



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultad de Economía y Empresa

Trabajo de
fin de grado

Formación y
Gestión de
Carteras de
Inversión

David Rial Montes

Tutora: Susana Iglesias Antelo

Grado en Administración y Dirección de Empresas
Año 2013

Resumen

Este trabajo pretende ofrecer una visión global acerca de los fondos de inversión como cartera de inversión por antonomasia. Se trata de un producto financiero en auge, sujeto a una cada vez mayor regulación, escenificada tanto en criterios técnicos como en su tributación, de forma que aumente su atractivo como inversión. Esta regulación se hace necesaria con motivo de las numerosas y dispares categorías en las que se clasifican los fondos, a fin de aumentar la protección al inversor.

A fin de ofrecer esa aludida visión global sobre los fondos de inversión, además de exponer las principales características definitorias de estos, se analizan las fases que requieren su creación –en la que desempeña un papel importante la teoría de carteras- y su posterior gestión y evaluación de *performance*. Esto se lleva a cabo tanto desde una perspectiva teórica como práctica, incluyendo un estudio empírico de simulación de construcción y gestión de un fondo de inversión de renta fija mixta con activos actualmente negociados en el mercado de capitales español.

Palabras clave: teoría de carteras, teoría del mercado de capitales, cartera de inversión, Institución de Inversión Colectiva, IIC, fondo de inversión, performance, benchmark.

Número de palabras: 23.124

Abstract

This work seeks to show a complete view about mutual funds, considered as the portfolio par excellence. It is a developing financial product, subject to a growing technical and tax regulation, in order to make it a more attractive investment. This regulation is needed because of the great variety of mutual fund classes, to improve investor protection.

In order to show a complete view about mutual funds, in addition to exposing their main characteristics, the phases required for their construction –in which portfolio theory plays an important role- and their subsequent management and performance evaluation are analyzed. This is carried out both from a theoretical and practical perspective, including an empirical study of simulation of construction and management of a mixed fixed-income fund with assets currently traded in the Spanish capital market.

Índice

Introducción	6
1. Carteras de inversión: los fondos de inversión	8
1.1 Contextualización	8
1.2 Las Instituciones de Inversión Colectiva.....	10
1.2.1 Clasificación por tipos	11
1.2.2 Clasificación por categorías	15
1.2.3 Las IIC frente a otros productos financieros.....	19
1.3 Tributación	23
1.4 Comisiones	25
1.5 Diversificación.....	26
2. Formación y gestión de carteras de inversión	28
2.1 Definición de objetivos	29
2.2 Construcción de la cartera	31
2.2.1 Cartera óptima.....	32
2.2.1.1 Modelo de Markowitz.....	32
2.2.1.2 La Línea del Mercado de Capitales.....	35
2.2.1.3 Modelo de Sharpe.....	37
2.2.1.4 Modelo CAPM	39
2.2.2 Selección de activos.....	42
2.3 Gestión de la cartera	42
2.4 Seguimiento.....	43
2.4.1 <i>Benchmark</i>	44
2.4.2 Medidas de <i>performance</i>	45
3. Estudio empírico	48
3.1 Objetivo del estudio.....	48
3.2 Datos utilizados y horizonte temporal.....	49
3.3 Metodología y resultados	49
3.3.1 Definición de los objetivos de la cartera.....	49
3.3.2 Determinación de la cartera óptima.....	50
3.3.3 Selección de activos y fijación del estilo de gestión	52
3.3.4 Seguimiento de la cartera.....	58
Conclusiones	65
Bibliografía	68

Índice de figuras

Figura 1. La diversificación de la cartera	27
Figura 2. Frontera de carteras eficientes de Markowitz.....	33
Figura 3. La Línea del Mercado de Capitales	36
Figura 4. La Línea del Mercado de Títulos.....	41

Índice de tablas

Tabla 1. Indicador sintético de riesgo en función de la volatilidad histórica.....	30
Tabla 2. Rentabilidades medias y varianzas/covarianzas anuales de las clases de activos en el período mayo 2007-abril 2012.....	52
Tabla 3. Títulos de renta variable seleccionados para la cartera 1	54
Tabla 4. Títulos de renta variable seleccionados para la cartera 2	54
Tabla 5. Emisiones de renta fija privada seleccionadas para las carteras 1 y 2 ...	56
Tabla 6. Emisiones de renta fija pública seleccionadas para las carteras 1 y 2 ...	57
Tabla 7. Rentabilidad media y desviación típica del <i>benchmark</i> y los dos fondos creados. Período mayo 2012-abril 2013.....	58
Tabla 8. Estimaciones de rentabilidad media del mercado, rentabilidad sin riesgo, betas y rentabilidades teóricas de las carteras.....	60
Tabla 9. Medidas de performance del <i>benchmark</i> y las carteras creadas. Período de evaluación mayo 2012-abril 2013	61
Tabla 10. Medidas de <i>performance</i> del <i>benchmark</i> y las carteras creadas. Período de evaluación mayo 2010-abril 2013	61

Introducción

El mercado financiero del ahorro en España está sufriendo una serie de alteraciones. La limitación legal de rentabilidad a depósitos bancarios establecida por el Banco de España, junto con la continua bajada de los tipos de interés por parte del Banco Central Europeo, limita, en gran medida, la rentabilidad ofertada por las hasta ahora tan populares imposiciones a plazo fijo.

A estos factores ligados al mercado se les ha de añadir la creciente cultura financiera del inversor medio. En este escenario, los fondos de inversión están ganando una cada vez mayor representatividad, tendencia que ya se venía apreciando en la última década. La atracción y curiosidad que despierta actualmente en los ahorradores este producto financiero motivan en parte este estudio.

Una cartera de inversión no es más que el conjunto de inversiones que realiza un sujeto con un capital. La profesionalización de la gestión, permitiendo que cualquier inversor pueda acceder al producto por complejo que sea, así como la diversificación de la inversión a un coste relativamente reducido, al repartirse este entre todos los inversores, convierten al fondo de inversión en el ejemplo paradigmático de cartera de inversión. Es por ello que se ha elegido este activo financiero como objeto central del presente trabajo, el cual tiene como objetivo fundamental conocer desde una doble perspectiva teórica y práctica el proceso general que se debe seguir en la creación y posterior gestión de una cartera de inversión.

Puesto que un fondo de inversión es un activo financiero de una cierta complejidad, se procederá a definirlo en detalle, así como a presentar las distintas clases de fondos que existen, una comparativa con otros productos financieros alternativos, y una revisión de los costes que conlleva, estructurados en comisiones y

tributación, y de la diversificación que le caracteriza. Esto constituye el primer capítulo del trabajo.

Presentados los fondos de inversión con una cierta amplitud, todavía cabe plantearse muchos interrogantes acerca de su formación y gestión. Es por ello que el segundo capítulo se dedica a tratar de despejar al menos algunos de esos posibles interrogantes, a través de la revisión teórica de las etapas por las que debe pasar la creación y posterior gestión de una cartera de inversión (y, por extensión, de un fondo de inversión); a saber, definición de objetivos de inversión, determinación de su composición óptima mediante la selección de clases de activos y activos concretos, elección de una política de gestión pasiva o activa y, por último, realización de un seguimiento periódico de la cartera que permita valorar la gestión realizada, tanto en aras de comprobar la calidad de la misma, como para tomar las correcciones oportunas en la selección de activos.

A mayor abundamiento, el tercer capítulo aborda la cuestión desde una perspectiva de aplicación práctica mediante la simulación de construcción y gestión de un fondo de inversión. El objetivo fundamental de esta parte es enriquecer el conocimiento adquirido de las distintas fases que se distinguen en la formación y gestión de carteras, al darles un enfoque empírico, pues esto obliga a detenerse y profundizar en numerosos detalles que pueden pasar inadvertidos en el enfoque teórico. Así, se plantea la creación de dos fondos de inversión en mayo de 2012, con un horizonte temporal de cinco años, hasta abril de 2017, y que son valorados y clasificados en función de su *performance* respecto a un índice de referencia o *benchmark* transcurrido un año de su creación, en abril de 2013. Los fondos se constituyen con activos de renta variable y de renta fija del mercado español, para los que ha sido necesario recabar precios y rentabilidades mensuales desde mayo de 2007 a abril de 2013.

El trabajo finaliza con un último apartado de conclusiones.

1. Carteras de inversión: los fondos de inversión

1.1 Contextualización

Desde la aparición del primer fondo de inversión en España en 1966, conocido como “Nuvofondo”, e inspirado en los fondos americanos e ingleses que ya se comercializaban desde los años 50, los fondos de inversión han ido gozando de una progresiva integración en la sociedad. Ferruz y Ortiz (2007) atribuyen esta evolución tanto al progresivo desarrollo de la cultura financiera de los ahorradores, que comienzan a desgranar la ingeniería financiera que esconde el mercado, como, y fundamentalmente, al paulatino desarrollo legislativo de estas instituciones, en aras de proteger al inversor, para que contribuya activamente a la dinamización de la economía con el objetivo de expandir las empresas nacionales, como relata Soldevilla (1999). En este punto cabe señalar una característica propia del caso español, sobre la que se profundizará más adelante, y es que en este ámbito la legislación precede a la práctica, al revés de lo que dictan tanto la lógica como la historia de los demás países. De cualquier modo, y muestra de la evolución de estos fondos, destaca el patrimonio que han gestionado a lo largo del tiempo. Así, según datos aportados tanto por Ferruz y Ortiz (2007), como por Andreu, Ortiz y Sarto (2010), en 1989 apenas contaban con 5.285,8 millones de euros. Diez años más tarde, en 1999, el patrimonio estimado era de 163.695 millones, multiplicándose esta cifra hasta los 254.306,4 millones de euros en 2006. Pero además de este espectacular aumento de la

demanda, también hay que referirse a la oferta de estos productos, que ha pasado de 166 fondos en 1989 a 2.747 en 2007.

El protagonismo que ha alcanzado este producto de inversión ha repercutido en la mayoría de los agentes económicos. Cierta es la gran relevancia que estos tienen en los inversores particulares. Ferruz et al. (2004) fundamentan el éxito de estos productos en las facilidades que da al inversor individual para operar en mercados de renta fija y de renta variable, domésticos e internacionales, que anteriormente eran accesibles únicamente a grandes inversores institucionales. Cifran, para el año 2000, en un 16% el ahorro privado destinado a estos instrumentos financieros.

Al margen del inversor individual, cabe destacar igualmente la repercusión de los fondos de inversión tanto en las compañías aseguradoras, sobre las que se profundizará más adelante, como en el ámbito empresarial. Iturralde, Maseda y San José (2005) señalan, tomando como base las empresas asentadas en el País Vasco, los fondos de inversión como la segunda fuente más importante de colocación del excedente de tesorería, tras la deuda pública.

Lejos de detenerse este crecimiento en la actualidad, esta tendencia se está consolidando. El último acontecimiento en este sentido data del pasado mes de enero de 2013, manifestado en el límite impuesto a las entidades financieras por el Banco de España a la rentabilidad que ofrecían a sus depósitos, marcando el fin de uno de los lastres que frenaba la inversión en fondos. Existe cierto consenso al afirmar que este hecho beneficiará el volumen de inversión en fondos. Según Romaní (2013), con esta medida, el gobierno pretendió rematar con la conocida como “guerra del pasivo”, ligada a los “superdepósitos”. El sector financiero estaba renumerando excesivamente sus imposiciones a plazo fijo, a fin de luchar por la captación de fondos. De este modo, el cliente no tenía incentivos para invertir en otros productos, a los que les resultaba especialmente complejo superar estas rentabilidades para el mismo nivel de riesgo, que superaba en algunos casos una Tasa Anual Equivalente del 3% para inversiones a un año.

Con esta medida, las entidades quedan supeditadas a la regulación estatal, formalizada a través de una recomendación, y que fue aceptada por la amplia mayoría del sector. Así, el máximo tipo de interés permitido se fija entre 1,75% y 2,75%, para un depósito hasta un año y desde un año, respectivamente, con un máximo de un 3% para los de plazo superior a dos años. El incumplimiento de esta recomendación supone el tener que aumentar el core capital de la entidad, desde el 9% actual hasta un máximo del 10,25%.

La fuerte reducción de los tipos de interés que se devengan de estas imposiciones ha supuesto el aumento del atractivo de otros productos financieros, tales como la deuda pública, los bonos de empresas solventes, los planes de pensión o los fondos de inversión. Y es que, con una inflación del 2,44% para el conjunto del 2012, con datos oficiales del INE, un rendimiento del 1,75% parece vaticinar una pérdida de poder adquisitivo. Muchos son los expertos que auguran un fuerte crecimiento en los fondos de inversión por esta causa. Otro reciente acontecimiento que también incide positivamente en el crecimiento de los fondos de inversión es la bajada de los tipos de interés oficiales por parte del Banco Central Europeo. Esta bajada merma la rentabilidad de los depósitos y de la renta fija en general, por lo que provoca una fuga de inversión hacia la renta variable.

En este escenario, los fondos de inversión juegan un papel muy destacable, tanto para inversores arriesgados decididos a invertir en renta variable, como para aquellos más cautelosos. Inclusive, estos últimos pueden optar por fondos de renta fija mixta, que, como se verá más adelante, invierten la mayor parte del capital en renta fija y destinan el resto a renta variable. Además, los fondos poseen dos características adicionales que potencian su atractivo: permiten llevar a cabo una diversificación eficiente a un coste relativamente bajo. Por todo ello en este capítulo se va a proceder a una revisión en cierta profundidad de los fondos de inversión, incidiendo en su definición, aspectos legislativos, clasificación, comparativa con otros productos financieros alternativos y, también, en sus características mencionadas de diversificación y coste, concretado este último en comisiones y tributación.

Como nota final, cabe advertir que a lo largo de este trabajo se emplearán a modo de sinónimos fondos y carteras de inversión.

1.2 Las Instituciones de Inversión Colectiva

Para abordar los fondos de inversión cabe primero analizar las Instituciones de Inversión Colectivas (IIC), definidas según la Asociación de Instituciones de Inversión Colectiva y Fondos de Pensiones (INVERCO) como aquellas “que tienen por objeto la captación de fondos, bienes o derechos del público para gestionarlos e invertirlos en bienes, derechos, valores u otros instrumentos, financieros o no, estableciéndose el rendimiento del inversor en función de los resultados colectivos”. El primer texto que pretendió regular todas estas instituciones fue la Ley de 15 de julio de 1952 sobre régimen jurídico-fiscal de las Sociedades de Inversión Mobiliaria. Posteriormente, la norma que fijó realmente el marco legal de los fondos de inversión fue la Ley de Instituciones de Inversión Colectiva de 26 de diciembre de 1984. Tras una serie de

modificaciones a esta ley, en busca de la promoción de la inversión en estos productos de los pequeños ahorradores, se procedió a una clara modernización del marco jurídico, instrumentado en la Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva, que deroga la anterior y comienza a acercarse a la armonización con el resto de Europa; principio que queda plasmado en sus posteriores modificaciones, integrando así a la legislación española la última gran reforma de los fondos de inversión armonizados realizada por la Directiva 2009/65/CE. En este sentido, se aprueba en 2012 un renovado reglamento de la Ley 35/2003, el Real Decreto 1082/2012, de 13 de julio, en el que se plasman estas modificaciones fundadas en las distintas directivas, a favor de una mayor integración de las IIC nacionales en el contexto internacional, reforzando la competencia de las mismas. Este reglamento también incide en el control de las Instituciones de Inversión Colectiva por parte de la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

1.2.1 Clasificación por tipos

Concretando el objeto de análisis, y dejando al margen aquellas instituciones de naturaleza no financiera, principalmente IIC inmobiliarias, que tienen por objeto adquirir bienes inmuebles urbanos para posteriormente arrendarlos, se pueden estructurar las restantes discerniendo entre sociedades y fondos de inversión. La principal diferencia entre ambos radica en que las sociedades tienen personalidad jurídica, mientras que los fondos carecen de ella. Aunque este estudio se centre en los fondos, conviene no perder de vista a las sociedades.

Según Soldevilla (1999), las **sociedades de inversión** tienen como característica común ser sociedades anónimas. Además, y por norma general, será la propia sociedad la que gestione sus activos, aunque también se puede contemplar la opción de encomendar la administración a sociedades gestoras y depositarias. El capital social mínimo de estas sociedades financieras es de 2,4 millones de euros. Dentro de este grupo se ha de discernir entre aquellas que tengan capital fijo y las que tengan capital variable.

Las primeras, conocidas como SIM (Sociedades de Inversión Mobiliaria), únicamente podrán variar su capital a través de ampliaciones o reducciones de capital. En este sentido, no están obligadas a cotizar en bolsa.

En cuanto a las SIMCAV (Sociedades de Inversión Mobiliaria de Capital Variable), podrán aumentar o reducir su capital a través de la compra o venta por la sociedad de sus propias acciones. Para realizar estas operaciones al contado, han de cotizar obligatoriamente en bolsa. De esta forma, cada acción estará sometida a cotización

diaria, y al igual que la acción de cualquier otra sociedad cotizada, podrá negociarse bajo la par o sobre la par. La ley obliga a estas instituciones a comprar o vender acciones propias cuando esta diferencia entre el precio de cotización y el valor teórico supere el 5%.

Estas SIMCAV pasan a denominarse SICAV con la nueva ley aprobada en 2003. El mayor problema al que se enfrentan estas sociedades desde el punto de vista popular es la pérdida de su objetivo fundamental. En muchos casos se pierde la condición de no permanencia de las acciones en manos del mismo titular, exigiendo un cierto intercambio de títulos en el mercado negociado; requisito recogido en la Ley 35/2003, que les ha llevado a convertirse en un refugio de grandes patrimonios.

En cuanto a los **fondos de inversión**, son patrimonios separados sin personalidad jurídica. Estas instituciones no están controladas por sus partícipes, que incluso pueden ser otras IIC, sino que está en manos de una Sociedad Gestora, supeditada al control y custodia por parte de una Sociedad Depositaria. Por otra parte, el número de participaciones será variable, en función de las suscripciones y reembolsos requeridos por los partícipes. Los fondos han de formalizarse en escritura pública, e inscribirse tanto en el Registro Mercantil como en la Comisión Nacional del Mercado de Valores. El patrimonio mínimo de un fondo de inversión financiero ha de ser de 3 millones de euros.

La sociedad gestora es definida en la ley como “sociedad mercantil que tenga por objeto social exclusivo o principal la gestión y administración de carteras de valores mobiliarios y demás activos financieros por cuenta de terceros”. Estas gestoras han de ser sociedades anónimas, constando tras su denominación la indicación “sociedad gestora de instituciones de inversión colectiva”, SGIIC. Pueden, además, administrar el patrimonio de diferentes fondos. En lo referente a su financiación, cabe resaltar ciertas limitaciones, como el impedimento de emisión de bonos, obligaciones o análogos, o la imposibilidad de recurrir al crédito por encima del 20% de sus recursos propios.

Por su parte, la sociedad depositaria ha de ser una entidad financiera, que realice labores de intermediación entre el fondo y la gestora, además de tener depositada la tesorería del fondo. El depositario tendrá entonces encomendada la redacción del reglamento del fondo, vigilar y supervisar la gestión, cobrar las adquisiciones de participaciones o reembolsar la liquidación de las mismas o la compra y venta de los distintos títulos que conformen la cartera. Por ley, el depositario no podrá ser a la vez la gestora, aunque se puede salvar esta limitación a través de diferentes sociedades del mismo grupo que, entre otras exigencias, no compartan consejeros de administración ni domicilio.

