



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de León

Grado en Finanzas

Curso 2020/2021

APROXIMACIÓN A LA EVALUACIÓN DE CARTERAS DE INVERSIÓN EN
RENTA VARIABLE: EL CASO DE J.P. MORGAN

AN APPROACH TO THE EVALUATION OF EQUITY PORTFOLIOS: THE
CASE OF J.P. MORGAN

Realizado por la alumna Dña. Carmen Muñoz Gómez

Tutelado por el Profesor D. Borja Amor Tapia

León, 19 de julio de 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE GRÁFICOS	4
ACRÓNIMOS.....	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVOS	10
METODOLOGÍA.....	11
1. MARCO TEÓRICO.....	13
1.1. LA HIPÓTESIS DE EFICIENCIA DEL MERCADO.....	13
1.1.1. Concepto de eficiencia.....	13
1.1.2. Mercados eficientes	14
1.1.3. Fama y los mercados eficientes	16
1.1.3.1. <i>Nivel débil</i>	17
1.1.3.2. <i>Nivel intermedio</i>	17
1.1.3.3. <i>Nivel fuerte</i>	18
1.1.4. Conclusiones sobre la Hipótesis de Eficiencia del Mercado.....	19
1.1.5. Implicación en la gestión de carteras.....	20
1.2. SELECCIÓN DE CARTERAS	21
1.2.1. Concepto de cartera	21
1.2.2. Cartera de referencia benchmark.....	22
1.2.3. Gestión pasiva.....	23
1.2.4. Gestión activa	23

1.3.	MODELO DE SELECCIÓN DE CARTERAS DE MARKOWITZ. TEORÍA DE CARTERAS	24
1.3.1.	Frontera eficiente	26
1.3.2.	Modelo de mercado	28
1.3.3.	Gestión de carteras y behavioural finance	29
1.4.	MODELOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS	30
1.4.1.	CAPM.....	31
1.4.2.	APT.....	35
1.4.2.1.	<i>APT multifactor</i>	38
1.4.2.2.	<i>CAPM vs. APT</i>	40
1.4.3.	Modelo de Tres Factores de Fama y French.....	41
1.4.4.	Modelo de Cinco Factores de Fama y French	44
2.	APLICACIÓN EMPÍRICA.....	46
2.1.	DISEÑO MUESTRAL	46
2.2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	47
2.3.	EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LOS FONDOS.....	50
2.4.	EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD Y RIESGO DE LOS FONDOS.....	53
2.4.1.	CAPM.....	53
2.4.2.	Modelo de Tres Factores de Fama y French.....	57
2.4.3.	Modelo de Cinco Factores de Fama y French	61
	CONCLUSIONES	67
	REFERENCIAS.....	69
	ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Estadísticos descriptivos.....	48
Tabla 2.2. Estimación CAPM US Select Equity Fund.....	54
Tabla 2.3. Estimación CAPM Europe Select Equity Fund.....	56
Tabla 2.4. Estimación Modelo Tres Factores US Select Equity Fund	58
Tabla 2.5. Estimación Modelo Tres Factores Europe Select Equity Fund.....	60
Tabla 2.6. Estimación Modelo Cinco Factores US Select Equity Fund.....	62
Tabla 2.7. Estimación Modelo Cinco Factores Europe Select Equity Fund	64
Tabla 2.8. Comparación Coeficiente de Determinación y p-valor de la constante	65
Tabla 0.1. Datos relativos al US Select Equity Fund	74
Tabla 0.2. Datos relativos al Europe Select Equity Fund.....	76

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Frontera Eficiente	27
Gráfico 1.2. Línea del Mercado de Títulos.....	34
Gráfico 2.1. Rentabilidad histórica US Select Equity Fund (2016-2021).....	50
Gráfico 2.2. Rentabilidad histórica Europe Select Equity Fund (2016-2021).....	50
Gráfico 2.3. US Select Equity Fund vs. S&P 500	51
Gráfico 2.4. Europe Select Equity Fund vs. MSCI Europe.....	52
Gráfico 2.5. US Select Equity Fund vs. Europe Select Equity Fund	52

ACRÓNIMOS

APT *Arbitrage Pricing Theory* (Teoría de Valoración por Arbitraje)

CAPM *Capital Asset Pricing Model* (Modelo de Valoración de Activos Financieros)

CMA *Conservative Minus Aggressive* (Conservador Menos Agresivo)

CML *Capital Market Line* (Línea del Mercado de Capitales)

HML *High Minus Low* (Alto Menos Bajo)

LMT Línea del Mercado de Títulos

MCO Mínimos Cuadrados Ordinarios

RMW *Robust Minus Weak* (Robusto Menos Débil)

SMB *Small Minus Big* (Pequeño Menos Grande)

SML *Securities Market Line* (Línea del Mercado de Títulos)

VC/VM Valor Contable/Valor de Mercado

WML *Winners Minus Losers* (Ganadores Menos Perdedores)

RESUMEN

Uno de los más recurrentes debates en el seno de la Economía Financiera es si, en el terreno de las carteras de inversión, los profesionales que las gestionan son realmente capaces de batir al mercado y, por tanto, de crear valor. Este trabajo trata de esclarecer esta cuestión a través del análisis de dos fondos de inversión pertenecientes a una de las gestoras de fondos más reconocidas a nivel mundial, J.P. Morgan.

