



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Finanzas, Banca y Seguros

La eficiencia de los mercados de capitales

Presentado por:

David Moscoso Ramos

Tutelado por:

Félix J. López Iturriaga

Valladolid, 14 de junio de 2018

La eficiencia en los mercados de capitales

The efficiency on capital markets

Resumen:

El objetivo del presente trabajo es analizar el comportamiento de los mercados de capitales en el período 1998-2017, a fin de ver, en términos generales, cuál de los modelos de gestión patrimonial, la gestión activa y la gestión indexada, parece ser el más indicado para acompañar a los inversores en el desarrollo cuantitativo y cualitativo que están experimentando los mercados financieros.

Este análisis será desarrollado en referencia a un amplio universo de fondos de inversión, del cual se han extraído y comparado datos como su rentabilidad anual, sus costes o el grado de correlación con un índice de referencia a fin de determinar el nivel de eficiencia que muestran, durante este período, los mercados de capitales.

El carácter alcista que han experimentado los mercados de capitales durante el período de análisis ha sido clave para entender los resultados favorables a la gestión pasiva que arroja el estudio, apoyando así las tesis del alto grado de eficiencia del mercado.

Palabras clave: Eficiencia, Mercados de Capitales, Gestión de inversiones.

Código JEL: G11, G14, G23.

Abstract:

This paper pretends to analyse how the capital markets have behaved for the last 20 years, based on data from 1998 to 2017. The goal is to recommend to common investors whether active or indexed management models are better to guide their inversions, and to guide markets on its high quantitative and qualitative development.

This study will be developed through an extensive universe of investment funds, from which we have extracted and compared some indicators such as annual return, costs or correlation with a representative market index. The main goal is to measure how efficient capital markets are.

The bull market experienced during the analysis period is the key to understand the results of the study: passive or indexed management would have been the best option for this period, characterized by a high degree of market efficiency.

Key words: Efficiency, Capital Markets, Investment analysis.

JEL Code: G11, G14, G23.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. UN ENFOQUE TEÓRICO DE LA EFICIENCIA.....	2
2.1 El enfoque clásico	2
2.1.1 La hipótesis débil.....	6
2.1.2 La hipótesis semi-fuerte	7
2.1.3 La hipótesis fuerte	7
2.2 Markowitz y la teoría de carteras.....	8
2.3 Gestión activa frente a gestión pasiva.....	9
3. METODOLOGÍA	13
4. FUENTES DE INFORMACIÓN	14
4.1 Definición de la muestra empleada.....	19
4.2 Datos generales del mercado	20
5. LA EFICIENCIA EN LOS FONDOS DE INVERSIÓN.....	23
5.1 La relación entre rentabilidad y el coste de los fondos	23
5.2 La relación entre rentabilidad y la correlación de los fondos.....	25
5.3 La rentabilidad de los fondos, un análisis completo.....	28
6. CONCLUSIONES	33
7. BIBLIOGRAFÍA	35
8. ANEXOS	39

Índice de tablas, cuadros, figuras y gráficos

Figura 2.1. Los niveles de eficiencia en los mercados de capitales.....	6
Gráfico 2.2. Porcentaje de todos los fondos de renta variable con históricos de más de 10 años que han batido al S&P 500 durante los 10 años acabando el 31 de diciembre de cada año.....	12
Tabla 4.1. Distribución por países de las I.I.C. (Todas las series)	16
Tabla 4.2. Distribución del volumen gestionado por I.I.C. por países.....	17
Ilustración 4.3. Patrimonio gestionado por fondos de inversión nacionales	18
Ilustración 4.4. Ratio de internacionalización en el patrimonio gestionado por fondos de inversión	19
Tabla 4.5. Evolución de la rentabilidad por segmentos.....	20
Ilustración 4.6. Evolución de la volatilidad por segmentos	21
Ilustración 4.7. Frontera eficiente por segmentos	22
Ilustración 5.1. Relación entre el TER de los fondos y su rentabilidad.....	25
Ilustración 5.2. Relación entre la correlación de los fondos y su rentabilidad ...	26
Tabla 5.3. Resumen estadístico del grado de correlación.....	27
Tabla 5.4. Segmento de inversión de los fondos con máxima correlación negativa.....	28
Tabla 5.5. Resultados econométricos de la regresión planteada.....	30

Índice de anexos

Anexo 1. La concavidad de la frontera eficiente.....	39
Anexo 2. Los índices de Morning Star	41
Anexo 3. Índices sintéticos proporcionados por Tar-Six	41
Anexo 4. Composición de los índices sintéticos.....	41
Anexo 5. Listado de fondos con correlación negativa	42
Anexo 6. Características de los fondos con una correlación cercana a cero	43
Anexo 7. Agrupación por bloques de los segmentos de inversión.....	44
Anexo 8. Normalidad en los residuos de la regresión	44
Anexo 9. Principales resultados de la aplicación del Test de Ramsey de Omisión de Variables Relevantes	45
Anexo 10. Significatividad conjunta de los segmentos de inversión	45

1. INTRODUCCIÓN

Una de las principales tendencias recientes en el mundo financiero es el proceso de desintermediación, por el cual la banca tradicional está perdiendo buena parte de su negocio. Este proceso ha otorgado un enorme protagonismo a las Instituciones de Inversión Colectiva, en adelante I.I.C., especialmente a los fondos de inversión, convertidos en el principal canalizador de recursos hacia los mercados de capitales. (Baquero et al, 1999)

Los fondos de inversión, regulados en España en la Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva y definidos en la misma como “patrimonios separados sin personalidad jurídica, pertenecientes a una pluralidad de inversores, incluidos entre ellos otras IIC, cuya gestión y representación corresponde a una sociedad gestora, que ejerce las facultades de dominio sin ser propietaria del fondo, con el concurso de un depositario, y cuyo objeto es la captación de fondos, bienes o derechos del público para gestionarlos e invertirlos en bienes, derechos, valores u otros instrumentos, financieros o no, siempre que el rendimiento del inversor se establezca en función de los resultados colectivos.”, tienen gran importancia para los pequeños ahorradores, pues permiten el acceso directo a carteras mejor diversificadas, tanto sectorial como geográficamente, que aquellas a las que optarían invirtiendo directamente su capital en mercados financieros.

Fruto de la creciente relevancia de las IIC, es importante para el público conocer hasta qué punto estos vehículos de inversión son eficientes, y si la canalización de la inversión a través de estas entidades genera una rentabilidad acorde a cada nivel de riesgo. Esta circunstancia se produce especialmente en el caso de los fondos de inversión, pues las SICAVs (Sociedades de inversión de capital variable) han surgido con un carácter marcadamente particular, destinados a un número limitado de grandes patrimonios. (Analistas Financieros Internacionales, 2015 y Calvo et al, 2015)

Dentro de esta área de debate, se diferencian a priori dos grandes bloques de opinión. Por una parte, al igual que lo hizo en su momento el célebre Warren Buffet con su manida apuesta de que ninguno de cinco hedge funds escogidos

por algún experto gestor superaría en un plazo de diez años al índice *S&P 500* en términos de rendimiento, existe una corriente de analistas, gestores e investigadores que defienden que los bajos costes de la gestión pasiva hacen de esta alternativa la más rentable, y recomiendan simplemente indexar el capital invertido a un determinado índice a fin de obtener mejores retornos a largo plazo. La alternativa a esta es optar por la gestión activa, esto es, la creación de una cartera de activos y su reequilibrio y adaptación constante a las nuevas circunstancias que surjan en los mercados.

Pero, ¿cuál es la relación entre gestión activa o pasiva y eficiencia en los mercados de capitales? ¿Qué dicen los datos de rentabilidad y riesgo sobre cada una de estas posturas? El presente trabajo pretende dar respuesta, desde un punto de vista equilibradamente teórico-práctico, a estas y otras preguntas sobre los mercados financieros.

Para ello, inicialmente se plantearán diferentes enfoques teóricos sobre la eficiencia, así como las principales estrategias existentes en gestión activa y gestión pasiva, para luego proceder a analizar cómo se han comportado los índices y los fondos de inversión durante los últimos años, contando para tal fin con una amplia base de datos que engloba más de diez mil IIC comercializadas y accesibles en España, incluyendo más de siete mil quinientos fondos de inversión. Dicha base de datos ha sido creada a partir de los datos de la agencia de información financiera Morning Star, líder mundial en el sector. La licencia de acceso a Morning Star, así como la mayoría de software estadístico que serán de aplicación a lo largo de este estudio, han sido cedidas gratuitamente por Tar-Six, empresa desarrolladora de un algoritmo lógico-numérico de análisis de los mercados financieros a nivel global.

2. UN ENFOQUE TEÓRICO DE LA EFICIENCIA

2.1 El enfoque clásico

Una de las principales definiciones de mercado es la que le caracteriza como aquel mecanismo por el cual se equilibran la oferta y la demanda de un

determinado bien o servicio a un determinado precio. Por otra parte, la eficiencia se define como la capacidad para realizar o cumplir con una determinada función asignada. La confluencia de ambas definiciones nos permite hablar del mercado eficiente como aquel que realiza una correcta asignación de los precios de los bienes que en él se negocian, sin perturbaciones intencionadas de ningún tipo. Dado que estamos en el ámbito de los mercados de capitales, los precios a los que hacemos referencia serán las diferentes cotizaciones de los activos de carácter financiero en cuestión.

Son muchos los factores que pueden tener influencia sobre los precios de un activo: la situación coyuntural de la economía, la política económica y fiscal a la que esté sometida la zona de influencia del activo financiero o la propia situación interna de la empresa o empresas con relación directa con el mismo. Con todo, estos factores que determinan el precio pueden estar reflejados en él de una manera más o menos completa. Si un mercado no tiende hacia la eficiencia y es manipulable, pueden existir influencias por parte de algunos agentes que generen precios irreales.

Hablar de mercados imperfectos es hablar de mercados susceptibles de ser ineficientes, pues supone que la oferta y la demanda no pueden ajustarse de forma independiente, sino que existen fuerzas capaces de controlar lo que en ellos sucede. La perfección de un mercado guarda relación con las siguientes características:

- Amplitud, que hace referencia al número y tamaño de activos que en él se negocian.
- Transparencia, que tiene que ver con el coste y la dificultad de acceso a una información imparcial sobre lo que ocurre en el mercado. La transparencia guarda mucha relación con la teoría del mercado eficiente, desarrollada a continuación.
- Libertad, entendida como la capacidad para comprar y vender cualquier activo financiero por parte de todos los agentes, sin importar el capital disponible para ello. Es necesario, por tanto, que los activos sean perfectamente divisibles para garantizar una libertad total y absoluta, así como evitar cualquier tipo de intervención institucional.

- Profundidad, que es mayor cuanto mayor sea el número de órdenes de compra y venta que existan sobre un activo.
- Flexibilidad, entendida como la capacidad que tiene el mercado a reaccionar ante nuevas informaciones.

Con todo, que se cumplan en alto grado las características anteriores no garantiza que estemos ante un mercado eficiente. De acuerdo con Fernández y García (1992), un mercado es eficiente cuando los precios que se han formado en él reflejan toda la información disponible en un determinado momento, de forma completa y objetiva, sin sesgo o perturbación de ningún tipo. En ese caso, el precio real se corresponde con el precio teórico en todo momento, de modo que ningún movimiento histórico puede servir para explicar comportamientos futuros en el precio.

Este precio teórico, equivalente al valor actual de todos los flujos de caja que se espera que genere el activo a lo largo de su vida, actualizados a una tasa que recoja el tipo de interés marginal que los inversores exigen para el riesgo que entraña cada inversión, es un precio de equilibrio. Esto no supone que los precios hayan de estar constantemente establecidos en un valor fijo y solo una nueva información pueda modificar los mismos, sino que estos fluctúan en una banda aleatoria en torno al valor intrínseco del activo y se ajustan con la nueva información siguiendo una tendencia clara, aunque no exenta de cierta aleatoriedad.

Tal y como recogen Aragonés y Mascareñas (1994), encontrarnos en un mercado eficiente supone que todos los esfuerzos y costes que conlleva analizar el valor intrínseco de un activo son inútiles, pues este valor corresponde al precio del mercado. Cabe preguntarse, al hilo de lo anterior, por qué existe tal cantidad de agentes económicos dispuestos a arriesgar su capital buscando activos incorrectamente valorados. ¿Existe una gran masa crítica de inversores equivocados, o es que realmente los mercados no se comportan de forma eficiente? Aun cuando se acepte una hipótesis de tendencia hacia la eficiencia y puedan existir activos temporalmente infravalorados, fruto del devenir aleatorio de su cotización, son muy pocos los inversores que podrían aprovecharse antes de que el precio se equilibrase nuevamente. De este

modo, en un mercado eficiente “todos los inversores tienen las mismas probabilidades de ganar o perder. La mayor rentabilidad que algunos inversores puedan obtener sobre el resto será producto del azar” (Aragóns y Mascareñas, 1994, pp. 3).

Incluso podría pensarse que un inversor lograría una cierta ventaja competitiva en un mercado eficiente si consiguiese, basándose en la información actual, predecir cuándo se producirá una nueva información y cómo afectará al precio. Sin embargo, esto solo podría deberse a que dicha predicción se esconde en la información existente actualmente, o que responde al puro azar nuevamente.

Eugene Fama (1965), Premio Nobel de Economía en el año 2013, citado por Ochoa (2013), definió así la situación de mercado eficiente:

- Los precios actuales cambiarán rápidamente para ajustarse al nuevo valor intrínseco o teórico derivado de la nueva información.
- El periodo que transcurre entre dos ajustes sucesivos de precios o entre dos informaciones sucesivas de un mismo título, es una variable aleatoria independiente.

La hipótesis de eficiencia en los mercados de capitales puede ser formalizada matemáticamente. Para ello, definimos a continuación las siguientes variables:

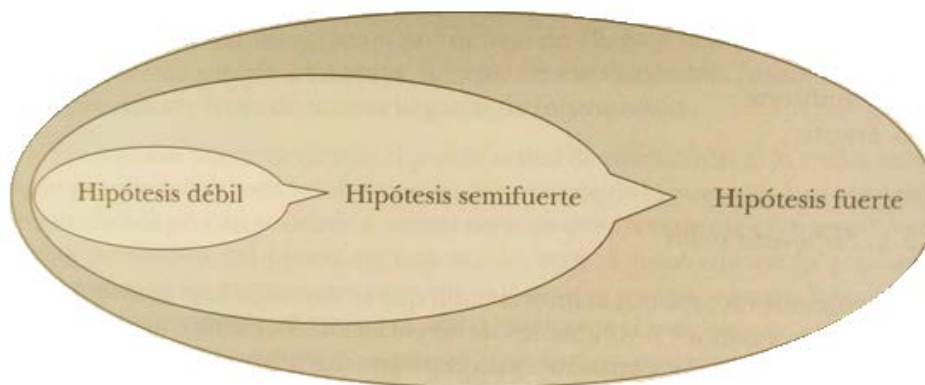
- I_{t-1}^m = Información utilizada por el mercado para determinar el precio de un activo en el instante inmediatamente anterior.
- I_{t-1} = Información realmente disponible en ese instante.
- $f_m(P_{i,t-1} \dots P_{n,t-1} / I_{t-1}^m)$ = Conjunto de precios de un mercado a partir de la información I_{t-1}^m .
- $f(P_{i,t-1} \dots P_{n,t-1} / I_{t-1})$ = Conjunto de precios esperado a partir de la información real.