Explicadas estas dos figuras, se procede a analizar los distintos tipos de fondos de inversión, distinguiendo básicamente dos grandes bloques: Fondos de Inversión Mobiliaria (FIM) y Fondos de Inversión en Activos del Mercado Monetario (FIAMM). La principal diferencia entre estos dos radica en el horizonte temporal: medio y largo plazo para los primeros, y corto plazo para los segundos. Los FIM estarán compuestos por valores negociados en bolsa, al menos en un 80% de su patrimonio; y han de reintegrar las participaciones en un plazo de 72 horas. En los FIAMM se requiere una inversión mínima del 90% del patrimonio en renta fija del mercado monetario de elevada liquidez. Han de ser más líquidos que los FIM, y en este sentido, los reembolsos han de llevarse a cabo en un plazo de 24 horas. Como explican Ferruz y Ortiz (2007), esta clasificación quedó obsoleta con la Ley de 2003, pero ha seguido teniendo una fuerte relevancia hasta la actualidad.

En cualquiera de las dos modalidades explicadas en el párrafo anterior cabe destacar un tipo especial de fondo que invierte la totalidad de su patrimonio en Deuda Pública del Estado, tanto a largo como a corto plazo. Se trata de los conocidos como FondTesoro. La inversión ha de realizarse en al menos 6 emisiones diferentes y que ninguna suponga más del 30% del total del patrimonio gestionado por el fondo.

Otras características a destacar de un fondo de inversión son las referentes al vencimiento y a su negociación. Un fondo de inversión no cotiza en ningún mercado oficial. Por otra parte, un fondo de inversión tampoco está expuesto a una fecha de vencimiento. El inversor podrá, por lo tanto, exigir el reembolso de sus participaciones en cualquier momento. Recibirá a cambio el valor liquidativo, valor que sustituye al de cotización, determinado en función del valor de cotización que tengan los activos que lo componen. Como explica Tadeu (2013), esta variación diaria permite incrementar notoriamente la rentabilidad de la inversión si ésta se canaliza a través de aportaciones periódicas, y no de una aportación única. Al variar el valor de cada participación, se pueden aprovechar los picos mínimos para adquirir un mayor número de participaciones con el mismo capital, que luego repercutirán en un mayor beneficio en el momento de la liquidación, al recibir el valor de la participación en dicha fecha por el número de participaciones adquiridas.

Existe una serie de fondos, los garantizados y los ETF's, que contradicen las propiedades expuestas en el párrafo anterior. Los fondos garantizados sí están ligados a una fecha de vencimiento, en la que se activa la garantía contractual. Esto no supone un impedimento para liquidar participaciones antes de esa fecha, sino que únicamente supone la pérdida de dicha garantía, funcionando en este caso como el resto de fondos. Por su parte, los ETF's (*Exchange Traded Funds*) también

denominados fondos cotizados, son, como su nombre indica, fondos de inversión que sí cotizan en mercados oficiales.

Mención aparte merecen los Fondos de Inversión Libres, también conocidos como *Hedge Funds*. Estos fondos tienen una característica básica, que es la flexibilidad. En este sentido, se trata de instituciones poco reguladas. Además, en ellos el socio mayoritario es normalmente el gestor del fondo. Este podrá invertir en una gran variedad de activos, tomar posiciones largas, vender a corto, apalancarse... Como describen Ferruz y Ortiz (2007), es muy común compensar posiciones largas con posiciones cortas, y de esta forma neutralizar la cartera, aumentando la rentabilidad obtenida a través del apalancamiento¹.

La primera regulación española en esta materia data de 2005, el Real Decreto 1309/2005 en el que se define una inversión mínima de 50.000 euros y dirigida a inversores cualificados, y un número mínimo de partícipes de 25. También contempla la necesidad de su inscripción en un registro especial de la CNMV. En cambio, la normativa no regula los activos en los que se ha de invertir, permitiendo de este modo todo tipo de instrumentos financieros y derivados. En lo referente al endeudamiento, no podrá superar cinco veces el valor del patrimonio. Por otra parte, estas IIC, debido a su política de inversión, no están sujetas a un *benchmark* (como se verá más adelante para el resto de las IIC), sino que buscan una rentabilidad determinada.

Por todo lo anterior, no se trata de un producto diseñado para su comercialización entre el gran público, sino dirigido a inversores institucionales o con gran capacidad económica. El acercamiento de este producto al público generalista se plasma en las Instituciones de Inversión Colectiva de inversión libre, que permiten una mayor diversificación del riesgo al no poder invertir más del 10% del patrimonio en una misma IIC. Para acogerse a este nombre han de invertir un mínimo del 60% en *hedge funds*.

Según datos aportados por Ferruz y Ortiz (2007), se estima que estos fondos pasaron de 300 a 8.000 entre 1.999 y 2.007, a pesar de que muchos se domicilian en paraísos fiscales, lo que dificulta su cómputo.

El que estos fondos estén dirigidos a inversores institucionales es el principal motivo por el que el regulador ha sido más permisivo con ellos que con el resto de IIC dirigidas a la inversión doméstica. Y no es de extrañar, por tanto, que la libertad de la que disfrutaban estos fondos sea fuente de numerosas críticas. Estas se centran en la influencia que tienen a la hora de determinar los precios de los activos, con su creciente participación en el mercado financiero, fuente de inestabilidad financiera

¹ De modo muy resumido, se entiende por posición corta el pedir prestados títulos para venderlos en el mercado y luego recomprarlos más baratos, mientras que una posición larga supone comprar un título para venderlo posteriormente a un precio más elevado.

provocada en gran medida por operaciones con derivados no limitadas. Con todo, en el otro lado de la balanza, sus defensores señalan que son fuertes las aportaciones de estos fondos a la economía. Así, por ejemplo, Hurtado (2007) destaca que ejercen un efecto estabilizador de precios, aumentan la liquidez del mercado y reducen las ineficiencias.

1.2.2 Clasificación por categorías

Hecha hasta aquí una primera clasificación de las IIC por tipos, se procede ahora al estudio de otra de las clasificaciones más importantes: por categorías de IIC. La norma 35/2003 introdujo, entre otras novedades, una reducción de estas categorías, con el fin de flexibilizar la definición de la política de inversión seguida por la Institución.

Todo fondo ha de tener una vocación inversora, definida por Soldevilla (1999) como su predisposición para formar su patrimonio con un específico tipo de activos o valores. Aquí cabe distinguir no solo en función del tipo de activo gestionado por la gestora, sino también del nivel de beneficio que se obtiene en función del riesgo soportado por cada activo dentro de una categoría. Tampoco se puede perder de vista otra distinción muy relevante afecta a la internacionalización o no del fondo.

Antes de pasar a explicar *grosso modo* cada una, se debe profundizar en unos conceptos que permitirán clasificar alguna categoría: duración media de la cartera/vencimiento medio de la cartera; riesgo de divisa; y, por último, renta fija/renta variable.

La *duración media de la cartera* es un promedio de las duraciones medias de los distintos títulos que la componen, siendo la duración media de un título la media ponderada de los vencimientos de los pagos pendientes del título, ponderados por el peso que cada pago tiene en el precio actual del título. Está intrínsecamente ligado al riesgo de mercado, concretamente al riesgo de variación del tipo de interés. De este modo, cuanto más próximos en el tiempo se situen los sucesivos pagos, menor será el riesgo de mercado.

El *vencimiento medio de la cartera* es la media ponderada de los vencimientos de las distintas emisiones de deuda que la componen, siendo el vencimiento el momento del último pago por parte del emisor, coincidiendo con la devolución del capital aportado. La variabilidad del precio de un título con vencimiento a largo plazo es más alta que el de uno a más corto plazo, evolucionando así en sentido positivo riesgo de mercado y vencimiento del título.

El *riesgo de divisa* no es más que aquel que “se origina por la variación en los tipos de cambio de las divisas cuando la inversión ha sido realizada en una moneda diferente a la de la cuenta de origen” (Martín, 2011).

En lo referente a *renta fija* y *renta variable*, la primera se caracteriza por fijar contractualmente el vencimiento del activo y la rentabilidad que obtendrá el inversor, junto con la devolución del capital aportado; mientras que la segunda no ofrece ninguna garantía al inversor de antemano, ni de devengo de intereses, ni de devolución del capital invertido. Así, según dicta la lógica, la renta fija ofrece generalmente menor rentabilidad que la variable. Pero esta distinción no es tan obvia, al no ser tan segura según qué renta fija, ni tan volátil, comparativamente hablando, la renta variable.

Los títulos de renta fija son títulos de deuda, emitidos por empresas o instituciones públicas que precisan financiación ajena. Los más típicos son los bonos y las obligaciones. Por su parte, los títulos de renta variable por excelencia son las acciones, que constituyen participaciones en el capital propio de las empresas.

En el caso de la renta fija, existen dos riesgos principales, siendo el primero el que surge de no mantener la inversión hasta vencimiento, y el segundo, el riesgo de impago o riesgo de insolvencia. Como ya se ha explicado, la renta fija garantiza una rentabilidad si se mantiene la inversión hasta vencimiento; en caso contrario, se ha de vender al precio de cotización correspondiente a esa fecha en el mercado secundario. Esto implica un fuerte componente de volatilidad, en principio característico de la renta variable. Así, si la cotización en el momento de la venta es superior al valor nominal del título, la ganancia que obtendría el inversor sería mayor a la que obtendría con su venta al vencimiento, y viceversa. Este valor de cotización va a depender primero del riesgo de insolvencia, que se pasa a analizar a continuación, pero sobre todo del tipo de interés del mercado. Un aumento del tipo de interés provocará una disminución de la cotización de estos activos, al haber en circulación nuevas emisiones que ofrecen mayor rentabilidad.

El riesgo de insolvencia supone la imposibilidad de afrontar los pagos por parte del emisor de la deuda, tanto de los intereses devengados como del principal. Un inversor particular puede conocer el nivel de solvencia de cualquier emisor a través de la valoración crediticia o *rating* que hayan emitido las empresas de calificación, destacando aquí Fitch, Standard & Poor's y Moody's.

En el caso de la renta variable, no garantiza contractualmente ninguna rentabilidad ni devolución de capital inicial, sino que estas dependerán de una serie de factores, como pueden ser la evolución de una empresa o el comportamiento del

mercado. Este mayor riesgo soportado se compensa generalmente con una mayor exigencia de rentabilidad.

Se ha dicho que la renta variable exige, para compensar el mayor riesgo soportado, una mayor rentabilidad que la renta fija. En cambio, existe un factor tan importante como este a la hora de determinar el rendimiento exigido, y es la solvencia de la entidad emisora. En este sentido, se le exigirá mayor rentabilidad a un bono especulativo, conocido como bono basura y de escasa calidad crediticia, y que a pesar de ser renta fija tiene una gran probabilidad de impago, que a unas acciones de una empresa muy solvente de uno de los parqués de mayor reputación. Esta cuestión se acentúa en el caso de los fondos de inversión, formados por un conjunto de valores. Como se analizará más adelante, existe un arduo proceso de selección de activos, centrado entre otras cuestiones en la diversificación, que permite reducir enormemente el riesgo aun cuando la cartera esté compuesta únicamente por renta variable.

Además, otro factor fundamental a la hora de determinar el riesgo de una inversión es el horizonte temporal de la inversión. Así, el riesgo en renta variable tiene una correlación negativa con el horizonte temporal. A mayor horizonte, menor riesgo del activo. Es bastante probable que a muy corto plazo la inversión pueda generar rendimientos negativos, tendencia que se irá corrigiendo con el paso del tiempo. Esta característica es más evidente en el caso de los fondos de inversión, debido a la diversificación a la que ya se ha hecho referencia. Lo más normal en un fondo de inversión gestionado por una buena gestora es apreciar una clara tendencia alcista con el paso del tiempo, aunque ese crecimiento no sea regular, sino que existan picos máximos y mínimos. Esta vuelta de tuerca provoca una cierta confusión acerca del riesgo de la renta fija o variable. Esto es así debido a la posibilidad de emitir deuda con rendimientos fijos por parte de cualquier institución. Piénsese en el riesgo de insolvencia al que están expuestas actualmente numerosas instituciones, incluyendo entidades públicas nacionales o países, cuestión impensable hace unos años.

Como conclusión, se debe abandonar el prejuicio del menor riesgo de la renta fija frente a la variable, y valorar certeramente el riesgo asociado a cada tipo de inversión.

Hechas estas consideraciones, se analizarán las distintas *categorías* de fondos atendiendo a la clasificación propuesta por INVERCO en un informe publicado en septiembre de 2012. Se distingue así las siguientes categorías: monetarios a corto plazo, monetario, renta fija euro, renta fija internacional, renta fija mixta euro, renta fija mixta internacional, renta variable mixta euro, renta variable mixta internacional, renta variable euro, renta variable internacional, IIC de gestión pasiva, garantizado de

rendimiento fijo, garantizado de rendimiento variable, de garantía parcial, de retorno absoluto y, por último, global.

Los monetarios a corto plazo se caracterizan por mantener el principal e invertir únicamente en renta fija de elevada calificación crediticia. Se trata de la cartera con vencimiento más a corto plazo, al estar sujetos legalmente a una duración media inferior a 60 días, y un vencimiento medio menor de 120 días. Toda la inversión se realiza en moneda nacional.

Los monetarios también se caracterizan por invertir en renta fija de elevada calidad crediticia, pero disponen de unas restricciones temporales más laxas, al estar sometidos a una duración media inferior a 6 meses, y un vencimiento medio menor a 12 meses.

Las dos categorías anteriores procuran obtener una rentabilidad pareja a los tipos del mercado, siendo su mercado aquel en el que se negocian los activos a más corto plazo, y por lo tanto, de menor riesgo, debido a su gran liquidez. Otra particularidad a destacar es la inexistencia de riesgo de divisa.

El siguiente bloque está constituido por las inversiones de renta fija, de mayor riesgo que las anteriores, al no tener un horizonte temporal tan corto y, consecuentemente, ser de menor liquidez. De lo anterior se desprende que la exposición a renta variable es nula. Se distingue en este grupo la renta fija euro de la internacional, donde la primera puede estar expuesta a un riesgo de divisa no superior al 10%, mientras que la segunda puede superar esta barrera.

Para cerrar el bloque de la renta fija e introducir el de la variable, toma posición el conjunto de las inversiones mixtas, en las que también se distingue entre euro e internacional. El límite para considerarla en alguna de estas dos clases está en un riesgo de divisa del 30%, infranqueable para las inversiones euro. Independientemente, la renta fija mixta ha de tener una exposición a renta variable inferior al 30% del total de la inversión, mientras que para ser considerada renta variable mixta, esta exposición ha de situarse entre el 30 y el 75 por ciento.

Dentro de la categoría de renta variable, y al igual que en el resto, cabe distinguir entre euro e internacional. La renta variable euro tendrá una exposición a renta variable superior al 75%, y un riesgo de divisa no superior al 30%. Además de esa limitación del 30%, se ha de emitir en euros al menos el 60% de la renta variable de la inversión. La inversión en renta variable internacional únicamente ha de someterse al requisito de tener una exposición en renta variable superior al 75% de la inversión.

Otra categoría a analizar está formada por las IIC de gestión pasiva, que únicamente se centran en reproducir un índice determinado.

En cuanto a la categoría de los garantizados, se distingue el garantizado de rendimiento fijo del de rendimiento variable. El primero está compuesto por aquellas inversiones en las que se garantiza por un tercero, además del principal, un determinado rendimiento fijo prefijado en contrato. El segundo también garantiza la devolución del principal a vencimiento, pero se diferencia del primero en el rendimiento generado, en este caso variable, dependiente de la evolución de un determinado índice, divisa o cualquier otro activo. También se incluye dentro del garantizado de rendimiento variable aquella institución que garantiza el principal y realiza una gestión activa de parte del patrimonio.

Relacionado con los anteriores está la categoría de garantía parcial, englobando el conjunto de las inversiones que garantizan una parte del patrimonio aportado, y cuya rentabilidad está ligada a algún índice, divisa u otro activo. También tienen cabida en este grupo aquellos garantizados parciales que realicen una gestión activa de una parte de su patrimonio.

La categoría de retorno absoluto está constituida por aquellas IIC que pretenden conseguir una determinada rentabilidad, sujeta a un determinado riesgo de forma periódica. El principal y los intereses no están garantizados.

Por último, se engloba bajo el nombre de global a aquellas instituciones cuya vocación no se corresponda con ninguna de las anteriores.

1.2.3 Las IIC frente a otros productos financieros

Las personas con excedente de recursos pueden optar por destinarlos al ahorro o a la inversión, diferenciándose estos, entre otros aspectos, principalmente en que los productos de ahorro conviene adquirirlos cuando el objetivo del dinero que se destinará a ellos sea hacer frente a emergencias o necesidades a corto plazo, para las que se requiere tener la seguridad de la disponibilidad inmediata de dicho dinero, mientras que los recursos destinados a los productos de inversión suelen ser empleados para responder a objetivos financieros a medio o largo plazo y entrañan un mayor nivel de riesgo.

Como su propio nombre indica, los fondos de inversión son productos de inversión. Otros productos típicamente de inversión son la renta fija (letras, bonos, obligaciones...) y la renta variable (acciones). Frente a éstos, la oferta financiera pone al alcance del público general los productos bancarios de ahorro (sobre todo depósitos a plazo y cuentas a la vista remuneradas) y los productos de seguros.

A continuación se procede a realizar una breve comparativa de algunas de las alternativas de ahorro/inversión mencionadas, sin ánimo de exhaustividad, y basada

en un informe de Ferruz, Alda y Muñoz (2009). Se centrará la descripción en las principales diferencias entre cada producto y los fondos de inversión, tanto estructurales como desde el punto de vista tributario. Este último componente adquiere una gran trascendencia en la sociedad española, en la que la regulación legal condiciona fuertemente la canalización de los ahorros en un instrumento financiero u otro.

El producto de ahorro por excelencia es el depósito. Se trata del producto más seguro del mercado, al estar respaldado por el Estado a través del Fondo de Garantía de Depósitos, cuyo objeto se define en su página web como *“garantizar los depósitos en dinero y en valores u otros instrumentos financieros constituidos en las entidades de crédito, con el límite de 100.000 euros para los depósitos en dinero, y de 100.000 euros para los inversores que hayan confiado a una entidad de crédito valores u otros instrumentos financieros. Estas dos garantías que ofrece el Fondo son distintas y compatibles entre sí”*. A modo de resumen, cabe recordar la pérdida de poder adquisitivo a la que se expone el inversor con la tenencia de estos productos, al obtener una rentabilidad muy limitada como contrapartida de esa gran seguridad. Cabe puntualizar que un depósito reporta habitualmente una rentabilidad fija, aunque también puede reportar una variable, tratándose de una inversión. En materia tributaria, se ha de hacer mención al devengo periódico de rendimientos que genera el depósito, sometido a gravamen en cada ejercicio; frente a las IIC, en las que los rendimientos obtenidos no se someterán a gravamen por este impuesto hasta que no se disponga de los mismos a través de la venta de los títulos.

