global ex Japan	9	Hedge/Global Macro-FoHF	9	Target Maturity Bond EUR 2015	205
Bond GBP Inflation Linked	23	Equity Global ex UK	8	Hedge/Long Bias-FoHF	9	Target Maturity Bond EUR 2020+	687
Bond GBP Short Term	12	Equity Global ex US	22	Hedge/Long/Short Equity	9	Target Maturity MA EUR 2015	56
Bond Global	1696	Equity Global ex US Sm&Mid Cap	3	Hedge/Long/Short Equity-FoHF	99	Target Maturity MA EUR 2020	146
Bond Global Corporates	203	Equity Global Income	138	Hedge/Managed Futures/CTAs	4	Target Maturity MA EUR 2025	212
Bond Global EUR Hedged	125	Equity Global Sm&Mid Cap	125	Hedge/Managed Futures-FoHF	22	Target Maturity MA EUR 2030	47
Bond Global High Yield	292	Equity Greater China	99	Hedge/Multi Strategies	9	Target Maturity MA EUR 2035	31
Bond Global Inflation Linked	53	Equity Greece	32	Hedge/Multi Strategies-FoHF	738	Target Maturity MA EUR 2040	23
Bond Global JPY Hedged	3	Equity Hong Kong	18	Hedge/Options Arb/Strat-FoHF	2	Target Maturity MA EUR 2045+	32
Bond Global Short Term	119	Equity India	31	Hedge/Options Arbitrage/Strat	2	Target Maturity MA USD 2010	1
Bond Global USD Hedged	45	Equity India	102	Hedge/Other Hedge-FoHF	26	Target Maturity MA USD 2020	1
Bond HKD	3	Equity Indonesia	9	Loan Participation Funds	54	Target Maturity MA USD 2025	8
Bond HUF	2	Equity Israel	2	Mixed Asset AUD Aggressive	1	Target Maturity MA USD 2050+	1
Bond IDR	1	Equity Italy	122	Mixed Asset BRL Flexible	3	Target Maturity Other	219
Bond INR	5	Equity Italy Sm&Mid Cap	20	Mixed Asset CHF Aggressive	20		
Grand Total			46928				

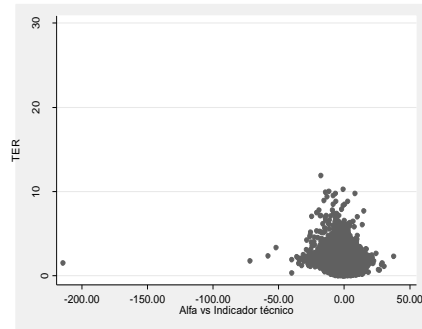
Tabla 33 Distribución por categorías de los fondos de inversión objeto de estudio.

Apéndice 4: Relación del alfa frente al indicador técnico con el resto de variables.

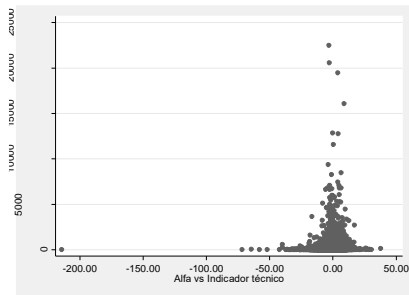
Con la desviación típica:



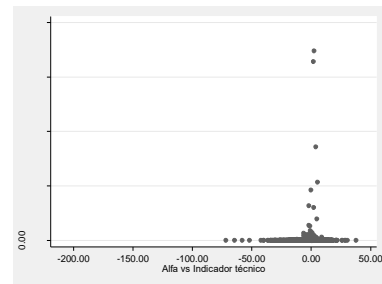
Con los gastos totales (TER):



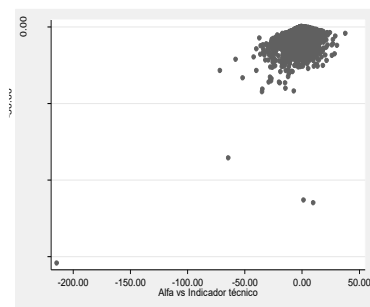
Con el patrimonio:



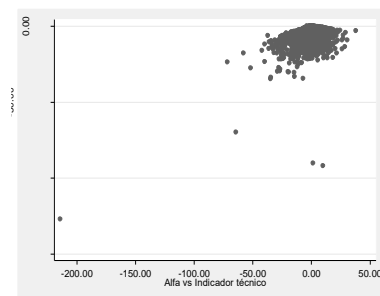
Con los flujos de entrada:



Con el Var (riesgo de cola):



Con el Var paramétrico:



*Figura 17 Relación del alfa frente al indicador técnico con el resto de variables.*

## **Capítulo 3: Influencia de las comisiones en las diferentes medidas de rentabilidad de los fondos de inversión**

*Análisis de los fondos de inversión registrados a la venta en España*

## Introducción y objetivo del capítulo.

**E**l objetivo del presente capítulo es analizar el efecto que tienen las comisiones en los resultados de los fondos de inversión registrados a la venta en España en los últimos años. Aunque el efecto de las comisiones es, lógicamente negativo en los resultados de los fondos de inversión, si hubiera una relación inversa “demostrable” significaría que un factor determinante de los resultados de los fondos son las comisiones y no tanto las habilidades de los gestores. Igualmente es importante conocer esta posible influencia para tenerla en cuenta o no como un criterio más a la hora de seleccionar fondos de inversión. Por otra parte, si no existe dicha influencia podríamos intuir que las habilidades de los gestores son las que realmente determinan el rendimiento de un fondo de inversión. Por último, en el caso de una relación positiva (y no negativa, como podría esperarse), las comisiones podrían verse más como un incentivo extra para obtener los mejores resultados que como una carga para la rentabilidad.

La literatura académica proporciona resultados un tanto contrapuestos y no concluyentes en una única dirección por lo que se hace necesario un nuevo análisis actualizado sobre esta materia. Además, nuestro análisis es uno de los más amplios realizados hasta la fecha para fondos registrados a la venta en España en cuanto a período de tiempo considerado y número de fondos analizados y sin sesgo de supervivencia. Cubrimos todos los fondos de inversión para el período de tiempo estudiado y para todos los tipos de activo, es decir, no seleccionamos una muestra, lo que confiere mucha más relevancia al presente estudio.

El resto del capítulo queda organizado de la siguiente manera: en primer lugar, vamos a exponer los diferentes estudios realizados hasta la fecha sobre este tema. Seguidamente describiremos la base de datos que vamos a utilizar, así como las variables objeto de estudio. A continuación, explicaremos la metodología que vamos a seguir y, por último, expondremos los resultados obtenidos y las posibles causas de los mismos. Finalmente, se indican las principales conclusiones y se sugieren líneas de investigación futura.

## Revisión de la literatura

La influencia de las comisiones de los gestores de fondos de inversión en sus resultados es un tema recurrente en la literatura académica.

La mayoría de estudios recogen el impacto negativo de las comisiones en los resultados de los fondos de inversión y la importancia de minimizar estas comisiones. Por ejemplo, (Cummings, 2010) proporciona una excelente panorámica de la literatura existente sobre este tema hasta dicha fecha. Aunque las comisiones afectan por su propia naturaleza a los resultados de un fondo de inversión, el hecho de que haya una relación inversa entre estas dos variables sugeriría que los resultados no dependen tanto de las habilidades de los gestores como de las comisiones que se cargan. (Carhart, 1997) fue uno de los primeros que estudió esta relación y concluyó que hay una relación inversa entre los gastos de un fondo de inversión y su comportamiento y esta relación es algo mayor a uno a uno. Por su parte, (Dellva & Olson, 1998), (Malhotra & McLeod, 1997) y (Newall & Parker, 2019) constatan que los fondos con mejor comportamiento son los que, de media, cargan las comisiones más bajas. (Dobronogov & Murthi, 2005) muestra el impacto negativo de las comisiones en los planes de pensiones de diferentes países. (Martí Ballester, et al., 2007) estudian las comisiones en los planes de pensiones españoles. No obstante hay algunos autores recientes, (Sheng, et al., 2019) que encuentran una relación directa y no inversa entre comisiones y resultados debido a que anteriormente se habían utilizado los modelos de 3 y 4 factores que infraestimaban las alfas. (Marco Crespo, 2007) observa cómo las comisiones drenan una gran parte del resultado obtenido por los gestores en los fondos de inversión españoles.

(Nanigian, 2012) analizó empíricamente que la intensidad del seguimiento del inversor tiene una importante influencia sobre los gastos de un fondo de inversión y su comportamiento. Según este autor, esta relación negativa entre gastos y rendimientos desaparece entre fondos con elevadas inversiones iniciales.

A la hora de analizar comisiones es preciso concretar el tipo de comisiones pues cada uno de dichos tipos puede tener efectos diferentes sobre las rentabilidades de los fondos de inversión. (Carhart, 1997) (Malhotra & Mc Leod, 1997) y (Dellva & Olson, 1998) mostraron que las comisiones de suscripción (las de los llamados load fund, figura que existe sobre todo en los Estados Unidos) tienen un claro efecto negativo en las rentabilidades y que los fondos con este tipo de comisiones se comportan peor que los fondos que no la tienen. En España hay también estudios (Alda & Ferruz, 2013) que subrayan esta relación en el caso de los planes de pensiones.

Por su parte (Kahn, et al., 2006) afirman que las comisiones no tienen por qué ser lo más bajas posible y que el hecho de pagar a un gestor mayores comisiones tiene que ser debido, por una parte, a que el inversor cree en la gestión activa y, por otro, a que sea capaz de seleccionar un gestor que tenga “buenos” resultados. Por el contrario, (Marco Crespo, 2007) asegura que el inversor es “miope” a las comisiones de gestión y depósito, mientras que es muy sensible a las de suscripción y reembolso, aunque puedan serle más beneficiosas globalmente.