Teniendo esto en cuenta, en un mercado eficiente:

- $I_{t-1}^m = I_{t-1}$
- $f_m(P_{i,t-1} \dots P_{n,t-1} / I_{t-1}^m) = f(P_{i,t-1} \dots P_{n,t-1} / I_{t-1})$

A partir de esta definición, en la medida en que los precios reflejen una agregación mayor o menor de información, podemos hablar de tres categorías diferentes, resumidas gráficamente en la figura 2.1.

Figura 2.1. Los niveles de eficiencia en los mercados de capitales



Fuente: Brun, X. y Moreno, M. (2008)

2.1.1 La hipótesis débil

En su forma más débil, el precio refleja la integridad de datos históricos del título. Esto implica que el análisis gráfico de los precios y volúmenes de un determinado activo no aporta información alguna sobre potenciales señales de compra y venta, pues no existen modelos que predigan patrones futuros de comportamiento en los precios si se cumple esta hipótesis.

De ser cierta esta hipótesis, todo el análisis chartista y técnico, empleado por una parte de los inversores bastante relevante, carece de total sentido y no es posible obtener un rendimiento sostenible a largo plazo que supere al del propio conjunto de mercado. El analista técnico se centra en detectar patrones que existan en la cotización de los activos, de forma que su materia prima esencial son las series históricas de precios. Bajo la hipótesis débil, los precios ya reflejan el precio adecuado a la información pasada, de forma que no es necesario un período de ajuste hacia el valor intrínseco a lo largo del cual se puedan repetir los mencionados patrones históricos (Brun y Moreno, 2008). De la misma manera, el análisis cuantitativo, igualmente sostenido en precios

pasados y series históricas de precios y volúmenes, carecería de total sentido económico.

2.1.2 La hipótesis semi-fuerte

Bajo esta hipótesis, los precios se han formado de manera acorde al conjunto de toda la información pública que tenga incidencia sobre el activo, independientemente de que sea específica para él o haga referencia al conjunto del mercado o de la economía.

Esto supone que un inversor independiente no posee fuente alguna de información para tratar de conocer el valor intrínseco de una acción, de forma que el análisis fundamental, que es aquel que trata de conocer los factores que explican el verdadero valor de un activo, sus “fundamentos”, no aporta ventaja competitiva alguna. El análisis de diferentes multiplicadores y del propio balance de la empresa, ponderado a partir de diferentes variables, debería en todo momento arrojar un valor teórico equivalente al valor real del activo.

2.1.3 La hipótesis fuerte

En esta situación, correspondiente al nivel máximo de eficiencia de un mercado, los precios incluyen toda la información existente, sea esta pública o no. De cumplirse esta hipótesis extrema, los mercados se acercarían al concepto teórico de mercado perfecto, lo cual resulta prácticamente inalcanzable a efectos prácticos.

El cumplimiento de esta hipótesis fuerte presenta una paradoja recogida por Aragonés y Mascareñas (2014): Si todos los inversores confiaran en que el mercado es totalmente eficiente, ninguno tendría incentivos para gastar su capital en analizar el comportamiento de los mercados en busca de precios mal formados, lo cual implicaría que, aun cuando su hipótesis de partida fuese cierta, los mercados se volverían rápidamente ineficientes, pues no existirían inversores que ajustasen los precios, con sus operaciones de arbitraje o especulación, hacia nuevas informaciones surgidas.

De este modo, que haya inversores que confíen en la ineficiencia del mercado y realicen un constante análisis de los precios, conlleva que estos detecten

anomalías en los mismos, contribuyendo a que el mercado incremente su grado de eficiencia. Es decir, eficiencia e ineficiencia representan, en última instancia, una situación de equilibrio mutuo.

En resumen, un mercado es eficiente si los precios de los activos reflejan rápidamente toda la información disponible, y se basa en cuatro supuestos (Flórez, 2008):

- La existencia de muchos inversores en el mercado bien informados.
- La información llega al mercado de forma aleatoria.
- Los precios se ajustan para reflejar el efecto de la nueva información.
- Los precios y los rendimientos esperados deberían reflejar inmediatamente toda la información relevante.

2.2 Markowitz y la teoría de carteras

Una vez analizado qué se entiende por un mercado eficiente en términos generales, es preciso analizar qué puede entenderse por eficiencia a nivel particular, es decir, qué es un inversor o una cartera eficiente.

En este sentido, uno de los principales postulados lo efectuó Harry Markowitz, premio Nobel de Economía en 1990, en el año 1952, en que publicó su artículo "Portfolio Selection" en "The Journal of Finance". El desarrollo posterior de este artículo ha condicionado el desarrollo de toda la teoría moderna de carteras.

En sentido amplio, una cartera eficiente recompensa de forma acorde y proporcional el riesgo que asume el inversor. De esta forma, podemos entender que una cartera es eficiente cuando proporciona un nivel de rentabilidad máximo para un riesgo dado o bien tiene un riesgo mínimo para un nivel de rentabilidad previamente establecido. Por tanto, la eficiencia de una cartera queda supeditada a cómo se comporta frente al binomio rentabilidad-riesgo.

Es importante destacar que, para la teoría económica, se ha supuesto que los inversores son aversos al riesgo, de forma que la primera derivada de la utilidad respecto al riesgo es negativa, mientras que la gente considera la rentabilidad como un bien, de forma que la utilidad es creciente respecto a la rentabilidad. Esto acaba por definir la frontera eficiente, esto es, las carteras

que cumplen la hipótesis de eficiencia anteriormente expuesta. Esta frontera eficiente, fruto de la combinación de las dos hipótesis anteriores sobre rentabilidad, riesgo y utilidad, tiende a ser cóncava, como consecuencia de las propiedades de la correlación existente entre los activos que conforman esta frontera. La concavidad de la frontera eficiente aparece demostrada en el anexo 1, así como los efectos que tiene el coeficiente de correlación sobre la misma.

El principal determinante a la hora de considerar el grado de diversificación de una cartera, siendo este concepto esencial en la teoría de carteras, es el coeficiente de correlación existente entre los activos, pues cuanto menos correlacionados se encuentren, menor será el riesgo total de la cartera, sin que deba esto afectar a la rentabilidad esperada de la misma.

Para garantizar la diversificación en los fondos de inversión, existe una directiva europea que afecta a aquellas instituciones que quieran encuadrarse bajo la denominación de UCITS (“Collective Investment in Transferable Securities”), que habilita a los fondos para ser comercializados en el resto de estados miembros de la UE. En este sentido, un fondo no puede tener más del 5% invertido en un mismo activo, salvo que el estado miembro de la UE al que pertenezca le autorice a alcanzar un 10%. En cualquier caso, el conjunto de activos en los que un fondo tenga más de un 5% invertido no puede superar de forma conjunta el 40% de la cartera. (Directiva 85/611/CEE del Consejo, de 20 de diciembre de 1985, por la que se coordinan las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas sobre determinados organismos de inversión colectiva en valores mobiliarios (OICVM)).

2.3 Gestión activa frente a gestión pasiva

Como consecuencia de lo dicho anteriormente, gestionar una cartera es una cuestión compleja que, en última instancia, se reduce a lograr una rentabilidad acorde al riesgo que se corre. En este sentido, independientemente de que hablemos de una cartera formada por un solo activo (con diversificación interna o no) o por varios, existen dos grandes postulados sobre cómo debe ser gestionada la inversión: la gestión activa y la gestión pasiva.

La gestión activa, que tan buenos resultados le ha dado a determinados inversores de renombre, fue vista históricamente como la forma esencial de gestionar una cartera. La idea de que los mercados eran ineficientes y presentaban importantes errores en la valoración de los precios servía de estímulo a los gestores e inversores a la hora de comprar y vender constantemente sus activos, buscando oportunidades de beneficio.

La gestión activa ha encontrado en la Escuela Austríaca de Economía, representada por hombres de la fama de Ludwig von Mises, Friederich A. Hayek o Jesús Huerta de Soto, un soporte vital. Para estos autores, fieles defensores de las teorías deductivas frente a los modelos inductivos propios del keynesianismo, el mercado nunca se encuentra en equilibrio: “Los mercados están inmersos en un proceso continuo e inacabable, y siempre habrá un emprendedor intentando aprovechar un conocimiento nuevo o una descoordinación temporal para ofrecer un producto a un precio atractivo y con un coste razonable” (García, 2017, pp. 168). Esta movilidad constante de los mercados hace que surjan ineficiencias, potenciadas a su vez por la intervención pública en los mercados. La acción de los empresarios y otros agentes económicos genera constantes flujos de información, a un ritmo tal que los propios mercados no pueden asimilarla íntegramente. De este modo, lo que generalmente se conoce como ineficiencia, genera oportunidades potenciales de beneficio empresarial. (Huerta de Soto, 1997). Son estos buscadores de rentabilidad los que, a ojos de los académicos defensores de la gestión activa, contribuyen a mejorar progresivamente la eficiencia del mismo, convirtiendo los precios del mercado en el precio real de la acción. En estos términos se expresa Von Mises, gran teórico de la escuela austríaca: “Lo que distingue a la Escuela Austríaca y habrá de proporcionarle fama inmortal es precisamente el hecho de haber desarrollado una teoría de la acción económica y no de la ‘no acción’ o ‘equilibrio económico’” (Von Mises, 1978, pp. 36.)¹.

Por el contrario, la gestión pasiva, basa su éxito en el cumplimiento, casi absoluto, de la hipótesis fuerte de eficiencia, confiando en que las cotizaciones de los precios reflejen su verdadero valor, de forma que resulten infructuosos,

¹ Citado por Huerta de Soto (2005)

y, por tanto, caros e innecesarios, los esfuerzos de la gestión activa. (Brun y Moreno, 2008).

Los fundamentos prácticos de la gestión pasiva se basan en formar una cartera que cumpla con nuestras expectativas de rentabilidad-riesgo actuales, correctamente diversificada teniendo en cuenta los postulados de Markowitz, y mantener esta misma cartera por un período de tiempo prolongado.

Para lograrlo, es frecuente que se opte por invertir directamente en los propios índices, ya que estos, muchas veces equiparados con la cartera de mercado, recogen las principales empresas y activos de un sector. Además, son resistentes a grandes quiebras de un activo en particular: los activos forman parte del índice de manera proporcional a su capitalización, de manera que, si un activo en particular sufre una pérdida relevante de valor, dejará de formar parte del índice, siendo substituido por otro activo que, en mayor o menor medida, haya experimentado el proceso contrario.²

Hoy en día destaca la inversión en los fondos indexados o fondos índice, que replican el comportamiento del mismo, y la inversión en ETF (fondos índice que cotizan a diario en un mercado organizado como las acciones) (García, 2017). Entre los principales motivos que explican su auge actual se encuentran sus bajos costes de gestión, que hacen que a largo plazo resulten sustancialmente más baratos.

No hay que confundir la gestión pasiva o la inversión pasiva con la gestión despersonalizada. Optar por la gestión pasiva es optar por elegir uno u otro índice, así como el producto en concreto con el que queremos perseguir la evolución del mismo. Es decir, supone ciertas decisiones activas. En cambio, la gestión despersonalizada se refiere a aquella que es efectuada a través de algoritmos automáticos, pudiendo tener un carácter más o menos activo.

En la práctica, existe una tercera alternativa a estas dos opciones, bastante en boga hoy en día. Se trata de lo que se conoce como falsa gestión activa (Moreno, 2017), esto es, productos financieros que garantizan una gestión permanente del capital, cobrando unas comisiones acordes a lo prometido, pero que en el fondo se limitan a seguir a un determinado índice. “Se trata de

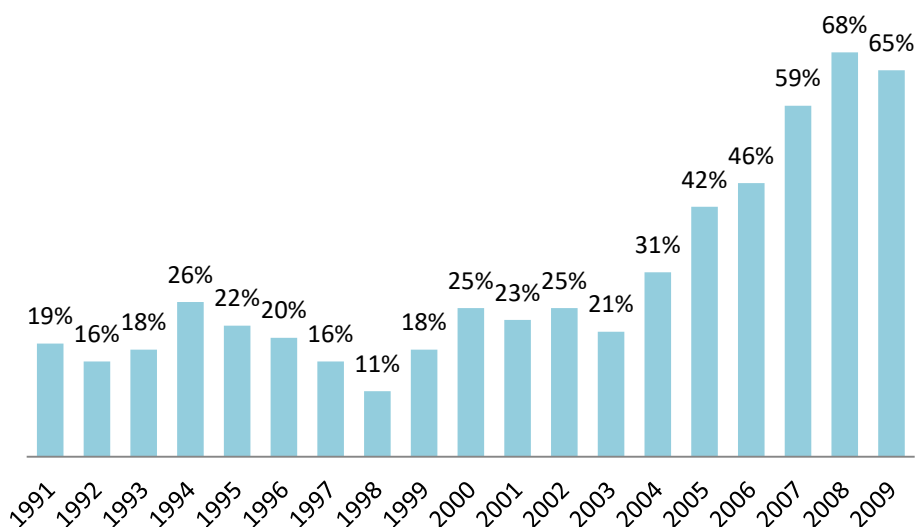
² Véase Ellis (1998) y Ernesto (2012) para ampliar información

aquellos gestores que te cobran altas comisiones, pero son incapaces de desmarcarse de lo que hacen sus índices de referencia” (De la Lastra, 2016)³

Un aspecto esencial que permite diferenciar si hablamos de gestión activa o pasiva, y que guarda mucha relación con la teoría moderna de carteras de Markowitz, es la correlación que arroja cada producto con un índice de referencia que resulte representativo para su riesgo y segmento de inversión, especialmente si hablamos de fondos de inversión u otros productos que gozan de diversificación interna. De este modo, la falsa gestión activa cumple un binomio claro: costes y correlación elevada.

Existe un importante debate a la hora de defender una u otra forma de gestión y la decisión se apoya en última instancia en la idea principal de este trabajo: ¿Son los mercados eficientes o vale la pena arriesgar para buscar ineficiencias en el mismo? A priori, los resultados históricos no son claros, como muestra O'Shaughnessy:

Gráfico 2.2. Porcentaje de todos los fondos de renta variable con más de 10 años que han batido al S&P 500 durante los 10 años acabando el 31 de diciembre de cada año.