Uno de los productos de inversión más populares, junto con las IIC, son las acciones, partes alícuotas del capital de una sociedad. A grandes rasgos, cabe resaltar la superioridad de las IIC en básicamente dos sentidos: primero la diversificación, y luego la tributación. En cuanto a la primera característica, una IIC se caracteriza por invertir en numerosos activos, que pueden ser un conjunto de acciones, frente a la inversión en acciones de una empresa, como activo único. Ciertamente es que el inversor también puede diversificar sus ahorros en capital de varias empresas, pero los costes que ha de asumir se dispararán. Además, en muchos casos, la diversificación de la IIC se ejecuta a nivel internacional, en manos de una gestora profesional, lo cual contrasta con las limitaciones cognitivas de la mayor parte de los inversores individuales. Por lo que respecta a la tributación, el inversor solo ha de tributar como ganancia patrimonial, y en el momento de la venta de sus títulos, las ganancias obtenidas a lo largo de la inversión; mientras que el titular de acciones ha de tributar como rendimientos del capital mobiliario en cada ejercicio los beneficios

distribuidos por la compañía. Otra ventaja, en esta dirección, de ciertas IIC es la posibilidad de convertirse en un PIAS, Plan Individual de Ahorro Sistemático, como se detallará más adelante.

Otras posibilidades de rentabilizar el dinero son las ofrecidas por las entidades aseguradoras; entre otras, los PPA, PPI, PIAS, Unit Linked y Planes de Jubilación.

Los dos primeros hacen referencia a Planes de Pensiones. Las contingencias cubiertas por ambos han de ser exclusivamente las previstas en la Ley de Planes y Fondos de Pensiones, teniendo como cobertura principal la jubilación, aunque pueden rescatarse también en caso de invalidez, fallecimiento o desempleo de larga duración. Se trata, por lo tanto, de seguros a largo plazo. La diferencia entre el Plan de Pensión Individual (PPI) y el Plan de Previsión Asegurado (PPA) radica en los intereses devengados, siendo variables en los primeros y fijos en los segundos, al ofrecer una garantía de interés, evitando la posible pérdida de capital. Otra característica muy importante de ambos productos son las ventajas tributarias. Las aportaciones que se hacen al plan pueden ser deducidas fiscalmente en el IRPF en cada ejercicio, hasta unos límites fijados en el Real Decreto 35/2006, distinguiendo entre los menores y los mayores de 50 años. Los primeros pueden deducir anualmente 10.000€, siempre y cuando esta cuantía no supere el 30% de los rendimientos netos del trabajo personal, mientras que los mayores de 50 podrán deducir hasta 12.500€, siempre que estos no superen el 50% de los mencionados rendimientos. En cuanto a las prestaciones que se reciban cuando acaezcan las contingencias aseguradas, recibirán el tratamiento de rendimientos del trabajo personal, y no tributarán como rendimientos del capital mobiliario. Hay, por lo tanto, grandes diferencias con los fondos de inversión. Por una parte, estos últimos no permiten deducir aportaciones en la renta, y por otra parte, un fondo de inversión no tiene vencimiento, exceptuando los garantizados.

Un PIAS también es un seguro de ahorro a largo plazo. En este caso, en lugar de poder deducir las aportaciones al fondo, el inversor podrá deducir de la renta las percepciones que reciba del seguro, siempre y cuando se cobren en forma de renta vitalicia. Esta no tiene por qué constituirse en el momento de la jubilación, sino que la única condición para ello es haber contribuido al fondo durante al menos diez años. Según consta en la Ley del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, la constitución de una renta vitalicia tiene importantes deducciones, cuyo porcentaje decrece a medida que aumenta la edad del rentista en el momento de la constitución de la renta.

Los Unit Linked son seguros de vida-ahorro que invierten el monto de las aportaciones en fondos o cestas de fondos de inversión, entendiendo por cesta de fondos un conjunto de fondos agrupados en una misma inversión. Se trata, por tanto, de un seguro de vida que cubre un capital determinado en caso de fallecimiento, pero también de un seguro de ahorro en el que el tomador asume todo el riesgo de la inversión, al no haber una rentabilidad mínima garantizada. Es el inversor el que decide dónde invertir su dinero. Debido a esta fuerte asunción del riesgo por parte del tomador, UNESPA ha desarrollado una guía de buenas conductas, de voluntaria adhesión, en la que, entre otros puntos, incita a las compañías adheridas a comprometerse al desarrollo de una nota informativa previa estandarizada, en la que “se sigan todos los principios y directrices que en relación a la información mínima a suministrar en cada epígrafe se recogen en la mencionada nota informativa previa estandarizada”. Esto permitirá al inversor la comprensión del producto, la consecuente comparación de las distintas alternativas, y la elección de la que considere más oportuna. Esta nota deberá dejar expresa constancia de la plena asunción del riesgo por parte del tomador, y “deberá advertirse expresamente que el importe de la prestación o el valor de rescate puede llegar a ser inferior a la prima satisfecha”, excepto en el caso de fondos garantizados. Por otra parte, y siempre que se cumplan las condiciones legales arriba detalladas, este producto puede convertirse en un PIAS, disfrutando de este modo de sus ventajas tributarias. En caso de no poder acogerse a este régimen fiscal, seguirá el mismo tratamiento que un fondo de inversión.

Por último, los planes de jubilación son inversiones contratadas por un periodo determinado y sujetas a una rentabilidad mínima garantizada, aunque los rendimientos totales sean normalmente bastante limitados, al invertir el grueso de las aportaciones en renta fija.

Por último, cabe analizar el destino por parte de las aseguradoras de las aportaciones realizadas por los tomadores de las pólizas. Según un informe publicado en 2011 por la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, la distribución de los activos del sector en este ramo de vida es la siguiente: 33,94% en renta fija privada, 32,09% en renta fija pública, 5,69% en IIC, 4,38% en renta variable, 2,15% en inmuebles, y el restante 21,76% en otros activos (depósitos, productos estructurados, derivados, crédito o tesorería). En el conjunto del sector, incluyendo los restantes ramos, la distribución de activos es similar. Cabe hacer hincapié en el peso relativo que los fondos de inversión tienen en este sector, siendo el tercer activo más importante.

Existen, por tanto, numerosos productos alternativos a los fondos de inversión. Sin embargo, cabe resaltar que se puede dar una cierta convergencia entre algunos de ellos, reflejada, por ejemplo, en el objetivo de un Unit Linked, o en la inversión por parte de las aseguradoras en fondos de inversión, o en la posibilidad de conversión de un fondo de inversión, instrumentado en un Unit Linked, en un PIAS.

1.3 Tributación

Al estudiar las Instituciones de Inversión Colectiva no se puede pasar por alto este aspecto. Por ello se analizará primero la tributación de los beneficios obtenidos por la Institución, para luego analizar el tratamiento que reciben los resultados individualmente obtenidos con la venta de las participaciones.

...de los beneficios de la IIC

Las Instituciones de Inversión Colectiva están recogidas como sujetos pasivos del Impuesto de Sociedades. Como relata Ramírez (2009), esta implicación está clara en el caso de las Sociedades de Inversión, puras sociedades con personalidad jurídica. En el caso de los fondos de inversión, esta condición se da al ser una unidad económica o patrimonio separado susceptible de imposición.

Estas instituciones han de tributar, como todas las demás, por la totalidad de los rendimientos que hayan obtenido en el ejercicio. Es decir, la base imponible se calcula de la misma forma que para cualquier otra sociedad. Aquí se da uno de los aspectos más controvertidos en esta materia, y es que estas instituciones gozan de ciertas ventajas fiscales. Como explica Turiel (2012), inspector de Hacienda del Estado, estas ventajas intentan promover la inversión nacional, a la par que evitar que estos capitales se depositen en otras naciones con condiciones fiscales más favorables. En este sentido, las IIC sólo tributan al 1% en cada ejercicio fiscal por los beneficios obtenidos (art. 28.5 de la Ley del Impuesto sobre Sociedades). Este artículo recoge, *grosso modo*, que se podrán acoger a este punto tanto las sociedades de inversión de capital variable, como los fondos de inversión de carácter financiero, y las sociedades y los fondos de inversión inmobiliaria. Para poder acogerse a este tipo de imposición es necesario que la IIC cuente con más de 100 partícipes, favoreciendo el fisco de este modo la inversión colectiva frente a la individual.

En esta cuestión es especialmente flagrante el caso de las SICAV, que incumplen en numerosas ocasiones el límite mínimo de 100 partícipes a través de una figura conocida en este campo como “mariachis”, conjunto de entre 90 y 99 inversores que adquieren, a lo sumo, el 1% del capital de la Sociedad, para así cumplir el requisito de la Ley 4/2004. Esta conducta se ha visto favorecida por el cambio de supervisor,

pasando las SICAV a estar controladas por la Comisión Nacional del Mercado de Valores, en lugar de por la Agencia Tributaria, que es la que controla la recaudación del resto del sistema tributario español.

En cualquier caso, los defensores de este tipo de tributación alegan la doble tributación a la que estarían sometidos en el caso de tributar a tipos altos: primero habría que liquidar el impuesto de sociedades referente a los beneficios obtenidos por las sociedades que integren la Institución, para luego liquidar el correspondiente a la IIC, y en último lugar, liquidar la ganancia patrimonial en el momento de la venta de los títulos de la IIC. Turiel (2012), sin embargo, rebate este argumento al comparar estos beneficios con los obtenidos por las imposiciones a plazo fijo, que han de tributar en cada ejercicio por los intereses devengados, aun cuando estos se reinviertan.

Existe, por tanto, un fuerte debate abierto actualmente en lo referente a la materia tributaria de las IIC.

... del ahorro

Al ejecutar la venta de las participaciones o acciones por parte del inversor individual, este ha de incorporar dicho resultado a sus rendimientos anuales, por los que ha de tributar. Esta tributación se rige por el Real Decreto 35/2006, que regula el IRPF. Todos los productos de ahorro analizados en el apartado anterior se someten a tributación por este mismo texto legal.

Hecha una breve comparativa entre la tributación de algunas diferentes alternativas de ahorro/inversión en el apartado anterior, se profundizará ahora en las peculiaridades de la de las IIC. La primera característica a destacar es la no imputación de rentas anualmente. A diferencia de la mayor parte de productos financieros (depósitos, acciones, bonos, obligaciones...), los socios de la Institución han de imputar únicamente las ganancias y pérdidas patrimoniales resultantes de la venta de las acciones o participaciones. Cuando existan valores homogéneos, se considerará que las participaciones vendidas fueron las compradas en primer lugar.

Además, si el inversor destina el montante que obtenga con la venta de estos títulos a la compra de títulos de otra IIC, no se imputará la correspondiente ganancia o pérdida patrimonial. Para que esto sea así, las operaciones han de realizarse a través de entidades comercializadoras que estén inscritas en la CNMV. A mayores, cuando esas participaciones reembolsadas tengan la consideración de fondos de inversión, o cuando la IIC correspondiente tenga forma societaria, más de 500 socios y el contribuyente no haya participado en más del 5% del capital a lo largo de los 12 meses anteriores a la fecha de la transmisión, las nuevas participaciones tendrán el valor y la fecha de aquellas que se han reembolsado.

Estas son las principales ventajas de los fondos con respecto a otros productos. Cabe señalar que, en España, el tratamiento fiscal del ahorro y la inversión influye fuertemente en las tendencias inversoras de la población, por lo que las ventajas antes expuestas son una de las razones que determinan la importancia de este instrumento financiero.

1.4 Comisiones

Como ya se ha planteado, y junto con la tributación, constituyen el coste que ha de soportar el inversor. En concreto, las comisiones forman el coste añadido al que se somete el inversor por confiar su capital a una gestión profesionalizada. Aunque la compra de un título individual tampoco está exenta de costes, estos son menores.

El elevado peso relativo que suponen sobre el capital invertido tiene su razón de ser en los numerosos tipos de comisiones: comisiones de gestión, depósito, suscripción y reembolso. Al presentar los fondos de inversión, se han destacado dos figuras: la gestora y la depositaria. Ambas han de cobrar por los servicios prestados, formalizándose dicha remuneración en forma de comisiones: de gestión y de depósito, respectivamente. Por su parte, la comisión de suscripción se carga cuando un partícipe compra participaciones de un fondo; mientras que la de reembolso se carga cuando se venden participaciones.

Como se analizará a lo largo del estudio, el regulador tiene una importante función en el ámbito de los fondos de inversión, siempre en aras de proteger al inversor. Una de las áreas en las que ha intervenido es precisamente la que nos ocupa. Ferruz y Vicente (2006) relatan cómo el valor liquidativo del fondo que ha de calcular y ofrecer diariamente toda gestora ha de estar neto de gastos y comisiones de gestión y depósito. Además, el legislador fija un límite máximo a cada tipo de comisión. También se obliga a la gestora a detallar en el folleto informativo todas las comisiones a las que está expuesto el fondo.

A modo de curiosidad, existen fondos – fondos solidarios – que destinan parte de las comisiones a acciones solidarias, generalmente ligadas a ONG's.

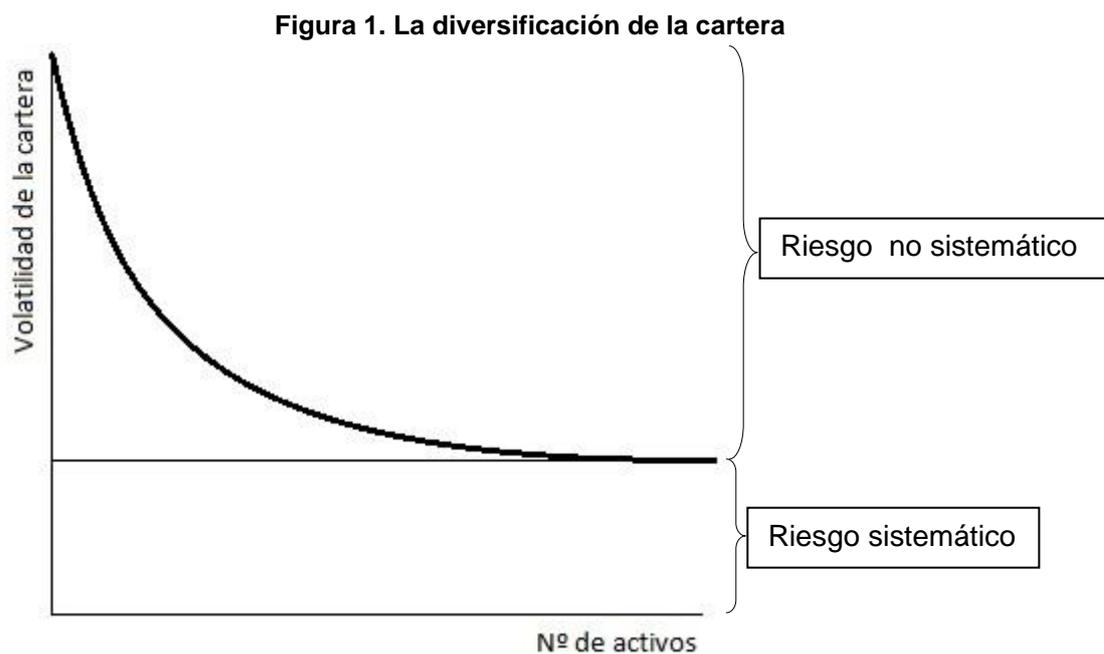
1.5 Diversificación

Una de las principales contrapartidas del pago de elevadas comisiones es la diversificación. Brun, Elvira y Puig (2008) definen la diversificación como el reparto de la inversión en más de un producto, reduciendo de este modo el riesgo de la cartera. La simple incorporación de activos a la cartera no conlleva necesariamente una reducción del riesgo, sino que puede incluso provocar un aumento del mismo. Sí se puede apuntar que “el riesgo de una cartera siempre es menor o igual al activo con mayor riesgo”. En cualquier caso, se analizará detenidamente esta cuestión en el siguiente epígrafe al profundizar sobre la covarianza y correlación.

Como exponen Brun y Moreno (2008), al referirse al riesgo de un activo se deben distinguir dos componentes: riesgo sistemático y riesgo no sistemático. El primero es también conocido como riesgo de mercado. Se trata de aquella parte de riesgo cuyo origen no está en la propia empresa, sino en otras variables como las macroeconómicas: PIB, inflación, prima de riesgo, tipos de interés... Sogorb lo define en el diccionario económico de Expansión como “aquel que se deriva de la incertidumbre global del mercado que afecta en mayor o menor grado a todos los activos existentes en la economía”. El segundo es conocido como riesgo específico. Su origen sí está en factores internos a la empresa o a un sector concreto de la economía. A modo de ejemplo pueden señalarse huelgas en una empresa concreta o unos malos datos de ventas de un sector.

La reducción del riesgo de una cartera consistirá entonces en reducir, en mayor o menor medida, el componente no sistemático de los activos que la componen. Para lograr este cometido se han de incluir en la cartera activos de sectores distintos, e incluso si la vocación del fondo lo permite, de diferentes mercados. Siguiendo estos principios, y como refleja la figura 1, a medida que se vayan añadiendo activos a la cartera, se irá reduciendo el componente no sistemático hasta eliminarlo, en cuyo caso el riesgo será igual al componente sistemático.

A través de un fondo de inversión, cualquier inversor, tenga la cultura financiera que tenga, puede acceder a una cartera de inversión diversificada más o menos eficientemente a un bajo coste. Es decir, la profesionalización de la creación de la cartera permitirá lograr una diversificación más eficiente que la que lograría un inversor individual, repartiendo los costes de transacción soportados al adquirir cada activo de la cartera entre todos los partícipes del fondo.



La gestora no solo ha de tener en cuenta cuestiones puramente económicas, sino que se ha de adaptar al marco legal. El Real Decreto 1082/2012 analiza esta materia en los primeros artículos del Capítulo I del Título III limitando, para cada clase de activo (renta fija, renta variable...), los distintos tipos de activo y el peso que estos pueden suponer en la cartera en relación al patrimonio total de la Institución de carácter financiero. Así, el artículo 50 regula el porcentaje de activos negociados en mercados oficiales con un mismo emisor que puede incorporarse al patrimonio de la IIC. *Grosso modo*, no podrá invertirse más de un 5% del patrimonio de la Institución en activos de un mismo emisor. No obstante, este porcentaje será del 10% si los activos de mismos emisores no representan más de un 40% del patrimonio de la Institución, o del 35% si el emisor es un Estado Miembro de la Unión Europea, Comunidad Autónoma, ente local... cuyo rating sea igual o superior al español. Para este último caso, la cartera podrá estar íntegramente compuesta por activos de un mismo emisor cuando estos provengan de más de 6 emisiones.

2. Formación y gestión de carteras de inversión

En el capítulo anterior fueron definidas las Instituciones de Inversión Colectiva como aquellas “que tienen por objeto la captación de fondos, bienes o derechos del público para gestionarlos e invertirlos en bienes, derechos, valores u otros instrumentos, financieros o no, estableciéndose el rendimiento del inversor en función de los resultados colectivos”. Recuérdese que este estudio se centra en las IIC financieras, y más concretamente, en los fondos de inversión. Y aunque ya han sido presentados con una cierta amplitud, todavía quedan muchos interrogantes que cabe plantearse acerca de su formación y gestión. Es por ello que se dedicará el capítulo actual precisamente a tratar de despejar al menos algunos de esos posibles interrogantes, exponiendo teóricamente las etapas por las que debe pasar la creación y posterior gestión de una cartera de inversión (y, por extensión, de un fondo de inversión). A mayor abundamiento, el capítulo 3 abordará la cuestión desde una perspectiva de aplicación práctica mediante la simulación de construcción y gestión de un fondo.