Una clase de comisiones de creciente interés son las comisiones de éxito, relacionadas con el buen hacer del gestor o equipo gestor. (Elton, et al., 2011) analizan los efectos de estas comisiones y muestran que los gestores con este tipo de remuneración incrementan el riesgo de las carteras, sobre todo después de períodos de baja rentabilidad, aunque es cierto que estos fondos muestran habilidades de selección de activos superiores al resto de fondos de inversión. Para el caso de España (Diaz Mendoza & Martínez Sedano, 2007) observan que los fondos con mayores posibilidades de implantar comisiones de éxito son los que invierten mayoritariamente en renta variable, los de menor antigüedad y los de mayores gastos. (Corzo Santamaria, et al., 2018) pusieron el foco en los fondos con comisiones mixtas, de éxito y de gestión, que al no decantarse por un esquema o por otro no obtienen resultados destacables en términos de alfa.

Otros autores, (Houge & Wellman, 2007) se han interesado en el modo en que las gestoras cambian su estructura de comisiones según el nivel de conocimientos financieros de a quién va dirigido el producto, lo que supone un abuso en toda regla. Los fondos con estructuras de comisiones cuyo destino son inversores profesionales tienen un nivel de comisiones menor que los dirigidos al público en general.

Si las comisiones tienen una influencia considerable en los rendimientos y resultados de un gestor ello significaría que no hay gestores que tengan habilidades especiales de gestión y que obtengan rendimientos superiores a la media. Este es un tema controvertido, con posturas a favor y en contra. Hay autores que encuentran resultados anormalmente elevados en algunos gestores (Cao & He, 2011), (Grinblatt & Sheridan, 1992), (Haslem, et al., 2007) o (Ciriaco, et al., 2003), para el caso español, Otros autores encuentran evidencia de que no hay gestores con especiales habilidades de gestión y que además persistan en el tiempo (Carhart, 1997) y (Menendez Requejo & Alvarez Otero, 2000) para el caso español.

Lo que sí parece que son elevados en líneas generales son las comisiones de la industria de fondos de inversión, debido a la falta de competitividad. (Haslem, et al., 2007). En el caso de España se observa una falta de economías de escala que haga más eficientes los costes de transacción asociados a los fondos de inversión y que las comisiones de custodia de los fondos pertenecientes a bancos tienen un tratamiento desfavorable. (Toledo & Marco Crespo, 2010). El tamaño del fondo es una de las variables que parece tener más relación con el nivel de comisiones de un fondo de inversión. Así lo estudian diversos autores (Malhotra & McLeod, 1997), (Diaz Mendoza & Martínez Sedano, 2007), (Marco Crespo, 2007) y (Martí Ballester, et al., 2007). Por su parte, (Kesvani, et al., 2016) añaden que el factor que enlaza las comisiones de un fondo de inversión con el tamaño del mismo es el nivel de competencia entre fondos existente en un país, ya que - en países con industrias de fondos más competitivas - las comisiones declinan conforme el tamaño de los mismos es más elevado, mientras que - en países con

una industria de fondos mucho menos competitiva - el tamaño del fondo va relacionado con comisiones más elevadas.

(Malhotra, et al., 2014) observan que los fondos que incluyen prácticas de buen gobierno obtienen mejores rentabilidades y además con menores comisiones para los partícipes. Por último, (Lesseig & Long, 2002) estudian si los fondos con múltiples clases cobran menores comisiones que los fondos de inversión sin ellas, ya que, en teoría, se adaptarían mejor a la estructura de comisión deseada por el partícipe. Estos autores concluyen que los inversores en fondos con múltiples clases suelen pagar mayores comisiones finales que los fondos más sencillos.

## Descripción de la base de datos y de las variables utilizadas.

La base de datos está formada por todos los fondos registrados a la venta en España en el período objeto de estudio, que abarca desde 2009 a 2019. Es, por tanto, una base de datos completa en el sentido de que incluye todos los fondos que se pueden comercializar en España y no solamente los domiciliados en nuestro país (cuyo código ISIN comienza por ES). Esta es una ventaja respecto a otros estudios pasados que utilizaban solamente fondos domiciliados en España y supervisados por la CNMV. Igualmente, la base de datos está libre del sesgo de supervivencia, es decir, incluimos en ella todos los fondos que existían durante el período objeto de estudio aunque hoy día hayan desaparecido. Este es un punto importante porque normalmente es de suponer que los fondos que desaparecen lo hacen por sus malos resultados, por lo que utilizar solamente la base de datos de fondos vivos nos hubiera conducido a un sesgo positivo en los resultados, ya que las variables relacionadas con resultados hubieran sido mejores de lo que realmente fueron. El sesgo de supervivencia ha sido analizado anteriormente en la literatura sobre fondos de inversión, donde se ha subrayado su importancia, véanse (Brown, et al., 1992) y (Elton, et al., 1996).

En la base de datos hemos suprimido aquellos fondos de inversión de la categoría de garantizados, ya que es un producto completamente distinto al resto de fondos de inversión y, como su nombre indica, hay normalmente un porcentaje de rentabilidad mínima garantizada y la misma no se basa en la habilidad del gestor para invertir sino en la evolución de uno o más índices de referencia o uno o más activos, quedando supeditada la evolución del producto garantizado a estos activos subyacentes.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Para más información sobre los fondos de inversión garantizados consultad:  
<https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/fondos-inversion/que-son-los-fondos-de-inversion-garantizados.html>

También hemos eliminado de la base de datos aquellos fondos indexados a un índice de referencia y los fondos cotizados (Exchange Traded Funds, ETF's). Ello es debido a que las comisiones de estos productos no están relacionadas con medidas de rentabilidad o riesgo, sino con la réplica de un índice de referencia. En este caso, el inversor paga una comisión por los costes técnicos derivados del proceso y gestión del similar comportamiento respecto a un índice.

La base de datos ha sido extraída de Thomson Reuters Lipper (convertida en Refinitiv Lipper tras cambiar el nombre a la división por una operación corporativa). Esta base de datos es una de las líderes en el mercado y la más antigua que existe, con una larga tradición y rigurosidad en la obtención de los datos.<sup>27</sup>

Además de utilizar la base de datos como un todo vamos a segregarla en diferentes subconjuntos para estudiar si los efectos que vamos a analizar son propios de un tipo específico de fondos de inversión o se cumple para todos. La desagregación que hemos escogido es por tipo de activo, es decir, según el tipo de activo que predomina en cada fondo de inversión. Así tenemos los tipos de activos de mercado monetario, bonos, renta variable, *commodities*, activos mixtos, alternativos, inmobiliarios y otros. No vamos a considerar los fondos del mercado inmobiliario, al ser un grupo muy reducido, poco representativo y sin capacidad de estudio, ya que en el mejor de los casos el periodo donde coinciden más fondos vivos el número de estos es solamente de diez, por lo que no los consideraremos.

Las variables objeto de estudio son las siguientes:

- **TER (Total expenses ratio) o gastos totales del fondo:** como su nombre indica es la métrica que indica la suma de todos los gastos repercutidos por el fondo de

---

<sup>27</sup> Más información sobre Lipper puede encontrarse en la siguiente dirección web:  
<https://www.refinitiv.com/es/asset-management-solutions/lipper-fund-performance>

inversión a los partícipes.<sup>28</sup> En vez de seleccionar únicamente la comisión de gestión con el TER recogemos todos los gastos relacionados con el fondo de inversión.

- **Alfa de Jensen:** es una medida clásica de resultados de un fondo, ya que mide el exceso de rentabilidad ponderado por su riesgo de una cartera respecto a su índice de referencia. Esta medida fue desarrollada por (Jensen, 1968) basándose en el modelo CAPM. Esta variable ha sido seleccionada pues mide mejor los resultados de un fondo que la tasa de rentabilidad, pues esta última no tiene en cuenta el riesgo adquirido para conseguirla. Dentro del alfa tenemos varias posibilidades de cálculo dependiendo del benchmark o índice de referencia frente al que vamos a comparar el comportamiento de un fondo específico. La elección de los índices es relevante pues los resultados obtenidos por dos gestores de fondos pueden ser aparentemente diferentes invirtiendo en la misma área geográfica simplemente porque el índice de comparación que usan es diferente. Por ejemplo, dos gestores que invierten en el mercado español pueden tener alfas distintas simplemente porque se comparen con índices distintos (en este caso el IBEX o el Índice General de la Bolsa de Madrid) aunque inviertan en las mismas acciones. Para evitar este sesgo de índice, todos los fondos de la misma categoría se comparan con el mismo índice de referencia. Es lo que llamamos alfa versus el indicador técnico (o TI en inglés). También vamos a utilizar el alfa de cada fondo de inversión, pero respecto a su categoría según la clasificación de la base de datos de Lipper. Es decir, Lipper crea un índice para cada categoría que sintetiza el comportamiento de cada grupo y con el que se compara cada fondo de inversión.

---

<sup>28</sup> Para más información: <https://www.bestinver.es/terminos/ter-total-expense-ratio/>

La expresión matemática de alfa es la siguiente:

$$JENALP = \frac{R_{pi} - r_{fi} - \beta_p(R_{bi} - r_{fi})}{n}$$

donde  $R_{pi}$  = Rentabilidad de este fondo para el período  $i$ ,  $r_{fi}$  = Rentabilidad del activo libre de riesgo para el período  $i$ ,  $\beta_p$  = Beta del fondo de inversión relativa al índice de referencia para el periodo objeto de estudio y  $R_{bi}$  = Rentabilidad del índice de referencia o benchmark  $i$  para el período objeto de estudio.

- **Ratio de Sharpe:** este ratio es otra de las medidas utilizadas para comparar la rentabilidad ajustada por el riesgo entre fondos de inversión. Concretamente el ratio de Sharpe mide el exceso de rentabilidad sobre el activo libre de riesgo de un fondo por unidad de riesgo (entendiendo por riesgo la volatilidad, es decir, la desviación típica de los rendimientos del fondo de inversión). (Sharpe, 1966) fue el primero en enunciar este ratio que se ha convertido en uno de los más populares entre los selectores de fondos de inversión del mundo. Su expresión es

$$SHPE = \frac{\frac{(R_{pi} - r_{fi})}{n}}{\sigma\left(\frac{(R_{pi} - r_{fi})}{n}\right)}$$

donde  $R_{pi}$  es la rentabilidad logarítmica del fondo de inversión para el período considerado  $i$  y  $r_{fi}$  es el tipo de interés para el activo libre de riesgo para el período en cuestión. Este dato viene suministrado también por Lipper y es el mismo para los fondos de la misma categoría y adaptado a la divisa principal del fondo en el que invierte.