Sentando las bases de la Hipótesis de Eficiencia del Mercado y de la Teoría de Carteras, se realizará posteriormente un análisis empírico consistente en estudiar las rentabilidades de los fondos seleccionados mediante los modelos de valoración de activos más significativos: el CAPM, el Modelo de Tres Factores de Fama y French y el Modelo de Cinco Factores de Fama y French. Los resultados obtenidos evidencian que, pese a ser fondos de gestión activa, los gestores no son capaces de crear valor en la gestión de los mismos.

Palabras clave: crear valor, fondos de inversión, J.P. Morgan, valoración de activos, gestión activa.

ABSTRACT

One of the most recurrent debates within the Financial Economy is whether, in the field of investment portfolios, the professionals who manage them are actually capable of beating the market and, therefore, of creating value. This paper seeks to clarify this issue through the analysis of two investment funds belonging to one of the most recognized asset management companies worldwide, J.P Morgan.

Laying the foundations for the Market Efficiency Hypothesis and Modern Portfolio Theory, an empirical analysis will be carried out later on, to study the returns of the selected funds by using the most significant asset valuation models: the CAPM, the Fama and French Three-Factor Model and the Fama and French Five-Factor Model. The results show that, despite being active management funds, managers are not capable of creating value in their management.

Keywords: creating value, investment funds, J.P Morgan, asset valuation, active management.

INTRODUCCIÓN

El punto de partida de los planteamientos financieros más modernos descansa sobre el binomio rentabilidad-riesgo, aceptando que los individuos, por norma general, se comportan como enemigos del riesgo. Así, la única forma de estar dispuesto a asumir un determinado riesgo es esperar recibir algo a cambio. Es por ello que no se pueden comparar rentabilidades de diferentes activos financieros sin tener en cuenta el riesgo asumido (Gómez-Bezares et al., 2007).

La valoración de la eficiencia en la gestión de carteras tiene su origen en el marco teórico desarrollado fundamentalmente por Markowitz (1952), que continuaría de la mano de Sharpe (1964), Lintner (1965) y Black et al. (1972), que terminarían por desarrollar el CAPM. Este modelo de valoración de activos, que posteriormente daría paso a los modelos de Tres y Cinco Factores de Fama y French, de gran importancia para la consecución de este trabajo, ha recibido a lo largo de los años numerosas críticas. Sin embargo, otros autores como Gómez-Bezares (1999), han sabido prever su importancia en el campo de la Economía Financiera, entendiéndolo como “una simplificación de la realidad, un modelo sencillo e intuitivo” (pág. 6) (Ferruz Agudo et al., 2002).

Con estas premisas, el trabajo se centrará en evaluar la eficiencia en la gestión de la financiera J.P. Morgan, concretamente de su división J.P. Morgan Asset Management, y comprobar si su éxito en la gestión de instrumentos financieros y su evidente reputación se deben en parte a la habilidad de sus gestores. En cuanto a la forma de hacer de los gestores de carteras de inversión, se pueden distinguir dos estrategias fundamentales: aquellos gestores que asumen poder batir al mercado, consiguiendo así rentabilidades extraordinarias y, por el contrario, los que abogan por una estrategia mucho más conservadora, teniendo en mente que es prácticamente imposible obtener una rentabilidad mayor a la que ofrece el mercado sin asumir un riesgo excesivamente elevado. Este trabajo se centrará en la primera de las estrategias, es decir, en la gestión activa de carteras, concretamente de los fondos de inversión de J.P. Morgan.

Así, se analizarán pormenorizadamente las rentabilidades de los fondos seleccionados para el estudio, habiendo escogido aquéllos que se cree pueden suponer una representación más fidedigna del conjunto de fondos que gestiona la empresa. El objetivo último será averiguar si la gestora es capaz o no de aportar un valor extra a sus fondos, obteniendo rentabilidades extraordinarias.