Fuente: James P. O'Shaughnessy, 2005. Rescatado de: García, 2017

³ Recuperado de <https://www.cincodias.elpais.com/>

3. METODOLOGÍA

Son muchas las formas en las que puede analizarse la eficiencia de los mercados de capitales. Una forma es ver hasta qué punto es posible obtener unas ganancias sostenidas que superen a la media del mercado. De cumplirse esta hipótesis, afirmaremos que los mercados son ineficientes y, por tanto, no se cumple la hipótesis fuerte de eficiencia.

Para ello, tal y como se ha planteado inicialmente, serán objeto de estudio los fondos de inversión. Se ha restringido el análisis a los fondos que son comercializables en España y que conforman el universo que Morning Star denomina como Open End Funds. De estos, se han seleccionado los fondos de acumulación, esto es, fondos que no reparten dividendos entre sus partícipes, por ser estos fondos mayoritarios, totalmente representativos del mercado y especialmente por no existir, de manera generalizada, series corregidas que tengan en cuenta el reparto periódico de dividendos.

Es importante destacar que es frecuente que un mismo fondo de inversión tenga diversas clases adaptadas a diferentes perfiles de inversor, más allá de tener clases de acumulación y distribución. A fin de enriquecer el estudio, se ha procedido a la selección de la clase con mayor longevidad de cada fondo, escogiendo la clase más económica en aquellas situaciones en las que un fondo presentaba varias clases con el mismo histórico. En este sentido, una serie hedgeada, esto es, con el efecto que la divisa base del fondo pueda tener respecto a la moneda de comercialización cubierto mediante derivados, es considerada diferente de una serie que no se encuentra cubierta, y por tanto se tratarían como dos fondos distintos. Esto se debe a que estas dos series de un teóricamente mismo fondo no son comparables en términos de riesgo, pues una de ellas presenta una mayor exposición. Tar-Six ha limitado el entorno de fondos analizados, y que por tanto aporta a este estudio, a los fondos en dólares o euros.

Por tanto, empleando la base de datos anteriormente descrita, debidamente clasificada, depurada y segmentada aplicando la información publicada por Morning Star, el objetivo del análisis es comprobar si el mercado está recompensando debidamente el riesgo asumido por los inversores y analizar,

en última instancia, si la gestión activa puede batir a la gestión pasiva y en qué circunstancias.

Para la realización del estudio, se han empleado datos a 30 de noviembre de 2017, teniendo en cuenta que los primeros datos empleados corresponden al momento de creación del fondo en cuestión. En cualquier caso, se han desestimado los datos anteriores al 01 de enero de 1998, ya que no existían referencias completas de todos los índices que se usarán para comparar.

4. FUENTES DE INFORMACIÓN

La legislación española diferencia dos grandes tipos de I.I.C.: los fondos de inversión y las SICAVs, ambas definidas jurídicamente en la Ley 35/2003, de Instituciones de Inversión Colectiva. Son muchas las entidades que han tomado alguna de estas dos formas jurídicas a la hora de presentarse como vehículos de canalización del ahorro hacia la inversión, optando principalmente por la primera cuando se trata de un producto comercial, cuyo objetivo es captar a una masa crítica de clientes más o menos selecta, o por la segunda figura, las SICAVs, cuando se trata de una inversión más particular, fruto de una asociación privada de intereses. La otra diferencia esencial entre fondos de inversión y SICAVs hace referencia a su forma jurídica, pues los fondos de inversión se configuran como un patrimonio sin personalidad jurídica propia, cuya administración corresponde a una Sociedad Gestora de Instituciones de Inversión Colectiva (SGIIC), mientras que una SICAV es una sociedad anónima que puede incluso no necesitar de una SGIIC para su administración (SICAV autogestionada) (Analistas Financieros Internacionales, 2015).

Es destacable que no es equivalente hablar de una SICAV española o de una SICAV luxemburguesa. Las SICAVs españolas se han diseñado como productos para especialistas en inversión que gestionen grandes patrimonios y que puedan lograr el capital mínimo exigido (2.400.000€) con un número de partícipes relativamente bajo: el mínimo es 100. En cambio, hablar de SICAV en Luxemburgo es hablar generalmente de un fondo paraguas, esto es, “un

fondo compuesto por varios sub-fondos, cada uno de ellos con su política de inversión propia y que permite a los inversores moverse de un sub-fondo a otro a un coste reducido”. (Fondo paraguas (s.f). En Glosario Online Morning Star. Recuperado de <http://www.morningstar.es/es/glossary/100748/fondo-paraguas.aspx>).

Además de estos productos, serán de aplicación una serie de índices de referencia, que servirán asimismo como guía en la clasificación de los fondos de inversión en función de diferentes subsectores. A tal fin, se emplearán un total de 23 índices publicados por Morning Star diariamente, visibles en el anexo 2, así como dos índices sectoriales sintéticos más, calculados diariamente por Tar-Six, a partir de la combinación de índices diarios de Morning Star, definidos en los anexos 3 y 4. A efectos del trabajo, se asimilará al activo sin riesgo con la cotización del mercado monetario en euros, recogido en el índice “RFCE Fund EUR Money Market”. El valor diario de estos índices es publicado por Morning Star y recogido diariamente por Tar-Six para sus estudios de mercado a las 12:00 GMT.

El universo de inversión es mucho más amplio de lo que los profanos en el tema suelen considerar. Considerando los datos a 30 de noviembre de 2017, proporcionados por el suministrador Morning Star, este universo en España estaba compuesto por 41.091 fondos de inversión y SICAVs distintos, considerando todas las clases diferentes que puedan existir para un mismo instrumento. Las principales características de este universo son las siguientes:

- Más de dos tercios de los fondos de inversión y SICAVs comercializables en España están domiciliados en Luxemburgo

Tabla 4.1. Distribución por países de las I.I.C.

Identificador	País	Número de fondos domiciliados (Todas las series por I.I.C.)	Número de fondos domiciliados (Una serie por I.I.C)
AT	Austria	48	24
BE	Bélgica	126	37
DE	Alemania	52	22
DK	Dinamarca	30	29
ES	España	5,359	4,722
FI	Finlandia	13	8
FR	Francia	561	187
GB	Reino Unido	827	130
IE	Irlanda	6,711	1,064
LI	Liechestein	3	3
LU	Luxemburgo	27,315	3,948
MT	Malta	14	4
NL	Países Bajos	2	2
VGG	Islas Vírgenes	30	4

Fuente: Morning Star. Elaboración propia

Las razones que explican esta concentración en el Gran Ducado son variadas. Por una parte, es un país que forma parte de la UE y está adherido a numerosos acuerdos comerciales internacionales, lo cual favorece la distribución de los fondos por parte de las gestoras a todos los principales mercados financieros, apoyándose en una legislación nacional bastante laxa. También existen beneficios fiscales para las gestoras por domiciliar allí sus fondos y, como ya se ha comentado anteriormente, las limitaciones operativas de las diferentes figuras de inversión son mucho menores, especialmente en lo referido a las SICAVs (García, 2017). Con todo, hay que tener en cuenta que esto no quiere decir que se trate de empresas y gestoras radicadas en Luxemburgo, sino de fondos domiciliados legalmente allí. En este sentido, según datos de El Economista, los países con mayor volumen de activos domiciliados en Luxemburgo son Reino Unido y Estados Unidos.

Estas mismas razones explican el peso que tiene Irlanda en la distribución territorial de los fondos de inversión, mientras que el peso de los fondos de inversión españoles se explica por el factor confianza (Jorrín, 2015): muchos de estos fondos domiciliados en España son fondos de inversión bancarios, cuya distribución se apoya en la amplia red comercial de estas entidades en nuestro país.

Estos dos países no solo representan la mayor parte del mercado de inversión colectiva en número de I.I.C., sino que son también los territorios más relevantes en términos de patrimonio. En este sentido, el volumen total de patrimonio domiciliado en cada país es el siguiente⁴:

Tabla 4.2. Distribución del volumen gestionado por I.I.C. por países

Identificador	País	Patrimonio total (millones de euros)
AT	Austria	6,778
BE	Bélgica	9,435
DE	Alemania	44,308
DK	Dinamarca	1,102
ES	España	296,170
FI	Finlandia	4,332
FR	Francia	262,755
GB	Reino Unido	167,908
IE	Irlanda	880,568
LI	Liechestein	356
LU	Luxemburgo	2,457,212
NL	Países Bajos	2,793
Total		4,133,716

Fuente: Morning Star. Elaboración propia⁵

- El volumen gestionado por los fondos de inversión ha ido creciendo en los últimos años.

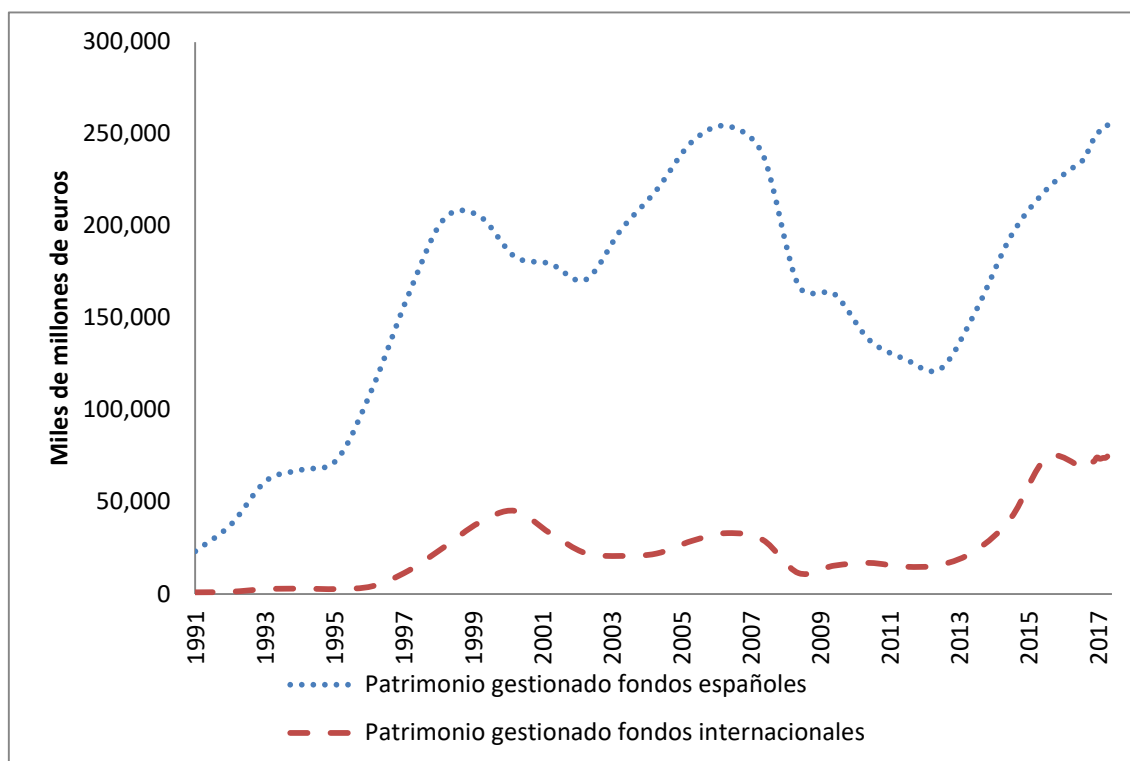
Según datos de INVERCO, la patronal de la industria de fondos de inversión en España, la evolución del patrimonio gestionado por los fondos con un ISIN español asociados, un total de 2356 fondos⁶ de las 5359 I.I.C, así como el patrimonio de los fondos asociados con un ISIN extranjero, ha sido la siguiente:

⁴ Morning Star publica el patrimonio total de cada fondo, incluyendo todas sus clases disponibles. En total, se han identificado 10167 fondos diferentes con un patrimonio diferente a 0€.

⁵ Los fondos domiciliados en Malta e Islas Vírgenes no han publicado datos sobre su patrimonio.

⁶ Los datos de INVERCO hacen referencia solo a fondos de inversión. Según Morning Star, de las 5359 I.I.C españolas, 2890 son SICAVS. Además de esto, no todas las gestoras españolas están asociadas a la patronal.

Ilustración 4.3. Patrimonio gestionado por fondos de inversión

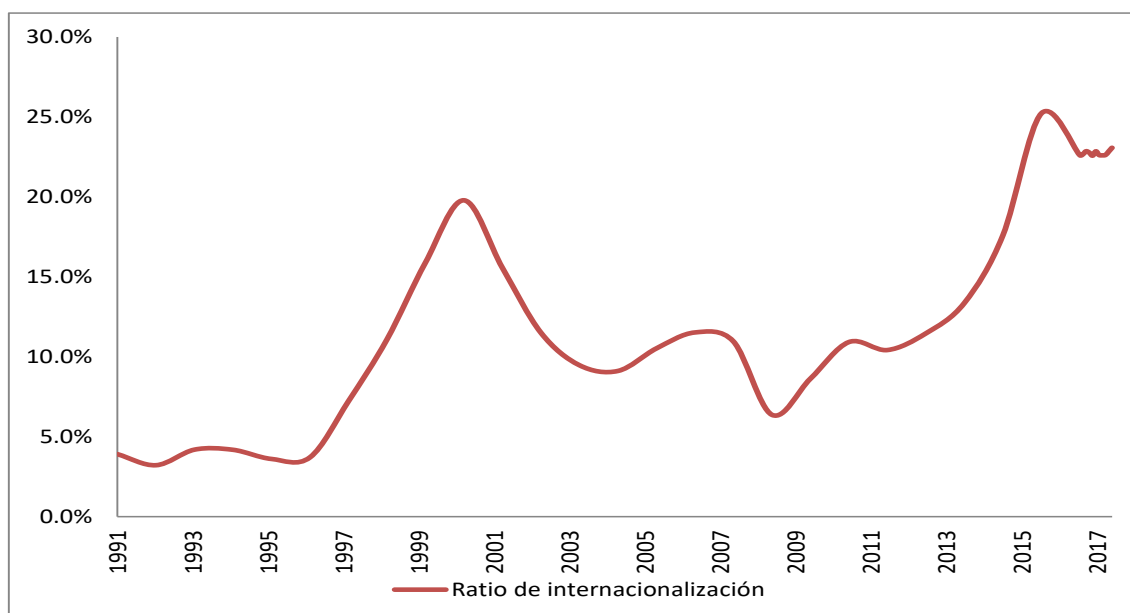


Fuente: INVERCO. Elaboración propia.

Así pues, la tendencia que se refleja en el caso español es generalizada y compartida con el volumen gestionado por los fondos internacionales. Se trata, así mismo, de una evolución muy pareja a la que han experimentado estos productos de inversión en el resto de Europa.