La Tabla 34 proporciona un resumen de las cifras medias a lo largo del tiempo de las variables que vamos a analizar.

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
TER	1,57%	1,56%	1,59%	1,61%	1,60%	1,59%	1,58%	1,57%	1,56%	1,54%	1,53%
Alfa TI	0,26%	0,05%	-0,29%	0,06%	0,09%	-0,07%	-0,07%	-0,10%	0,16%	-0,31%	-0,05%
Sharpe	0,31	0,05	-0,24	0,33	0,22	0,18	-0,09	0,11	0,47	-0,37	0,43
Desv. Típica	4,03	2,96	3,38	2,50	2,27	1,85	3,75	2,57	1,64	2,56	2,30
Patrimonio fondo	147,04	173,91	162,07	185,40	194,02	216,59	224,82	219,30	227,95	197,58	219,26
Flujos netos totales	7,85	11,44	-3,96	7,37	-2,58	9,54	4,26	-4,25	6,04	-15,11	-1,56

Tabla 34 Descripción de las variables objeto de estudio durante el período seleccionado.

Podemos observar que los gastos totales de la media de los fondos de inversión se han mantenido constantes durante todo el período objeto de estudio mientras que se ha obtenido un alfa negativo en la mayor parte de las veces. En solo dos años del período considerado, el alfa ha sido positivo (+0.26% y 0,16%). En los diferentes años, el ratio de Sharpe es muy volátil y no tiene correlación aparente con el alfa. Lo que sí parece estable es el nivel de riesgo de los fondos a lo largo del período. A pesar de estos datos poco positivos, el patrimonio de los fondos de inversión ha crecido en el período considerado y los flujos totales netos son positivos.

La Tabla 35 muestra los resultados obtenidos cuando descomponemos la base de datos por tipo de activo.

	TER	Alfa IT	Alfa categoría	Sharpe	Desv. Típica	Flujos netos
Alternativos	1,77%	0,08%	0,11%	0,12	1,96	7,52
Bonos	1,14%	0,03%	0,03%	0,27	1,59	4,47
Commodities	1,55%	-0,13%	-0,13%	-0,08	3,62	-0,51
Mercado monetario	0,67%	0,01%	-0,01%	-1,70	0,83	21,78
Mixtos	1,65%	-0,09%	-0,01%	0,19	1,84	12,01
Otros	1,48%	-0,16%	-0,15%	-0,43	1,39	-7,51
Renta Variable	1,92%	-0,04%	-0,01%	0,22	4,01	-5,79

Tabla 35 Descripción de las variables por tipo de activo.

Los datos son la media de cada variable para el conjunto del período considerado. En esta tabla podemos observar resultados que suelen ser habituales en los fondos de inversión: las mayores comisiones corresponden a los fondos de renta variable y las

menores a los fondos del mercado monetario. Igualmente es interesante ver cómo las dos alfas calculadas son, de media, pocas veces positivas. Solamente para las categorías de fondos alternativos y bonos son positivas en ambos casos. Este resultado va en línea con muchos trabajos que confirman que, de media, los fondos de inversión no consiguen batir a sus índices de referencia en términos de rentabilidad y riesgo, debido sobre todo a las comisiones. Si en esta tabla sustrajéramos el impacto de las comisiones (sumar al alfa el TER grosso modo) sí que todas las alfas serían positivas. Este resultado también se ha obtenido en la literatura académica existente, véanse (Brown, et al., 1992), (Carhart, 1997) o (Wermers, 2000).

Si tenemos en cuenta el ratio de Sharpe, se comprueba que hay bastantes más categorías de fondos que, de media, obtienen excesos de rentabilidad positivos por cada unidad de riesgo total. En cuanto al riesgo, los fondos más volátiles son los de renta variable, *commodities* y mixtos, resultado que es lógico y coherente con el tipo de activo principal en el que invierten. Los flujos netos deben considerarse de menor importancia al ser una cifra media durante un periodo largo de tiempo.

## Metodología

Los datos con los que contamos pueden ser tratados de diferentes maneras al objeto de responder a las hipótesis establecidas. La primera distinción importante sería considerar los datos que tenemos como un pool de datos o como datos de panel. En el primer caso su estimación se realizaría mediante mínimos cuadrados ordinarios y en el segundo existe una metodología propia. La clave está en determinar si existen efectos individuales propios o no en la base de datos objeto de estudio. Además, en el método de mínimos cuadrados, los estimadores son inconsistentes y pueden ser insesgados cuando tratemos de analizar varios períodos de tiempo y efectos individuales (Castellacci, 2008).

Los datos de los que disponemos muestran información sobre  $N$  fondos de inversión observados durante  $T$  períodos de tiempo, aunque para todos los fondos de inversión no disponemos de información para todos los períodos de tiempo, ya que hay fondos que han desaparecido o se han fusionado en dicho período y hay fondos de inversión que se han creado durante el período de tiempo objeto de estudio. La utilización de datos de panel no sería equilibrada pues, a lo largo del período de tiempo considerado, unos fondos salen y otros entran. Cuando falta un número elevado de datos pueden surgir limitaciones en el análisis, generando inconsistencia en los resultados, o simplemente impidiendo realizar la estimación del modelo o función (Labra & Torrecillas, 2014).

Siguiendo a (Moral Arce & Pérez López, 2018), la metodología de datos de panel presenta notables ventajas respecto al modelo de mínimos cuadrados ordinarios en un análisis de sección cruzada o de series temporales. Entre estas ventajas destacamos que se puede controlar la heterogeneidad no observada, se obtienen predicciones más precisas para resultados individuales y se logra una inferencia más precisa de los parámetros del modelo. Sin embargo, utilizar datos de panel también tiene limitaciones, como dificultad a la hora de establecer el correcto tratamiento de este tipo de modelos y la posibilidad de problemas en el diseño y recolección de la información que pueden generar sesgos.

Para los datos de panel se recomienda el uso de bases de datos con un número de individuos (N) grande y un período de tiempo (T) pequeño. (Roodman, 2009) sugiere que el número de individuos debería ser mayor a 100 y el intervalo de tiempo (T) no debiera ser superior a 15, e idealmente ser inferior a 10 en el caso de paneles dinámicos. La base de datos que estudiamos cumple estas condiciones.

El modelo que vamos a utilizar para analizar nuestra hipótesis es el siguiente panel de datos:

$$\alpha_{i,t} = \lambda_{i,0} + \Gamma Comisiones_{i,t} + \Theta Varcontrol_{i,t} + U_{i,t}$$

Variables:	Alfa respecto al indicador técnico (JENALPTI)	TER (Gastos totales del fondo)	Desviación típica
	Alfa respecto a la categoría de cada fondo (JENALPCAT)		Patrimonio del fondo
	Ratio de Sharpe (SHARPE)		Flujos del fondo
			Tipo de activo
			Antigüedad

Se utilizan tres alternativas como variable dependiente: el alfa respecto al indicador técnico (ya comentado en la sección de descripción de la base de datos), el alfa respecto a la categoría de cada fondo y el ratio de Sharpe.

Como variable independiente central tomaremos los gastos totales del fondo (TER) y la siguiente serie de variables de control:

- Desviación típica: obtenida para cada uno de los períodos objeto de estudio y calculada con datos mensuales.
- Patrimonio del fondo: valor total del fondo en millones de euros al final de cada uno de los años objeto del análisis.
- Flujos del fondo: entradas o salidas netas de dinero de cada uno de los fondos de inversión analizados y para cada uno de los períodos considerados. En porcentaje sobre el patrimonio total del fondo de inversión considerado.

- Tipo de activo: variable dicotómica que expresa el principal tipo de activo en el que el fondo está invertido. Puede tener uno de los siguientes valores: alternativos, bonos, mercado monetario, mixtos, renta variable, *commodities* y otros.
- Antigüedad: en años naturales.

Para toda la base de datos y para cada uno de los tipos de activos, aplicaremos el test de Breusch Pagan para seleccionar el mejor estimador en cada uno de ellos (pool de datos o efectos fijos o aleatorios en datos de panel). Esta metodología es utilizada por diversos autores como (Labra & Torrecillas, 2014) o (Moral Arce & Pérez López, 2018). En el caso de datos de panel, decidiremos entre el estimador de efectos fijos o aleatorios mediante el test de Hausman (Montero, 2005), (Baltagi, 2014), que compara los coeficientes obtenidos mediante ambos estimadores e identifica si las diferencias entre ellos son o no significativas.

Igualmente es importante estudiar si existe heterocedasticidad en el modelo (test de Wald) y autocorrelación serial (test de Wooldridge). El modelo de datos de panel clásico supone que el término de error no tiene correlación serial. Es muy importante contrastar este supuesto pues, según (Moral Arce & Pérez López, 2018) “*ignorar la existencia de autocorrelación en las perturbaciones conduciría a estimaciones ineficientes y errores estándar sesgados*”. En el caso de seguir la metodología de pool de datos el contraste de heterocedasticidad se realizará mediante el test de Breush-Pagan.

Finalmente, en los casos en los que se detecte autocorrelación serial de los residuos se utilizará el estimador de Prais-Winstein (Prais & Winstein, 1954) en los casos de pool de datos. En los casos de datos de panel, utilizaremos el estimador de Driscoll-Kraay, según se recomienda en la literatura académica (Hoechle, 2007).