El desarrollo que se expondrá a continuación constará de dos grandes bloques: un primer bloque donde se presentará el marco teórico y un segundo bloque, dirigido al análisis empírico. El primero de ellos comenzará desarrollando la Hipótesis de Eficiencia del Mercado y sus niveles, para continuar con la Teoría de Selección de Carteras de Markowitz y la definición de las dos grandes estrategias de inversión, pasiva y activa, siendo ésta última la que va a marcar el curso del trabajo. En último lugar, se explicarán con detalle los tres modelos de valoración de activos que se utilizarán en la parte empírica posteriormente: CAPM, Modelo de Tres Factores de Fama y French y Modelo de Cinco Factores de Fama y French, mediante los cuales se va a evaluar la rentabilidad de los fondos de inversión en función del riesgo.

Por otra parte, el segundo bloque comenzará mostrando los principales estadísticos descriptivos de los fondos seleccionados, así como la evolución de sus rentabilidades históricas y la comparación de las mismas con sus respectivos índices de referencia, para conseguir una idea inicial aproximada sobre la habilidad de los gestores. Posteriormente, se aplicarán los modelos de valoración de activos señalados, mediante regresiones lineales que permitirán conocer en qué medida las variables de cada fondo consiguen explicar el modelo y si el gestor crea valor, lo destruye, o simplemente no afecta a la rentabilidad del fondo.

Tras el análisis, finalmente se concluye que para ninguno de los fondos los gestores son capaces de crear valor. Si bien los resultados obtenidos al respecto no son del todo significativos, no pudiendo afirmar que se destruya valor, lo cierto es que los gestores no logran obtener rentabilidades extraordinarias superiores a la rentabilidad de mercado, con lo que J.P. Morgan no ofrece con los fondos de gestión activa una mejor y más rentable alternativa a los fondos más conservadores basados en replicar el mercado.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es averiguar si la división de J.P. Morgan focalizada en la gestión de activos es capaz de crear un valor añadido a los fondos de inversión que comercializa, mediante la actuación de sus gestores. Así, se analizarán pormenorizadamente los resultados, en términos de valor y riesgo, obtenidos a partir de los valores liquidativos mensuales de los fondos seleccionados para el estudio. Para ello, se utilizarán los modelos de valoración de activos más característicos, con el fin de averiguar si las rentabilidades obtenidas por los fondos seleccionados se pueden justificar por el riesgo asumido o si, por el contrario, son consecuencia de la habilidad de los gestores.

Además, con el objetivo de facilitar la comprensión del desarrollo empírico del trabajo, se aportarán tanto los estadísticos fundamentales de cada uno de los fondos, que permiten obtener una visión a grandes rasgos de su comportamiento, como la comparación de cada fondo con sus índices de referencia, pudiendo deducir a priori si la actuación de los gestores va a ser o no determinante.

METODOLOGÍA

Como un análisis introductorio a lo que va a ser el estudio en sí de la actuación de los gestores de los fondos, se presentarán los estadísticos descriptivos fundamentales de los fondos, así como una comparativa de la variación de las rentabilidades de los fondos con sus respectivos índices de referencia, en tanto por ciento.

La muestra a utilizar para cada caso constará de 63 observaciones, correspondientes a las rentabilidades mensuales del fondo en cuestión desde enero de 2016 hasta marzo de 2021, ambos inclusive. Los fondos de inversión que se incluirán en el análisis serán el *US Select Equity Fund* y el *Europe Select Equity Fund*, relativos a los dos mercados más significativos en los que opera J.P. Morgan. Todos los datos de las variables de los modelos se han extraído de la web de French¹.

El análisis de la rentabilidad ajustada por riesgo se llevará a cabo posteriormente, mediante la aplicación de los principales modelos de valoración de activos, estos son: CAPM, Modelo de Tres Factores de Fama y French y Modelo de Cinco Factores de Fama y French. La metodología a utilizar será la regresión lineal múltiple por Mínimos Cuadrados Ordinarios, para lo cual se empleará el software econométrico *Gretl*.

Tras la estimación de cada modelo, se procederá a evaluar su significación estadística, tanto de manera individual como conjunta. Con ello, se valorará si las variables que incluyen los diferentes modelos son válidas para explicar la variable endógena², que en ambos casos será la rentabilidad del fondo en cuestión. Conjuntamente, se perseguirá rechazar la hipótesis nula del contraste de significación, en la cual los parámetros en bloque que acompañan a las variables son cero. Esto implicaría que las variables no serían válidas en su conjunto para la explicación del modelo.

¹ (French, 2021).

² Todas las regresiones constarán de una variable endógena o dependiente, la rentabilidad del fondo a estudiar, y una o varias variables independientes o exógenas, que serán aquellas cuyos datos se han extraído de la web de French y resultarán más o menos explicativas de la rentabilidad del fondo.