En líneas generales, el aumento del volumen gestionado ha venido de la mano de una creciente internacionalización de los productos. Así, si bien ambos grupos han visto aumentar su patrimonio, el siguiente ratio de internacionalización, que mide el peso de los fondos extranjeros respecto al total, demuestra que, especialmente en épocas de bonanza económica y en los mercados financieros, los fondos nacionales han sido capaces de captar menos dinero que los que cuentan con un ISIN extranjero:

Ilustración 4.4. Ratio de internacionalización en el patrimonio gestionado por fondos de inversión



Fuente: INVERCO. Elaboración propia.

4.1 Definición de la muestra empleada

A partir de este universo generalizado, y a fin de poder disponer de datos más fiables, se ha procedido a aplicar los filtros definidos en el apartado 3. De esta forma, el filtrado del universo de inversión nos deja con un total de 10.889 fondos diferentes comercializados en euros o dólares, entendiendo que las clases cubiertas suponen un fondo, a efectos prácticos, diferente de una clase no cubierta. Dado que existen fondos comercializados en euros y dólares, las series históricas de todos los fondos se han convertido al euro a fin de ser comparables. Los fondos que han sido objeto de esta conversión se han identificado con el prefijo EURUSD. De este modo, la información es homogénea y el efecto de la divisa se restringe únicamente a la forma en que haya podido afectar a la cotización, que, al fin y al cabo, es un elemento más que los inversores han de tener en cuenta al escoger uno u otro producto.

Pese a que cada fondo presenta un valor liquidativo diario desde su creación, a fin de homogeneizar los datos, se ha tomado una muestra desde el uno de enero de 1998, de forma que podremos tener en cuenta varios ciclos económicos enteros. Igualmente, dada la amplitud de la muestra, se han eliminado los fondos creados a partir del uno de diciembre de 2015, es decir,

que no cuenten con un mínimo de dos años de cotización. Para los fondos posteriores a 1998, es destacable que ESMA, regulador a nivel europeo, exige a los gestores que publiquen un “paper trading” o datos de cotización histórica simulada y que, de no existir este, las cotizaciones de un fondo serán completadas con los datos del índice sectorial de referencia.

4.2 Datos generales del mercado

Una primera forma de acercarnos al grado de eficiencia del mercado de capitales es, a partir de los índices anteriormente presentados, analizar la evolución por sector de los mercados en el período muestral.

La tabla 4.5 recoge cómo se han comportado en términos de rentabilidad los diferentes índices:

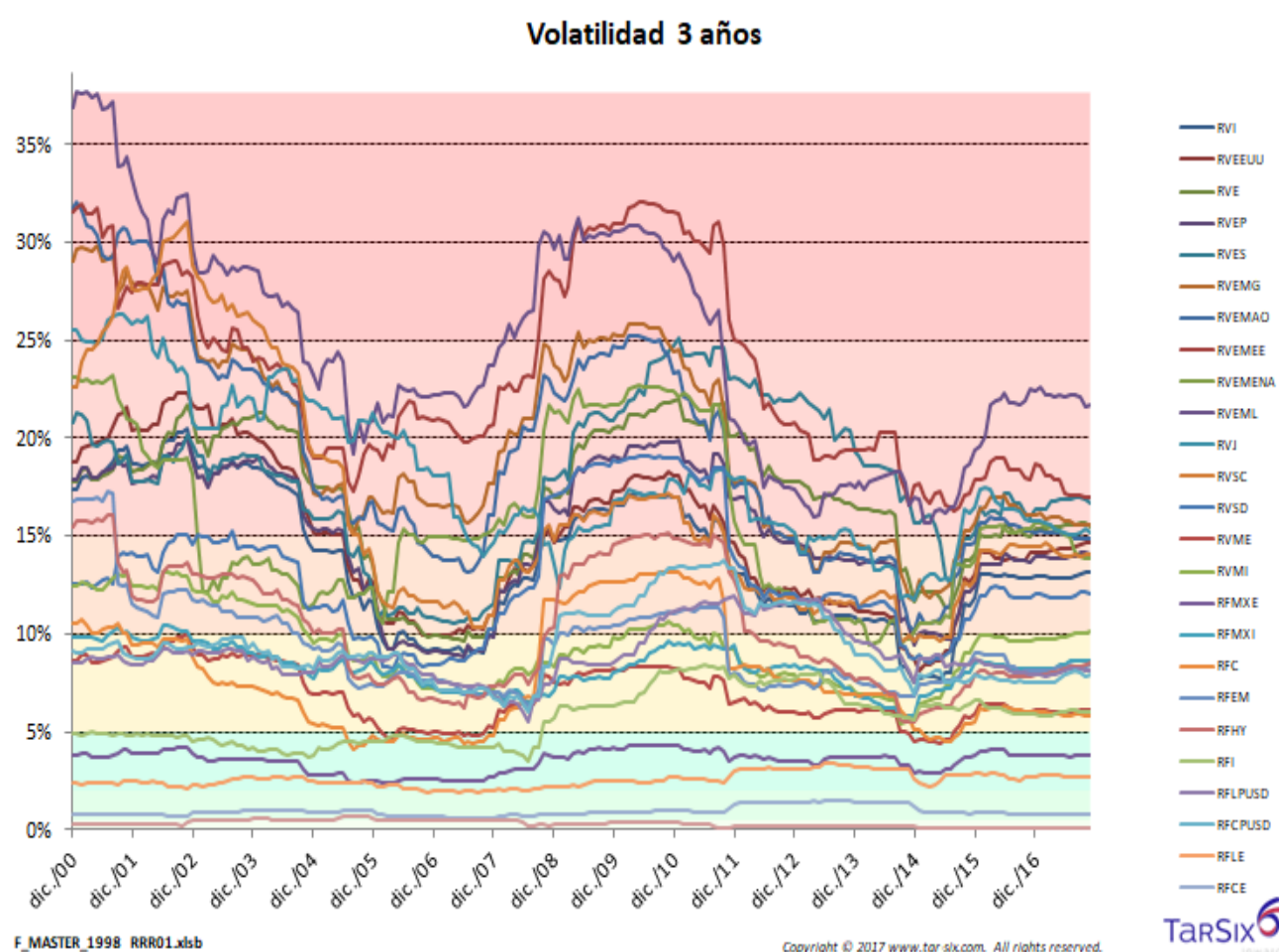
Tabla 4.5. Evolución de la rentabilidad por segmentos

	Retornos Anuales. Hasta nov-2017																				Total	TAE
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	TAE
RVEMAO	-11.4%	96.1%	-23.8%	1.5%	-21.5%	22.7%	6.7%	38.0%	17.6%	22.5%	-48.5%	67.3%	28.7%	-13.9%	19.9%	-1.4%	16.4%	2.2%	9.3%	17.0%	371.3%	8.1%
RVEML	-39.7%	82.2%	-8.3%	2.3%	-32.8%	39.7%	27.7%	69.5%	31.2%	31.7%	-49.0%	111.5%	26.8%	-19.7%	10.5%	-15.5%	-1.9%	-21.1%	28.8%	9.8%	305.9%	7.3%
RVSC	27.7%	72.4%	3.5%	-20.1%	-40.2%	14.0%	-0.9%	21.9%	-0.7%	-0.5%	-34.8%	40.7%	19.3%	-3.6%	14.5%	25.5%	29.4%	16.8%	2.8%	13.9%	297.8%	7.2%
RFEM	-16.1%	35.2%	17.5%	11.0%	-1.8%	7.8%	5.2%	20.1%	1.9%	-2.1%	-15.0%	28.4%	18.8%	4.9%	14.6%	-9.3%	13.5%	6.8%	13.8%	-2.3%	275.6%	6.9%
RVEMG	-28.9%	87.4%	-23.9%	-1.0%	-18.9%	28.8%	13.3%	50.9%	19.2%	25.1%	-51.0%	72.2%	27.1%	-17.8%	14.8%	-5.5%	10.6%	-3.9%	13.0%	18.5%	264.2%	6.7%
RVEMEE	-34.4%	51.5%	-7.3%	3.9%	0.4%	31.3%	31.9%	61.2%	24.1%	21.9%	-62.7%	81.1%	28.0%	-27.0%	21.8%	-4.1%	-18.2%	-0.8%	27.5%	3.9%	222.1%	6.0%
RVEMENA	-25.1%	87.2%	-9.5%	-21.0%	-14.5%	26.5%	35.1%	74.3%	-8.7%	31.7%	-48.9%	18.4%	26.8%	-15.4%	12.4%	18.2%	23.2%	-6.7%	4.8%	-5.0%	203.5%	5.7%
RVEEUU	15.7%	41.2%	-0.6%	-9.0%	-34.4%	6.9%	1.1%	19.8%	1.9%	-4.8%	-36.2%	30.9%	19.8%	1.5%	10.0%	26.7%	27.1%	10.3%	13.5%	4.9%	187.5%	5.4%
RFHY	-17.3%	28.4%	7.9%	8.0%	-12.1%	6.9%	3.3%	16.7%	1.0%	-7.2%	-25.1%	45.7%	22.3%	2.8%	14.0%	1.4%	12.5%	5.9%	15.2%	-4.5%	173.6%	5.2%
RVES	29.9%	15.0%	-14.4%	-6.8%	-22.7%	27.5%	18.4%	20.7%	32.2%	6.9%	-37.6%	32.1%	-11.0%	-10.4%	5.3%	28.9%	3.4%	1.8%	1.2%	11.4%	151.3%	4.7%
RVEP	20.9%	39.2%	-2.1%	-17.1%	-30.4%	14.7%	9.8%	25.3%	17.7%	1.3%	-42.3%	31.0%	12.7%	-11.5%	18.6%	19.8%	5.6%	11.7%	-0.8%	10.2%	147.9%	4.7%
RVE	21.2%	39.8%	-1.8%	-17.8%	-31.5%	18.7%	10.6%	24.2%	17.5%	5.1%	-41.4%	27.6%	3.6%	-15.5%	20.7%	22.3%	3.2%	12.0%	2.7%	13.3%	145.0%	4.6%
RVI	12.8%	47.8%	-6.5%	-14.4%	-30.8%	11.6%	5.3%	25.0%	8.8%	-0.1%	-39.4%	31.6%	17.4%	-7.7%	12.4%	17.4%	15.8%	9.7%	7.1%	6.5%	143.8%	4.6%
RVJ	-1.0%	124.7%	-25.4%	-25.0%	-20.9%	13.6%	4.6%	47.4%	-9.0%	-17.2%	-27.2%	7.3%	21.6%	-11.3%	6.9%	23.2%	8.7%	22.3%	7.4%	10.5%	127.2%	4.2%
RFC	9.3%	25.0%	1.7%	-0.4%	-10.1%	6.6%	2.6%	13.4%	7.1%	4.8%	-27.0%	27.9%	7.6%	-7.5%	10.6%	12.4%	4.0%	2.3%	0.4%	5.6%	125.4%	4.2%
RVSD	-14.7%	31.7%	16.9%	-5.9%	-17.5%	6.7%	13.7%	29.4%	10.3%	4.3%	-39.8%	37.7%	24.6%	-6.8%	8.6%	2.8%	4.4%	-4.2%	11.9%	-3.5%	113.7%	3.9%
RVMI	3.6%	31.9%	4.1%	-2.8%	-21.0%	0.4%	0.6%	19.5%	1.0%	-2.9%	-21.9%	20.5%	16.4%	-1.9%	7.2%	4.8%	16.2%	8.6%	8.0%	-2.0%	108.6%	3.8%
RFI	4.7%	7.5%	8.5%	5.5%	0.2%	-3.6%	1.1%	8.5%	-4.2%	-3.0%	7.8%	6.9%	13.0%	5.9%	5.5%	-6.2%	12.6%	5.7%	4.8%	-4.4%	106.5%	3.7%
RFLE	8.7%	-1.7%	5.2%	5.1%	6.8%	3.7%	5.2%	3.3%	-0.1%	0.4%	0.4%	7.3%	2.3%	1.4%	9.3%	1.7%	7.9%	0.4%	2.4%	0.8%	98.2%	3.5%
RFLPUSD	0.4%	14.2%	17.4%	10.7%	-7.7%	-13.3%	-4.9%	16.2%	-6.3%	-5.4%	2.1%	8.4%	14.1%	7.9%	3.5%	-6.4%	18.2%	10.7%	6.3%	-7.9%	98.1%	3.5%
RVME	13.7%	18.1%	-0.9%	-5.9%	-14.1%	8.2%	5.7%	13.3%	6.2%	0.9%	-20.6%	14.0%	5.9%	-6.1%	8.7%	6.3%	6.9%	2.7%	3.1%	4.3%	83.7%	3.1%
RFMXE	8.3%	6.4%	1.8%	-0.2%	-4.0%	4.9%	4.3%	7.1%	3.4%	1.0%	-9.4%	9.1%	3.5%	-2.5%	7.1%	3.0%	5.5%	0.9%	1.9%	2.0%	67.5%	2.6%
RFMXI	1.2%	23.8%	7.6%	1.5%	-16.2%	-9.1%	-3.2%	18.7%	-4.2%	-5.9%	-12.2%	12.8%	13.5%	1.5%	4.7%	-0.7%	16.0%	8.5%	6.9%	-5.2%	63.6%	2.5%
RFCE	4.4%	1.8%	3.6%	4.3%	3.7%	2.3%	2.2%	1.5%	1.6%	2.2%	0.6%	3.7%	0.8%	0.3%	4.4%	1.5%	1.8%	0.1%	0.6%	0.4%	50.9%	2.1%
RFCPUSD	-2.2%	20.5%	15.1%	10.2%	-12.5%	-14.7%	-6.9%	15.6%	-5.8%	-7.9%	-5.1%	8.7%	11.3%	3.1%	1.0%	-3.6%	13.6%	11.3%	5.3%	-10.2%	43.1%	1.8%
ASR EUR	3.0%	2.1%	3.6%	4.0%	2.8%	1.9%	1.6%	1.7%	2.3%	3.3%	2.6%	0.9%	0.4%	0.9%	0.9%	0.4%	0.3%	0.0%	-0.1%	-0.3%	37.8%	1.6%

Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

La medida del riesgo que será empleada a continuación es el coeficiente de volatilidad a tres años con datos mensuales, tal y como pide ESMA (2017) a las entidades gestoras que muestren sus resultados. Estos son:

Ilustración 4.6. Evolución de la volatilidad por segmentos



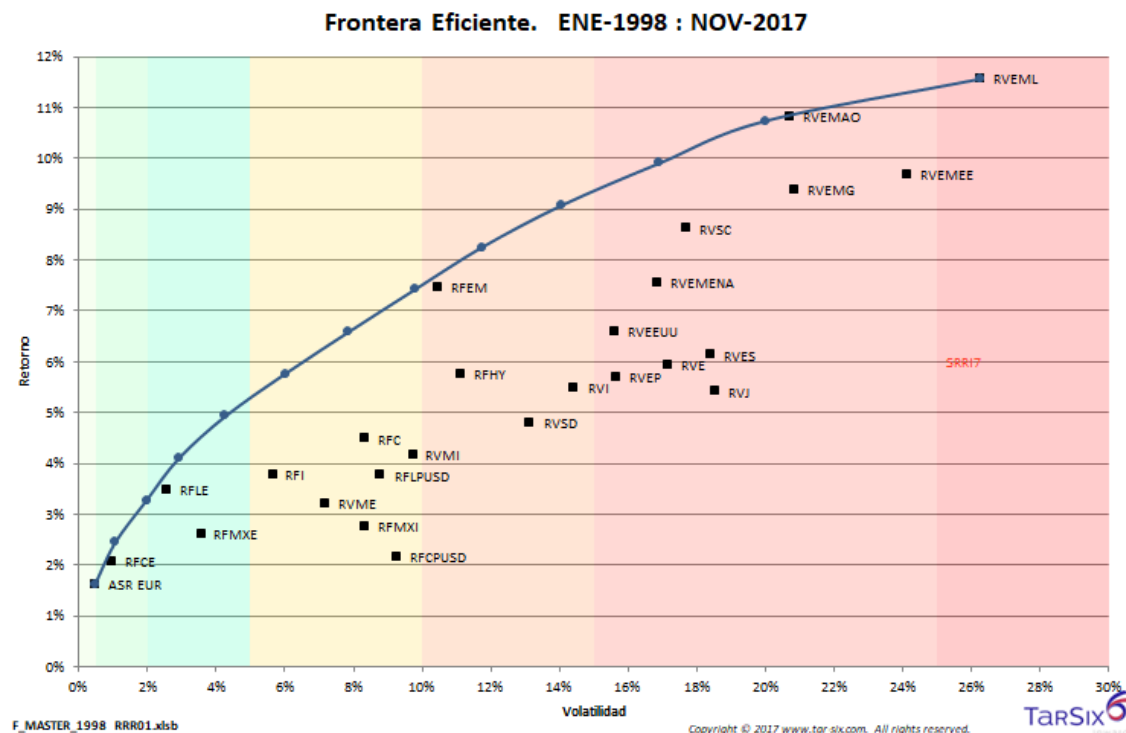
Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

En líneas generales, los índices que han mantenido niveles más altos de volatilidad (RVEMEE, RVEMAO, RVEMG y RVEML) han sido también los que han logrado una rentabilidad más alta durante estos años, mientras que los sectores menos lucrativos en términos de rentabilidad, generalmente asociados a la renta fija a corto plazo, son también los sectores que presentan menos volatilidad.

Con todo, existen ciertas discrepancias en este binomio rentabilidad-riesgo que empiezan a evidenciar ciertas ineficiencias en el mercado: la RFLE (renta fija a largo plazo en euros) ha dado un resultado excepcional para la volatilidad que

ha tenido, mientras que la RVJ (renta variable japonesa), con un nivel de volatilidad similar al del resto de renta variable asiática, no ha proporcionado los rendimientos esperados. Otra importante brecha, en este caso negativa en cuanto a la rentabilidad esperada, la encontramos en la RVE (renta variable española), que presenta a lo largo de estas dos décadas unos niveles de volatilidad elevados, frente a un retorno relativamente bajo. Esta situación queda evidenciada en la frontera eficiente de la figura 4.7. La frontera eficiente es el conjunto de aquellas carteras o activos financieros que maximizan la rentabilidad para un nivel de riesgo dado o minimizan el riesgo para un nivel de rentabilidad determinado. Surge por tanto como consecuencia de plantear un problema de optimización donde se trata de maximizar la rentabilidad esperada de una cartera formada por un determinado número de activos, en este caso, índices representativos de diferentes segmentos de inversión a escala mundial, para un nivel de riesgo. Puede consultarse Markowitz (1952) para mayor información. La siguiente frontera eficiente se ha realizado empleando el software propio de Tar-Six, que aplica los postulados de la teoría de carteras anteriormente explicada:

Ilustración 4.7. Frontera eficiente por segmentos.



Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

Cabe destacar que los diferentes índices se han incluido en esta frontera eficiente con una ponderación máxima del 100%, pues un índice es a su vez una combinación diversificada de activos, es decir, dispone de diversificación interna, de forma que una cartera compuesta por un único índice podría ser una cartera correctamente diversificada.

La presencia de numerosos índices bastante alejados de esta frontera eficiente hace que podamos cuestionar que la eficiencia de estos índices durante los últimos 20 años haya sido muy alta.

En conclusión, existe una relación bastante directa entre rentabilidad y riesgo, de forma que asumir un riesgo mayor tiende a ser recompensado con un mayor rendimiento. Con todo, existen importantes discrepancias a nivel particular, siendo la renta variable japonesa y española dos de los principales protagonistas negativos del análisis.

5. LA EFICIENCIA EN LOS FONDOS DE INVERSIÓN

Tras estudiar el conjunto del mercado a partir de unos índices que recogen los principales mercados y segmentos financieros del mundo, a continuación, se realizará un análisis pormenorizado de los fondos de inversión. El objetivo último es poder dictaminar si los fondos de gestión pasiva son más rentables, considerando un horizonte temporal suficiente y comparable, que los de gestión activa.

Tal y como se ha planteado, los principales elementos que definen a un fondo de gestión activa son su baja correlación con el mercado y su coste teóricamente mayor para poder cubrir los costes inherentes a la gestión de los mismos. Estas serán por tanto dos variables esenciales a analizar.

5.1 La relación entre rentabilidad y el coste de los fondos

Los fondos de inversión cobran a sus partícipes una serie de comisiones que persiguen diversos objetivos:

- Comisiones de gestión y depósito, que se deducen directamente del valor liquidativo del fondo.
- Comisiones de suscripción y reembolso, que se pagan expresamente cuando se compran o venden participaciones del fondo, pudiendo ser pagadas al propio fondo o a la entidad gestora.
- Comisiones sobre beneficios o comisiones de éxito, que representan una parte retenida por la gestora de los beneficios que alcance el fondo⁷.

Una de las principales críticas que se suelen achacar a los fondos de inversión activos es que sus altas comisiones terminan por absorber totalmente el diferencial de rendimiento que sus gestores puedan llegar a obtener sobre el mercado. Con todo, existen trabajos como el de Díaz-Mendoza y Martínez (2009 y 2014) que intuyen que existe una relación positiva entre las comisiones totales cobradas por un fondo y su rendimiento, debida esencialmente a la existencia de una comisión de éxito en estos fondos que, como extensión de la teoría de agencia, hacen que los objetivos de gestor e inversor se alineen, maximizando el rendimiento. En cambio, otros autores como Fernández y Del Campo (2010) indican en su estudio que solo 14 fondos de un total de 368 fondos con 15 años de historia y 16 de los 1117 con 10 años lograron una rentabilidad neta superior a la de los bonos del Estado a 10 años, achacando este hecho a que los fondos objeto de estudio habían percibido más de 39.000 millones de euros en comisiones.⁸

Medir las comisiones cobradas por un fondo resulta complejo precisamente por la diversidad de conceptos por los que las gestoras y otros intervinientes pueden exigir estas retribuciones. Existe, pese a ello, un indicador internacionalmente aceptado para medir las comisiones cobradas por un fondo: el TER (Total Expense Ratio), que relaciona todos los gastos corrientes de un fondo por estas cuestiones con su patrimonio total.

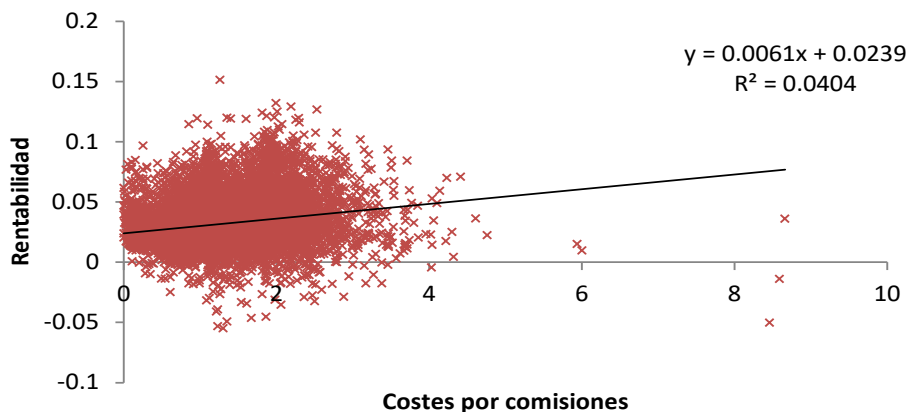
A continuación, se presenta una nube de puntos en la cual se enfrentan la rentabilidad anual obtenida por los fondos que estamos estudiando frente a su

⁷ Información obtenida de CNMV (s.f).

⁸ Trabajos como los realizados por Giménez (2017), Wallick et al (2015) o Indexa Capital (2016) obtienen igualmente resultados que apoyan la gestión pasiva.

TER.⁹ Se ha incluido en la misma una recta de regresión que estudia la correlación lineal entre los costes por comisiones (variable independiente) y la rentabilidad anual (variable dependiente).

Ilustración 5.1. Relación entre el TER de los fondos y su rentabilidad



Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

A simple vista, podemos afirmar que no existe una relación lineal evidente entre una y otra variable, de forma que será necesario analizar otras variables a fin de tomar una determinación sobre qué elementos determinan el atractivo de los fondos. Pese a que, de existir una relación entre coste y rentabilidad, esta sería positiva (por el valor de la pendiente de la recta de regresión), lo cual resultaría favorable a los defensores de la gestión activa, el ajuste lineal es mínimo. Así pues, estamos ante una regresión escasamente significativa.

5.2 La relación entre rentabilidad y la correlación de los fondos

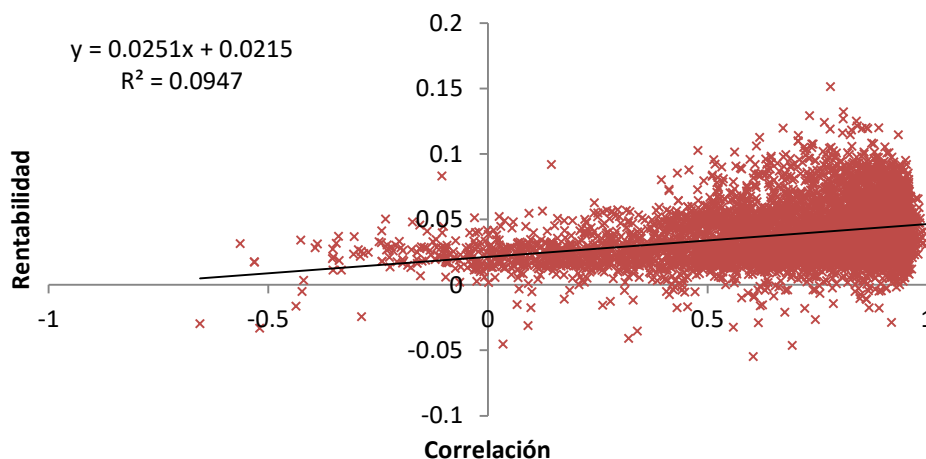
Tal y como se ha presentado anteriormente, todos los fondos se clasifican respecto a una serie de características de inversión, bien sea siguiendo criterios sectoriales o geográficos. Existen además una serie de índices que ofrecen información sobre lo que ocurre en términos medios en cada uno de estos segmentos del mercado financiero.

⁹ De la muestra inicial de 10.886 fondos para los que disponemos de datos históricos, 1.219 no disponen de más de dos años de datos y de los supervivientes, 161 no han publicado datos sobre su TER, de forma que la nube de puntos se compone de 9.506 I.I.C. Igualmente se han eliminado tres SICAVs que han desaparecido recientemente y que presentan errores en los datos proporcionados por MorningStar.

Todo fondo se asocia a un índice objetivo o *benchmark*, al cual trata de batir en términos de rentabilidad. La forma de hacerlo ya hemos visto que es variada, y la consecuencia matemática de haber elegido una u otra forma de operar en el mercado es un valor diferente del coeficiente de correlación entre los valores liquidativos del fondo y los valores que presenta el índice de referencia: mayor correlación nos lleva a hablar de fondos indexados a efectos prácticos, independientemente de cuál sea la clasificación que se auto-atribuya el gestor del fondo.

A continuación, se presenta una nube de puntos en la cual se compara la rentabilidad anual obtenida por los fondos de inversión estudiados y su correlación con el índice de referencia. Al igual que en la nube de puntos anterior, se ha incluido una recta de regresión, actuando como variable dependiente la rentabilidad obtenida de forma anual por el fondo en cuestión y como variable explicativa, la correlación con un índice de referencia:

Ilustración 5.2. Relación entre la correlación de los fondos y su rentabilidad



Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

Nuevamente, hemos conseguido explicar una parte muy baja de la rentabilidad de los fondos a través de esta variable. Se intuye una posible relación lineal directa, lo cual favorecería en este caso a los defensores de la gestión pasiva, si bien no es suficientemente fuerte como para extraer conclusiones de ningún tipo.

Es destacable que el nivel de correlación de los fondos con sus índices tiende a ser bastante alto, lo que evidencia el alto grado de indexación y pasividad que

existe en estos instrumentos financieros. Esto se refleja en el siguiente resumen estadístico:

Tabla 5.3. Resumen estadístico del grado de correlación

Percentil 10	Primer cuartil	Mediana	Tercer cuartil	Percentil 90	MEDIA
0.3324	0.6021	0.7988	0.8930	0.9327	0.7078

Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

La falta de descorrelación es indicativa de que los gestores de los fondos se centran tradicionalmente en, como mínimo, perseguir lo que hacen sus referencias. Existen razones lógicas detrás de esto: los partícipes no están dispuestos a aceptar que su fondo no suba cuando el mercado lo está haciendo, y los últimos 20 años han sido, en términos generales, años alcistas en bolsa. Esta es precisamente una de las principales razones que esgrimen en defensa propia los gestores activos: seguir a un índice implica adquirir su propia tendencia, que en los últimos años ha resultado bastante favorable, pero, cuando se producen crisis financieras o simplemente fases bajistas del ciclo económico, pocos partícipes están realmente dispuestos a aceptar las pérdidas que la indexación plantea.

A pesar de eso, existen productos que sí se han conseguido descorrelacionar de su índice de referencia, lo cual permite incrementar el grado de diversificación de las carteras de una forma alternativa a la diversificación tradicional (invertir en segmentos del mercado diferentes). Con todo, el coste de obtener una correlación negativa en los últimos años es evidente: los 144 fondos con un nivel de correlación negativa (ver anexo 5), han obtenido un rendimiento anual medio del 2.2489%, frente al 3.9223% medio del conjunto de fondos, fruto del carácter alcista del mercado en los últimos años.