En resumen, el procedimiento que vamos a seguir es el siguiente:

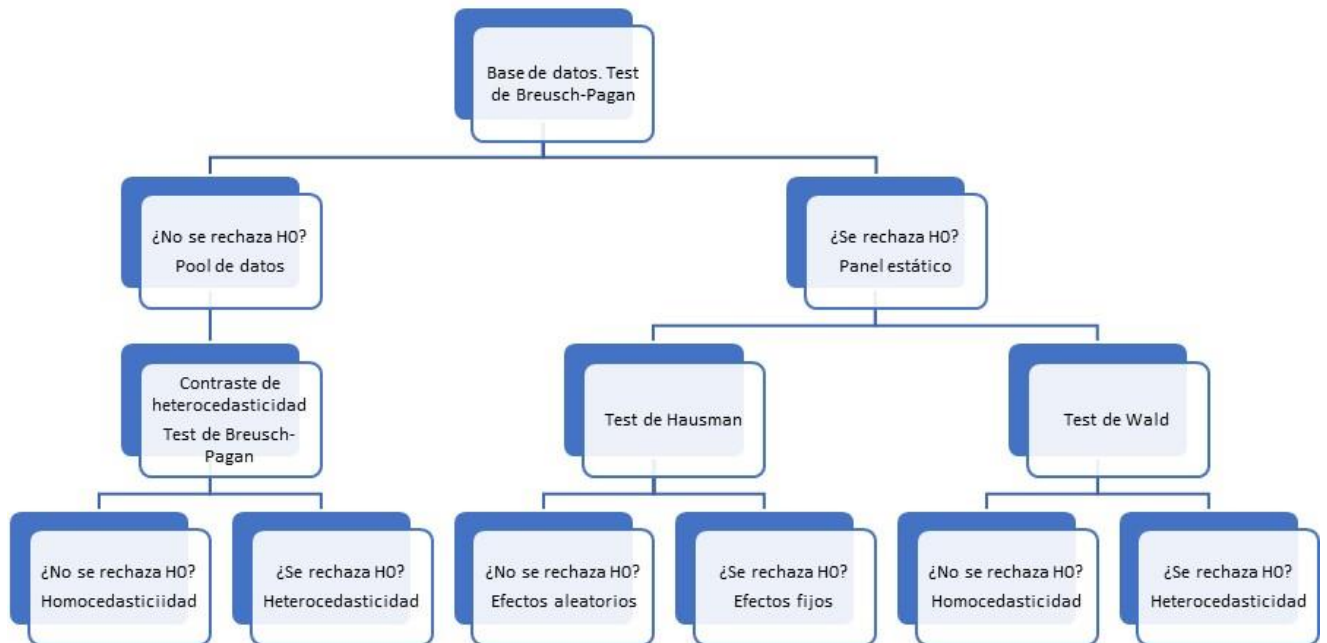


Figura 18 Procedimiento utilizado en el análisis econométrico.

## Resultados obtenidos

Hemos realizado el mismo análisis para toda la base de datos completa, así como para cada uno de los diferentes tipos de activos. La Tabla 36 incluye los resultados obtenidos.

<b>Base de datos completa</b>	<b>Alfa Indicador técnico</b>	<b>Alfa versus categoria</b>	<b>Sharpe</b>	<b>Rentabilidad</b>
TER (%)	0,05***	0,05***	0,32	0,55***
Desviación Típica (%)	-0,07***	-0,06***	-10,58***	1,67***
Variación flujos netos (%)	0	0	0	0
Antigüedad (en años)	0***	0***	-0,02***	0***
Tamaño del fondo (en millones de euro: $R^2$ )	0	0	0***	0***
Prob>F	0	0	0	0
Pool/Panel	Panel	Panel	Panel	Pool
Efectos fijos/aleatorios	Fijos	Fijos	Fijos	No procede
¿Heterocedasticidad?	Si	Si	Si	Si
¿Autocorrelación error?	Si	Si	Si	Si

<b>Fondos alternativos</b>	<b>Alfa Indicador técnico</b>	<b>Alfa versus categoria</b>	<b>Sharpe</b>	<b>Rentabilidad</b>
TER (%)	0,09*	0,08	5,74*	0,46
Desviación Típica (%)	-0,14***	-0,11***	-12,2***	0,96***
Variación flujos netos (%)	0***	0***	0	0
Antigüedad (en años)	0***	0***	-0,03***	0**
Tamaño del fondo (en millones de euros) $R^2$	0	0	0	0***
Prob>F	0	0	0	0
Pool/Panel	Panel	Panel	Panel	Pool
Efectos fijos/aleatorios	Fijos	Fijos	Fijos	No procede
¿Heterocedasticidad?	Si	Si	Si	Si
¿Autocorrelación error?	No	No	Si	No

Fondos bonos	Alfa Indicador técnico	Alfa versus categoria	Sharpe	Rentabilidad
TER (%)	0	0,01	-6,71*	0,28
Desviación Típica (%)	-0,06***	-0,05***	-14,83***	0,5***
Variación flujos netos (%)	0**	0	0	0
Antigüedad (en años)	0***	0***	-0,04***	-0,01***
Tamaño del fondo (en millones de euro):	0**	0**	0**	0
$R^2$	0,03	0,02	0,04	0,07
Prob>F	0	0	0	0
Pool/Panel	Panel	Panel	Panel	Panel
Efectos fijos/aleatorios	Fijos	Fijos	Fijos	Fijos
¿Heterocedasticidad?	Si	Si	Si	Si
¿Autocorrelación error?	Si	Si	Si	Si

Fondos renta variable	Alfa Indicador técnico	Alfa versus categoria	Sharpe	Rentabilidad
TER (%)	0,03	0,03**	-1,77***	-0,64***
Desviación Típica (%)	-0,06***	-0,05***	-7,45***	0,37***
Variación flujos netos (%)	0	0	0	0
Antigüedad (en años)	0***	0***	0	0***
Tamaño del fondo (en millones de euros)	0***	0	0***	0***
$R^2$	0,05	0,02	0,12	0
Prob>F	0	0	0	1
Pool/Panel	Panel	Panel	Pool	Pool
Efectos fijos/aleatorios	Fijos	Fijos	No procede	No procede
¿Heterocedasticidad?	Si	Si	Si	Si
¿Autocorrelación error?	No	Si	Si	Si

Fondos commodities	Alfa Indicador técnico	Alfa versus categoria	Sharpe	Rentabilidad
TER (%)	0,05	0,12	2,5	1
Desviación Típica (%)	-0,03	-0,08***	2,53*	0,8
Variación flujos netos (%)	0***	0**	0*	0***
Antigüedad (en años)	0**	0	-0,01**	0***
Tamaño del fondo (en millones de euro):	0	0	0	0
$R^2$	0,02	0,05	0,03	0,04
Prob>F	0	0	0	0
Pool/Panel	Pool	Panel	Panel	Panel
Efectos fijos/aleatorios	No procede	Aleatorios	Aleatorios	Aleatorios
¿Heterocedasticidad?	Si	Si	Si	Si
¿Autocorrelación error?	No	Si	Si	No

Fondos activos mixtos	Alfa Indicador técnico	Alfa versus categoría	Sharpe	Rentabilidad
TER (%)	0,14	0,11	3,19**	0,33
Desviación Típica (%)	-0,14***	-0,08***	-13,62***	-0,77***
Variación flujos netos (%)	0	0	0	0
Antigüedad (en años)	0***	0***	0***	-0,01***
Tamaño del fondo (en millones de euros)	0	0**	0	0
$R^2$	0,07	0,04	0,07	0,03
Prob>F	0	0	0	0
Pool/Panel	Panel	Panel	Panel	Panel
Efectos fijos/aleatorios	Fijos	Fijos	Fijos	Fijos
¿Heterocedasticidad?	Si	Si	Si	Si
¿Autocorrelación error?	No	No	Si	Si

Fondos mercado monetario	Alfa Indicador técnico	Alfa versus categoría	Sharpe	Rentabilidad
TER (%)	-0,04***	-0,03***	-39	-0,02
Desviación Típica (%)	0,01	-0,01	101,24***	0,76***
Variación flujos netos (%)	0	0	0	0
Antigüedad (en años)	0	0**	0,08***	0
Tamaño del fondo (en millones de euro)	0**	0	0***	0
$R^2$	0,01	0,01	0,05	0,05
Prob>F	0	0	0	0
Pool/Panel	Panel	Panel	Panel	Pool
Efectos fijos/aleatorios	Aleatorios	Aleatorios	Fijos	No procede
¿Heterocedasticidad?	Si	Si	Si	Si
¿Autocorrelación error?	No	No	Si	Si

Tabla 36 Resultados obtenidos desglosados por tipo de activo.

A la vista de los resultados obtenidos se obtienen las siguientes conclusiones:

- Escaso poder explicativo del modelo: aunque la literatura académica ha señalado las variables que hemos utilizado como posibles variables explicativas de las diferentes medidas de rentabilidad (o rentabilidad ajustada por riesgo), se comprueba que las comisiones, la desviación típica, la variación de flujos netos, la antigüedad y el tamaño del fondo tienen muy poco poder explicativo sobre el alfa (tanto sobre un índice como sobre la categoría de fondos de inversión), el ratio de Sharpe y la rentabilidad de un fondo de inversión en un año dado. Este resultado se cumple, en mayor o menor medida, para todos los tipos de activos y para todas las variables

dependientes (alfas, Sharpe y rentabilidad). Estos resultados van en línea de un trabajo reciente que utiliza una técnica similar (Sheng, et al., 2019).