También se tendrá en cuenta, una vez se haya confirmado que las variables son válidas, el coeficiente de determinación, que indicará qué tanto por ciento de las variaciones de la rentabilidad del fondo viene explicado por las variaciones de cada una de las variables que intervienen en el modelo.

Por último, lo que realmente determinará si el gestor del fondo crea valor o lo destruye, será la constante de cada regresión y el p-valor asociado a la misma, el cual indicará la probabilidad de equivocación de asumir el resultado que proporcione la constante. A mayor p-valor, mayor incertidumbre, luego serán aceptables valores de significación en torno al 5%³.

Finalmente se compararán todos los resultados obtenidos para cada fondo y para cada modelo, especialmente los valores de los diferentes coeficientes de determinación y el p-valor de cada regresión.

³ El p-valor suele situarse en el 1%, 5% o 10%, con los consecuentes niveles de confianza del 99%, 95% o 90%, respectivamente.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. LA HIPÓTESIS DE EFICIENCIA DEL MERCADO

1.1.1. *Concepto de eficiencia*

Según Lionel Robbins (2018), economista del siglo XX, “la economía es la ciencia que estudia la conducta humana como una relación entre fines y medios limitados que tienen diversa aplicación” (pág. 15). La asignación de estos recursos limitados es el problema fundamental de la Economía. Para cubrir las necesidades del ser humano en base a dichos recursos, hay que encontrar patrones que permitan dilucidar cuál es la correcta utilización de cada medio disponible.

Suponiendo que es el mercado quien se encarga primordialmente de la asignación de los recursos, obviando la intervención de los poderes públicos en el sistema económico, es posible definir de forma elemental el proceso de asignación. En base a la ley de la oferta y la demanda, los diferentes oferentes y demandantes presentes en el mercado alcanzan un precio al que se ejecuta una transacción determinada. Se consigue una eficiente asignación, ya que los recursos más abundantes verán disminuido su precio, mientras que el precio de los más escasos aumentará, disminuyendo su escasez. Esto traerá consigo una disminución y aumento de la oferta, respectivamente (Gómez-Bezares, 2016).

Este funcionamiento idílico del mecanismo de asignación sería posible en una situación en que existieran mercados perfectos, considerando éstos como aquellos mercados en que no hay costes de transacción, existe libre movilidad de recursos, existen sustitutivos perfectos, hay infinidad de compradores y vendedores en iguales condiciones y, por último, existe eficiencia informacional, esto es, información gratuita y accesible para todos los individuos de manera simultánea (Gómez-Bezares, 2016).

Debido a la dificultad de constituir mercados de capitales o cualquier otro mercado financiero como un mercado perfecto, parece conveniente comenzar a hablar en su lugar de mercado eficiente (Gómez-Bezares, 2016).

Por tanto, de darse las condiciones anteriores, estaríamos ante un mercado eficiente que, según Fama (1970), es “aquel mercado en el que los precios siempre reflejan plenamente toda la información disponible”. Así, se puede asumir que los mercados de valores son eficientes en cuanto que sus precios reflejan adecuadamente dicha información, lo que a su vez supone que los precios emitan señales convenientes para la asignación de recursos. Introduciendo un leve matiz, algunos autores destacan que tendría que suceder que el coste de adquisición de la información y negociación fuese nulo para que los inversores operasen en el mercado hasta el punto en que los precios reflejasen íntegramente toda la información disponible. Puesto que estos costes no son nulos, podría decirse que los precios reflejan la información hasta que los costes marginales de obtención de información y negociación no superen al beneficio marginal (Elton et al., 2007).

Pese a la asunción de que los mercados de valores cumplen la hipótesis de la eficiencia, dicha hipótesis no reviste un carácter sino meramente teórico, por lo que necesitará de contrastaciones empíricas para concluir si el comportamiento de los mercados es o no consistente con la teoría (Gómez-Bezares, 2016).

1.1.2. Mercados eficientes

Si bien es cierto que el artículo publicado por Eugene Fama en 1970 en el *The Journal of Finance*, “Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work”, es considerado como el artículo “fundador” de la teoría financiera moderna, da lugar a diferentes lecturas. El trabajo de Fama se basa en una teoría anterior según la cual la Bolsa es un “juego equitativo”. Fama, al asociar los conceptos de mercado y eficiencia, apunta que los mercados especulativos tienen un papel positivo en la asignación de recursos.