Los fondos descorrelacionados han sido concebidos para inversores con unas características especiales, así como para incrementar la diversificación de las carteras. Por ello, entre los veinte fondos menos correlacionados (ver tabla 5.4), quince se clasifican como fondos de gestión alternativa, cuatro corresponden a la renta fija emergente cubierta en euros, y el último de ellos es un fondo inverso, es decir, que opera generalmente en corto.

Tabla 5.4. Segmento de inversión de los fondos con máxima correlación negativa.

ISIN	Correlación	Categoría Morning Star
ES0164585004	-0.65581806	EAA Fund Trading - Leveraged/Inverse Equity
LU0438908328	-0.56407633	EAA Fund Alt - Global Macro
ES0160741007	-0.53160173	EAA Fund Alt - Multistrategy
LU0861896669	-0.53143576	EAA Fund Alt - Global Macro
ES0111152007	-0.51976429	EAA Fund Alt - Multistrategy
LU0442406889	-0.43728823	EAA Fund Alt - Volatility
IE00BX906X64	-0.42660029	EAA Fund Alt - Global Macro
FR0010737478	-0.42310667	EAA Fund Alt - Global Macro
ES0111052009	-0.41989442	EAA Fund Alt - Multistrategy
LU1225881652	-0.39322906	EAA Fund Alt - Multistrategy
FR0012815876	-0.38818417	EAA Fund Alt - Systematic Futures
LU0256064774	-0.3539612	EAA Fund Other Bond
LU1103258197	-0.3532368	EAA Fund Alt - Systematic Futures
LU0509218169	-0.3525557	EAA Fund Other Bond
LU0272941971	-0.35205732	EAA Fund Alt - Volatility
IE00BWX5WM13	-0.34526455	EAA Fund Alt - Systematic Futures
ES0124144009	-0.34023663	EAA Fund Other Bond
IE00BFRSTZ98	-0.3389627	EAA Fund Alt - Long/Short Equity - Europe
LU0359002093	-0.33395569	EAA Fund Other Bond

Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

Los fondos anteriores son defensivos, pues permiten reducir el riesgo de las carteras por tener una correlación negativa con su índice. Con todo, los fondos que realmente llevan una tendencia propia y que cumplen con la verdadera idea de gestión activa son aquellos con correlaciones, en valor absoluto, cercanas a cero. Si nos fijamos en los veinte fondos con la correlación más cercana a cero en valor absoluto, once de ellos están clasificados como fondos alternativos y el resto son fondos de renta fija o del mercado monetario, dónde es más frecuente que se realicen las coberturas del resto de la cartera (Ver anexo 6).

5.3 La rentabilidad de los fondos, un análisis completo

Hasta el momento, no ha podido extraerse ninguna conclusión clara acerca del grado de eficiencia de los mercados de capitales, pues no se ha conseguido explicar la rentabilidad de los fondos en función directa de ninguna de las restantes variables.

Por ello, se han estudiado diferentes variables que pueden tener incidencia en el nivel de rentabilidad anualizada de las I.I.C, más allá del grado de correlación y de sus costes de gestión. Entre ellas, se ha considerado que puede resultar relevante, a priori, el segmento en el cual se encuentran clasificadas estas instituciones, ya que, como hemos visto anteriormente en el análisis completo del mercado, la disparidad existente entre uno u otro segmento es cuantitativamente significativa. A fin de obtener una mayor claridad en los datos, se han agrupado los segmentos, conforme a lo indicado en el anexo 6. También las divisas pueden tener efecto en la rentabilidad, pues el desarrollo histórico ha beneficiado al dólar frente al euro, por lo cual se espera que los fondos comercializados en dólares gocen de un diferencial de rentabilidad positivo frente al euro. De la misma forma, recientemente se ha publicado un artículo en el cual se trataba de demostrar que los costes de cubrir la divisa en un fondo acaban por repercutir negativamente en la rentabilidad (Asenjo, 2017), por lo que se ha incluido esta variable.

Además, hay que tener en cuenta que en el período analizado se han producido dos grandes crisis financieras: la conocida popularmente como crisis de las puntocom en el año 2001, y la reciente crisis financiera de los años 2007 y 2008. Por ello, se han generado dos variables dicotómicas para ver cómo puede haber afectado a la rentabilidad el hecho de que el fondo se haya creado antes o después de alguno de estos puntos temporales relevantes.

A fin de obtener un modelo econométrico más correcto, se ha creado una variable dicotómica para identificar los fondos con una rentabilidad anual más alta, considerando como tal aquellas I.I.C. que hayan obtenido una rentabilidad superior al 7.5% por año desde su creación, así como una variable idéntica con los fondos con una rentabilidad acumulada negativa, pues generaban mucha variabilidad en el modelo, lo que afectaba a la normalidad de los residuos del mismo.

Finalmente, se ha considerado que, debido a las economías de escala, es de esperar que exista una diferencia entre la rentabilidad de los fondos de las gestoras de mayor tamaño y el resto. Para ello, se han clasificado las gestoras en cuatro grupos, en función del número de fondos que forman parte del estudio. El criterio para diferenciar entre pequeñas, medianas y grandes

gestoras ha sido tener menos de 10, 25 y 50 fondos respectivamente. Las gestoras con más de 50 fondos se han clasificado como grandes grupos financieros. Este criterio se ha introducido de forma multiplicativa junto a las comisiones de cada fondo, lo cual ha permitido que estas variables sean estadísticamente representativas a la hora de explicar la rentabilidad de los fondos.

El resultado que se ha obtenido de la regresión ha sido el siguiente¹⁰:

Tabla 5.5. Resultados econométricos de la regresión planteada.

Dependent Variable: RENTABILIDAD_ANUAL
 Method: Least Squares
 Date: 01/13/18 Time: 15:44
 Sample: 1 6243
 Included observations: 6243

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
_ANTERIOR_CRISIS_2002_	-0.001979	0.000466	-4.250247	0.0000
_ANTERIOR_CRISIS_2008_	0.001824	0.000412	4.426713	0.0000
CORRELACION	0.020887	0.000991	21.08526	0.0000
COSTES_POR_COMISIONES	-0.247044	0.031491	-7.845021	0.0000
EURO	-0.003068	0.000428	-7.176556	0.0000
GESTORAS_PEQUENAS	0.001674	0.000559	2.992598	0.0028
RENTA_FIJA	-0.009877	0.001360	-7.264466	0.0000
RENTA_VARIABLE_EUROPEA	-0.010587	0.000826	-12.81552	0.0000
RENTA_VARIABLE_INTERNACI	-0.009166	0.000784	-11.69605	0.0000
RENTA_VARIABLE_MIXTA_EME	0.008209	0.000870	9.431569	0.0000
RENTABILIDAD_EXCEPCIONAL	0.039005	0.002361	16.52264	0.0000
RENTABILIDAD_NEGATIVA	-0.046889	0.001581	-29.65043	0.0000
COSTES_POR_COMISIONES*RENTABILI...	0.386000	0.111350	3.466535	0.0005
GRANDES_GRUPOS_FINANCIER*CORR...	0.001116	0.000477	2.340258	0.0193
RENTA_VARIABLE_MIXTA_EME*RENTABI...	-0.019993	0.001800	-11.10849	0.0000
RENTA_FIJA*RENTABILIDAD_NEGATIVA	0.012510	0.004792	2.610776	0.0091
RENTA_FIJA*CORRELACION	-0.014111	0.001362	-10.36355	0.0000
RENTA_FIJA*COSTES_POR_COMISIONES	0.420464	0.062032	6.778216	0.0000
RENTA_VARIABLE_SINTETICA*RENTABILI...	-0.010495	0.002620	-4.005508	0.0001
RENT_MUY_EXCEPCIONAL	0.023590	0.002579	9.145972	0.0000
RENT_MUY_EXCEPCIONAL*RENTA_VAR...	-0.006116	0.003092	-1.978274	0.0479
C	0.035474	0.001128	31.45336	0.0000
R-squared	0.625235	Mean dependent var	0.039223	
Adjusted R-squared	0.623970	S.D. dependent var	0.020792	
S.E. of regression	0.012750	Akaike info criterion	-5.883039	
Sum squared resid	1.011316	Schwarz criterion	-5.859290	
Log likelihood	18385.91	Hannan-Quinn criter.	-5.874808	
F-statistic	494.2255	Durbin-Watson stat	0.632147	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

¹⁰ Algunos mecanismos que permiten evaluar la bondad del modelo pueden ser consultables en los anexos.

A la vista del resumen estadístico anterior, a través del cual hemos conseguido explicar más del 60% de la variabilidad en la rentabilidad de 6243 fondos, podemos extraer ciertas conclusiones. Se han añadido numerosas variables auxiliares que contribuyen a mejorar las prestaciones estadísticas del modelo: por ejemplo, los cien fondos con mayor rentabilidad generaban muchos problemas a la normalidad del modelo, así que se han incluido en una nueva variable dicotómica.

En lo que atañe de manera más directa a este trabajo, hay que destacar que se espera que la rentabilidad de un fondo aumente a medida que se encuentra más correlacionado con su índice de referencia, lo cual concuerda con un mercado alcista en los últimos años. En este sentido, un incremento de la correlación en un 1%, supone un aumento de la rentabilidad esperada de un 0.0208% por fondo, lo cual beneficia a los fondos más indexados.

No es este el único argumento que defiende la gestión pasiva durante los últimos 20 años y que por tanto refuerza la tesis de que nos encontramos ante un mercado eficiente: los fondos más caros resultan ser los menos rentables. En este escenario, los datos nos parecen indicar que los detractores de la gestión activa, que la tildan de cara e infructuosa, tienen razón. Cuando un fondo incrementa sus comisiones un 1% (100 pb), su rentabilidad esperada disminuye un 0.24% (24 pb). Pese a que en la Ilustración 5.1 parecía existir una relación positiva entre el coste y la rentabilidad, contradiciendo la presente regresión, el escaso nivel de significatividad que habíamos hallado, así como la interrelación del coste por comisiones con otras variables en este segundo análisis, confiere una mayor fiabilidad a este último modelo. Con todo, la variable que relaciona los costes por comisiones con los fondos de mayor rentabilidad es significativa y de signo positivo (el valor estimado del parámetro es 0.3860): si bien en términos generales los fondos más caros son menos rentables, los fondos más rentables tienden a ser más caros.

Además, los sectores de los que se espera una rentabilidad menor por estar asociados a menor volatilidad, como son los que se han aglutinado en el apartado de renta fija, tienen efectivamente una rentabilidad inferior a otros segmentos más arriesgados y volátiles, que cuentan con un diferencial positivo,

como la renta variable emergente (o renta variable mixta), o los sectores sintéticos, estos son, los sectores defensivos y de crecimiento.

Es precisamente el sector emergente el que, en línea con lo esperado y lo visto anteriormente, sale más favorecido de la regresión planteada: pertenecer a él incrementa la rentabilidad esperada de un fondo en 82 puntos básicos respecto a los fondos de categorías sintéticas, siendo este el regresor omitido para no incurrir en multicolinealidad. Del mismo modo, un fondo de renta fija tiene una rentabilidad anual inferior respecto a los fondos sintéticos. Este diferencial se ha cuantificado en un 0.98%.

Es destacable que las variables ficticias que relacionan a la renta variable emergente y a los segmentos sintéticos con los fondos de mayor rentabilidad son significativas. Así pues, si bien el mero hecho de pertenecer a estos segmentos no es suficiente razón para formar parte de este selecto club de fondos excepcionalmente rentables, pues los coeficientes son negativos, que haya una relación significativa evidencia que estamos ante segmentos más rentables.

Los tres aspectos anteriormente comentados proporcionan argumentos a favor de los defensores de la eficiencia de los mercados, pues vienen a reflejar que el mercado está recompensando positivamente el riesgo de los activos y que, adicionalmente, lo hace sin generar grandes oportunidades para gestores activos a la hora de explotar anomalías en la formación de precios.

En otro orden de cosas, es destacable que los fondos creados con anterioridad al año 2008 y que, por tanto, han tenido que vivir la crisis financiera, no han visto su rentabilidad anual perjudicada frente a las I.I.C. más jóvenes: haber sido creado antes del 1 de enero de 2009 incrementa la rentabilidad esperada un 0.18%. Son dos las razones que explican esta circunstancia: por un lado, los fondos que se vieron más perjudicados en este período han desaparecido o han sido transformados con el objetivo comercial de maquillar sus resultados históricos; por otro lado, desde los años anteriores al 2008 fueron claramente alcistas, lo cual mitiga el impacto de las pérdidas sufridas en esos años de crisis.

En cambio, los fondos creados antes del 2002 sí que parecen acusar el efecto de la crisis financiera de las puntocom, en buena medida porque el estudio apenas considera años anteriores a esta crisis, lo cual priva a las I.I.C más antiguas de una parte positiva de su rentabilidad histórica.

6. CONCLUSIONES

Pese a la dificultad que entraña el objetivo de enjuiciar el grado de eficiencia de los mercados de capitales, las páginas precedentes sientan la base para afirmar que la premisa de que estos mercados son altamente eficientes es cierta.

Por una parte, los mercados parecen haber favorecido la gestión pasiva, si bien es cierto que, bajo tal concepto, nos hemos referido esencialmente a fondos con bajas comisiones y altamente indexados. Este es un supuesto bastante restrictivo, ya que como ha sido expuesto, existen fondos que se definen como de gestión activa y sin embargo no se logran descorrelacionar de su índice de referencia y que, por tanto, perjudican a la verdadera gestión activa.

De este modo, hemos podido ver cómo parece existir una relación positiva entre rendimiento de los fondos y correlación. Pese a ello, es destacable que el período analizado ha sido claramente alcista en los mercados: por poner un ejemplo, el MSCI World Index encadena actualmente 9 años seguidos en positivo. Las principales ineficiencias en los mercados son visibles en momentos de corrección, pues es ahí donde se pone de manifiesto la posibilidad de lograr un rendimiento superior al del mercado por la reducción de la exposición y el riesgo en las carteras.

Por otra parte, hemos visto que existen activos que cumplen con las premisas de una frontera eficiente, pero es cierto también que encontramos numerosas excepciones fuera de esta frontera eficiente: Markowitz concebía un mercado eficiente como aquel en el que exclusivamente los activos situados en esta frontera logran inversores y capital. Únicamente si aceptamos que estas

descompensaciones en el binomio rentabilidad-riesgo son algo temporal y que realmente los procesos de arbitraje van a contribuir a equilibrar la situación en el futuro, podemos sostener el alto nivel de eficiencia que se pregona. Se hace necesario realizar un estudio dinámico que complemente a la presente foto estática del mercado, a fin de conocer si se tiende o no hacia el equilibrio.