- Escaso efecto de los gastos totales sobre las diferentes medidas de rentabilidad (alfa, Sharpe y rentabilidad). A la vista de los resultados en los diferentes tipos de activos no podemos concluir que las comisiones tengan un efecto inmediato en las diferentes medidas de rentabilidad de un fondo de inversión y mucho menos podemos concluir que sería conveniente seleccionar aquellos fondos de inversión más baratos. Por una parte, este efecto es muy pequeño, pues los coeficientes de la variable TER son muy pequeños y, por otro lado, el poder explicativo es bastante pequeño. Una razón por la que estos resultados son diferentes a los obtenidos en algún trabajo previo es que nosotros estamos considerando los gastos totales (TER) y no solamente las comisiones de gestión como sí hacen estos trabajos. Además, en este trabajo se compara contra medidas de rentabilidad-riesgo (alfa y Sharpe). Solamente en los fondos de renta variable sí que parece que este efecto es negativo. En el resto de categorías, el efecto es nulo o positivo. Es importante indicar que nuestros resultados son similares a los obtenidos en otro trabajo reciente, véase (Sheng, et al., 2019)
- Importante efecto negativo de la desviación típica (riesgo): lo que sí parece bastante más concluyente es el efecto negativo de la desviación típica sobre el alfa y el ratio de Sharpe. Además, este efecto es mucho más potente que las comisiones. Solamente en el caso de la rentabilidad este efecto parece positivo, pero al tener en cuenta medidas de rentabilidad-riesgo este efecto se vuelve negativo.
- Nulo efecto de la variación de flujos netos, de la antigüedad y del tamaño de un fondo de inversión sobre las variables dependientes (alfa, ratio de Sharpe y rentabilidad). Este dato es importante ya que se cumple para todas las categorías de fondos de inversión estudiados, así como para la base de datos completa.

Como complemento al análisis efectuado vamos a calcular la correlación por rangos de Spearman entre todas las variables. La Tabla 37 muestra los resultados obtenidos.

<b>Base datos completa</b>	TER	Sharpe	Alta ind téc	Alfacategoría	Rentabilidad	DesvTpica	Flujos netos	Antigüedad
Sharpe	0,00							
Alta ind téc	-0,10	<b>0,48</b>						
Alfacategoría	-0,05	0,37	<b>0,64</b>					
Rentabilidad	0,14	<b>0,68</b>	0,39	0,28				
DesvTpica	<b>0,48</b>	-0,14	-0,13	-0,08	0,19			
Flujos netos	0,04	0,38	0,25	0,23	<b>0,42</b>	0,05		
Antigüedad	0,02	-0,02	-0,04	-0,06	-0,01	0,02	-0,16	
Tamaño	-0,10	0,08	0,07	0,08	0,07	-0,03	0,12	0,29

<b>Base datos alternativos</b>	TER	Sharpe	Alta ind téc	Alfacategoría	Rentabilidad	DesvTpica	Flujos netos	Antigüedad
Sharpe	0,00							
Alta ind téc	-0,03	<b>0,80</b>						
Alfacategoría	0,01	<b>0,77</b>	<b>0,87</b>					
Rentabilidad	0,04	<b>0,69</b>	<b>0,66</b>	<b>0,67</b>				
DesvTpica	0,16	-0,11	-0,07	0,03	0,10			
Flujos netos	0,00	0,30	0,32	0,30	0,31	0,07		
Antigüedad	-0,12	0,02	0,00	0,00	0,01	-0,15	-0,21	
Tamaño	-0,09	0,13	0,10	0,12	0,09	-0,05	0,22	0,22

<b>Base datos bonos</b>	TER	Sharpe	Alta ind téc	Alfacategoría	Rentabilidad	DesvTpica	Flujos netos	Antigüedad
Sharpe	-0,05							
Alta ind téc	-0,12	<b>0,55</b>						
Alfacategoría	0,02	<b>0,45</b>	<b>0,53</b>					
Rentabilidad	0,12	<b>0,57</b>	0,34	0,39				
DesvTpica	0,38	-0,11	-0,10	0,00	0,26			
Flujos netos	0,05	0,36	0,23	0,22	0,37	0,09		
Antigüedad	-0,03	-0,02	-0,05	-0,08	-0,06	-0,10	-0,14	
Tamaño	-0,12	0,11	0,07	0,04	0,05	-0,06	0,14	0,25

<b>Base datos commodities</b>	TER	Sharpe	Alta ind téc	Alfacategoría	Rentabilidad	DesvTpica	Flujos netos	Antigüedad
Sharpe	0,03							
Alta ind téc	0,02	<b>0,72</b>						
Alfacategoría	0,08	0,32	<b>0,61</b>					
Rentabilidad	0,01	<b>0,87</b>	<b>0,77</b>	0,39				
DesvTpica	0,00	0,14	-0,07	-0,16	0,04			
Flujos netos	0,05	<b>0,49</b>	<b>0,41</b>	0,14	<b>0,51</b>	0,16		
Antigüedad	-0,01	-0,13	-0,07	0,07	-0,15	-0,19	-0,19	
Tamaño	-0,18	0,15	0,03	-0,13	0,10	0,27	0,15	0,12

Base datos mixtos	TER	Sharpe	Alta ind téc	Alfacategoría	Rentabilidad	DesvTpica	Flujos netos	Antigüedad
Sharpe	-0,05							
Alta ind téc	-0,12	<b>0,61</b>						
Alfacategoría	-0,08	<b>0,42</b>	<b>0,57</b>					
Rentabilidad	0,02	<b>0,78</b>	<b>0,51</b>	0,32				
DesvTpica	0,24	-0,22	-0,28	-0,13	0,09			
Flujos netos	-0,03	0,34	0,23	0,22	0,34	0,00		
Antigüedad	0,02	-0,01	-0,04	-0,05	0,00	0,03	-0,19	
Tamaño	-0,04	0,11	0,07	0,11	0,07	-0,13	0,13	0,20

Base datos mercado monetario	TER	Sharpe	Alta ind téc	Alfacategoría	Rentabilidad	DesvTpica	Flujos netos	Antigüedad
Sharpe	0,09							
Alta ind téc	-0,10	<b>0,68</b>						
Alfacategoría	-0,18	<b>0,72</b>	<b>0,77</b>					
Rentabilidad	0,10	0,12	0,18	0,20				
DesvTpica	0,22	-0,20	-0,17	-0,16	0,34			
Flujos netos	-0,14	0,04	0,10	0,14	0,22	0,10		
Antigüedad	0,10	-0,03	-0,02	-0,06	-0,07	-0,03	-0,06	
Tamaño	-0,20	0,02	0,09	0,11	0,05	-0,08	0,17	0,22

Base datos renta variable	TER	Sharpe	Alta ind téc	Alfacategoría	Rentabilidad	DesvTpica	Flujos netos	Antigüedad
Sharpe	-0,06							
Alta ind téc	-0,04	<b>0,44</b>						
Alfacategoría	-0,08	0,30	<b>0,70</b>					
Rentabilidad	-0,05	<b>0,83</b>	<b>0,42</b>	0,27				
DesvTpica	0,09	-0,40	-0,08	-0,16	-0,11			
Flujos netos	-0,04	<b>0,45</b>	0,31	0,25	<b>0,51</b>	-0,09		
Antigüedad	0,07	-0,01	-0,04	-0,04	-0,03	0,02	-0,17	
Tamaño	-0,11	0,08	0,06	0,09	0,08	-0,03	0,10	0,33

Tabla 37 Correlación por rangos de Spearman entre las variables objeto de estudio.

En esta tabla podemos observar que la única correlación por rangos importante la mayor parte de las veces es entre el ratio de Sharpe, el alfa y la rentabilidad., ya que supera 0,4 la mayor parte de las veces. En cambio, la correlación por rangos entre las demás variables es muy pequeña o nula.

También se comprueba que los gastos totales (TER) no tienen correlación con ninguna de las variables relacionadas con la rentabilidad y el riesgo ni con el resto de variables explicativas. Este resultado va en línea con los obtenidos anteriormente en el análisis de regresión.

## Conclusiones

La influencia de las comisiones en los resultados de los fondos de inversión es un tema muy estudiado en la literatura académica y que ha generado resultados dispares, dependiendo del tipo de análisis efectuado y de la base de datos seleccionada. Nuestro estudio ha seleccionado una de las mayores bases de datos escogidas hasta ahora para los fondos de inversión registrados a la venta en España. Una de las principales conclusiones obtenidas es que, para toda la muestra y cada una de las categorías, se observa una débil y positiva relación entre las comisiones de un fondo (elegidas como gastos totales) y diferentes medidas de rentabilidad (alfa, alfa sobre la categoría, ratio de Sharpe y rentabilidad). La mayor relación y de carácter negativo se observa entre dichas medidas de rentabilidad y el riesgo asumido por el fondo (medido por la desviación típica). Por último, el resto de variables (flujos netos captados, tamaño del fondo y antigüedad del mismo) tienen una casi nula influencia en las medidas de rentabilidad anteriormente comentadas.

La posible causa de la diferencia de resultados con aquellos trabajos que sí que ven una influencia de las comisiones y de carácter negativo es que, por un lado, nosotros hemos considerado los gastos totales (y no las comisiones de gestión) y, por otro lado, hemos comparado con diferentes medidas de rentabilidad y riesgo (y no solamente con la rentabilidad como se hacía en dichos estudios). Igualmente, los anteriores estudios se centraron solamente en los fondos de inversión o planes de pensiones de renta variable mientras que, en este estudio, contemplamos todos los fondos de inversión de gestión activa.

Sería muy interesante conocer si obtendríamos los mismos resultados en otros países con un mercado de fondos de inversión más (o menos) desarrollado para conocer si ese efecto de las comisiones guarda relación con dicho desarrollo. Una posible limitación de nuestro estudio es que, aunque hemos analizado la base de datos por tipo de

activo, en algunos casos los fondos de inversión que forman parte de cada tipo de activo pueden ser heterogéneos. Lo ideal sería comparar solamente los fondos de inversión que sean de la misma categoría, no del mismo tipo de activo. En este caso, el problema que encontramos es que el enorme número de categorías que Lipper ofrece (más de 400) hace muy complicado este desglose. Además, el hecho de que cada fondo de inversión se compare con el mismo indicador para todos los fondos de la misma categoría homogeneiza mucho la muestra.