Siguiendo a Brun y Moreno (2008), el primer paso en la creación de una cartera es el planteamiento de los objetivos que se persiguen con ella. A continuación, y con el propósito de cumplir los objetivos marcados, se construye la cartera. Esta estará integrada por diversas clases de activos. Las técnicas de optimización resultan muy útiles en esta etapa, pues permiten crear lo que se puede denominar como cartera óptima, en la que quedan determinados los porcentajes que se asignarán a cada clase de activo. Posteriormente, esta etapa se completa realizando una selección de activos concretos para integrar cada clase. Construida la cartera, se ha de decidir el estilo de

gestión que se le va a aplicar. En este particular se analizarán brevemente las principales técnicas empleadas por los gestores en función de su concepto de eficiencia del mercado. Para concluir, es preciso realizar un seguimiento de la cartera, tanto para evaluar la calidad de la gestión como para informar al inversor de los resultados obtenidos. En el apartado dedicado a este tema se expondrán aspectos relativos a las carteras de referencia o *benchmarks*, elementos fundamentales para efectuar comparativas, y se revisarán algunas de las medidas de evaluación de resultados más aplicadas en la práctica.

2.1 Definición de objetivos

La determinación de objetivos es el primer paso en la elaboración de una cartera. Entre otros motivos, esta etapa es importante pues el inversor comparará los objetivos de diferentes carteras para decantarse por aquella que mejor refleje sus necesidades y personalidad. Para poder ejecutar dicha comparación, el legislador se ha preocupado por establecer una serie de criterios uniformes a los que se acoge toda IIC.

Como se verá más adelante, una de las variables más importantes y delicadas en esta materia es el riesgo al que está expuesta la inversión. La normativa vigente hasta hace poco tiempo ha sido la circular 3/1998, publicada por la CNMV, en la que se exigía la publicación de un folleto por parte de la IIC que debía recoger, entre otros aspectos, la desviación típica asociada a la rentabilidad mensual de la cartera durante los últimos 12 meses².

Como consecuencia de la posterior armonización europea plasmada en las sucesivas actualizaciones normativas expuestas en la introducción, la circular 3/1998 queda obsoleta al publicarse el Real Decreto 1082/2012, que recoge, entre otras, la Directiva Europea 2009/65/CE, cuyas disposiciones se establecen en el Reglamento (UE) nº 583/2010 de la Comisión de 1 de julio de 2010, unificando los criterios de valoración del riesgo a nivel europeo. El Real Decreto 1082/2012 amplía la información obligatoria que se ha de proporcionar al cliente, sustituyendo el folleto de obligada emisión por un documento de Datos Fundamentales para el Inversor (DFI), homogeneizando y simplificando los datos para aumentar la protección al inversor. Uno de los puntos más destacados en este cometido se recoge en la sección segunda y Anexo I del Reglamento 583/2010, que desgrana las obligaciones acerca del detalle sobre el perfil de riesgo y remuneración, en el que se plantea la creación de un

² Como se verá más adelante, el riesgo de un activo se mide fundamentalmente a través de la desviación típica o la varianza de su rentabilidad. Así medido, recibe el nombre de volatilidad.

indicador sintético de riesgo, que clasificará al fondo en una escala del 1 al 7 en función de la volatilidad histórica del fondo (véase tabla 1).

En esta línea, el CESR (*Committee of European Securities Regulators*) publica el 1 de julio de 2010 “*Guidelines CESR Indicador de riesgo y remuneración (CESR 10-673)*” que, junto con el Reglamento (UE) 583/2010, constituyen la normativa básica adoptada por la CNMV en la Circular 2/2013, de 9 de mayo, sobre el documento con los datos fundamentales para el inversor.

El texto del CESR detalla el cálculo del índice sintético como la volatilidad histórica semanal o mensual anualizada correspondiente al período de los últimos cinco años de vida de la cartera de inversión. Los datos de rentabilidad empleados para el cálculo de la varianza no han de ceñirse a la cotización de los títulos, sino que han de incorporar el posible reparto de beneficio que se lleve a cabo en cada período. En caso de no disponer de una serie histórica de la rentabilidad del fondo suficiente, el documento con los datos fundamentales ha de reflejar el límite aceptable de variabilidad según los objetivos definidos por los gestores.

Tabla 1. Indicador sintético de riesgo en función de la volatilidad histórica

Desviación típica	Escala
0 - 0.5%	1
0.5 - 2%	2
2 - 5%	3
5 - 10%	4
10 - 15%	5
15 - 25%	6
25%	7

Las gestoras cuyos fondos estaban registrados en la CNMV dispusieron de plazo hasta el 1 de julio de 2013 para adaptarlos a esta normativa europea, y así formar parte del registro UCITS (*Undertakings for Collective Investment in Transferable Securities*), para de este modo devenir en fondos domiciliados en un estado miembro que pueden ser distribuidos en todos los otros países miembros. Todo aquel fondo no adaptado a estos cambios carecerá de la condición de fondo armonizado.

Analizada la presentación de la volatilidad del fondo al inversor, cabe remarcar la relevancia de la determinación del horizonte temporal de la inversión. Como ya se ha analizado tratar la renta variable, un horizonte temporal a largo plazo disminuye enormemente el riesgo de perder capital con la inversión. Por lo tanto, la renta variable

será tanto más accesible a inversores adversos al riesgo cuanto más largo sea el horizonte temporal.

Se trata así de combinar adecuadamente los tres pilares básicos de toda cartera de inversión: riesgo, rentabilidad y liquidez. De este modo, se habla de inversiones que buscan mantener el capital, generar capital o maximizarlo. Un inversor conservador buscará carteras de inversión que tengan como objetivo mantener el capital y, por lo tanto, esperará ganar el valor de la inflación para no perder poder adquisitivo, soportar un riesgo muy bajo y centrarse en inversiones muy líquidas. El inversor que busque generar capital esperará obtener una rentabilidad igual a la inflación más un diferencial, soportando un mayor riesgo que el anterior. Por último, el que busque la maximización del capital esperará ganar lo que ganaría con una inversión en renta fija a plazo, y un diferencial sobre la misma. Esta es la inversión a más largo plazo, la menos líquida y, por consiguiente, la más adecuada para invertir en renta variable, aun cuando su riesgo no deja de ser alto.

En función del objetivo perseguido, la gestora se decantará por un fondo de inversión cuya vocación se corresponda con dicho objetivo. Las categorías a las que se corresponden un fondo de inversión cuyo objetivo sea el mantener el capital serán las de renta fija a corto plazo y monetarios. A un objetivo de generación de capital corresponden fondos de inversión no tan a corto plazo, como podrían ser los fondos de renta fija o renta fija mixta. Por último, el resto de los fondos, cuya exposición a renta variable sea mayor, se ligarán a objetivos de maximización del capital.

2.2 Construcción de la cartera

Determinado el objetivo de la cartera, y la categoría a la que pertenece, el siguiente paso es construirla. Aquí se ha de decidir, primero, qué clases de activos componen la cartera y en qué proporciones, teniendo en cuenta que los diferentes activos comercializados en el mercado pueden agruparse, principalmente, en tres clases: liquidez, renta fija y renta variable, de menor a mayor volatilidad. Esto supone la obtención de una cartera óptima utilizando algún modelo matemático de optimización que conjugue las dos variables fundamentales definitorias de toda inversión: rentabilidad y riesgo. La teoría relacionada con estos aspectos, así como otra derivada de esta, relevante para la última etapa de la gestión que es el seguimiento de la cartera, se desarrolla en el apartado 2.2.1. Posteriormente, la creación de la cartera se completa con la selección de activos concretos dentro de cada clase; tema que será abordado en el apartado 2.2.2.

2.2.1 Cartera óptima

Para determinar las clases de activos y sus proporciones el gestor procurará la determinación de la cartera óptima, cuyo objetivo es siempre la maximización del binomio rentabilidad-riesgo. Markowitz (1952) fue el primero en proponer un modelo de optimización matemática para la formación de carteras; más en concreto, de carteras eficientes, que son aquellas de máxima rentabilidad para un nivel de riesgo determinado, o de mínimo riesgo para una cierta rentabilidad. A continuación se hará un breve repaso de este modelo, para continuar con otras variantes y modelos desarrollados con posterioridad, que entre todos constituyen la teoría financiera básica de referencia para la gestión de carteras.

2.2.1.1 Modelo de Markowitz

Se trata de uno de los principales modelos de creación de cartera óptima, que toma como input fundamental series históricas de rentabilidad de todos los activos que se consideran susceptibles de integrar la cartera. Estas rentabilidades históricas se calculan a partir de los datos de cotización históricos.

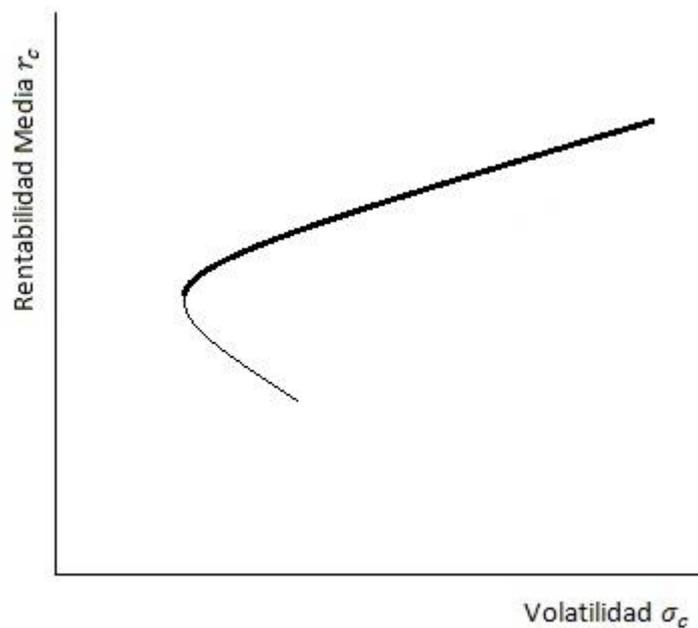
Markowitz desarrolla su modelo asumiendo hipótesis tales como que todos los inversores son racionales y adversos al riesgo y buscan maximizar la utilidad que les reporta su inversión en un determinado periodo. Dicha utilidad será función de la rentabilidad media y del riesgo de la inversión –medido por la varianza o la desviación típica de la rentabilidad-. Si la rentabilidad aumenta, mayor será la utilidad para el inversor, mientras que si el riesgo aumenta, su satisfacción o utilidad disminuirá.

Un paso previo a la determinación de la cartera óptima consiste en la determinación de las *carteras eficientes*, antes definidas. Para cada nivel de riesgo se puede obtener una cartera eficiente: la de mayor rentabilidad de entre todas las que se puedan formar con los mismos activos y que soporten ese riesgo. La representación gráfica de este conjunto de carteras es conocida como la frontera eficiente (véase figura 2), que se realiza en un espacio bidimensional rentabilidad-riesgo o, más bien, media-varianza (o desviación típica).

A nivel matemático, la obtención de las carteras eficientes se lleva a cabo mediante un modelo paramétrico de optimización. Dicho modelo se puede plantear en términos de minimización de riesgo sujeto a una rentabilidad dada o de maximización de rentabilidad sujeta a un riesgo dado. Esas restricciones, de rentabilidad o riesgo dados, suponen que, en cada ejecución del modelo, si se varía el nivel de rentabilidad o de riesgo requerido, que actúa a modo de parámetro, se obtiene una cartera

eficiente distinta. Más concretamente, el modelo da como resultado las ponderaciones o pesos con que cada posible activo entra a formar parte de la cartera –incógnitas del modelo-. A continuación se expondrán brevemente las expresiones matemáticas básicas, tomando para ello inicialmente, y a modo de simplificación, únicamente dos activos (x, y) como posibles componentes de las carteras. Las proporciones o pesos con que pueden entrar en ellas serán w para el activo x y $1-w$ para el activo y , expresadas en tanto por uno.

Figura 2. Frontera de carteras eficientes de Markowitz



Como se ha dicho, hay dos estadísticos clave para el modelo: la media ($r_{\bar{x}}$) y la varianza (σ_x^2) -o desviación típica (σ_x)- de la rentabilidad³, esta última medida del riesgo. Partiendo de las series históricas de rentabilidad, se ha de calcular primero la rentabilidad media y la varianza de rentabilidad correspondientes a cada activo. Por ejemplo, para x serían:

$$r_{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^n r_{xi}}{n} \quad \sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{xi} - r_{\bar{x}})^2}{n} \quad \sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2}$$

Sin embargo, estrictamente hablando, la media y la varianza sobre las que gira el modelo no son las de cada activo individual, sino las de las carteras. La rentabilidad media de la cartera (r_c) no es más que la media ponderada de las rentabilidades medias de los activos que la compongan, en función de los porcentajes que se asignen a cada activo dentro de la misma:

³ De ahí que a este modelo también se le conozca como modelo media-varianza.

$$r_c = wr_{\bar{x}} + (1 - w)r_{\bar{y}}$$

El cálculo de la varianza de la rentabilidad de la cartera (σ_c^2) entraña más dificultad que el de la media. Cabe esperar que el riesgo de una cartera sea menor que el de un activo. Es posible que se desplome el valor de un activo de la cartera, pero es improbable que los restantes sigan el mismo patrón de comportamiento. Entra en juego en este punto el concepto de diversificación eficiente. Con anterioridad a las aportaciones de Markowitz, el pensamiento giraba en torno a la reducción de la volatilidad con la simple incorporación de un elevado número de títulos en la cartera (diversificación). Este autor incide en fijar el punto de atención en la correlación entre las rentabilidades de los activos, y no meramente en la cantidad de estos. Se introduce aquí la importancia en el modelo de otros dos estadísticos: la covarianza (σ_{xy}) y el coeficiente de correlación lineal (ρ_{xy}) entre rentabilidades, necesarias para el cálculo de la varianza de la rentabilidad de la cartera. El primero informa sobre la dependencia o relación lineal que exista entre los rendimientos de un par de activos, mientras que el segundo permite conocer el grado de dependencia existente entre los mismos en términos relativos. Cuanto menor sea el coeficiente de correlación, mayores serán las ventajas de la diversificación⁴, y por lo tanto, menor será el riesgo de la cartera.

$$\sigma_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_{xi} - r_{\bar{x}})(r_{yi} - r_{\bar{y}}) \quad \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Una vez calculadas las varianzas de rentabilidad de cada título de la cartera, junto con la covarianza entre las rentabilidades del par de activos, se calcula la varianza de rentabilidad de la cartera como:

$$\sigma_c^2 = w^2 \sigma_x^2 + (1 - w)^2 \sigma_y^2 + 2w(1 - w)\sigma_{xy}$$

En general, para el caso de N posibles activos que puedan formar parte de la cartera, la varianza de rentabilidad de esta requiere mayor número de cálculos, por ser necesario disponer de todas las covarianzas existentes entre las rentabilidades de cada par de activos. Las expresiones de rentabilidad media y varianza de rentabilidad

son las siguientes:

$$r_c = \sum_{j=1}^n w_j r_{\bar{j}} \quad \sigma_c^2 = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sigma_{jk} w_j w_k$$

Con estas fórmulas, el modelo de optimización de Markowitz, expresado en términos de maximización de rentabilidad sujeta a riesgo, sería:

⁴ Existe un caso teórico en el que la varianza de rentabilidad de la cartera puede ser igual a 0 y, por lo tanto, carecer de riesgo. Se trata de una combinación concreta de activos con rentabilidades cuyo coeficiente de correlación lineal es igual a -1.

$$\begin{aligned} \max. r_c &= \sum_{j=1}^n w_j r_j \\ \text{Sujeto a } \sigma_c^2 &= \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sigma_{jk} w_j w_k, \quad \sum_{j=1}^n w_j = 1, \quad w_j \geq 0 \end{aligned}$$

La cartera eficiente adecuada al nivel de riesgo que el inversor esté dispuesto a aceptar sería su cartera óptima.

2.2.1.2 La Línea del Mercado de Capitales

Tobin (1958) añade un nuevo supuesto al problema de cartera: un inversor en activos con riesgo seguramente también deseará invertir parte de su dinero en activos sin riesgo. Como parece evidente, la volatilidad del activo libre de riesgo será nula, y por lo tanto, su rentabilidad (r_f) plenamente conocida. Por el contrario, la rentabilidad de cualquier activo con riesgo, a priori, no deja de ser una expectativa, por lo que se hará referencia a ella como rentabilidad esperada $E(r)$.

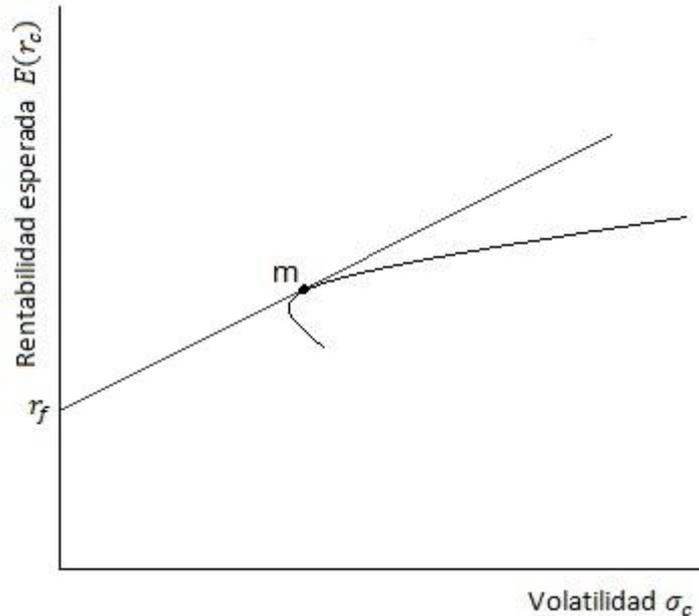
La nula volatilidad del activo sin riesgo también supone que la covarianza entre la rentabilidad de este activo y la de cualquier otro sea igualmente nula. Por otro lado, también se contempla la posibilidad de que el inversor se endeude para reunir más dinero del que en principio tiene disponible, e invertirlo en activos con riesgo, teniendo que soportar como coste del endeudamiento precisamente una tasa igual a la obtenida al invertir sin riesgo.

La incorporación del activo sin riesgo da lugar a una nueva frontera de carteras eficientes que va a ser lineal y que se conoce como Línea del Mercado de Capitales o CML (*Capital Market Line*). Surge de la consideración de que un inversor que desea formar su cartera invirtiendo en el activo sin riesgo y en otro con riesgo, solo elegirá como activo con riesgo la llamada cartera de mercado (m). Esta será, según Tobin, la mejor para todos los inversores, quienes actúan racionalmente según los postulados de Markowitz. Y esto sucede así porque no existe en el mercado otra cartera de las eficientes de Markowitz que, al ser combinada con el activo libre de riesgo (combinación lineal), permita obtener carteras con mayores rentabilidades para cualquier nivel de riesgo. En consecuencia, si todos los inversores eligen esa cartera m , esta ha de incluir a todos los activos con riesgo del mercado, puesto que, de haber activos no incluidos en ella, nadie los adquiriría.