Comenzar a hablar de un mercado eficiente fue consecuencia directa del cambio ideológico que se produjo a finales de los años sesenta, cuando la visión de equilibrio permanente, según el cual los agentes del mercado son completamente racionales, sustituye a la visión *keynesiana* anterior, que admitía los fallos del mercado. La Bolsa pasaría a ser, por tanto, un lugar donde imperara la racionalidad, permitiendo la asignación eficiente de recursos, y donde la rentabilidad obtenida viniese explicada por

la racionalidad de los inversores y no por las diferencias en sus expectativas (Hyme, 2003).

Economistas e inversores han entendido durante mucho tiempo la Bolsa como un punto de encuentro de diferentes puntos de vista y opiniones muy diversas, lo que supone que los precios se mueven “al azar”, es decir, de manera impredecible. Sería Louis Bachelier quien, en su tesis de doctorado “Théorie de la Spéculation”, mostrara que los movimientos en la Bolsa son de tipo “paseo aleatorio”. Afirmaba que “las influencias que determinan los movimientos de la Bolsa son innumerables, acontecimientos pasados o actuales, que no presentan a menudo ninguna relación aparente con sus variaciones, repercuten en su curso” (Bachelier, 1900).

Definiría el “estado estático” del mercado, en cuanto que siempre existe una compensación entre los que venden, pensando que el mercado va a bajar, y los que compran, pensando que va a ocurrir la situación inversa. Se dará por tanto una situación de “juego equitativo” donde la expectativa de ganar es igual a la de perder.

Más adelante, algunos economistas trataron de probar que la Bolsa es un “juego equitativo” mediante encuestas sobre las ganancias obtenidas por quienes intervienen en ella, siendo una de las más reconocidas la realizada por Alfred Cowles (1933), quien concluyó lo siguiente:

Los resultados más exitosos son apenas, si lo son, mejores que lo que se podría haber obtenido por pura casualidad. Hay evidencias, por otra parte, que indican que los resultados menos exitosos son peores de lo que razonablemente podría atribuirse al azar (pág. 324).

Unos años más tarde, se comenzó a abogar por la racionalidad como justificación ante los movimientos de la Bolsa, tratada en los trabajos de economistas como Roberts (1967) y Working (1958). Éste último pretende determinar si las fluctuaciones en los precios son excesivas o, por el contrario, respuestas racionales a la información y a la variación en las condiciones económicas. Su concepto de “mercado ideal” asume que no se pueden ganar rentas especulativas (Hyme, 2003).

Hablará más adelante del “mercado perfecto”, estableciendo que “en el modelo tradicional de un ‘mercado perfecto’, se supone que todos los agentes que transan tienen

los mismos conocimientos y se presume la misma capacidad para utilizarlos” (Working, 1958).

En cambio, también sostiene que no existiría el mercado de no ser por las diferencias de opinión de quienes intervienen en él. Aproximándose ya la corriente de pensamiento hacia las “expectativas racionales”, sería Samuelson (1965) quien hablaría posteriormente de “expectativas correctas”. Defiende la idea de que los movimientos de los precios en la Bolsa pueden deberse a ciertas circunstancias regulares, pero esto no implica que, en promedio, se pueda ganar en ella. Será este artículo el que sienta las bases de la teoría del mercado eficiente, y que Fama presentará como el artículo “fundador” de su teoría, convirtiendo el concepto de “mercado eficiente” en uno de los más notorios de la teoría financiera moderna (Hyme, 2003).

1.1.3. Fama y los mercados eficientes

Puesto que Fama subraya que un mercado “eficiente” es un mercado donde la información está bien transmitida por los precios, sin que ello suponga una eficiente asignación de recursos, hay economistas que han preferido utilizar el término “eficiencia informacional” frente al de “eficiencia” (Hyme, 2003).

Se considera que en un mercado eficiente los precios son la mejor estimación del valor intrínseco de los activos, esto es, de su precio justo, que depende de su potencial de ganancia. Este potencial dependerá a su vez de la situación económica, entre otros factores. Es por ello por lo que, en definitiva, el valor intrínseco del título dependerá de la economía y no de la Bolsa en sí misma, pues esta última se guía por las expectativas de los agentes que en ella operan y, por tanto, por un componente subjetivo (Hyme, 2003).

Un mercado eficiente se define como un mercado donde hay un gran número de agentes racionales, maximizadores del beneficio que compiten activamente, cada uno tratando de predecir los precios futuros de mercado de los valores individuales, y donde la información relevante está a disposición casi libremente para todos los participantes (Fama, 1965, pág. 56).

La hipótesis de eficiencia del mercado establece una clasificación en tres niveles de eficiencia, de acuerdo con el grado de información que reflejen los precios del mercado. El primero en sugerir la distinción de estos niveles fue Roberts (1967), quien planteó la existencia de dos niveles de eficiencia: la fuerte y la débil. Será Fama (1970) quien expanda esta definición hasta los tres niveles de eficiencia que conocemos a día de hoy: nivel débil, nivel intermedio o semifuerte y nivel fuerte (Duarte y Mascareñas, 2013).