Así pues, el presente estudio permite afirmar que, tomando como referencia los últimos veinte años, el mercado tiene un alto grado de eficiencia, si bien surgen numerosos nuevos interrogantes a los que habría que dar respuesta antes de poder sostener esta afirmación de forma plena: ¿Qué ocurre en un mercado bajista? ¿Son las volatilidades del mercado asumibles por la mayoría de inversores? ¿Tiende el mercado al equilibrio o determinados activos permanecen infravalorados permanentemente?

7. BIBLIOGRAFÍA

- Analistas Financieros Internacionales (2015): “Guía del Sistema Financiero Español”, Madrid, AFI Ediciones Empresa Global
- Aragonés, J. R. y Mascareñas, J. (1994): “La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital”, Análisis Financiero, nº 64, pp. 76-89, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Asenjo, U. (2017): “Cubrir o no cubrir la divisa”, Indexa Capital, Bilbao. Disponible en: <https://blog.indexacapital.com/2017/09/11/fondos-con-sin-cobertura-divisa/>
- Baquero, M. J., Blanco, S.; Del Pozo, E. (1999): “Desintermediación financiera y Titulización de activos”, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Brun, X. y Moreno, M. (2008): “Análisis y selección de inversiones en mercados financieros”, Colección de Manuales de Asesoramiento Financiero, nº 10, Barcelona, Bresca Editorial.
- Calvo, A., Parejo, J.A., Rodríguez L. y Cuervo Á. (2015): “Manual del sistema financiero español”, Barcelona, Ariel Economía.
- CNMV (s.f): “Las principales comisiones de los fondos de inversión”. Disponible en: <http://www.cnmv.es/portal/inversor/fondos-comisiones.aspx>
- Díaz, A.C y Martínez, M. A (2009): “The choice of Performance-Based Fees in the mutual fund industry: the case of Spain”, Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Díaz, A.C y Martínez, M. A (2014): “The dynamic of management fees in the mutual fund industry”, Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Directiva 611/1985, de 20 de diciembre, por la que se coordinan las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas sobre determinados organismos de inversión colectiva en valores mobiliarios (OICVM), Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985L0611&from=ES>
- Ellis, C. D., (1998): “Winning the loser’s game”, McGraw-Hill, Nueva York.

- Ernesto, P. (2002): "Análisis de la Estrategia Activa vs. Estrategia Pasiva Mediante Fronteras de Eficiencia", Universidad del CEMA, Buenos Aires.
- ESMA (2017): "Guidelines on certain aspects of the MiFID II suitability requirements", Paris.
- Fama, E.F. (1965): "Random Walks in Stock Markets", Financial Analyst Journal, Sept-Oct, pp. 55 a 62, Nueva York.
- Fernández, A. I. y García, M. (1992): "Las decisiones financieras de la empresa", Esplugues de Llobregat, Ariel Economía.
- Fernández, P y del Campo, J. (2010): "Rentabilidad de los fondos de inversión en España, 1991-2009", Universidad de Navarra, IESE Business School.
- Flórez, L. S. (2008): "Evolución de la teoría financiera en el siglo XX", Ecos de Economía.
- Fondo paraguas (s.f). En Glosario Online Morning Star. Disponible en: <http://www.morningstar.es/es/glossary/100748/fondo-paraguas.aspx>
- García, C. (2017): "¿Por qué Luxemburgo gusta tanto a las gestoras de todo el mundo?", El Economista. Disponible en: <http://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/8059709/01/17/Por-que-Luxemburgo-gusta-tanto-a-las-gestoras.html>
- García, F. (2017): "Invirtiendo a largo plazo", Cobas Asset Management, Bilbao, Deusto.
- Giménez Ó. (2017): "Un estudio golpea a la gran banca: el 93% de sus fondos de inversión lo hace peor que el mercado", Bolsamanía. Disponible en: <http://www.bolsamania.com/noticias/fondos/un-estudio-golpea-a-la-gran-banca-solo-el-7-de-sus-fondos-supera-al-mercado--2744920.html>
- Gómez-Bezares, F. (1991): "Dirección financiera: Teoría y aplicaciones", Bilbao, Desclée de Brouwer.
- Gómez-Bezares, F. (2016): "Gestión de carteras: eficiencia, teoría de cartera, CAPM, APT", Bilbao, Desclée de Brouwer.
- Huerta de Soto, J. (1997): "La escuela austriaca moderna frente a la neoclásica", Revista de Economía Aplicada, nº 5, pp. 113 a 133, Universidad de Zaragoza.

- Huerta, S. (2005): “Eficiencia y equilibrio en los mercados de capitales”, Procesos de mercado: revista europea de economía política, nº 2, pp. 211-222, Madrid, Unión Editorial.
- Indexa Capital (2016): “Warren Buffett recomienda la gestión indexada”. Disponible en <https://blog.indexacapital.com/2016/06/23/apuesta-warren-buffett-fondos-indexados/> [Consulta 12/11/2017]
- Jorrín, J. (2015): “Las gestoras tienen el 52% del dinero de los fondos en Luxemburgo e Irlanda”, El Español. Disponible en: https://www.elespanol.com/economia/20151226/89741030_0.html
- Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva. Boletín Oficial del Estado, núm. 265, de 11 de noviembre de 2003, pp. 39220 a 39252. Disponible en <https://www.boe.es/boe/dias/2003/11/05/pdfs/A39220-39252.pdf>
- Markowitz H. (1952): “Portfolio Selection”, The Journal of Finance, Vol. 7, Nº1.
- Moreno M. (2016): “Bestinver carga contra la “falsa gestión activa””, Cinco Días. Disponible en: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2016/04/26/mercados/1461680495_499696.html
- O’Shaughnessy, J.P. (2005): “What works on Wall Street”, McGraw-Hill, Chicago.
- Ochoa S. A. (2013): “La hipótesis del mercado eficiente y la hipótesis conductista de los mercados financieros”, Revista Universitaria de Administración, pp. 33 a 42, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, NovaRua.
- Von Mises, L. (1978): “Notes and Recollections With The Historical Setting of the Austrian School of Economics”, Libertarian Press, South Holland, Illinois.
- Wallick, D., Wimmer, B. y Balsamo, J. (2015): “Keys to improving the odds of active management success”, Vanguard Research, Pennsylvania.

8. ANEXOS

Anexo 1. La concavidad de la frontera eficiente

Supongamos una cartera formada por dos títulos, A y B, sin venta en corto, y con proporciones X_A y $(1 - X_A)$ respectivamente.

La varianza de una cartera P formada por estos dos títulos es:

$$\sigma^2(P) = X_A^2 \sigma^2(A) + (1 - X_A)^2 \sigma^2(B) + 2X_A(1 - X_A)\sigma(A)\sigma(B)\rho_{AB}$$

Independientemente de cuál sea la correlación (ρ) entre los activos:

$$\sigma^2(P) = X_A^2 \sigma^2(A) + (1 - X_A)^2 \sigma^2(B) + 2X_A(1 - X_A)\rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B) = \sigma^2(B) + X_A[2\rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B) - \sigma^2(B)] + X_A^2[\sigma^2(A) + \sigma^2(B) - 2\rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B)]$$

Si la correlación es 1, la desviación típica es una función lineal de las ponderaciones de cada activo:

$$\sigma(P) = \sigma(B) + X_A[\sigma(A) - \sigma(B)]$$

Si la correlación es igual a -1, obtenemos:

$$\sigma(P) = \pm X_A \sigma(A) \pm (X_A - 1) \sigma(B)$$

Dado que la desviación típica no puede ser negativa, la ecuación toma el signo de X_A :

$$\sigma(P) = \sigma(A) + (X_A - 1) [\sigma(A) + \sigma(B)]$$

Derivando la varianza e igualando a cero, encontramos el potencial mínimo o máximo¹¹:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma^2(P)}{\partial X_A} &= [2\rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B) - 2\sigma^2(B)] + 2X_A[\sigma^2(A) + \sigma^2(B) - 2\rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B)] \\ &= 0 \end{aligned}$$

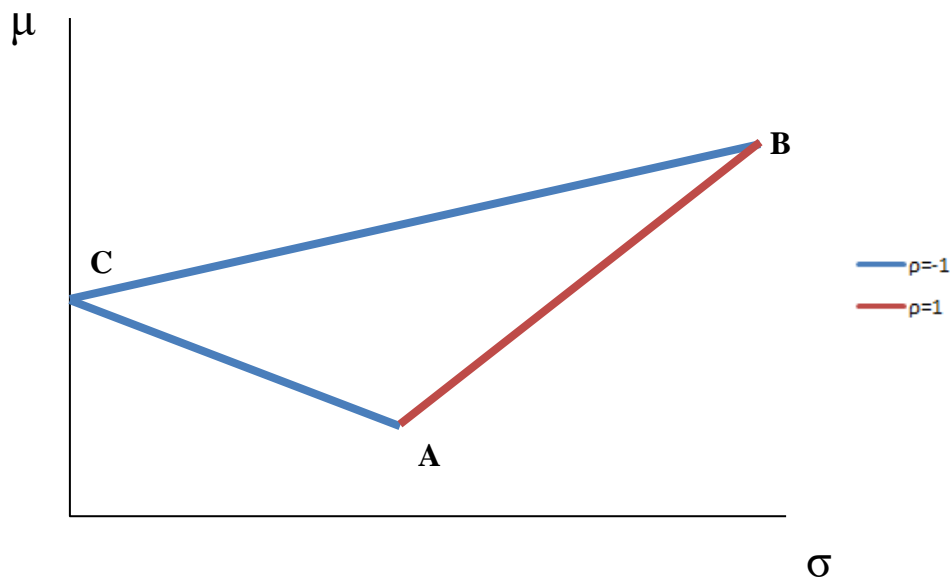
¹¹ "Se tratará de un mínimo, pues al combinar el título con mayor desviación con el de menor, la desviación de la combinada disminuye. También se podría comprobar con la derivada segunda" (Gómez-Bezares, 1991 y 2016)

Despejamos X_A :

$$X_A = \frac{[2\sigma^2(B) - 2\rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B)]}{\{2[\sigma^2(A) + \sigma^2(B) - 2\rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B)]\}} =$$

$$= \frac{[\sigma^2(B) - \rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B)]}{\{[\sigma^2(A) - \rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B)] + [\sigma^2(B) - \rho_{AB}\sigma(A)\sigma(B)]\}}$$

Si $\left\{X_A = \frac{\sigma(B)}{[\sigma(A) + \sigma(B)]} \cap \rho_{AB} = -1\right\} \rightarrow \sigma(P) = 0 \rightarrow$ Logramos un punto sin riesgo (C), que se contrapone con la varianza monótona creciente que encontramos si $\rho_{AB} = 0$:



La rentabilidad esperada de una cartera es una combinación lineal, en la proporción en la que los activos integran la misma, de la rentabilidad esperada de cada activo por separado. Igualmente, la varianza de la cartera depende de la correlación entre los activos. Cuando esta correlación es igual a uno, la diversificación no es posible y los títulos de una cartera comparten proporcionalmente el riesgo en función a su ponderación, mientras que, si estamos hablando de una correlación perfecta y negativa, puede llegarse incluso a eliminar el riesgo.

Si el anterior análisis se generaliza a un número de títulos mayor, se genera una curva cóncava.

Anexo 2. Los índices de Morning Star

Código Morning Star	Nombre índice	Segmento	Abreviatura
EUCA000501	RVEMAO Fund Asia-Pacific ex-Japan Equity	Renta Variable Asia y Oceanía	RVEMAO
EUCA000507	RVEMG Fund Global Emerging Markets Equity	Renta Variable Emergente	RVEMG
EUCA000508	RVEMEE Fund Emerging Europe Equity	Renta Variable Emergente Europa	RVEMEE
EUCA000511	RVEP Fund Europe Large-Cap Blend Equity	Renta Variable Europea	RVEP
EUCA000516	RVE Fund Eurozone Large-Cap Equity	Renta Variable Euro	RVE
EUCA000521	RVJ Fund Japan Large-Cap Equity	Renta Variable Japón	RVJ
EUCA000524	RVEML Fund Latin America Equity	Renta Variable Latinoamericana	RVEML
EUCA000526	RVEEUU Fund US Large-Cap Blend Equity	Renta Variable Estados Unidos	RVEEUU
EUCA000555	RVI Fund Global Large-Cap Blend Equity	Renta Variable internacional	RVI
EUCA000564	RFMXE Fund EUR Cautious Allocation - Global	Renta Fija Mixta Euro	RFMXE
EUCA000565	RFMXE Fund EUR Moderate Allocation - Global	Renta Variable Mixta Euro	RVME
EUCA000580	RFLPUSD Fund USD Diversified Bond	Renta Fija Largo Plazo Dólar	RFLPUSD
EUCA000585	RFCPUSD Fund USD Diversified Bond - Short Term	Renta Fija Corto Plazo Dólar	RFCPUSD
EUCA000586	RFEM Fund Global Emerging Markets Bond	Renta Fija Emergente	RFEM
EUCA000587	RFLE Fund EUR Diversified Bond	Renta Fija Largo Plazo Euro	RFLE
EUCA000593	RFCE Fund EUR Diversified Bond - Short Term	Renta Fija Corto Plazo Euro	RFCE
EUCA000643	RVES Fund Spain Equity	Renta Variable España	RVES
EUCA000694	RFMXI Fund USD Moderate Allocation	Renta Variable Mixta Internacional	RVMI
EUCA000695	RFMXI Fund USD Cautious Allocation	Renta Fija Mixta Internacional	RFMXI
EUCA000698	RVEMENA Fund Africa & Middle East Equity	Renta Variable África y Oriente Medio	RVEMENA
EUCA000750	RFC Fund Convertible Bond - Global, EUR Hedged	Renta Fija Corto Plazo	RFC
EUCA000759	RFI Fund Global Bond	Renta Fija Internacional	RFI
EUCA000766	RFHY Fund Global High Yield Bond	Renta Fija Alto Rendimiento	RFHY

Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

Anexo 3. Índices sintéticos proporcionados por Tar-Six

Índices sintéticos	Abreviatura
Renta Variable Sector Crecimiento	RVSC
Renta Variable Sector Defensivo	RVSD

Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

Anexo 4. Composición de los índices sintéticos

Índice	Composición		
	Código Morning Star	Índice	Ponderación
RVSC	EUCA000537	RVSC Fund Sector Equity Healthcare	50%
	EUCA000542	RVSC Fund Sector Equity Technology	50%
RVSD	EUCA000541	RVSD Fund Property - Indirect Global	25%
	EUCA000534	RVSD Fund Sector Equity Consumer Goods & Services	25%
	EUCA000535	RVSD Fund Sector Equity Energy	25%
	EUCA000785	RVSD Fund Commodities - Broad Basket	25%

Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

Anexo 5. Listado de fondos con correlación negativa

ISIN	Correlación	Rentabilidad anual	ISIN	Correlación	Rentabilidad anual
ES0164585004	-0.65581806	-0.029877952	LU0333229507	-0.15343826	0.006775307
LU0438908328	-0.56407633	0.031494801	LU1201919856	-0.15119262	0.028932942
ES0160741007	-0.53160173	0.017462182	IE00BWWCRG28	-0.15020159	0.018061355
LU0861896669	-0.53143576	0.017331496	LU0289470113	-0.14486271	0.028407419
ES0111152007	-0.51976429	-0.033124304	EURUSD-LU0599213120	-0.14188457	0.018703728
LU0442406889	-0.43728823	-0.01634498	IE00B7V30396	-0.13998805	0.027859543
IE00BX906X64	-0.42660029	0.033966479	LU0256624742	-0.13824368	0.04099168
FR0010737478	-0.42310667	-0.005266417	ES0111013035	-0.13203416	0.026345431
ES0111052009	-0.41989442	0.003477255	IE00B2QV6L30	-0.129243	0.022939224
LU1225881652	-0.39322906	0.028099748	LU0182234491	-0.12491068	0.032749073
FR0012815876	-0.38818417	0.031185669	LU0309191731	-0.12021729	0.019186061
LU0256064774	-0.3539612	0.01981557	IE00B1Z6CX63	-0.11763479	0.034542021
LU1103258197	-0.3532368	0.027326794	ES0124143001	-0.11669121	0.028431645
LU0509218169	-0.3525557	0.011077558	LU0438336264	-0.11337882	0.022118052
LU0272941971	-0.35205732	0.021185696	LU1227305908	-0.10823283	0.021740569
IE00BWX5WM13	-0.34526455	0.031628166	IE00BV0LMZ86	-0.10677039	0.028156362
ES0124144009	-0.34023663	0.037017963	LI0027320568	-0.10489566	0.082966201
IE00BFRSTZ98	-0.3389627	0.018394419	LU1049891010	-0.10433189	0.039773124
LU0359002093	-0.33395569	0.011266022	LU0130966608	-0.10422868	0.020002053
LU0340553600	-0.30594935	0.023260797	FR0010952788	-0.10121419	0.044537541
IE00BX906G99	-0.30473009	0.036765927	LU0183830636	-0.10008177	0.020692263
LU0316493740	-0.29479998	0.026837873	LU1117108487	-0.09865978	0.022982559
IE00B2Q4XP59	-0.29036	0.021571565	IE00BDZRX20	-0.09836541	0.028636516
LU0240777309	-0.2885231	0.025631806	LU0256048223	-0.09823224	0.027915791
IE00B4WC4097	-0.287767	-0.024535135	LU0519590607	-0.09657236	0.017413733
LU0367024865	-0.28288946	0.023875969	IE00B3L3LX87	-0.09604458	0.005743518
LU1111995665	-0.27278986	0.024796785	IE00B547H229	-0.09543863	0.025862328
FR0010755199	-0.2475656	0.032962724	IE00BCBHZ754	-0.09518536	0.019187169
IE00B3T4GV62	-0.24292562	0.032027226	LU1049751602	-0.0945174	0.02768252
EURUSD-IE00B8HRWD66	-0.24185345	0.041165458	FR0010016477	-0.09373127	0.016865953
IE00B8N9LN96	-0.24145169	0.01802364	IE00BLP5S791	-0.0929477	0.030213992
LU1221888842	-0.24115734	0.017821025	LU0940719411	-0.08985644	0.016688986
FR0010584474	-0.23324517	0.050224495	LU0563308443	-0.0895547	0.016986292
EURUSD-LU0319687124	-0.23060091	0.026493786	ES0156832000	-0.08794977	0.023468269
LU1103259245	-0.22980604	0.030426368	FR0010194902	-0.07873433	0.0251906
IE00BQZHS253	-0.22663822	0.027356177	LU0901854629	-0.07787679	0.020560403
LU0893209337	-0.22404755	0.020942454	LU0189453128	-0.07394862	0.012298768
LU0363630616	-0.22276879	0.013478572	EURUSD-IE00BX906K36	-0.07322952	0.03361606
FR0010560177	-0.21990469	0.028645044	LU0619785693	-0.07212865	0.019697213
LU0459998588	-0.21587006	0.025846297	LU0334611869	-0.06461153	0.018729267
EURUSD-IE00BX907552	-0.20994813	0.030054331	FR0010794792	-0.06395803	0.00197057
LU0476438642	-0.20719884	0.017405189	LU0340000933	-0.06252213	0.022843968
IE00BXDZF412	-0.20157742	0.033183729	LU0423950210	-0.06214026	0.013607362
LU1271656883	-0.19814122	0.028111451	LU0917670407	-0.04915882	0.028031922
ES0113857033	-0.19414256	0.016566825	FR0010319996	-0.04741235	0.022296034
IE00B040HD73	-0.1941193	0.019247687	LU0432365988	-0.04674685	0.013178248
LU1001509212	-0.19399877	0.026124253	EURUSD-LU1103257975	-0.04578334	0.024217892
LU0875334178	-0.19179638	0.018002558	LU0210817879	-0.04446026	0.017982026
GB00B630QF50	-0.18259369	0.01487064	EURUSD-IE00BWX5WK98	-0.04228926	0.02871678
IE00BLP58K20	-0.17573694	0.013002109	LU0201323531	-0.04144437	0.023711681
IE00BYQDPN83	-0.17439369	0.026877556	LU1001747408	-0.04134531	0.039619504
FR0010674978	-0.17176724	0.047847136	LU0826408782	-0.03991735	0.022305742
IE00BDZDQK63	-0.16140531	0.019552252	LU0250598322	-0.03722932	0.019697363
LU0327381843	-0.16125707	0.016302147	ES0180933006	-0.03710479	0.023556026
EURUSD-LU1225880415	-0.16061828	0.024809121	LU0099730524	-0.03683122	0.014770304
FR0010590950	-0.15490511	0.04563747	ES0147140034	-0.03610495	0.015057097
LU1206774462	-0.1547815	0.027568356	LU0538891820	-0.0327022	0.017190477

ISIN	Correlación	Rentabilidad anual	ISIN	Correlación	Rentabilidad anual
IE00B66KDQ29	-0.03174104	0.033456637	IE00B00Z9M92	-0.02110831	0.040429984
ES0122065032	-0.03132472	0.011147844	LU0136043394	-0.02005734	0.016808339
LU0151333506	-0.03078033	0.051168851	LU0209997997	-0.01748025	0.01438995
LU1283664230	-0.03075908	0.027422692	ES0136787035	-0.01747851	0.009888461
LU0228696471	-0.02887284	0.01258468	LU0632808951	-0.01726987	0.032406566
IE00B5L0CB82	-0.02876966	0.030556855	LU0165130674	-0.01338302	0.016640199
LU1229129140	-0.02841005	0.039861768	EURUSD-LU1273480902	-0.0109813	0.027155946
EURUSD-LU0600038821	-0.02770905	0.017163475	LU0049415788	-0.00911873	0.010002472
LU0613075596	-0.02728841	0.016070389	LU1075804259	-0.00849388	0.023448389
LU0849815914	-0.02657958	0.011625845	ES0113550034	-0.00782844	0.005682999
IE00B2QV7212	-0.02529277	0.002660895	IE00B3Q8M574	-0.00666205	0.033386833
FR0010970095	-0.02423767	0.016024798	LU0261953490	-0.00257353	0.013667541
LU0951570844	-0.02334736	0.028757703	LU0417733242	-0.00130475	0.041564129
LU0551349102	-0.02138702	0.025256331	LU0080237943	-0.00055716	0.015596988
LU0564969805	-0.02112156	0.011687671	LU0782296676	-0.000302	0.024606173

Anexo 6. Características de los fondos con una correlación cercana a cero

ISIN	Correlación absoluta	Categoría Morning Star
IE0005023910	4,87766E-05	EAA Fund EUR Money Market - Short Term
LU0782296676	0,000301998	EAA Fund Other Bond
LU0080237943	0,000557163	EAA Fund EUR Ultra Short-Term Bond
LU0094560157	0,000908755	EAA Fund Alt - Multistrategy
LU0417733242	0,001304746	EAA Fund Alt - Market Neutral - Equity
FR0010838722	0,001459372	EAA Fund EUR Inflation-Linked Bond
LU0261953490	0,002573525	EAA Fund EUR Money Market
FR0007477146	0,002746475	EAA Fund Alt - Debt Arbitrage
EURUSD-IE00B3L3LS35	0,004245317	EAA Fund Alt - Currency
IE00B3Q8M574	0,006662052	EAA Fund Other Bond
LU0627763740	0,007081913	EAA Fund Alt - Long/Short Debt
GB00B3L0ZS29	0,007135088	EAA Fund Alt - Long/Short Debt
ES0113550034	0,007828441	EAA Fund Alt - Multistrategy
LU0252499412	0,008191681	EAA Fund EUR Money Market - Short Term
LU0411704413	0,008232641	EAA Fund Alt - Long/Short Equity - Europe
LU0571101715	0,008271706	EAA Fund Alt - Debt Arbitrage
LU1075804259	0,008493879	EAA Fund Other Bond
LU0049415788	0,00911873	EAA Fund Alt - Long/Short Debt
LU1042051943	0,009692485	EAA Fund Alt - Multistrategy
ES0114569033	0,009780486	EAA Fund Other Allocation

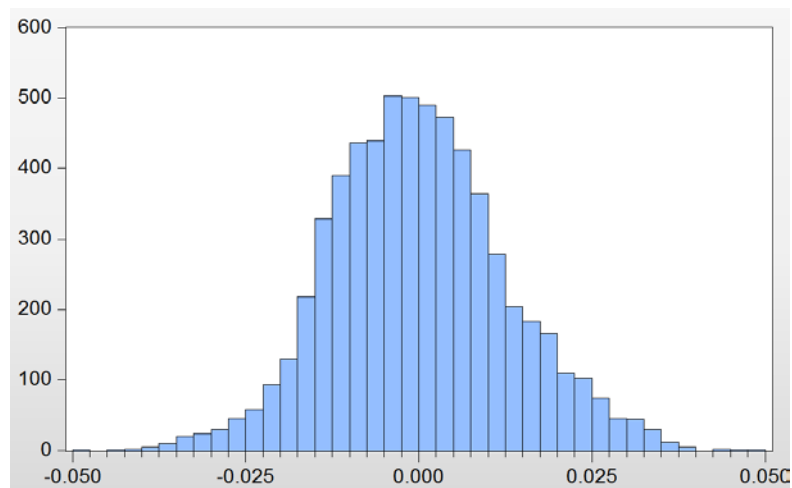
Fuente: Morning Star – TarSix. Elaboración propia

Anexo 7. Agrupación por bloques de los segmentos de inversión

Renta Fija	Renta Variable Europea	Países Emergentes	Renta Variable Internacional	Renta Variable Sintética
RFMXE	RVEMEE	RVEMAO	RVJ	RVSD
RFLPUSD	RVEP	RVEMG	RVEEUU	RVSC
RFCPUSD	RVE	RVEML	RVI	
RFLE	RVME	RFEM	RVMI	
RFCE	RVES	RVEMENA		
RFMXI				
RFC				
RFI				
RFHY				

Fuente: TarSix. Elaboración propia

Anexo 8. Normalidad en los residuos de la regresión



Fuente: Morning Star - TarSix. Elaboración propia

Anexo 9. Principales resultados de la aplicación del Test de Ramsey de Omisión de Variables Relevantes

Unrestricted Test Equation:
 Dependent Variable: RENTABILIDAD_ANUAL
 Method: Least Squares
 Date: 01/13/18 Time: 15:48
 Sample: 1 6243
 Included observations: 6243

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
_ANTERIOR_CRISIS_2002_	-0.001921	0.000501	-3.835990	0.0001
_ANTERIOR_CRISIS_2008_	0.001768	0.000450	3.924766	0.0001
CORRELACION	0.020395	0.001862	10.95373	0.0000
COSTES_POR_COMISIONES	-0.239747	0.039232	-6.111071	0.0000
EURO	-0.002964	0.000542	-5.470508	0.0000
GESTORAS_PEQUENAS	0.001629	0.000577	2.821959	0.0048
RENTA_FIJA	-0.009620	0.001589	-6.054591	0.0000
RENTA_VARIABLE_EUROPEA	-0.010323	0.001183	-8.729753	0.0000
RENTA_VARIABLE_INTERNACI	-0.008939	0.001069	-8.359064	0.0000
RENTA_VARIABLE_MIXTA_EME	0.007861	0.001417	5.548950	0.0000
RENTABILIDAD_EXCEPCIONAL	0.037247	0.006110	6.096526	0.0000
RENTABILIDAD_NEGATIVA	-0.046536	0.001945	-23.93140	0.0000
COSTES_POR_COMISIONES*RENTABILI...	0.372553	0.119413	3.119885	0.0018
GRANDES_GRUPOS_FINANCIER*CORR...	0.001080	0.000490	2.204468	0.0275
RENTA_VARIABLE_MIXTA_EME*RENTABI...	-0.019311	0.002833	-6.817336	0.0000
RENTA_FIJA*RENTABILIDAD_NEGATIVA	0.012449	0.004796	2.595838	0.0095
RENTA_FIJA*CORRELACION	-0.013740	0.001809	-7.597217	0.0000
RENTA_FIJA*COSTES_POR_COMISIONES	0.409220	0.071751	5.703365	0.0000
RENTA_VARIABLE_SINTETICA*RENTABILI...	-0.010100	0.002910	-3.470067	0.0005
RENT_MUY_EXCEPCIONAL	0.021994	0.005730	3.838250	0.0001
RENT_MUY_EXCEPCIONAL*RENTA_VAR...	-0.005666	0.003411	-1.661017	0.0968
C	0.034947	0.002030	17.21220	0.0000
FITTED^2	0.363254	1.164673	0.311893	0.7551
R-squared	0.625241	Mean dependent var		0.039223
Adjusted R-squared	0.623915	S.D. dependent var		0.020792
S.E. of regression	0.012751	Akaike info criterion		-5.882734
Sum squared resid	1.011300	Schwarz criterion		-5.857906
Log likelihood	18385.95	Hannan-Quinn criter.		-5.874129
F-statistic	471.6967	Durbin-Watson stat		0.631870
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Morning Star - TarSix. Elaboración propia

Anexo 10. Significatividad conjunta de los segmentos de inversión

Wald Test:
 Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	292.5728	(4, 6221)	0.0000
Chi-square	1170.291	4	0.0000

Null Hypothesis: C(7)=0, C(8)=0, C(9)=0, C(10)=0
 Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(7)	-0.009877	0.001360
C(8)	-0.010587	0.000826
C(9)	-0.009166	0.000784
C(10)	0.008209	0.000870

Restrictions are linear in coefficients.