Gráficamente, se ha de representar la nueva frontera eficiente como aquella línea recta que parta del activo libre de riesgo y sea tangente a la frontera eficiente de Markowitz, como refleja la figura 3, y cuya pendiente es igual a:

$$S_c = \frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m}$$

Figura 3. La Línea del Mercado de Capitales



El punto de tangencia mencionado en el párrafo anterior será la cartera de mercado que, de entre todas las eficientes de Markowitz, es la que permite maximizar la pendiente de la recta que une este punto con el activo libre de riesgo. Dicha recta contiene las carteras que se pueden formar con el libre de riesgo y m , las cuales son eficientes y superiores a las de Markowitz. La aversión del inversor se plasmará entonces al situarse en uno u otro punto de la línea, eligiendo una cartera que le haga soportar más o menos riesgo, dependiendo de las diferentes proporciones que le asigne al activo libre de riesgo y a la cartera de mercado.

Determinado el proceso gráficamente, muy intuitivo, se presenta a continuación el desarrollo analítico del nuevo modelo. Como se explicó, cualquier inversor racional invertirá su dinero en parte en el activo con riesgo m , en una proporción w (en tanto por uno) y, consecuentemente, invertirá el resto, en proporción $(1-w)$, en el activo sin riesgo. Luego la cartera formada tendrá una rentabilidad esperada

$$E(r_c) = (1-w)r_f + wE(r_m), \text{ de donde resulta que } E(r_c) = r_f + w[E(r_m) - r_f]$$

Recordando que, al ser la varianza de rentabilidad del activo libre de riesgo igual a 0, la covarianza entre esta y la de la cartera de mercado también es nula, por lo que la varianza de rentabilidad de la cartera será:

$$\sigma_c^2 = w^2 \sigma_m^2$$

Despejando w y sustituyéndolo en la fórmula de la rentabilidad esperada se obtiene la expresión de la CML:

$$E(r_c) = r_f + \frac{\sigma_c}{\sigma_m} [E(r_m) - r_f]$$

Esta fórmula, plasmada en la recta de la figura 3, expresa la relación rentabilidad esperada-riesgo de las carteras eficientes en un mercado en equilibrio. De todas ellas, el inversor con mayor aversión al riesgo elegirá la que resulta de invertir el 100% de su capital en el activo sin riesgo. A medida que aumente la propensión al riesgo del inversor, se basculará más hacia la cartera de mercado (mayor rentabilidad y volatilidad). Un inversor muy arriesgado incluso puede optar por una cartera que resulte de invertir más del 100% del capital en la cartera de mercado (algún punto situado en la parte de la recta a la derecha de m), para lo que pedirá prestado dinero al tipo de interés del activo sin riesgo. Esta casuística concreta se refleja en el cálculo de la rentabilidad de la cartera, donde al ser $w > 1$, el componente del activo sin riesgo va a mermar la rentabilidad de la cartera, en vez de contribuir en sentido positivo.

2.2.1.3 Modelo de Sharpe

Volviendo al modelo de Markowitz, diversos han sido los autores que, con el paso del tiempo, han ido sofisticando el cálculo de la cartera óptima mediante modelos de optimización, sin perder de vista el binomio rentabilidad-riesgo. De obligada referencia es la aportación de Sharpe (1963), motivada por el afán de reducir el número de cálculos requeridos para plantear el modelo propuesto por Markowitz.

Sharpe asume que existe una relación entre las variables macroeconómicas y la cotización de los títulos; relación de diferente sensibilidad y signo para cada activo. La influencia de dichas variables entiende que puede ser sintetizada en la ejercida por un único índice que, posteriormente, la comunidad académica reconocería como índice de mercado. Así, supone que la rentabilidad de dicho índice (r_m) influye y explica parte de la rentabilidad de cada activo (i) que se negocie en dicho mercado, modulada por un coeficiente de sensibilidad (β_i), distinto para cada uno. Ese índice de mercado común para todos los activos refleja variaciones en variables tales como el crecimiento del PIB, los tipos de interés o la deuda pública, que afectarán en mayor o menor medida a según qué activos.

El coeficiente de sensibilidad antes mencionado, o beta del activo, se calcula como el cociente de la covarianza entre la rentabilidad del activo y la del índice de

mercado, y la varianza de rentabilidad de dicho índice: $\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$. La beta de una cartera será la suma ponderada de las betas de los activos que la componen.

Es una medida de riesgo relativo, en la cual un valor igual a 1 implica que la rentabilidad del activo se comporta de forma idéntica a la del índice, tanto en su tendencia como en su magnitud. Un valor igual a -1 supone el mismo efecto, pero en sentido contrario. Por lo tanto, estos últimos activos son apropiados para aquellos contextos de contracción del mercado. Los valores entre -1 y 1 se corresponderán con activos defensivos, al suavizar el efecto del índice. Activos con betas superiores a 1, en términos absolutos, se consideran activos arriesgados, al incrementar la variación experimentada por el índice de mercado.

Según Sharpe, la rentabilidad de cada activo (r_i) no estará entonces únicamente marcada por una serie de factores internos de la empresa emisora (α_i) (el sector en el que se englobe la empresa, la gestión a la que se someta o su nivel de apalancamiento), sino también por la relación del activo con el mercado ($\beta_i r_m$), y por un último componente de perturbación aleatoria, que incluye aquella rentabilidad inesperada no recogida por los dos otros factores (ε_i): $r_i = \alpha_i + \beta_i r_m + \varepsilon_i$

La expresión anterior es la de un modelo de regresión lineal simple que, ajustado por mínimos cuadrados ordinarios, da lugar a un estimador del coeficiente beta que corresponde con la fórmula anteriormente expuesta. Por otro lado, en este modelo la perturbación aleatoria se supone un ruido blanco, lo que, entre otras características, conlleva la de tener esperanza matemática nula. Como consecuencia, la rentabilidad media del activo resulta de aplicar el operador esperanza matemática a la ecuación del modelo: $E(r_i) = \alpha_i + \beta_i E(r_m)$

Por su parte, la rentabilidad media de la cartera se corresponde con la suma ponderada de las rentabilidades medias de los distintos activos que la componen. No obstante, también puede calcularse aplicando la siguiente fórmula⁵: $E(r_c) = \alpha_c + \beta_c E(r_m)$.

Analizada la rentabilidad, se estudia en esta segunda parte el riesgo en el modelo. Si hasta ahora se hablaba de riesgo, o volatilidad, en términos de desviación típica o varianza de la rentabilidad del activo, a partir de ahora también se le puede añadir el calificativo de tota, por cuanto va a ser desglosado en dos componentes, correspondientes a las dos fuentes de rentabilidad aleatoria que contempla el modelo de Sharpe; a saber, la rentabilidad del mercado y la perturbación aleatoria. Estos dos

⁵ El valor alfa de la cartera se calcula como la media ponderada de los valores alfa de los activos que componen la cartera.

componentes se conocen como riesgo sistemático o de mercado, y riesgo no sistemático o específico.

El componente sistemático (σ_m) tendrá diferente peso en cada activo. La variable que regula el efecto del riesgo de mercado en el del activo es el coeficiente beta. Así, cualquier activo tendrá una cierta dependencia de la evolución del mercado en que se negocia⁶.

El componente específico (σ_{ε_i}) engloba la parte del riesgo que no está recogida por el mercado, al estar vinculada a factores internos de la empresa. Al integrar varios activos en una cartera es de esperar que la influencia de los distintos factores que afectan a cada empresa emisora de tales activos sea de signo diverso, de modo que el riesgo específico de la cartera tienda a disminuir e, incluso, puede llegar a eliminarse prácticamente por completo. De ahí que tal riesgo reciba también el nombre de riesgo diversificable.

La fórmula que permite el cálculo de la varianza de rentabilidad de un activo, individual o cartera, está, por tanto, compuesta por la suma de estos dos riesgos:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon}^2$$

Definidas las medidas de rentabilidad y riesgo de la cartera, nos encontramos de nuevo en el entorno media-varianza característico del modelo de Markowitz. El modelo de optimización que plantea Sharpe es idéntico al de Markowitz, solo que emplea en él las nuevas medidas. De este modo, consigue su propósito de simplificar la obtención de carteras eficientes, al reducir enormemente el número de cálculos precisos para la determinación de la varianza de rentabilidad de la cartera. La cartera óptima de un inversor según Sharpe será la eficiente adecuada a su perfil de riesgo. Por otro lado, la frontera de carteras eficientes que resulta al aplicar su modelo tiene una forma muy similar a la de Markowitz.

2.2.1.4 Modelo CAPM

Con posterioridad a las aportaciones teóricas ya comentadas, y basándose en ellas, Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966) desarrollaron el Modelo de Valoración de Activos de Capital o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). El CAPM permite determinar la rentabilidad adecuada, esperada y exigida, para un activo en función del nivel de riesgo al que está expuesto.

⁶ A nivel teórico se ha planteado la posibilidad de que beta tome valores negativos. En la práctica, es muy difícil hallar activos cuya rentabilidad se comporte en sentido inverso a la del mercado en que se negocian.

La validez de este modelo se subordina a mercados en equilibrio, en los que el precio de las acciones se determina cuando el número de acciones demandadas iguala al de acciones ofertadas, y otras hipótesis tales como, por ejemplo, que todos los activos son perfectamente divisibles, que los inversores tienen iguales expectativas, que el tipo de interés para prestar (rentabilidad activo libre de riesgo) es igual al tipo para pedir prestado y que los mercados de capitales son perfectos.

La rentabilidad exigida a un activo $[E(r_i)]$ está fijada por una relación lineal conocida como Línea del Mercado de Títulos o SML (*Security Market Line*), según la cual es igual a la rentabilidad del activo libre de riesgo (r_f) más una prima por riesgo, condicionada por la sensibilidad de la rentabilidad del activo frente a la de la cartera de mercado $[\beta_i E(r_m)]$. Y esto último puesto que se sigue la lógica aplicada para la CML, según la cual existe una única cartera con riesgo, la de mercado, en la que invertirán todos los inversores, incluyendo entonces esta todos los activos con riesgo del mercado.

En definitiva, la SML postula que la rentabilidad que teóricamente un activo bien valorado debería ofrecer es igual a la que se obtendría invirtiendo sin asumir riesgo, más una rentabilidad extra que es función del nivel de riesgo asumido. Dicho riesgo, que va a ser remunerado, es lógico que sea solo el de mercado, al que el inversor no puede sustraerse, puesto que el riesgo específico es eliminable por simple diversificación. Por tanto, la expresión de la SML es:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_m) - r_f]$$

Todos los activos del mercado han de cumplir esta relación lineal, es decir, todos los activos expuestos a un mismo nivel de riesgo deberían ofrecer la misma rentabilidad. El propio mercado, mediante la negociación de sus títulos por parte de los agentes, se autorregulará en caso de existir activos que incumplan esta condición, haciendo desaparecer toda oportunidad de arbitraje.

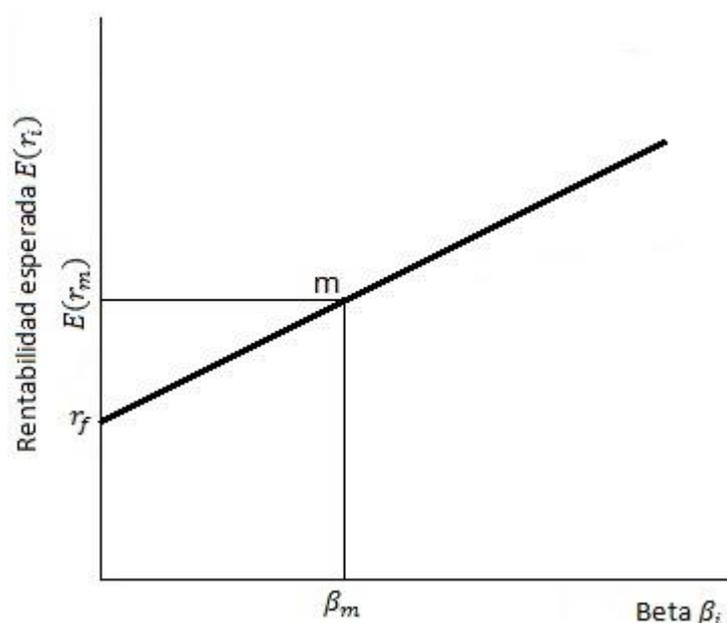
A continuación, y tras analizar los fundamentos del CAPM, se analiza su representación gráfica (figura 4). El CAPM, que, en esencia, se concreta en la expresión de la SML, se trata de una recta que representa la relación entre rentabilidad esperada y riesgo del conjunto de activos individuales o carteras de un mercado en equilibrio, medido dicho riesgo mediante el coeficiente beta (riesgo sistemático). Este conjunto de activos y carteras pueden concebirse como –son equivalentes a– la inversión combinada, en distintos porcentajes, en el activo libre de riesgo y en la cartera de mercado, determinando el coeficiente beta las proporciones

asignadas en cada uno de ellos, mayor cuanto menor sea la aversión al riesgo⁷. Así se deduce de la siguiente fórmula, resultado de la reagrupación de términos de la fórmula inmediatamente antes expuesta.

$$E(r_i) = r_f(1 - \beta_i) + E(r_m)\beta_i$$

Así, este coeficiente hace las veces de asignación de proporciones y de medida de riesgo. Al igual que la CML, la SML ha de partir del activo libre de riesgo y pasar por la cartera de mercado. Tomando en consideración los supuestos bajo los que opera el modelo, y como ya se ha dicho, todos los activos individuales y colectivos se situarán sobre esta línea. Cualquier desviación supondrá una sobrevaloración o infravaloración del activo en cuestión, que debería ser automáticamente corregida por el mercado. En función de su grado de aversión al riesgo, el inversor elegirá situarse en aquella parte de la recta cuya beta es inferior a la unidad, minorando la variabilidad del mercado, o en la otra parte de recta, si se pretende magnificar el efecto del mercado, aumentando el riesgo.

Figura 4. La Línea del Mercado de Títulos



La CML no es más que un caso concreto de la SML en el que el coeficiente de correlación entre la rentabilidad de la cartera y la del mercado es igual a la unidad, al estar compuestas las carteras que forman la frontera eficiente por combinaciones del activo libre de riesgo con la cartera de mercado. En el caso de la SML, la rentabilidad

⁷ Una beta superior a la unidad implica situarse en la gráfica a la derecha de la cartera de mercado, invirtiendo más del 100% del capital disponible en esta, puesto que se ha conseguido dinero prestado por el que se paga la tasa de interés del activo libre de riesgo.

de las carteras y activos individuales que contempla, no tienen por qué tener una correlación positiva perfecta con la rentabilidad del mercado.

2.2.2 Selección de activos

Como se ha dicho, los modelos de optimización expuestos anteriormente permiten su aplicación a la determinación de las clases de activos y las proporciones con que constituirán el fondo o cartera de inversión. Hecho esto, se ha de determinar qué títulos concretos se incorporarán dentro de cada clase. En este particular destacan básicamente, y complementando el modelo de Markowitz, dos técnicas de análisis: el *análisis técnico* y el *análisis fundamental*.

El primero se centra en la evolución histórica de la cotización del título, procurando determinar las tendencias que sigue la serie, y de este modo anticiparse ante un cambio de tendencia. Fundamentan su postura estos analistas en que los cambios en factores fundamentales relativos a la empresa no influyen en su cotización de forma repentina, por lo que existe un cierto periodo de tiempo de ajuste hacia el precio teórico, en el que es posible aprovechar esas señales de cambio de tendencia para llevar a cabo la compra o la venta, según corresponda.

El análisis fundamental consiste primero en el cálculo del valor actualizado de los pagos futuros que deriven de la acción. Tras comparar dicho valor con el actual de la acción, el analista se postulará para la compra o la venta de ese título en caso de que el valor actualizado sea mayor o menor que el valor actual, respectivamente. Para el cálculo del valor actualizado se han de tomar en consideración, además de la evolución del valor de cotización, diversas variables micro y macro, como la posible evolución futura de los tipos de interés, del dividendo repartido por la empresa o los datos futuros del sector en cuestión.

2.3 Gestión de la cartera

Construida la cartera, se ha de sopesar y elegir qué tipo de gestión se realiza sobre ella, distinguiendo entre la *gestión activa* y la *gestión pasiva*, dos alternativas radicalmente distintas. Una de las diferencias que existen entre las dos radica en el horizonte temporal. Mientras la gestión activa se asocia a un horizonte más a corto plazo, la gestión pasiva es característica de inversiones a largo plazo.

La gestión pasiva intenta constituir una buena cartera en un momento inicial, que no sufrirá grandes modificaciones según vaya transcurriendo el tiempo. No considera suficiente la mayor rentabilidad que pueda proporcionar una gestión activa frente al incremento de los costes que supone esta gestión. Este ahorro de costes se debe a no

tener que supervisar la cartera diariamente ni a realizar apenas modificaciones en su composición. Esta gestión se vinculará al análisis fundamental, ya descrito anteriormente. Estos gestores tienen una visión eficiente del mercado, según la cual los precios reflejan el valor teórico de las acciones, por lo que no habrá desequilibrios entre estas dos variables.

La gestión activa sí cree en ese aumento sustancial de rentabilidad. Por ello decide actualizar constantemente la cartera, incorporando los mejores activos infravalorados del mercado y desechando los menos rentables y más sobrevalorados, en función de sus expectativas. Por lo tanto, estos gestores no consideran que los precios reflejen fielmente el valor teórico de los títulos, sino que existen habitualmente desequilibrios en esta materia. Esta gestión exige un control diario de la cartera.

Una vuelta más de tuerca en esta materia permite discernir entre una *asignación táctica y una estratégica de activos*, correspondiéndose con una gestión activa y pasiva, respectivamente. Las decisiones que se tomen a lo largo de la vida del fondo han de estar perfectamente definidas de antemano, sabiendo en todo momento cómo actuar ante el acaecimiento de cualquier contingencia.

La asignación estratégica busca, como ya se ha explicado al referirse a la gestión pasiva, una rentabilidad a largo plazo. La disminución del valor de un título no preocupa excesivamente al considerar la gráfica completa de cotización del activo, y no un tramo concreto de la curva. En este sentido, se supone el cambio de tendencia al alza tras un cierto periodo de retroceso de valor, que permitirá en el futuro un repunte del mismo por encima del punto inicial de la tendencia negativa.

La asignación táctica, vinculada a la gestión activa, busca el aprovechamiento de toda oportunidad de inversión, al centrar el horizonte temporal en el más corto plazo. Los objetivos globales de estos fondos, al igual que en el caso anterior, se siguen planteando a largo plazo, aunque se instrumenten mediante políticas a corto plazo. Además de la revisión del valor teórico frente al de cotización, otros de los objetivos fundamentales es el control del riesgo al que se expone la cartera, corrigiendo posibles desviaciones sobre el objetivo inicial.

2.4 Seguimiento

Establecida la estrategia de gestión, se ha de realizar un seguimiento continuo de la cartera, tanto en el caso de la gestión activa como en el de la pasiva. En el primer caso, la relación es obvia, al tener que valorar la adecuación de los activos constituyentes de la cartera, con el fin de mantenerlos o proceder al cambio de alguno.

En el caso de la gestión pasiva, se ha de llevar a cabo un seguimiento para poder valorar la calidad de los gestores, así como la adecuación de este tipo de gestión.