1.1.3.1. Nivel débil

El nivel débil supone que los precios de las acciones reflejan toda la información pasada de la empresa, es decir, los precios históricos de las acciones contienen toda la información relevante para la toma de decisiones de inversión. Por ello, la predicción de comportamientos futuros en función de comportamientos pasados es ineficaz, en cuanto que la información está disponible para todos los inversores por igual, siendo fácilmente accesible para cualquier agente interesado. Esto implica que es muy probable que los participantes del mercado sepan interpretar las señales emitidas por los precios y actuar en consecuencia. Así, los precios tenderán a volverse más competitivos y las acciones estarían cotizando en su precio justo o valor intrínseco.

Según esta hipótesis, el inversor no podrá conseguir una rentabilidad superior al promedio del mercado exclusivamente a partir de la serie histórica de precios, sin posibilidad de obtener una rentabilidad diferente al riesgo asumido. En cambio, los beneficios que obtengan vendrán determinados por el azar. Cabe destacar que, ajustándose el mercado a esta hipótesis, el inversor podría “batir al mercado” siempre que utilizase la información hecha pública e información privilegiada, si bien ésta última no está recogida en los precios para este nivel de eficiencia.

1.1.3.2. Nivel intermedio

En el nivel intermedio de eficiencia los precios reflejan tanto la información pasada como la información pública relacionada con la empresa o su entorno, como por ejemplo el anuncio de dividendos o la publicación de los balances anuales, afectando también esta información a la formación del precio de cada título. Así, el precio de una

acción recogerá la información del nivel débil, es decir, la información pasada, y la publicada por la empresa.

Si el nivel débil de eficiencia permitía la obtención de beneficios a partir de la información hecha pública y la información privilegiada, este nivel intermedio invalida la opción de conseguir beneficios a partir de la información pública. Tanto es así que, si la eficiencia del mercado se ajusta a dicha hipótesis, intentar lograr una rentabilidad superior a la del mercado a través del análisis fundamental no será efectivo, debido fundamentalmente a que las cotizaciones ya reflejan el valor intrínseco o teórico de los títulos.

Por lo tanto, la única manera de obtener un rendimiento superior al del mercado, sin ser por causa del azar, será mediante la utilización de información privilegiada, teniendo en cuenta que la obtención de dicha información es una tarea costosa y no al alcance de todos los agentes que intervienen en el mercado.

1.1.3.3. Nivel fuerte

Según esta hipótesis un mercado es eficiente en su forma fuerte cuando los precios recogen toda la información disponible, tanto pública como privada, con lo que los inversores cuentan también con información privilegiada relevante para la formación de precios, además de con la información pasada y la hecha pública por la empresa.

El nivel de eficiencia fuerte contiene al intermedio, que a su vez contiene al débil. Es decir, los precios de los títulos en la hipótesis fuerte comprenden la información del nivel intermedio y, además, información privilegiada. Asimismo, la hipótesis intermedia, caracterizada por la formación de precios a partir de la información del nivel débil (esto es, información pasada) y de la información hecha pública.

La información privilegiada característica de este nivel de eficiencia es aquella información poseída por los *insiders*⁴, quienes se encuentran en una posición ventajosa respecto del resto de inversores dispuestos a intervenir en el mercado.

⁴ Consejeros o accionistas significativos de una compañía que tienen información confidencial de la misma por razón de su cargo o posición, la cual utilizan para realizar operaciones de compraventa de

Este nivel de eficiencia supone que ningún individuo puede obtener mayor rentabilidad esperada que cualquier otro debido al acceso privilegiado a la información. Así, a lo largo del último siglo se desarrollarían diversos trabajos encaminados a la evaluación de las tasas de rendimiento obtenidas por los *insiders*, concluyendo que, ciertamente, éstos obtienen por norma general mejores rentabilidades que el promedio de las transacciones realizadas en el mercado (Finnerty, 1976).

Que los *insiders* cuenten con esta información dificulta la eficiente asignación de recursos de capital, en cuanto que existen ciertas imperfecciones de mercado, como la falta de transparencia. Serán los mecanismos de control del mercado, tanto externos como internos, los que determinen el calibre de dichas imperfecciones, lo que afectará en mayor o menor medida a la formación de precios (Tobar et al., 2017).

Así, los órganos de control de gran parte de los mercados se han encaminado hacia la investigación y prevención de estas actuaciones por parte de los *insiders*, con el fin último de asegurar la equidad de oportunidades a los inversores, intentando evitar de esta forma la pérdida de confianza en los mercados (Bhattacharya y Daouk, 2002).