## Bibliografía

- Adcock, C. y otros, 2010. Does the use of downside risk-adjusted measures impact the performance of UK investment.
- Akeda, Y., 2003. Another interpretation of negative Sharpe ratio.. *Journal of Performance Measurement*, 7(3), pp. 19-23.
- Alda, M. & Ferruz, L., 2013. Management fees: Determinants and influence of legal limits.. *Estudios de Economía*, 40(2), pp. 157-177.
- Alexander, G. J. & Baptista, A. M., 2003. Portfolio performance evaluation using value at risk.. *The Journal of Portfolio Management*, 29(4), pp. 93-102.
- Alexander, G. J. & Chervany, N. L., 1980. On the Estimation and Stability of Beta.. *Journal of Financial and Quantitative Analysis.*, XV(1), pp. 123-137.
- Ammann, M. & Moerth, P., 2008. Ammann, Manuel, anPerformance of funds of hedge funds. *Journal of Wealth Management*, 11(1), pp. 46-63.
- Ang, A., Rhodes-Kropf, M. & Zhao, R., 2008. Do funds-of-funds deserve their fees-on-fees?. *National Bureau of Economic Research*, Volumen w13944.
- Bacon, C. R., 2004. *Practical portfolio performance measurement and attribution*.. 1st. ed. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd..
- Baer, M., Kempf, A. & Ruenzi, S., 2005. Team management and mutual funds.
- Baltagi, B. H., 2014. *Econometric Analysis of Panel Data*. 5 ed. s.l.:Wiley.
- BAL, Y. & LEGER, L. A., 1996. The performance of UK investment trusts.. *Service Industries Journal*, 16(1), pp. 67-81.
- Barker, B., s.f. *The Motley Fool*. [En línea]  
Available at: <http://www.fool.com/School/MutualFunds/Basics/Choosing.htm>
- Barras, L., Scaillet, O. & Wermers, R., 2010. False discoveries in mutual fund performance: Measuring luck in estimated alphas.. *The journal of finance*, 65(1), pp. 179-216.
- Beaudan, P., 2010. *Cholesterol and Volatility*, s.l.: Available at SSRN 2266137.
- Belsley, D., 1991. *Conditioning Diagnostics: Collinearity and Weak Data in Regression*.. s.l.:John Wiley & Sons.
- Berg, N. & Lien, D., 2003. Tracking error decision rules and accumulated wealth.. *Applied Mathematical Finance*, 10(2), pp. 91-119.
- Bertin, W. J. & Prather, L., 2008. The influence of management structure on the performance of fund of funds. *Bond Business School Publications*, Issue 88.

- Best, R., Hodges, C. W. & Yoder, J. A., 2007. The Sharpe Ratio and Long -Run Investment Decisions.. *The Journal of Investing*, 16(2), pp. 70-76.
- Biglova, A., Ortobelli, S., Rach, S. T. & Stoyanov, S., 2004. Different Approaches to Risk Estimation in Portfolio Theory. *The Journal of Portfolio Management*, 31(1), pp. 103-112.
- Blake, C. R., Elton, E. J. & Gruber, M. J., 1993. The performance of bond mutual funds.. *Journal of business*, 66(3), pp. 371-403.
- Blake, D. & Timmermann, A., 1998. Mutual fund performance: evidence from the UK. *Review of Finance*, 2(1), pp. 57-77.
- Brands, S. & Gallagher, D. R., 2005. Portfolio selection, diversification and fund-of-funds: a note.. *Accounting & Finance*, 45(2), pp. 185-197.
- Braun, P. A., Nelson, D. B. & Sunier, A. M., 1995. Good News, Bad News, Volatility and Betas.. *The Journal of Finance*, 50(5), pp. 1575-1603.
- Brinson, G. P., Singer, B. D. & Beebower, G. L., 1991. Brinson, Gary P., Brian D. SiDeterminants of portfolio performance II: An update. *Financial Analysts Journal*, 47(3), pp. 40-48.
- Brown, K. C., Harlow, W. V. & Starks, L. T., 1996. Of Tournaments and Temptations: An Analysis of Managerial Incentives in the Mutual Fund Industry.. *The Journal of Finance.*, 51(1), pp. 85-110.
- Brown, S. J., S. J., Goetzmann, W. N. & Liang, B., 2005. Fees on fees in funds of funds.. En: *The World Of Hedge Funds: Characteristics and Analysis.* s.l.:World Scientific Publisher, pp. 141-160.
- Brown, S. J., Goetzmann, W., Ibbotson, R. G. & Ross, S. A., 1992. Survivorship Bias in Performance Studies. *The Review of Financial Studies*, 5(4), pp. 553-580.
- Brown, S. J. & Goetzmann, W. N., 1995. Performance persistence. *The Journal of Finance*, 50(2), pp. 679-698.
- Budiono, D. P. & Martens, M., 2010. Mutual funds selection based on funds characteristics.. *Journal of Financial Research*, 33(3), pp. 249-265.
- Budiono, D., Martens, M. & Verbeek, M., 2009. The Dynamics of Average Mutual Fund Alphas.
- Cao, B. & He, W., 2011. The Performance of Chinese Open-End Stock Mutual Funds: A First Look. *Midwest Finance Association 2012 Annual Meetings Paper.* .
- Carhart, M. M., 1997. On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance.*, 52(1), pp. 57-82.
- Carhart, M. M., Carpenter, J. N., Lynch, A. W. & Musto, D. K., 2002. Mutual Fund Survivorship. *Review of Financial Studies*, 15(5), pp. 1439-1463.

Cashman, G. D., Nardari, F., Deli, D. N. & Villupuram, S. V., 2014. Investor behavior in the mutual fund industry: evidence from gross flows.. *Journal of Economics and Finance*, 38(4), pp. 541-567.

Castellacci, F., 2008. Technology clubs, technology gaps and growth trajectories.. *Structural Change and Economic Dynamics*, 19(4), pp. 301-314.

Cattell, R., 1966. The Scree Test For The Number Of Factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2).

Chaudhry, A. & Johnson, H. L., 2008. The efficacy of the Sortino ratio and other benchmarked performance measures under skewed return distributions.. *Australian Journal of Management*, 32(3), pp. 485-502.

Chevalier, J. & Ellison, G., 1997. Risk Taking by Mutual Funds as a Response to Incentives.. *The Journal of Political Economy*, 105(6), pp. 1167-1200.

Chiang, K. C., Kozhevnikov, K., Lee, M.-L. & Wisen, C. H., 2008. Further evidence on the performance of funds of funds: the case of real estate mutual funds.. *Real Estate Economics*, 36(1), pp. 47-61.

Cho, Y.-H. & Engle, R. F., 1999. Time-varying betas and asymmetric effect of news: Empirical analysis of blue chip stocks.. *National bureau of economic research*, Volumen w7330.

Chung, P. Y., Johnson, H. & Schill, M. J., 2006. Asset Pricing When Returns are Nonnormal: Fama-French Factors versus Higher-Order Systematic Comoments.. *The Journal of Business*, 79(2), pp. 923-940.

Chu, P. K.-K., 2011. Study on the tracking errors and their determinants: evidence from Hong-Kong exchange traded funds.. *Applied Financial Economics*, 21(5), pp. 309-315.

Ciriaco Fernández, A. & Santamaría Aquilué, R., 2005. Ciriaco Fernández, Alfred Persistencia de resultados en los fondos de inversión españoles. *Investigaciones Económicas*, 29(3).

Ciriaco, A., Del Río, C. & Santamaría, R., 2003. ¿Tienen los inversores habilidades de selección? Resultados con fondos de inversión. *Revista de Economía Aplicada*, 2003, 11(32), pp. 51-75.

Clinebell, J. M. & Squires, J. R., 1993. Investment Performance over Bull and Bear Markets: Fabozzi and Francis Revisited. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 32(4), pp. 14-25.

COGNEAU, P. & HUBNER, G., 2009. The 101 ways to measure portfolio performance.

Corzo Santamaria, T., Martínez de Ibarreta, C. & Rodríguez Calvo, J., 2018. Timid performance fees in mutual funds. *Journal of Asset Management*, Volumen 19, pp. 64-77.

Creemers, M., Driessen, J., Maenhout, P. & Weinbaum, D., 2009. Does skin in the game matter? Director incentives and governance in the mutual fund industry. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(6), pp. 1345-1373.

- Cremers, M., Antti, P. & Eric, Z., 2012. Should benchmark indices have alpha? Revisiting performance evaluation. *National Bureau of Economic Research*, Issue No. w18050.
- Cumby, R. E. & Glen, J. D., 1990. Evaluating the performance of international mutual funds.. *The Journal of finance*, 45(2), pp. 497-521.
- Cummings, B., 2010. The Effect of Mutual Fund Fees on Performance: A Review of the Literature for Practitioners.
- D'Agostino, R. A. B. a. R. D. J., 1990. A suggestion for using powerful and informative tests of normality.. *American Statistician* 44, pp. 316-321.
- Davanzo, L. E. & Nesbitt, S. L., 1987. Performance fees for investment management. *Financial Analysts Journal*, 43(1), pp. 14-20.
- Dellva, W. L. & Olson, G. T., 1998. The relationship between mutual fund fees and expenses and their effects on performance. *The Financial Review*, 33(1), pp. 85-104.
- Diaz Mendoza, A. C. & Martínez Sedano, M. Ä., 2007. La remuneración sobre resultados a los gestores de los fondos de inversión españoles.. En: *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*. s.l.:Universidad de La Rioja.
- Dobronogov, A. & Murthi, M., 2005. Administrative fees and costs of mandatory private pensions in transition economies.. *Journal of Pension Economics & Finance*, 4(1), p. 31.
- Domann, C. e. a., 2013. Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation. *Ecography*, Issue 36, pp. 27-46.
- Dowd, K., 2000. Adjusting for risk: An improved Sharpe ratio.. *International review of economics & finance*, 9(3), pp. 209-222.
- Eichholtz, P. M. A., 1996. Does International Diversification Work Better for Real Estate than for Stocks and Bonds?.. *Financial Analysts Journal*, 52(1), pp. 56-62.
- Eling, M., 2008. Does the Measure Matter in the Mutual Fund Industry?.. *Financial Analysts Journal*, 64(3), pp. 1-13.
- Eling, M. & Schuhmacher, F., 2007. Does the Choice of Performance Measure influence the Evaluation of Hedge Funds. *Journal of Banking and Finance*, 31(9), pp. 2632-2647.
- Elton, E. J., Gruber, a. C. M. J. & Blake, C. R., 2011. Incentive fees and mutual funds. En: *Investments And Portfolio Performance*.. s.l.:World Scientific Publisher, pp. 209-234.
- Elton, E. J., GRUBER, M. J. & BLAKE, Christo, C. R., 1996. Survivor bias and mutual fund performance.. *The review of financial studies*, 9(4), pp. 1097-1120.
- Elton, E. J., Gruber, M. J. & Blake, C. R., 1996. The Persistence of Risk-Adjusted Mutual Fund Performance. *Journal of Business*, 69(2), pp. 133-157.
- Evans, R. B., 2010. Mutual fund incubation. *The Journal of Finance*, 65(4), pp. 1581-1611.