2.4.1 *Benchmark*

Para poder ejecutar el control expuesto en el párrafo anterior, se ha de determinar un *benchmark*, índice o cartera que permite comparar la evolución, tanto de la rentabilidad como del riesgo, del fondo con respecto a él, para de este modo captar posibles desviaciones en el fondo. La comparación puede limitarse a título informativo, o influir en la gestión de la cartera -gestión por indexación-, pretendiendo reflejar en la misma los movimientos y resultados del índice; es decir, minimizar la desviación respecto a la *performance* del *benchmark*.

El índice de referencia puede existir realmente en el mercado, por ejemplo el IBEX 35, o ser una cartera creada, permitiendo en este último caso, pese a dificultar su obtención, lograr un mayor acercamiento a la cartera objeto de estudio.

Se ha de ser consciente de las limitaciones al decantarse por la primera opción. Póngase por caso el IBEX 35, formado por las 35 acciones de mayor liquidez del mercado de valores español, la mayoría de ellas emitidas por grandes empresas. Puede resultar una medida adecuada si el fondo estuviere formado por títulos de renta variable correspondientes a empresas de gran capitalización, diluyéndose esta adecuación a medida que se incorporen activos de pequeñas empresas o de sectores con poca presencia en el IBEX. Otro factor a tener en cuenta es el ámbito de actuación del fondo de inversión. El uso de este índice se limita a fondos de naturaleza nacional, perdiendo rigor en el resto de los casos. Para fondos de naturaleza europea, puede emplearse, de modo general, el Euro Stoxx 50, mientras que para fondos de naturaleza global, se debería obtener un índice como una media ponderada entre índices de los distintos países de los que se incorporen títulos en la cartera.

Ampliando la diversidad de la cartera, e incorporando a la misma títulos de renta fija, se ha de adecuar el *benchmark* a este escenario. Rodríguez y Amigo (2002) recogen varios de los posibles índices a tomar como referencia en este campo, destacando la propuesta de Ferrando y Lassala (1998), que optan por el índice de fondos de renta fija elaborado por Analistas Financieros Internacionales (AFI), o la de Álvarez (1994), cuya propuesta se decanta por el índice de rendimiento de Deuda del Estado elaborado por el Banco de España.

Por lo tanto, para que la comparación tenga un mínimo rigor, y debido a las particularidades intrínsecas a cada conjunto de activos, se debería definir esta medida de control para cada mercado concreto. A modo de ejemplo, AFI propone

semestralmente una serie de índices de mercado, destacando el Índice AFI Mercado Alternativo Bursatil, Índice AFI deuda europea, Índice AFI deuda española e Índice AFI fondos de inversión (proponiendo un valor para cada categoría).

De lo anterior se desprende la complejidad en la elección del índice más adecuado, de entre todas las posibles opciones, dificultando así la medición de la *performance* del fondo.

2.4.2 Medidas de *performance*

Además de la comparación de la cartera con respecto al *benchmark*, uno de los principales mecanismos de control, el gestor también evaluará los resultados obtenidos a través del cálculo de una serie de medidas o índices que comparan la rentabilidad sujeta a riesgo de la cartera con respecto a la de otra cartera de referencia. García (2013) recoge algunas de las diferentes medidas de *performance* - índices *ex-post* más habituales en la práctica, detalladas a continuación.

El **alfa de Jensen** se limita a comparar la rentabilidad promedio de la cartera (r_c) con el rendimiento adecuado para ese nivel de riesgo [$E(r_c)$], determinado por el CAMP *ex-post*. Un resultado positivo supone haber batido al mercado, al mejorar la teórica esperada, lo que implica la presencia en la cartera de activos infravalorados por el mercado.

$$\alpha_c = r_c - E(r_c)$$

El **ratio de Treynor** permite conocer la prima de riesgo por unidad de riesgo sistemático, medido por el coeficiente beta, suponiendo que el gestor ha eliminado todo el riesgo no sistemático a través de la diversificación. Refleja una mejor gestión cuando mayor sea el ratio.

$$T_c = \frac{r_c - r_f}{\beta_c}$$

Se ha de realizar el mismo cálculo aplicado a la cartera de mercado, recordando que la beta de dicha cartera es igual a la unidad. La comparación entre estos dos ratios permite determinar la posición de la cartera frente al mercado.

El **ratio de Sharpe** relaciona la prima de riesgo con el riesgo total, permitiendo conocer qué exceso de rentabilidad sobre la libre de riesgo ofrece la cartera por unidad de riesgo. Esta definición no es sino el concepto asociado a la pendiente de la CML *ex-post*, de modo similar a cómo el ratio de Treynor se asocia a la pendiente de la SML *ex-post*.

$$S_c = \frac{r_c - r_f}{\sigma_c}$$

Este índice ha de ser recalculado para la cartera de mercado, sustituyendo los valores de rentabilidad y volatilidad de la cartera por los del mercado. La comparación entre los dos ratios permite determinar la posición de la cartera frente al mercado.

La **medida M^2 de Modigliani y Modigliani** se basa en la creación de una cartera ajustada (c^*), formada por la cartera a evaluar (c) y el activo libre de riesgo, combinados de tal forma que la volatilidad de esta cartera ficticia sea igual a la del mercado ($\sigma_{c^*} = \sigma_m$).

$$r_{c^*} = r_f + \left(\frac{r_c - r_f}{\sigma_c} \right) \sigma_m$$

Se ha comparado este valor con el correspondiente a la rentabilidad de la cartera de mercado, ofreciendo esta medida un resultado positivo si la cartera creada supera al mercado.

La clasificación de las carteras en función de este criterio va a ser idéntica a la obtenida con el ratio de Sharpe.

El **tracking error** compara la rentabilidad obtenida a lo largo del tiempo por la cartera a evaluar (r_c) con la de la cartera de referencia (r_b), determinando a partir de ello el riesgo al que está expuesta la cartera. Para ello, calcula, primero, una serie de diferenciales de rentabilidad entre ambas carteras para cada periodo ($d_t = r_{ct} - r_{bt}$). El *tracking error* será la desviación estándar de estas diferencias.

$$\sigma_{(c-b)} = \left[\frac{\sum_{t=1}^T (d_t - \bar{d})^2}{T - 1} \right]^{1/2}$$

La principal limitación de este indicador es que no tiene en consideración el signo de las diferencias, por lo que no indica si el desvío del resultado de la cartera respecto al del *benchmark* es bueno o malo.

El **ratio de información** permite salvar las limitaciones del *tracking error*, al informar el signo de la diferencia. Se calcula como un cociente entre la diferencia de rentabilidades medias y el *tracking error*.

$$R_c = \frac{\bar{r}_c - \bar{r}_b}{\sigma_{(c-b)}}$$

Cuanto mayor sea el ratio, mayor será el excedente de rentabilidad que se obtenga por cada punto de desviación estándar, y por lo tanto, mejor la *performance*.

Por último, la T^2 es muy similar a la M^2 , con la particularidad de operar con beta en lugar de hacerlo con la volatilidad como medida del riesgo de la cartera. Se basa en la creación de una cartera ajustada (c^*), formada por la cartera a evaluar (c) y el activo libre de riesgo, combinados de tal forma que la beta de esta cartera ficticia sea igual a la del mercado ($\beta_{c^*} = \beta_m = 1$).

$$r_{c^*} = r_f + \frac{(r_c - r_f)}{\beta_c} \beta_m$$

Se ha comparado este valor con el correspondiente a la rentabilidad de la cartera de mercado, ofreciendo esta medida un resultado positivo si la cartera creada supera al mercado.

La clasificación de las carteras en función de este criterio va a ser idéntica a la obtenida con el ratio de Treynor.

3. Estudio empírico

Como se explicó anteriormente, en este capítulo se expone la aplicación práctica de simulación de creación y gestión de un fondo de inversión que se ha llevado a cabo. La estructura del capítulo es la siguiente: en primer lugar se presenta el objetivo que se persigue con este estudio; en segundo lugar se hace una somera referencia a los datos que se han empleado en él, cuya pertinencia se comenta en mayor profundidad en apartados posteriores; y, en tercer lugar, se aborda un epígrafe único de metodología empleada y resultados obtenidos, en el que se van presentando conjuntamente ambas cuestiones, organizadas en sucesivos apartados, definidos de acuerdo a las distintas etapas que es necesario seguir en el proceso de construcción y gestión de una cartera de inversión, aunque reagrupadas respecto a cómo se han presentado en la teoría, pues se ha considerado conveniente hacerlo así para facilitar la exposición.

3.1 Objetivo del estudio

El objetivo fundamental de esta práctica es enriquecer el conocimiento adquirido de las distintas fases que se distinguen en la formación y gestión de carteras, al abordarlas desde una perspectiva empírica, con lo que esto implica de tener que detenerse y profundizar en numerosos detalles que pueden pasar desapercibidos en el enfoque teórico. No obstante, por razones de alcance y dimensión del presente trabajo, y puesto que se trata también de una primera aproximación al tema, este estudio se ha concebido con un enfoque simplificador en algunos aspectos, y procurando adaptarse al máximo posible a los presentados en la teoría.

3.2 Datos utilizados y horizonte temporal

Como se verá después, en esta práctica se ha planteado la creación de un fondo de inversión⁸ en mayo de 2012, que se mantendrá hipotéticamente durante cinco años, hasta abril de 2017, y que será sometido a una evaluación de *performance* transcurrido un año de su creación, en abril de 2013.

El fondo estará constituido por activos de renta variable y de renta fija. Asimismo, para determinados cálculos y para la formación de un *benchmark*, ha sido necesario disponer de datos correspondientes a índices de referencia de ambas clases de renta. Y todo ello circunscrito al ámbito del mercado español.

De dichos activos e índices se han tomado datos de precios, con los que obtener rentabilidades, o rentabilidades directamente en aquellos casos en que ha sido posible. Como se tendrá ocasión de ver, el periodo más amplio requerido para los cálculos a realizar con estas series históricas, contemplado solo para algunos de esos datos, fue el formado por los 6 años comprendidos entre mayo de 2007 y abril de 2013; en otros casos solo fue necesario recabar datos de mayo de 2010 a abril de 2013. En todo caso, los datos de renta variable fueron obtenidos de “invertia.com”; sin embargo, los de renta fija son de procedencia diversa. Así, los índices proceden de información suministrada por INVERCO en su página web, los precios de emisiones de renta fija privada se han conseguido por medios electrónicos a través del mercado alemán DEUTSCHE BÖRSE AG, y los de emisiones de renta fija pública, a través de boletines estadísticos del Banco de España.

Para tratar los datos y realizar todos los cálculos de este estudio se ha utilizado el programa Excel.

3.3 Metodología y resultados

3.3.1 Definición de los objetivos de la cartera

Tal y como se adelantó en el apartado anterior, se creará, en mayo de 2012, un fondo de inversión dirigido a inversores con cierta aversión al riesgo, pero que no estén dispuestos a invertir en activos excesivamente líquidos que lacren la rentabilidad a niveles inferiores a la inflación, como es el caso de los depósitos. Supóngase un inversor joven, dinámico, trabajador por cuenta ajena, que prevea constituir una sociedad con un horizonte temporal a medio-largo plazo –por ejemplo, 5 años-, y con

⁸ Con la finalidad de disponer de más elementos para la comparación en el apartado de evaluación de *performance*, y como se expondrá más adelante, en realidad se crean dos fondos, un tanto similares.

ciertos conocimientos financieros. Se trata, por lo tanto, de un cliente con un perfil de riesgo moderado. Para satisfacer a este tipo de clientela, se pretende crear un fondo de inversión cuyo objetivo sea la creación de capital.

Atendiendo a estos objetivos, la gestora desarrolla un fondo de renta fija mixta, en el que el indicador sintético que ha de figurar en los Datos Fundamentales para el Inversor (DFI), en escala de 1 a 7, tomará un valor intermedio de 4.

Se ha buscado en el mercado un fondo de inversión de condiciones similares, en el que poder basarse y posteriormente comparar con el que se vaya a crear. Se ha optado por un fondo de la gestora “GRUPO AHORRO CORPORACIÓN” denominado “AHORRO FONDO 20, F.I.”.

3.3.2 Determinación de la cartera óptima

Al tratarse de un fondo de renta fija mixta, la cartera estará formada, básicamente, por renta fija, y por un componente de renta variable que no supere el 30% de la misma. Por otra parte, y a modo de simplificación, se ha limitado la selección de activos al mercado nacional español.

En un primer momento, y para conocer el peso relativo en el que las tres clases básicas de activos -liquidez, renta fija y renta variable- entrarán en la cartera, se aplicará el modelo de Markowitz a una serie de índices representativos de cada una de ellas. Así, los datos medios de liquidez y de renta fija se obtienen de publicaciones estadísticas mensuales, tomando de ellas las series de rentabilidad mensual media ponderada de los fondos monetarios y de la renta fija euro a largo plazo, respectivamente. Los datos de renta variable se obtienen de la cotización histórica del último día de cada mes del IBEX 35.

Cabe remarcar que no se obtiene esta información únicamente para determinar los pesos relativos; sino que, aun sabiendo que rentabilidad pasada no asegura rentabilidad futura, la legislación vigente obliga a la publicación de un indicador sintético que refleje la variabilidad de rentabilidad de la cartera que se vaya a crear. Según la norma, dicha variabilidad debe ser medida en un periodo de 5 años; en este caso, mayo 2007-abril 2012.

Obtenidas las cotizaciones mensuales del IBEX 35 para el citado periodo (x_1, x_2, \dots, x_n) , se procede al cálculo de la serie de rentabilidad mensual simple (r_{xt}) para él según la fórmula:

$$r_{xt} = \frac{x_t - x_{t-1}}{x_{t-1}}$$

A continuación, y con cada una de las tres series de rentabilidad, se procede al cálculo de sus rentabilidades medias geométricas⁹ (\bar{r}_{xk}), siendo k el número de observaciones de rentabilidad en el año (en este caso, k=12 por tomar datos mensuales):

$$\bar{r}_{xk} = [(1 + r_{x1})(1 + r_{x2}) \dots (1 + r_{xn})]^{1/n} - 1$$

El último matiz a aplicar a la rentabilidad media consiste en su anualización y expresión en porcentaje, mediante la fórmula que sigue:

$$\bar{r}_x = [(1 + r_{xk})^k - 1] * 100$$

La rentabilidad media de una cartera c formada por los tres activos, liquidez, renta fija y renta variable, se obtiene como media ponderada de las rentabilidades medias de los activos, en la que las ponderaciones (w_j) son las incógnitas del planteamiento de Markowitz, en el cual se programará, por tanto, la fórmula de tal rentabilidad como:

$$r_c = \bar{r}_L w_L + \bar{r}_{RF} w_{RF} + \bar{r}_{RV} w_{RV}$$

En cuanto a la medida del riesgo, se calcula primero la desviación típica mensual de cada serie de rentabilidad en términos porcentuales, así como todas las covarianzas existentes entre ellas, anualizadas posteriormente cada una de ellas multiplicándolas por k.

A continuación, se programa la fórmula de la desviación típica de la rentabilidad de la cartera con las ponderaciones como incógnitas del modelo, tal y como sigue:

$$\sigma_c = [\sigma_L^2 w_L^2 + \sigma_{RF}^2 w_{RF}^2 + \sigma_{RV}^2 w_{RV}^2 + 2\sigma_{L,RF} w_L w_{RF} + 2\sigma_{L,RV} w_L w_{RV} + 2\sigma_{RF,RV} w_{RF} w_{RV}]^{1/2}$$

El último paso consiste en el planteamiento del modelo de Markowitz, bien en términos de maximización de rentabilidad sujeta a un riesgo determinado, bien en términos de minimización de riesgo sujeta a una rentabilidad determinada. Se ha optado por la primera opción, fijando el valor de la desviación típica de la rentabilidad de la cartera en 6,61%, siendo este el correspondiente a la cartera "AHORRO FONDO", empleada de referencia. Como se puede comprobar en la tabla 1 del capítulo 2, este valor de riesgo es acorde con un nivel 4 en la escala del indicador sintético de riesgo que la IIC debe hacer público, y que es el considerado adecuado para el fondo a crear.

El planteamiento del modelo se concreta, por tanto, en una función objetivo de maximización de la fórmula de rentabilidad de la cartera antes expresada, sujeta a tres restricciones: que la desviación típica de la rentabilidad de la cartera, calculada según la fórmula antes vista, sea 6,61; que los pesos relativos de las tres clases de activos

⁹ La media geométrica, y no la aritmética, es la adecuada cuando se trabaja con rentabilidades simples.

sumen la unidad (pesos en tanto por uno); y que dichos pesos sean no negativos: o se invierte en cierta medida en una clase de activo, o no se invierte en ella. Matemáticamente sería:

$$\max. r_c$$

$$\text{Sujeto a: } \sigma_c = 6,61 \quad , \quad w_L + w_{RF} + w_{RV} = 1 \quad , \quad w_L, w_{RF}, w_{RV} \geq 0$$

El problema de optimización planteado se ha resuelto con el módulo *Solver* de Excel. La solución alcanzada supone la inversión de un 75% del capital en renta fija, y un 25% en renta variable. Al exigirle a la cartera un riesgo considerable, el modelo descarta incorporar a la misma la liquidez. La rentabilidad máxima obtenida bajo estas restricciones es igual a -1,82% para ese periodo de 5 años. La tabla 2 recoge los datos de rentabilidad y riesgo de las tres clases de activos del problema, necesarios para la resolución de este.

Tabla 2. Rentabilidades medias y varianzas/covarianzas anuales de las clases de activos en el período mayo 2007-abril 2012.

RENTABILIDADES ANUALES MEDIAS			
%	LIQUIDEZ	RENTA FIJA	RENTA VAR
	1,69	2,15	-13,38
VARIANZAS/COVARIANZAS ANUALES			
	LIQUIDEZ	RENTA FIJA	RENTA VAR
LIQUIDEZ	0,21		
RENTA FIJA	0,68	6,67	
RENTA VAR	2,27	15,59	519,53

3.3.3 Selección de activos y fijación del estilo de gestión

Una vez determinados los pesos relativos en los que entra cada clase de activo en la cartera, se procede con la selección de activos, en la que se ha de definir los títulos concretos que se incorporan tanto a renta fija como variable, y con la fijación de la política de gestión que se vaya a seguir.

Con respecto a esta última cuestión, y sin perder de vista el horizonte temporal de 5 años, constituyendo la cartera en mayo de 2012, ésta se mantendrá hasta abril de 2017. A efectos de simplificación, se ha optado por una política de **gestión pasiva**, lo que implica que se mantienen hasta esa fecha en cartera los títulos que se hayan incorporado a ella al principio o, en su caso, hasta el vencimiento del título, siempre que este sea anterior a la fecha en cuestión. Esta situación tendrá su reflejo en la renta

fija, contemplando la posibilidad de incorporar al fondo emisiones de deuda con vencimiento a corto plazo¹⁰.

Llegados a este punto, en lugar de construir un único fondo, se ha optado por construir dos. Ambos fondos solo se diferencian en la parte de renta variable, como se verá. También es necesaria la creación de un *benchmark* como cartera de referencia para ellos. La existencia de dos fondos y un *benchmark* permitirá hacer práctica de comparativa de *performance* entre carteras y respecto al mercado en el apartado de seguimiento. En todos ellos se respetan los pesos relativos arriba expuestos.