En resumen, ningún inversor podrá “batir al mercado”, pues esta hipótesis contempla una situación utópica en que dicho mercado sería perfecto y, por tanto, sólo se conseguiría vencerlo mediante el azar.

1.1.4. Conclusiones sobre la Hipótesis de Eficiencia del Mercado

Para conseguir la hipotética eficiencia del mercado es necesario que los individuos que participen en él utilicen tanto el análisis técnico como el análisis fundamental de tal forma que la competencia entre analistas garantice que los precios de los títulos reflejen toda la información disponible. Los mercados se acercan a la eficiencia cuando sus participantes piensan que no son eficientes y compiten en búsqueda de la ineficiencia, que traerá consigo una mayor rentabilidad para el inversor que logre batir al mercado, superior a la del promedio de los inversores (Aragónés y Mascareñas, 1994).

títulos de su propia empresa obteniendo de ello un rendimiento al que el resto del mercado no puede optar.

Hoy en día se puede afirmar que la gestión de carteras no puede renunciar a los estudios sobre la eficiencia del mercado a la hora de definir su forma de proceder. Prueba de ello es que previamente a que existieran estos estudios, se pensaba que los gestores de carteras poseían más información que el resto de agentes del mercado y por eso eran capaces de batirlo. En cambio, de acuerdo con Gómez- Bezares (2016), parece que realmente lo único que consiguen es recuperar los costes en los que incurren. De ahí que los fondos de gestión pasiva, concretamente los fondos índice, hayan ganado más adeptos en los últimos años.

De hecho, según relata Malkiel (1999) en 1967 los editores de la revista Forbes seleccionaron una cartera de acciones atendiendo al puro azar, lanzando dardos a las cotizaciones que aparecían en el Wall Street Journal consiguieron rendimientos bastante elevados en el largo plazo, superando el rendimiento promedio del resto de carteras. Además, asegura que no existen evidencias de que las rentabilidades de las carteras gestionadas por un profesional hayan sido superiores a los rendimientos de las carteras aleatorias.

1.1.5. *Implicación en la gestión de carteras*

La concepción de que los precios en un mercado eficiente siguen un paseo aleatorio trae consigo el hecho de que no se puedan predecir la variabilidad de las cotizaciones en los mercados de valores. Esto nos puede llevar a poner en duda el papel que ejercen muchos profesionales de la Bolsa, especialmente aquéllos que llevan a cabo estrategias de gestión activa, mediante las que intentan adelantarse a los movimientos del mercado⁵.

Por una parte, los analistas técnicos tratan de predecir las oscilaciones futuras de las cotizaciones tratando de identificar patrones previos, a partir de gráficos y otros instrumentos que recogen los precios históricos de los activos. En la otra cara del análisis del mercado está el análisis fundamental, que se basa en la realidad de la

⁵ Estudian el *market timing*, práctica que consiste en emitir acciones a precios altos y recomprarlas a precios más bajos, para aprovecharse de las fluctuaciones en el coste de los fondos propios respecto del coste de otras formas de capital. En los mercados de capitales eficientes no es posible obtener beneficio a costa de estas fluctuaciones, pues el coste de las distintas formas de capital no cambia de forma autónoma (Baker y Wurgler, 2002).

empresa, a partir de factores externos y un profundo conocimiento de la situación económica, para calcular el valor real de las acciones. La credibilidad del análisis técnico y del análisis fundamental se ve mermada por la eficiencia débil e intermedia, respectivamente, pues toda la información pasada y pública ya está contenida en los precios. Así, parece que lo más conveniente será hacer uso de ambos de forma precavida para aprovechar aquellas ineficiencias que se puedan producir en el mercado, sabiéndolos utilizar como una herramienta que puede resultar valiosa en la toma de decisiones a la hora de combinarla con otros análisis y teorías (Gómez-Bezares, 2016).

1.2. SELECCIÓN DE CARTERAS

1.2.1. *Concepto de cartera*

Una cartera es un conjunto de activos financieros cuya propiedad recae en una persona física o jurídica, pasando a formar parte de su patrimonio, combinados de tal forma que cada activo estará presente en la cartera en una proporción determinada, hasta consumir el presupuesto disponible (García Boza, 2013). En dicha cartera se incluirán los valores mobiliarios propiamente dichos, como acciones u obligaciones, así como cualquier otro tipo de activo financiero, pudiendo estar formada por un único tipo de activo o por varios, con lo que resulta fundamental entender el concepto de composición relativa. Así, una cartera conformada por varios activos quedará concretada por la proporción del presupuesto destinado a la inversión que se ha dedicado a cada título (Solórzano García y Pérez-Gorostegui, 2014).