- Fabozzi, F. J. & Francis, J. C., 1977. Stability tests for alphas and betas over bull and bear market conditions.. *The Journal of Finance*, 32(4), pp. 1093-1099.
- Fama, E. F. & French, K. R., 1992. The Cross-Section of Expected Stock Returns.. *The Journal of Finance*., 47(2), pp. 427-465.
- Fama, E. F. & French, K. R., 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds.. *Journal of financial economics*, 33(1), pp. 3-56.
- Fama, E. F. & French, K. R., 2010. Luck versus skill in the cross-section of mutual fund returns. *The journal of finance*, 65(5), pp. 1915-1947.
- Farinelli, S. y otros, 2008. Beyond Sharpe ratio: Optimal asset allocation using different performance ratios. *FARINELLI, Simone, et al. Beyond Sharpe ratio: OptJournal of Banking & Finance*, 32(10), pp. 2057-2063.
- Ferruz, L., Sarto, J. L. & Vargas, M., 2003. Analysis of performance persistence in Spanish short-term fixed interest investment funds (1994-2002).
- Friesen, G. C. & Sapp, T. R., 2007. Mutual fund flows and investor returns: An empirical examination of fund investor timing ability.. *Journal of Banking & Finance*, 31(9), pp. 2796-2816.
- Géhin, W., 2004. A survey of the literature on hedge fund performance.. *Available at SSRN 626441*.
- Giambona, E. & Golec, J. H., 2007. Incentive fees and mutual fund volatility timing.
- Goetzmann, W. & Ingersoll, J., 2007. Portfolio Performance Manipulation and Manipulation Proof Performance Measures. *The Review of Financial Studies*, 20(5), pp. 1503-1546.
- Golec, J. H., 1988. Do mutual fund managers who use incentive compensation outperform those who don't?.. *Financial Analysts Journal*, 44(6), pp. 75-78.
- Golec, J. H., 1996. The effects of Mutual Funds Manager's Characteristics on Their Portfolio Performance, Risk and Fees.. *Financial Services Review*, 5(2), pp. 133-148.
- Golec, J. H., 2003. Regulation and the rise in asset-based mutual fund management fees. *Journal of Financial Research*, 26(1), pp. 19-30.
- Goodwin, T. H., 1998. The Information Ratio.. *Financial Analysts Journal*., 54(4), pp. 34-43.
- Gray, W. R. & Vogel, J. R., 2013. *Using Maximum Drawdowns to Capture Tail Risk*. [En línea] Available at: <http://ssrn.com/abstract=2226689>
- Grinblatt, M. & Sheridan, T., 1992. The persistence of mutual fund performance. *The Journal of Finance*, 47(5), pp. 1977-1984.
- Guercio, D. D. & Reuter, J., 2014. Mutual fund performance and the incentive to generate alpha. *The Journal of Finance*, 69(4), pp. 1673-1704.

- Gujarati, D., 2003. *Basic Econometrics*. Nueva York: Mc Graw Hill.
- Haas, J. R. O., Silva, A. F. d. A. J. & Barros, J. L. F., 2012. Yes, the choice of performance measure does matter for ranking of us mutual funds.. *International Journal of Finance & Economics*, 17(1), pp. 61-72.
- Hahn, C., Pflugsten, A. & Wagner, P., 2004. An Empirical Investigation of the Rank Correlation between different risk measures. *The Journal of Risk*, 6(4), p. 55.
- Hamilton, L., 2013. *Statistics with Stata version 12*. En: 8 ed. s.l.:Cengage Learning.
- Harding, D., Nakou, G. & Nejjar, A., 2003. The Pros and Cons of "Drawdown" as a Statistical Measure of Risk for Investments. *AIMA Journal*, Volumen 23, pp. 16-17.
- Haslem, J. A., Baker, K. H. & Smith, D. M., 2007. Identification and performance of equity mutual funds with high management fees and expense ratios.. *The journal of investing*, 16(2), pp. 32-51.
- Hendricks, D., Patel, J. & Zeckhauser, R., 1993. Hot Hands in Mutual Funds: Short-Run Persistence of Relative Performance 1974-19887. *The Journal of Finance*, 48(1), pp. 93-130.
- Hendricks, D., Patel, J. & Zeckhauser, R., 1993. Hot Hands in Mutual Funds: Short-Run Persistence of Relative Performance, 1974-1988. *The Journal of Finance*, 48(1), pp. 93-130.
- Hill, R. C., Griffiths, W. E. & Lim, G. C., 2012. *Principles of Econometrics*. 4 ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd..
- Hoechle, D., 2007. Robust standard errors for panel regressions. *The Stata Journal*, 7(3), pp. 281-312.
- Houge, T. & Wellman, J., 2007. The use and abuse of mutual fund expenses. *Journal of Business Ethics*, 70(1), pp. 23-32.
- HSIEH, H.-H., 2013. A review of performance evaluation measures for actively-managed portfolios. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 5(12), pp. 815-824.
- Hübner, G., 2005. The generalized Treynor ratio.. *Review of Finance*, 9(3), pp. 415-435.
- Hübner, G., 2005. The Performance of Performance Measures for Multi-Index Models..
- Hübner, G., 2007. How Do Performance Measures Perform?.. *The Journal of Portfolio Management*, 33(4), pp. 64-74.
- Huij, J. & Derwall, J., 2008. "Hot Hands" in bond funds.. *Journal of Banking and Finance*, 32(4), pp. 559-572.
- Huij, J. & Verbeek, M., 2007. Cross-sectional learning and short-run persistence in mutual fund performance. *Journal of Banking & Finance*, 31(3), pp. 973-997.
- Ippolito, R. A., 1989. Efficiency with costly information: A study of mutual fund performance, 1965-1984. *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 1-23.

- Israelsen, C., 2005. A refinement to the Sharpe ratio and information ratio.. *Journal of Asset Management*, 5(6), pp. 423-427.
- Jarrow, R. & Zhao, F., 2006. Downside Loss Aversion and Portfolio Management. *Management Science*, 52(4), pp. 558-566.
- Jensen, M. C., 1968. The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *The Journal of Finance*., 23(2), pp. 389-416.
- Kacperczyk, M., Sialm, C. & Zheng, L., 2005. Kacperczyk, MaOn the industry concentration of actively managed equity mutual funds. *The Journal of Finance*, 60(4), pp. 1983-2011.
- Kahneman, D. & Tversky, A., 1979. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), pp. 263-291.
- Kahn, R. N. & Rudd, A., 1995. Does historical performance predict future performance?.. *Financial Analysts Journal*, 51(6), pp. 43-52.
- Kahn, R. N., Scanlan, M. H. & Siegel, L. B., 2006. Five myths about fees. *Journal of Portfolio Management*, 32(3), pp. 56-64.
- Kaiser, H., 1960. The application of electronic computers to factor analysis.. *Educational and Psychological Measurement*, Issue 20, pp. 141-151.
- Kat, H. M. & Miffre, J., s.f. *The Impact of Non-Normality Risks and Tactical Trading on Hedge Fund Alphas*.. [En línea]  
Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.424368>
- Keating, C. & Shadwick, W. F., 2002. A universal performance measure.. *Journal of performance measurement*, 6(3), pp. 59-84.
- Kent, D., Grinblatt, M., Titman, S. & Wermers, R., 1997. Measuring Mutual Fund Performance with Characteristic-Based Benchmarks. *The Journal of Finance*, 52(3), pp. 1035-1058.
- Kesvani, A., Miguel, A. F. & Ramos, S. B. B., 2016. Mutual Fund Size versus Fees: When big boys become bad boys.. *MA-2016 Working Paper*.
- Kidd, D., 2011. The Sharpe Ratio and the Information Ratio.. *Performance Measurement Feature Articles*., 2011(1), pp. 1-4.
- Kidd, D., 2011. Measures of Risk-Adjusted Return: Let's not forget Treynor and Jensen.. *Investment Performance Measurement Feature Articles*, 2011(1).
- Kidd, D., 2012. The Sortino Ratio: Is Downside Risk the Only Risk that Matters?.. *Investment Performance Measurement Feature Articles*, 2012(1), pp. 1-3.
- Kosowski, R., Timmermann, A., Wermers, R. & White, H., 2006. Can mutual fund "stars" really pick stocks? New evidence from a bootstrap analysis.. *The Journal of finance*, 61(6), pp. 2551-2595.

Kothari, S. & Warner, J. B., 2001. Evaluating Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 56(5), pp. 1985-2010.

Labra, R. & Torrecillas, C., 2014. Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico.. *UAM-Accenture Working Papers*, 16(1), p. 57.

Leon, A. & Moreno, M., 2017. One-sided performance measures under Gram-Charlier distributions.. *Journal of Banking and Finance*, Issue 74, pp. 38-50.

León, Á., Navarro, L. & Nieto, B., 2015. Don't stand so close to Sharpe. *XXIII Finance Forum*.

Lesseig, V. P. & Long, M., 2002. Gains to mutual funds sponsors offering multiple share class funds.. *The Journal of Financial Research*, 25(1), pp. 81-98.

Lo, A. W., 2002. The statistics of Sharpe Ratios. *Financial Analysts journal*, 58(4), pp. 36-52.