Mientras que el *benchmark* está formado por los índices empleados para la determinación de los pesos relativos de las clases de activos, los dos fondos surgen de aplicar nuevamente el modelo de Markowitz en lo concerniente a **renta variable**. En cuanto a su componente de renta fija, se toman los mismos activos para ambas carteras, en función de una serie de criterios que se exponen más adelante.

La parte de renta variable de los dos fondos que se van a crear, que es lo que los distingue entre sí, pretende aproximarse en cierta medida a su *benchmark*, que es el IBEX 35. Sin embargo, en el caso del primer fondo se aplicará el modelo de Markowitz para seleccionar, de entre los títulos del IBEX, cuáles son necesarios en el fondo y con qué pesos para obtener la misma rentabilidad que el IBEX. De ser menos de los 35, esto podría implicar, cuando menos, menores costes de gestión para niveles similares de rentabilidad y riesgo que el *benchmark* y, por tanto, mayor eficiencia. En el caso del segundo fondo se aplicará de nuevo el modelo de Markowitz para elegir ahora como activos de renta variable entre una serie de índices de los sectores a los que pertenecen las empresas incluidas en el IBEX, que den lugar nuevamente a la misma rentabilidad que el IBEX. La distribución por sectores de esta cartera sin duda resultará diferente a la implícita en el IBEX, y en la fase de seguimiento se verá si consigue o no batir al mercado.

Los títulos de renta variable que se incorporan al primer fondo (*cartera 1*) resultan de un planteamiento de minimización de la volatilidad, medida por la desviación típica de rentabilidad, sujeta a la restricción de que su rentabilidad sea la de la renta variable obtenida en el apartado anterior, esto es, -13%. Ha de tenerse en cuenta que los títulos incorporados al modelo son aquellos que integraban el IBEX 35 a 31 de mayo de 2012. Se recurre para este propósito a información proporcionada por "renta4banco", con fecha diciembre de 2012. Cabe resaltar que los títulos que forman el IBEX se revisan semestralmente, determinando posibles entradas y salidas de valores. La cartera se constituye en mayo, mientras que los datos de los que se

¹⁰ En este supuesto se contemplaría su sustitución al vencimiento por otro similar.

dispone datan de diciembre. “Intereconomía.com” confirma la no alteración del índice en el segundo semestre de 2012, validando de esta forma los datos obtenidos.

Al igual que en la aplicación de Markowitz anterior, y para que ese mínimo riesgo sea representativo, se ha de tomar la cotización de los títulos a lo largo de 5 años. Esta condición descarta aquellos títulos de reciente incorporación al IBEX, que carecen de cotización histórica suficiente para ser tenidos en cuenta. Este es el caso de “AMADEUS”, “BANKIA”, y “DIA”, cuya incorporación al selectivo datan de abril-2010, octubre-2011 y julio-2011, respectivamente.

La solución al problema de optimización descarta la inversión en 22 de los títulos considerados y la concentra exclusivamente en 10 de ellos, como refleja la tabla 3:

Tabla 3. Títulos de renta variable seleccionados para la cartera 1

TÍTULO	PONDERACIÓN	TÍTULO	PONDERACIÓN
Banco Sabadell	13%	Gas Natural	8,26%
BME	0,24%	Grifols	0,40%
Endesa	4,77%	Inditex	18,76%
FCC	2,54%	Indra	37,52%
Ferrovial	2,43%	Telefónica	12,08%

Esta será la composición de la parte de renta variable de la cartera que, para una rentabilidad del -13%, alcanza una volatilidad de 15,98%. De esto se desprende una primera conclusión, como es la ineficiencia del IBEX desde la perspectiva de Markowitz, el cual, para lograr la misma rentabilidad elevaba la desviación típica a 22,79%.

En la renta variable de la otra cartera (*cartera 2*) surte efecto el modelo de Markowitz aplicado a los índices sectoriales que componen el IBEX 35. Al igual que en el caso anterior, se toman los datos del periodo desde mayo-2007 hasta abril-2012. El planteamiento del problema de optimación se considera en los mismos términos que en el caso anterior, esto es, la obtención de la mínima desviación típica fijando la rentabilidad en un -13%. La solución es la que figura en la tabla 4:

Tabla 4. Títulos de renta variable seleccionados para la cartera 2

SECTOR	PONDERACIÓN
Materiales básicos y construcción	7,1%
Petróleo y energía	33,55%
Servicios de consumo	32,42%
Tecnología y Comunicación	26,93%

Dos son los índices descartados por el modelo: “bienes de consumo” y “servicios financieros e inmobiliario”. La incorporación de los demás en las proporciones detalladas permite minimizar la volatilidad hasta 18,55%, frente al 22,79% logrado por el IBEX como tal. A modo de simplificación, la parte variable de la cartera estará formada por estos índices; aun cuando la opción óptima podría consistir en la aplicación del CAPM a los títulos del mercado continuo englobados en alguno de los sectores incluidos en la cartera para detectar e incorporar a la misma, respetando los pesos relativos de cada índice sectorial determinados en el cuadro anterior, los títulos infravalorados, y descartar aquellos cuya cotización fuese superior a su valor teórico.

Por lo que respecta a la **renta fija**, la de ambos fondos estará constituida por las mismas emisiones. Una primera criba distingue entre deuda privada y deuda pública, circunscribiendo ambas categorías al territorio español. En este particular, diversos son los criterios considerados para determinar tanto el porcentaje invertido en función del origen del emisor (público/privado) como la selección de emisiones concretas.

Estos criterios se agrupan en torno a los principales riesgos a los que se expone la renta fija: *riesgo de insolvencia* y *riesgo de mercado*. Mientras el primero es medido por las calificaciones emitidas por las agencias de *rating*, el de mercado se estima por la duración media de las emisiones, siendo las de mayor duración las más arriesgadas, y el vencimiento medio de estas, siendo más arriesgadas las de mayor vencimiento. La referencia para ambos riesgos es la expuesta en el DFI del fondo “AHORROFONDO”, que expone literalmente que “*hasta un 35% de la exposición total de la cartera de renta fija podrá tener un rating inferior en más de 4 niveles al nivel del Reino de España, teniendo el resto calidad crediticia superior*” y “*duración media de la cartera de renta fija inferior a 2 años*”. Además, y con el objetivo de limitar el riesgo de mercado, se descartan las emisiones a más largo plazo, como son aquellas a 10 o más años.

El *rating* asignado a España es, según Moody’s, Baa3, calidad media y último escalón de grado inversión frente a grado especulación. Ante esta débil valoración crediticia, y en aras de respaldar la protección del pago de principal e intereses, se ha procedido a modificar la Constitución Española incluyendo en la misma que “*los créditos para satisfacer los intereses y el capital de la deuda pública de las Administraciones se entenderán siempre incluidos en el estado de gastos de sus presupuestos y su pago gozará de prioridad absoluta*”. Así, la renta fija pública española ofrece mayor garantía a los inversores.

Además del DFI de “AHORROFONDO”, también se debe hacer referencia al último informe semestral publicado por él (diciembre-2012), en el que se refleja la

preferencia por la renta fija privada sobre la pública, y por el largo plazo (más de un año) sobre el corto plazo (menos de un año).

Analizadas todas estas pautas, se procede a la selección de emisiones concretas a incorporar a las carteras 1 y 2, representando en total un 75% de las mismas.

Debido a la escasa disponibilidad de datos en el AIAF, mercado de renta fija español, se ha recurrido a un mercado europeo alternativo para obtener la cotización de las emisiones de deuda privada: DEUTSCHE BÖRSE AG. Se presentan en la tabla 5 las emisiones seleccionadas.

Tabla 5. Emisiones de renta fija privada seleccionadas para las carteras 1 y 2

ISIN	NOMBRE	RATING	CUPON	EMISIÓN	VTO	TIP. INT.
ES0314958069	NGC BANCO 10-15	Baa3	Anual	2010	2015	3,125%
XS0415108892	IBERDROLA FIN. 09/14 MTN	Baa1	Anual	2009	2014	4,875%
XS0461087958	CAMPOFRIO FOOD GR. 09/16	-	Semestral	2009	2016	8,25%
ES0211845211	ABERTIS INFRA. 07-17	A2	Anual	2007	2017	5,125%
ES0413679061	BANKINTER 09-14	A3	Anual	2009	2014	3,25%
ES0413440100	BCO SANTANDER 07-14	A3	Anual	2007	2014	4,25%
XS0436928872	GAS NATURAL CM 09/19	Baa2	Anual	2009	2019	6,375%
XS0469316458	ABENGOA 09/15	Ba3	Semestral	2009	2015	9,625%

Únicamente una emisión está expuesta a un *rating* inferior al español, con una diferencia de 3 niveles; mientras que otra carece de calificación crediticia. A cambio, ambas ofrecen una muy atractiva rentabilidad. Del otro lado de la balanza, otras cinco emisiones gozan de una calidad superior a la del Reino de España.

Se aprecia en la tabla que ninguna de las emisiones es cupón cero, por lo que la duración media de esta parte de la cartera sería inferior a 5 años, y que solamente una tiene vencimiento posterior al de las carteras que se quieren construir, fijado para abril-2017, otra vence ese mismo año, mientras que las restantes se amortizan antes del mismo. Estas cuestiones tienen que ver con el riesgo de mercado. El hecho de elegir emisiones de diverso vencimiento persigue el objetivo de inmunizar en cierta medida la cartera ante variaciones futuras en los tipos de interés; es decir, se busca reducir el riesgo de mercado. La idea es que, si los tipos de interés experimentan una bajada

desde la creación del fondo, las emisiones cuyo vencimiento sea inferior al de la cartera supondrán una merma de rentabilidad del fondo, al tener que reinvertir, por el tiempo restante hasta vencimiento, en otra emisión con menor rentabilidad; mientras que aquellas cuyo vencimiento coincida con el de la cartera o sea posterior al mismo ofrecerán un plus de rentabilidad al fondo. Esto último guarda relación con el precio al que se venden estas emisiones con vencimiento posterior al de la cartera, llegado el de esta. Y es que una bajada de tipos implicará una subida de precios, por lo que pasados los 5 años de vida de la cartera, la venta de la emisión se realizará sobre la par. Todas estas implicaciones tendrán lugar en sentido inverso en caso de una subida de tipos.

Por último, las emisiones seleccionadas pertenecen a diversos sectores productivos, procurando una mayor diversificación: dos están ligadas al sector energético, otras dos están vinculadas al de infraestructuras y soluciones tecnológicas, tres son las relacionadas con el sector financiero, y una última se asocia al sector de alimentación.

Analizada la renta fija privada, la cotización de las emisiones de deuda pública proviene del último Boletín del Banco de España diario de cada mes. Todas ellas corresponden al Estado español, con su correspondiente *rating*. La tabla 6 refleja las emisiones consideradas en la cartera.

Tabla 6. Emisiones de renta fija pública seleccionadas para las carteras 1 y 2

ISIN	TIPO	EMISIÓN	VTO	TIP. INT.
ES0000012866	Obligaciones	2003	2013	4,2%
ES0000012916	Obligaciones	2004	2015	4,4%
ES0000012783	Obligaciones	2002	2017	5,5%
ES0000011918	Cupón segregado	-	2017	-
ES00000122R7	Bonos	2010	2013	2,5%
ES00000121A5	Obligaciones	2008	2018	4,1%

Cabe analizar sobre estos datos los mismos aspectos que en el caso anterior, con la particularidad de que se toma en consideración deuda tipo cupón cero (la de cupón segregado), lo que aumenta la duración media de la cartera. Este efecto se corrige con aquellas emisiones con vencimiento en 2013, con su correspondiente menor riesgo de variación de tipos de interés.

Todos los títulos de renta fija se incorporan, según el tipo, a la cartera en la misma proporción. La normativa analizada en el capítulo 1 dicta que no se puede invertir, por norma general, más de un 5% en títulos de un mismo inversor. Ninguno de los

emisores de deuda privada seleccionados coincide con los de acciones incorporadas al fondo, por lo que se puede invertir plenamente, en cada título de deuda privada, el 5%. Se invierte entonces un 40% en renta fija privada. El restante 35% de renta fija del fondo se destina a renta fija pública estatal. La norma legisla sobre este particular que se puede invertir hasta un 35% en una única emisión pública respaldada por un ente público con una valoración crediticia igual o superior a la española. Aun sin obligación legal, se repartirá el 35% en 6 emisiones diferentes, suponiendo cada una un 5,8%. Al no aplicar ninguna teoría de carteras para la selección de estos activos, no es necesario disponer de la cotización histórica de cada valor.

3.3.4 Seguimiento de la cartera

Determinada la composición de cada una de las tres carteras se procede a su constitución en mayo de 2012, manteniéndolas durante un año, hasta abril de 2013, momento en el que se analizará su *performance*. Para ello, se ha de recoger la rentabilidad mensual de cada uno de los activos incluidos en las carteras durante el año objeto de análisis para obtener a partir de ellos una serie de 12 rentabilidades mensuales para cada cartera. La rentabilidad del mes t se calcula del mismo modo en los tres casos (dos fondos y el *benchmark*), según la fórmula

$$r_{c,t} = r_{1,t}W_1 + \dots + r_{m,t}W_m$$

siendo m el número de activos que integran la cartera c . Sin embargo, las ponderaciones de los activos de renta variable, así como el total de activos de cada cartera, difieren, como consecuencia del distinto procedimiento seguido para elegirlos.

Obtenidos los valores de rentabilidad de las carteras para cada mes, se procede al cálculo de sus rentabilidades medias geométricas, que luego serán anualizadas, al igual que se procedía al llevar a la práctica el modelo de Markowitz. También se calculan las desviaciones típicas de las rentabilidades a partir de las 12 observaciones disponibles para cada cartera, debidamente anualizadas. Los valores que se obtienen se resumen en la tabla 7.

Tabla 7. Rentabilidad media y desviación típica del *benchmark* y los dos fondos creados. Periodo mayo 2012-abril 2013

	<i>BENCHMARK</i>	CARTERA 1	CARTERA 2
r_c	11,08%	10,85%	9,81%
σ_c	7,81%	7,87%	8,29%

Se observa que todas las carteras presentan un riesgo un poco superior al que se tomó para definir las proporciones de sus clases de activos componentes (6,61%), aunque esto no afecta al nivel del indicador sintético de riesgo, 4, que se definió como característico de ellas. Como contrapartida, ofrecen rentabilidades positivas y muy superiores a las que cabría esperar si rentabilidades pasadas garantizaran rentabilidades futuras; lo cual es normal dada la recuperación del mercado producida en el año analizado respecto a los precedentes.

Por otro lado, y a simple vista, la cartera formada por los índices (*benchmark*) es la que obtiene mayor rentabilidad y, además, al menor riesgo. Sin embargo, para poder valorar más fielmente el rendimiento sujeto a riesgo de cada cartera, y poder así proceder a una clasificación de las mismas, se debe recurrir a las **medidas de performance**.

Para poder aplicar estos indicadores es preciso calcular previamente una serie de valores. Así, para calcular el alfa de Jensen es necesario conocer el rendimiento de referencia para el nivel concreto de riesgo de la cartera que se quiera evaluar [$E(r_c)$], determinado por el CAPM:

$$E(r_c) = r_f + (E(r_m) - r_f) * \beta_c$$

El ratio de Treynor y la T^2 también requieren conocer la beta de la cartera (β_c), así como el rendimiento del activo libre de riesgo (r_f); este último también necesario para el ratio de Sharpe y la M^2 .

Excepto la beta de la cartera, todos los demás componentes serán idénticos para cada una de las carteras. La rentabilidad del activo libre de riesgo es generalmente la de la deuda pública a largo plazo. Aun modificando la Constitución, la deuda española no deja de tener un cierto riesgo, por lo que se tomará la de la deuda pública alemana a largo plazo, concretada en la rentabilidad de los bonos alemanes a 5 años en el momento de constitución del fondo, finales de abril de 2012. Nuestras carteras están exclusivamente constituidas por títulos españoles, por lo que se podría discutir la conveniencia de tomar una referencia libre de riesgo extranjera. Lo cierto es que la normativa sobre IIC permite invertir un porcentaje del capital en activos internacionales en moneda euro, siendo además la moneda y la política monetaria en ambos países idéntica, controlada por el Banco Central Europeo.

En cuanto a $E(r_m)$, rentabilidad esperada del mercado, se calcula en base a la rentabilidad mensual de la cartera *benchmark* durante un periodo de 9 años (mayo-2003/abril-2012). De esta forma, se calcula la rentabilidad anual media a lo largo de ese periodo. En lugar de hacer especulaciones y previsiones sobre la evolución futura

del mercado, el estudio se ciñe a los datos históricos¹¹, como es habitual en numerosas ocasiones. Por otro lado, se toma un periodo suficientemente largo como para englobar un ciclo de mercado prácticamente completo, con su fase de crecimiento y su fase de caída, en búsqueda de la máxima representatividad posible de lo que pueda ser la evolución media típica del mercado español.

Por último, beta representa la sensibilidad de la rentabilidad de la cartera frente a la del mercado. Se obtiene como cociente entre la covarianza anualizada cartera-mercado, y la varianza de la rentabilidad del mercado. Se realiza este cálculo con rentabilidades de tres años (mayo-2010/abril-2013), a fin de obtener betas un tanto estables.

Los datos calculados a estos respectos se resumen en la tabla 8. Como se puede apreciar en ellas, las betas de las carteras creadas son muy parecidas a la del *benchmark* (que es 1, por definición). Quiere esto decir que las carteras reproducen con bastante fidelidad los movimientos del mercado.

Tabla 8. Estimaciones de rentabilidad media del mercado, rentabilidad sin riesgo, betas y rentabilidades teóricas de las carteras

$E(r_m)$	2,04%		
r_f	0,62%		
	BENCHMARK	CARTERA 1	CARTERA 2
β_c	1	0,95	1,05
$E(r_c)$	2,04%	1,97%	2,11%

Llegados a este punto de obtención de datos, se pueden ya aplicar las fórmulas correspondientes a las medidas de *performance* descritas en el capítulo anterior. Los resultados en este sentido se presentan en la tabla 9.

¹¹ A fin de no sesgar la predicción, puesto que el futuro en mayo de 2012, fecha de creación de las carteras, era pasado a efectos de la elaboración de esta simulación (trabajo empírico realizado en junio/julio de 2013).

Tabla 9. Medidas de performance del *benchmark* y las carteras creadas. Periodo de evaluación mayo 2012-abril 2013

	<i>BENCHMARK</i>	CARTERA 1	CARTERA 2
Índice de Jensen	9,04	8,88	7,70
Índice de Jensen modif.	9,04	9,35	7,35
Ratio de Treynor	10,46	10,77	8,77
Ratio de Sharpe	1,34	1,30	1,11
M2		-0,31	-1,8
<i>Tracking Error</i>		4	3,69
Ratio de Información		-0,06	-0,34
T2		0,31	-1,69

Generalmente, las clasificaciones de fondos publicadas no resultan de la medición de la *performance* de estos respecto a sus resultados de un solo año, sino que se hacen generalmente para un periodo de tres años. Aunque el fondo objeto de estudio tenga solo un año de vida, como se trata de un ejercicio de simulación y se dispone de las series de los activos de las carteras para tres años, cabe igualmente recalcularse los índices para un periodo más amplio, que se aproxima más al horizonte temporal de los fondos¹². Por tanto, suponiendo un escenario en que la fecha de creación del fondo hubiese sido cuando menos mayo 2010, resultarían las medidas de la tabla 10.