Louton, D. & Saraoglu, H., 2008. How many mutual funds are needed to form a well-diversified asset allocated portfolio.. *The Journal of Investing*, 17(3), pp. 47-63.

Lu, J., 2009. *How Much is Enough?. Diversification across Mutual Funds.*, s.l.: s.n.

Maddala, G. S. & Lahiri, K., 2010. *Introduction to Econometrics*. 3 ed. chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd..

Magdon-Ismail, M. & Atiya, A. F., 2004. An Analysis of the Maximum Drawdown Risk Measure. *Risk Magazine*, 17(10), pp. 99-102.

Maheu, J. M., McCurdy, T. H. & Song, Y., 2009. Extracting bull and bear markets from stock returns. *University of Toronto Department of Economics*, Issue Working paper 369.

Malhotra, D. K., Jaramillo, M. & Martin, R., 2014. Mutual fund governance, returns, expenses and cash flows.. *Quarterly Journal of finance and accounting*, 50(3), pp. 52-86.

Malhotra, D. K. & McLeod, R. W., 1997. An empirical analysis of mutual fund expenses. *The Journal of financial research*, 20(2), pp. 175-190.

Marco Crespo, R., 2007. Rentabilidad y crecimiento patrimonial en el mercado de fondos de inversión.. *Revista de Economía Aplicada*, 15(44).

Markowitz, H. M., 1959. The Semi-Variance. En: *Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments*. New York: John Willey & Sons, Inc., pp. 188-204.

Martí Ballester, C. P., Fernández Izquierdo, M. d. I. Á. & Matallín Sáez, J. C., 2007. Análisis de las variables que determinan las comisiones de los planes de pensiones.. *Revista de Economía Financiera*, 5(11), pp. 38-63.

McKay, S., Shapiro, R. & Thomas, R., 2018. McKay, Shawn, Robert ShapWhat Free Lunch? The Costs of Overdiversification.. *Financial Analysts Journal*, 74(1), pp. 44-58.

Mendoza, A. C. D. & Sedano, M. Á. M., 2007. La remuneración sobre resultados a los gestores de los fondos de inversión españoles. En: *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*. s.l.:Universidad de La Rioja, pp. 35-50.

Menendez Requejo, S. & Alvarez Otero, S., 2000. La rentabilidad y persistencia de los resultados de los fondos de inversión españoles de renta variable.. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 29(103), pp. 15-36.

Montero, R., 2005. Test de Hausman.. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. España: Universidad de Granada*.

Moral Arce, I. & Pérez López, C., 2018. *Econometría de datos de panel: Teoría y práctica*.. 1ª ed. Madrid: Garceta.

Moreno, D. & Rodríguez, R., 2013. Optimal diversification across mutual funds. *Applied Financial Economics*, 23(2), pp. 119-122.

Muralidhar, A. S., 2000. Risk-Adjusted Performance:: the correlation correction.. *Financial Analysts Journal*, 56(5), pp. 63-71..

Nanigian, D., 2012. Why do mutual fund expenses matter?. *Financial Services Review*, 21(3), pp. 239-257.

Newall, P. W. & Parker, K. N., 2019. Improved Mutual Fund Investment Choice. *Journal of Behavioral Finance*, 20(1), pp. 96-106.

O'Neal, E. S., 1997. How many mutual funds constitute a diversified mutual fund portfolio?.. *Financial Analysts Journal*, pp. 37-46.

Paul, R. K., 2006. *Multicollinearity: Causes, effects and remedies*. New Delhi: IASRI.

Pedersen, C. S. & Rudholm-Alfvén, T., 2003. Selecting a risk-adjusted shareholder performance measure. *Journal of Asset Management*, 4(3), pp. 152-172.

Pettengill, G. N., Sundaram, S. & Mathur, I., 1995. The Conditional Relation between Beta and Returns.. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30(1), pp. 101-116.

Plantinga, A. & de Groot1, S., 2001. Risk-adjusted performance measures and implied risk-attitudes.. *Research School Systems, Organisation and Management*.

Plantinga, A., Van Der Meer, R. & Sortino, F., 2001. The impact of downside risk on risk-adjusted performance of mutual funds in the Euronext markets.. *Geneva Papers on Risk and Insurance*, pp. 1-14.

Pope, P. F. & Yadav, P. K., 1994. Discovering errors in tracking error.. *The Journal of Portfolio Management*., 20(2), pp. 27-32.

Potter, M., 2001. What you see is not what you get: mutual fund tracking error and fund diversification properties..

- Prais, S. J. & Winstein, C. B., 1954. Trend estimators and serial correlation. *Working paper 383, Cowles Commission.*
- Razafitombo, H., 2010. A Statistical Analysis of Mutual Fund Performance Measures: The Relevance of IR's, Betas and Sharpe Ratios.. *Journal of Index Investing*, 1(2), pp. 89-106.
- Razafitombo, H., 2012. *Fund Analysis and Selection: An Approach Based on Distances and Similarities between Performance Measures.* Sydney, 25th Australasian Finance and Banking Conference.
- Richardson, M. & Smith, T., 1993. A test for multivariate normality in stock returns.. *Journal of Business*, pp. 295-321.
- Rodríguez Calvo, J., 2014. Are funds selectors' choosing the right measures in bearish times?. *Trabajo fin de Máster en Macroeconomics and Finance. CECO.*
- Roll, R., 1978. Ambiguity when performance is measured by the securities market line.. *The Journal of Finance*, 33(4), pp. 1051-1069.
- Roodman, D., 2009. A note on the theme of too many instruments.. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 71(1), pp. 135-158.
- Royston, P., 1991. sg3.5: Comment on sg3.4 and an improved D'Agostino test.. *Stata Technical Bulletin 3: 23-24. Reprinted in Stata Technical Bulletin Reprints, vol. 1*, pp. 110-112.
- Satchell, S. E. & Hwang, S., 2001. Tracking error: Ex ante versus ex post measures.. *Journal of Asset Management.*, 2(3), pp. 241-246.
- Scherer, B., 2009. *An Alternative Route to Performance Hypothesis Testing*, Nice: EDHEC-Risk Institute.
- Scholz, H., 2007. Refinements to the Sharpe ratio: Comparing alternatives for bear markets. *Journal of Asset Management*, 7(5), pp. 347-357.
- Schuhmacher, F. & Eling, M., 2009. When does the choice of performance measure not matter?.
- Sharpe, W. F., 1964. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk.. *The Journal of Finance*, 19(3), pp. 425-442.
- Sharpe, W. F., 1966. Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39(1), pp. 119-138.
- Sheng, J., Simutin, M. & Zhang, T., 2019. On the Superior Performance of High-Fee Mutual Funds\*. *Rotman School of Management Working Paper*, Issue 2912511.
- Sirri, E. R. & Tufano, P., 1998. Costly search and mutual fund flows.. *The Journal of Finance.*, 53(5), pp. 1589-1622.
- Sirri, E. & Tufano, P., 1992. The demand for mutual fund services by individual investors.. *Harvard Business School, Volumen Working Paper.*

Snee, R. y. M. D., 1984. Collinearity diagnostics depend on the domain of prediction, the model and the data.. *The American Statistician*, Mayo, 38(2), pp. 83-87.

Sortino, F. A. & Forsey, H. J., 1996. On the use and misuse of downside risk.. *The Journal of Portfolio Management*, 22(2), pp. 35-42.

Sortino, F. A., Van der Meer, R. & Plantinga, A., 1999. The Dutch triangle. *The Journal of Portfolio Management*, 26(1), pp. 50-57.

Sortino, F. & Price, L. N., 1994. Performance measurement in a downside risk framework. *The Journal of Investing*, 3(3), pp. 59-64.

Starks, L. T., 1987. Performance incentive fees: An agency theoretic approach. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22(1), pp. 17-32.

Steele, M. A., 2012. *Department of Biology, California State University*. [En línea]  
Available at: [http://www.csun.edu/~msteele/classes/biometry/lectures/24\\_PCA.pdf](http://www.csun.edu/~msteele/classes/biometry/lectures/24_PCA.pdf)

Stein, M., Ratchev, S. T. & Sun, W., 2008. The World of Funds of Funds..

Toledo, I. & Marco Crespo, R., 2010. Costs associated with mutual funds in Spain. *International Journal of Finance and economics*, Volumen 15, pp. 165-179.

Treynor, J. L., 1965. How to rate management of investment funds. *Harvard Business Review*, 43(1), pp. 63-75.

Verbeek, M., 2012. *A Guide to Modern Econometrics*. 4 ed. Great Britain: John Wiley & Sons Ltd..

Vidal-García, J., Vidal, M., Boubaker, S. & Uddin, G. S., 2016. The short-term persistence of international mutual fund performance.. *Economic Modelling*, Enero, Volumen 52, pp. 926-938.

Vinod, H. D. & Morey, M. R., 2000. Confidence Intervals and Hypothesis Testing for the Sharpe and Treynor Performance Measures: A Bootstrap Approach. En: Y. S. Abu-Mostafa, B. LeBaron, A. W. Lo & A. S. Weigend, edits. *Computational Finance 1999*. s.l.:The MIT Press, pp. 25-40.

Vinod, H. D. & Morey, M. R., 2001. A Double Sharpe ratio.. *Advances in Investment Analysis and Portfolio Management*, Volumen 8, pp. 57-65.

Wermers, R., 2000. Mutual fund performance: An empirical decomposition into stock-picking talent, style, transactions costs, and expenses.. *The Journal of Finance*, 55(4), pp. 1655-1695.

Wilcox, R., 2012. *Modern Statistics for the Social and Behavioral Sciences*.. 1 ed. Los Angeles: CRC Press Taylor & Francis Group.

Wilcox, R. R., 2009. *Basic Statistics*. Nueva York: Oxford University Press, Inc..

Winton Capital Management, 2003. *Assessing CTA Quality with the Omega Performance Measure*, s.l.: s.n.

Zakamouline, V., 2010. The Choice of Performance Measure Does Influence the evolution of hedge funds?.. *SSRN 1403246*.