Tabla 10. Medidas de *performance* del *benchmark* y las carteras creadas. Periodo de evaluación mayo 2010-abril 2013

	<i>BENCHMARK</i>	CARTERA 1	CARTERA 2
Índice de Jensen	-0,98	-1,58	-1,71
Índice de Jensen modif.	-0,98	-1,66	-1,63
Ratio de Treynor	0,44	-0,24	-0,21
Ratio de Sharpe	0,06	-0,03	-0,03
M2		-0,66	-0,64
<i>Tracking Error</i>		3,37	2,93
Ratio de Información		-0,20	-0,22
T2		-0,68	-0,65

¹² No obstante, hay que tener en cuenta que este cálculo se realiza solo a modo de ejercicio práctico, puesto que, de haber creado las carteras en mayo 2010 o antes, en lugar de en mayo 2012, la composición que resultaría de ellas sería con toda seguridad distinta a la que tienen.

El **Índice de Jensen** se calcula como diferencia entre la rentabilidad real y la teórica de la cartera. En la primera tabla, este índice toma valores positivos en todos los casos, lo que supone que todas las carteras ofrecen rentabilidades mayores que las esperadas para ellas (según el CAPM). La cartera con mayor diferencia respecto a su estimada es la de mercado, el *benchmark*¹³, seguido de la cartera 1. Si se analizan los datos a lo largo de 3 años, el índice toma valores negativos en las tres carteras, aunque mucho más cercanos al 0 que en el primer caso, acercándose así la rentabilidad a la estimada. En cuanto a la clasificación correspondiente a la segunda tabla, se mantiene el orden establecido en el caso anterior. Esto quiere decir que, según este indicador, ninguna de las dos carteras creadas supera al mercado y que la 2 presenta un resultado peor que la 1.

Aunque no se mencionó el **Índice de Jensen modificado** en la teoría, se ha calculado aquí porque da una información interesante, al tiempo que corrige un problema del alfa de Jensen. Y es que dos carteras con idéntica alfa, pero una con mayor riesgo sistemático que la otra, se considerarían igual de bien gestionadas según este índice -ofrecen la misma rentabilidad diferencial-, cuando, obviamente, no debería ser así. Es por ello que esta variante surge de simplemente dividir el Índice de Jensen por la beta de la cartera.

Analizando los resultados de las carteras creadas según este nuevo criterio, se aprecia un cambio en la clasificación con respecto al Índice de Jensen tradicional. En la evaluación del año 2012-2013, la cartera 1 supera al *benchmark* al disminuir la beta más que proporcionalmente que el indicador de Jensen tradicional, o sea, disminuir más el riesgo (denominador) que el incremento de rentabilidad diferencial (numerador). Si se analiza la clasificación correspondiente a un periodo de 3 años, el *benchmark* sigue siendo la cartera mejor valorada, produciéndose un cambio entre las dos restantes. Además, y al igual que para el indicador tradicional, las carteras medidas a un año se asocian a un Índice de signo positivo, siendo este negativo y más cercano a 0 para el caso de las carteras valoradas a 3 años.

El **Ratio de Treynor** permite conocer la prima de riesgo de la cartera por unidad de riesgo sistemático. La cartera mejor valorada a un año por este ratio es la cartera 1, seguida del *benchmark*. Esta tendencia varía si se analizan los datos a 3 años, donde la cartera mejor valorada es el *benchmark*, seguido de la cartera 2. Debido al planteamiento del indicador, el resultado coincide siempre con el ofrecido por el Índice

¹³ Por definición, el alfa de Jensen para el *benchmark* debe ser cero. Pero no da cero porque lo ha hecho mejor de lo que se esperaba de él (da una rentabilidad de aproximadamente un 11%, en lugar del 2% de rentabilidad promedio que ha mostrado en los últimos 9 años). Por ello, se ha optado por mantener en todas las medidas de *performance* que hay que aplicar al mercado la rentabilidad real del *benchmark* y no la esperada estimada por datos históricos.

de Jensen modificado. Mientras en el análisis a 1 año el signo del ratio de las tres carteras es positivo, en el análisis a 3 años únicamente será positivo para el caso del *benchmark*, al ser, en las otras dos carteras, la rentabilidad del activo libre de riesgo superior a la de la cartera correspondiente.

El **Ratio de Sharpe** permite conocer la prima de riesgo de la cartera por cada unidad de riesgo total. La clasificación a 1 año no coincide con la del Ratio de Treynor, lo cual es razonable puesto que lo normal es que el riesgo no sistemático no haya sido eliminado completamente de las carteras y su influencia puede llevar a un cambio en el ranking. Aunque no tiene por qué producir ese cambio necesariamente, como se observa en el análisis a 3 años.

La M^2 permite conocer la diferencia de rentabilidad asociada a la cartera suponiendo que esta esté expuesta al mismo nivel de riesgo total que el *benchmark*. Sabiendo que la Ratio de Sharpe mide precisamente la prima por unidad de riesgo, se puede proceder al cálculo de este indicador tal como se vio en el capítulo 2, o como sigue:

$$M^2 = (Sharpe_c - Sharpe_m) * \sigma_m$$

Como no podía ser de otra forma, la clasificación obtenida de este indicador coincide con la del Ratio de Sharpe.

El **Tracking Error** refleja, como se ha detallado en el capítulo anterior, el riesgo al que está expuesta la cartera, midiendo la variabilidad de la diferencia de rentabilidad de la cartera con respecto a la del *benchmark*. Tanto en el análisis a 1 como a 3 años, el riesgo es mayor para la cartera 1 que para la cartera 2.

El **Ratio de Información** permite conocer el signo de la variabilidad de la medida anterior. En el análisis a 1 año, tanto la cartera 1 como la cartera 2 están expuestas a un aumento de variabilidad en signo negativo, es decir, a una merma de rentabilidad con respecto al mercado. En cualquier caso, este descenso será menos acusado para la cartera 1. Este resultado puede contrastar con el obtenido por el *Tracking Error*: si la cartera 1 está expuesta a una mayor volatilidad, y el Ratio de Información refleja que ambas carteras varían en sentido negativo, ¿cómo se entiende una valoración más positiva de la cartera 1 frente a la cartera 2 por este índice? La respuesta radica en la diferencia entre la rentabilidad media de la cartera y del mercado, bastante menor en el caso de la cartera 1 que en el de la cartera 2.

Del análisis a 3 años se desprende la misma tendencia, aunque con un grado de minoración de rentabilidad más similar que en el otro caso.

La T^2 es muy similar a la M^2 , con la particularidad de medir el riesgo mediante la beta en lugar de la desviación típica. Como las otras medidas que emplean la beta

como medida de riesgo, la cartera 1 ofrece mejores resultados a 1 año que el mercado; mientras que ampliando el horizonte de análisis a 3 años, tanto la cartera 1 como la 2 obtienen, para el nivel de riesgo del mercado, una rentabilidad media inferior.

A modo de conclusión, y tomando en consideración los dos planteamientos, se observa que el análisis a un año descarta, bajo la aplicación de cualquier medida de seguimiento, la cartera 2, al obtener siempre resultados peores a los logrados por el mercado. La dualidad *benchmark*/cartera 1 se hace manifiesta en función de la valoración del riesgo. La CML determina la superioridad del *benchmark*, mientras que la SML determina el predominio de la cartera 1. En cambio, el análisis a más largo plazo, 3 años, supone un acercamiento en las distintas medidas de *performance* correspondientes a las dos carteras. De cualquier modo, cabe señalar la superioridad absoluta del mercado, siendo la peor valorada la cartera 1.

Estos resultados han puesto de manifiesto cómo las distintas medidas de *performance* pueden conducir a distintos rankings, lógicamente, puesto que están construidas de modo distinto; de ahí que resulte conveniente que el que los tome en consideración para adoptar sus decisiones de inversión, sea muy consciente de este extremo. Al mismo tiempo, también se observa cómo los rankings se alteran, aun con la misma medida, con distintos horizontes de evaluación, pues las condiciones de mercado cambian con el tiempo, y es normal obtener resultados variables. Como es razonable, al inversor a largo plazo le resultarán más informativas las medidas elaboradas con datos recabados durante más de un año.

Por otro lado, de las carteras creadas, la 2 no ha sido capaz de batir al mercado bajo ningún punto de vista, y la 1 sí, en ciertos aspectos, aunque no de forma sistemática, pero se ha mantenido cerca de él. Llegados a este punto del seguimiento de la cartera, el gestor y su equipo deberían plantearse si sería conveniente revisar la composición de las carteras –sobre todo la de la 2- a fin de mejorar sus resultados; aunque se plantearon una gestión pasiva, con escasos cambios en las carteras, y con un comportamiento de estas similar al del *benchmark*, lo que se puede considerar razonablemente conseguido. Razones por las cuales podrían optar por no hacer ninguno.

Conclusiones

El enorme crecimiento experimentado por las Instituciones de Inversión Colectiva durante años ha ido acompañado por un fuerte desarrollo normativo, con la principal finalidad de estructurar estos productos en función de una serie de variables, aumentando de este modo la seguridad del inversor. La globalización y el creciente peso de la Unión Europea también han tenido su reflejo en esta materia. En este sentido cabe destacar el DFI, Datos Fundamentales para el Inversor, documento de obligada publicación por toda gestora de carteras de inversión armonizadas desde el 1 de julio del presente año, en el que, entre otras cuestiones, clasifica un fondo concreto en función de la volatilidad a la que está expuesto, en una escala de 1 a 7.

Este ha sido un paso muy importante hacia la protección del inversor, por la simplicidad con la que se resume una información muy relevante. Un fondo de inversión puede ser tanto un monetario a corto plazo como un renta variable, con evidentes diferencias tanto en rentabilidad como en riesgo a los que están expuestos.

Cierto es que no se puede evaluar el riesgo de un fondo de inversión meramente a través de su volatilidad. Numerosos son los factores que intervienen en este particular. Se relacionan, generalmente, los fondos de inversión más seguros con aquellos cuyas inversiones se instrumentan a través de productos de renta fija. Cabe recordar que la renta fija también está expuesta a una variedad de riesgos, como por ejemplo el de insolvencia, ligado a la calidad crediticia del emisor, y que pueden llegar a ser muy considerables. En cambio, la renta variable se asocia popularmente con aquellas inversiones más volátiles y, por ende, menos seguras. Para rebatir este argumento se ha de contar con dos factores: diversificación y horizonte temporal. La renta variable, asociada a la bolsa, refleja en cierta medida la tendencia económica.

Así, en un periodo de expansión económica, parece lógico pensar en un crecimiento de la bolsa, y viceversa. Por lo tanto, la renta variable es muy volátil a corto plazo (piénsese en una recesión económica), disminuyendo tal variabilidad a medida que aumenta el horizonte temporal. Si, además de un horizonte temporal a largo plazo, se cuenta con una cartera diversificada, que incluya activos de sectores dispares e incluso de mercados distintos, es muy probable que la renta variable pueda ser más segura que algunas emisiones de renta fija.

De todos modos, la renta variable siempre va a ser más volátil que la renta fija. Pero esta gran volatilidad a corto plazo, en función de la parte del ciclo económico objeto de análisis, es la que permite obtener mayor rentabilidad. Por tanto, la volatilidad no solo opera en signo negativo, ligada a pérdidas; sino que también permite obtener grandes beneficios.

De cualquier forma, y para un inversor no experto, no se recomienda apostar por una cartera de renta variable, sino por un fondo de inversión de renta fija o renta fija mixta, que invierta más en renta fija que en renta variable, sin perder la oportunidad de ganar un margen de rentabilidad con este componente variable. Existen, incluso, fondos de renta fija mixta garantizados, que garantizan al vencimiento el valor de cotización más alto a lo largo del periodo de inversión.

En función de lo anterior, se recomienda analizar detenidamente, antes de invertir, cuestiones como el objetivo de inversión del fondo, la calidad crediticia de los emisores de activos en los que se invierte, la duración media y el vencimiento medio de las inversiones de renta fija o el ámbito geográfico al que se circunscribe la inversión.

No solo se han de tener en cuenta factores del mercado, sino también factores personales, como la necesidad de liquidez. Es muy importante determinar las futuras necesidades de liquidez a la hora de planear este tipo de inversión. Como se ha analizado, la rentabilidad está muy condicionada por el horizonte temporal. Si para hacer frente a posibles necesidades a corto plazo se necesita vender parte o el total de las participaciones adquiridas del fondo, es muy posible que se tenga que afrontar una pérdida de capital. Como se ha tenido ocasión de apreciar en el análisis empírico, los resultados varían mucho en función del horizonte temporal. De dos carteras creadas, mientras a un año una de ellas era la mejor valorada, a tres años la otra obtenía una valoración superior. Por otro lado, la valoración que debe tener en cuenta el inversor es aquella cuyo periodo de estimación se aproxime más al horizonte temporal con que se plantea su inversión.

Los resultados del seguimiento de las carteras formadas en el estudio empírico también han puesto de manifiesto cómo las distintas medidas de *performance*

conducen fácilmente a distintos rankings, puesto que están construidas de modo distinto. Es fundamental que el inversor que las tome en consideración para adoptar sus decisiones de inversión, además de saber interpretarlas, sea consciente de ello.

De este análisis empírico deriva otra destacada conclusión acerca de la posición del mercado respecto a los fondos. Pese a la mejor relación rentabilidad-riesgo presentada por el mercado frente a las dos carteras en el análisis a 3 años, superioridad que también se hace manifiesta por algún indicador en el análisis a más corto plazo, hay que tener en cuenta que las medidas empleadas solo tienen en cuenta, precisamente, esas dos variables: rentabilidad y riesgo. Para una comparativa más amplia y rigurosa también deberían ser analizados en cada caso el grado de diversificación -mientras la cartera 1 invierte en únicamente 24 títulos, el *benchmark* está formado por 35 títulos de renta variable y 148 títulos de renta fija- y los costes que conlleva, plasmados en los aspectos de comisiones y tributación.

En relación con esta última cuestión mencionada, se debe destacar que la fiscalidad de los fondos contribuye a su atractivo en relación con otros productos financieros de ahorro e inversión alternativos.

Por todo lo anterior, los fondos de inversión contruidos y gestionados rigurosamente devienen en un producto financiero muy competitivo, adaptado a la aversión al riesgo de cada inversor, y con el que obtener una rentabilidad suficiente que permita no perder poder adquisitivo, condicionada a un riesgo determinado.

Bibliografía

- Andreu, L., Ortiz, C., y Sarto, J.L. (2010). Internacionalización de la industria española de fondos de inversión y cambios de categorías. *Innovar*, 20 (37), 195-206.
- Brun, X., Elvira, O., y Puig, X. (2008). *Matemática financiera y estadística básica*. España: Profit.
- Brun, X., y Moreno, M. (2008). *Análisis y selección de inversiones en mercados financieros*. España: Profit.
- DGSFP (2012). *Seguros y fondos de pensiones. Informe 2011*. Recuperado el 3 de abril de 2013 en <http://www.dgsfp.mineco.es/sector/documentos/Informes%202011/InformeSeguros2011.pdf>.
- Ferruz, L., Alda, M., y Muñoz, F. (2009). Planes y fondos de pensiones privados en España. Características, ventajas y evolución de sus principales magnitudes. *Boletín Económico de ICE*, 2973, 27-40.
- Ferruz, L., Marco, I., Sarto, J.L., y Vicente, L. (2004). La industria de los fondos de inversión en España. Situación actual y evaluación de su eficiencia. *ICE*, 816, 163-178.
- Ferruz, L., y Ortiz, C. (2007). Cuarenta años de fondos de inversión en España. Marco legislativo y novedades del mercado. *Boletín Económico de ICE*, 2913, 55-67.
- Ferruz, L., y Vicente, L.A. (2006). Eficiencia en la Gestión. ¿Pueden nuestros fondos de inversión en renta variable batir al Ibex-35?. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 35 (128), 11-29.
- García, J. (2013). *Inversiones financieras. Selección de carteras*. España: Pirámide.

- Hurtado, R. (2007). Los fondos de inversión libre (Hedge Funds) y su papel en los mercados financieros. *Bolsa* [en línea], No.165. Recuperado el 20 de febrero de 2013 en: <http://www.bolsasymercados.es/esp/publicacion/revistaOnLine/index.htm>.
- Inverco (2012). *Características generales de las instituciones de inversión colectiva*. Recuperado el 25 de febrero de 2013 en <http://www.inverco.es/pDocumentos.do;jsessionid=E41C3E09B8BDBDE760A5BA5B1A084D69>.
- Iturralde, T., Maseda, A., y San José, L. (2005). La gestión de la liquidez. Necesidades y excedentes de tesorería. *Boletín Económico de ICE*, 2835, 29-41.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47 (1), 13-37.
- Markowitz, H.M. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Martín, A. (2011). *Qué es el riesgo de divisa y como protegernos (coberturas)*. Recuperado el 15 de marzo de 2013 en <http://www.iahorro.com/ahorro/noticias/que-es-es-el-riesgo-de-divisa-y-como-protegernos-coberturas.html>.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34 (4), 768-783.
- Ramírez, E. (2009). El tratamiento fiscal de la inversión colectiva. Fiscalidad española. Análisis comparado. En Ureta, J.C. (Ed.), *Situación actual y perspectivas de las Instituciones de Inversión Colectiva* (pp. 85-114). España: Fundación de Estudios Financieros.
- Rodríguez, F., y Amigo, L. (2002). El problema de identificación de índices de referencia en los fondos de inversión de renta fija: desarrollo de una técnica alternativa para su selección. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 8 (1), 135-150.
- Romaní, M. (2013). El Banco de España interviene para frenar la guerra de depósitos. *Expansión*, 10 de enero, 13.
- Sharpe, W.F. (1963). A simplified model for portfolio analysis. *Management Science*, 9 (2), 277-293.
- Sharpe, W.F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Soldevilla, E. (1999). *Los fondos de inversión: gestión y valoración*. España: Pirámide.
- Tadeu, A. (2013). Los Seguros Vida-Ahorro; Unit Linked. *Programa de formación de agentes Helvetia*, marzo, A Coruña.

Tobin, J. (1958). Liquidity preference as behavior towards risk. *The Review of Economic Studies*, 25 (2), 65-86.

Turiel, A.G. (2012). *Inversión colectiva, sicav's y otras yerbas*. Recuperado el 5 de marzo de 2013 en <<http://www.acordem.org/2012/04/16/inversion-colectiva-sicavs-y-otras-yerbas/>>.

Páginas web consultadas:

- Afi: <<http://www.afi.es>>.
- Ahorro Corporación: <<http://www.ahorro.com>>.
- Banco de España: <<http://www.bde.es>>.
- Boletín Oficial del Estado: <<http://www.boe.es>>.
- Comisión Nacional del Mercado de Valores: <<http://www.cnmv.es>>.
- Deutsche Börse AG: <<http://www.boerse-frankfurt.de>>.
- European Securities and Markets Authority: <<http://www.esma.europa.eu>>.
- Expansión: <<http://www.expansion.com>>.
- Intereconomía: <<http://www.intereconomia.com>>.
- Inverco: <<http://www.inverco.es>>.
- Invertia: <<http://www.invertia.com>>.
- Renta4banco: <<http://www.r4.com>>.
- Unespa: <<http://www.unespa.es>>.