Si bien es cierto que existen diferentes clases de carteras en función de los activos que las componen y de los propósitos del inversor, las de más relevancia para este trabajo serán las carteras de inversiones financieras, es decir, aquellas que combinan distintos tipos de productos financieros para lograr el resultado deseado, determinado en base a la rentabilidad y el riesgo.

Para construir la cartera más adecuada para cada inversor habrá que establecer su composición óptima, para lo que es conveniente hacer referencia a la Teoría de Carteras o Portfolio Theory, que más adelante será más ampliamente detallada. Así, disponiendo un inversor de una cantidad determinada para invertir, tendrá que valorar cuál será la combinación óptima de activos que maximicen su rentabilidad y minimicen su riesgo.

No sólo entra en la decisión la clase de activos en la que invertir, sino también la cuantía a invertir en cada activo. Entonces, las fases que deberán desarrollarse en la selección de carteras serán: análisis de activos, análisis de carteras y, por último, selección de la cartera óptima.

En la fase inicial, lo fundamental será establecer la rentabilidad esperada y el riesgo asociado a cada activo, además de las covarianzas entre cada par de activos. En la fase de análisis de carteras, habrá que determinar el conjunto de oportunidades de inversión y, entre éstas, aquéllas con mínimo riesgo para cada nivel de rentabilidad, que constituirán lo que se denominan carteras eficientes. En último lugar, teniendo en cuenta las prioridades de cada inversor en relación con el binomio rentabilidad-riesgo, se optará por la cartera que más se ajuste a dichas preferencias o cartera óptima (García Boza, 2013).

La elección de la cartera óptima para cada inversor irá sucedida por el seguimiento de la evolución de la misma, así como la evaluación de su gestión.

1.2.2. *Cartera de referencia benchmark*

El *benchmark* es un índice de referencia utilizado en los mercados financieros para cuantificar los resultados de una cartera. Su utilidad radica en servir a los gestores de fondos para imitar y mejorar el comportamiento que muestran, de tal manera que habrá que comparar la rentabilidad obtenida por el gestor con la rentabilidad del benchmark, para establecer si la gestión ha sido buena o mala, según si el rendimiento supera o no al de la cartera de referencia, respectivamente. La cartera de referencia ideal sería aquella que incorpore las clases de títulos contenidas en la cartera del gestor, siendo lo más representativa y consistente posible (Solórzano García y Pérez-Gorostegui, 2014).

Considerando el concepto de rentabilidad activa como “la diferencia entre la rentabilidad obtenida por la cartera gestionada y la rentabilidad de la cartera de referencia” (Solórzano García y Pérez-Gorostegui, 2014, pág. 265), resulta conveniente distinguir entre aquellas carteras cuya rentabilidad proviene exclusivamente de la rentabilidad del benchmark y las que, por el contrario, definen su rentabilidad en base a la actuación del gestor. Hablamos así de la gestión pasiva y la gestión activa de carteras, respectivamente.

1.2.3. *Gestión pasiva*

Puesto que el rendimiento de la cartera gestionada provendrá del rendimiento de la cartera de referencia, el objetivo del gestor será imitar el comportamiento del índice de referencia a través de la reproducción del benchmark en la cartera gestionada. Esta actuación se justifica a partir de la hipótesis del mercado eficiente, pues no es posible batir al mercado, debido a que los precios de los activos recogen toda la información existente. Así, la alternativa más conveniente será replicar el comportamiento del mercado.

De cumplirse la hipótesis de eficiencia del mercado, los inversores tendrán a su alcance toda la información relevante, pudiendo transmitirla de forma inmediata a los precios. Por ello, es imposible batir al índice de referencia o, de forma más general, batir al mercado. Además, cabe suponer que en épocas de crisis la hipótesis de eficiencia pierde validez, pues tanto la calidad como la intensidad de la información puede verse fácilmente alterada, pudiendo producirse un incremento vertiginoso de la cuantía de noticias que llegan al mercado (García y Guijarro, 2011).

1.2.4. *Gestión activa*

En la cara opuesta se encuentra la gestión activa de carteras, cuya rentabilidad dependerá de la acción del gestor, quien adecuará su estrategia a las variaciones del mercado. Esta estrategia, en contraposición a la gestión pasiva, se basa en el incumplimiento de la hipótesis de eficiencia, con lo que los precios no reflejan toda la información disponible. Puesto que los activos no denotan su valor real, la actuación del gestor consistirá en comprar aquellos activos que considere infravalorados por el mercado, vendiendo los que estén sobrevalorados por el mismo, intentando así batir al mercado (Solórzano García y Pérez-Gorostegui, 2014).

De acuerdo con el estudio realizado por García y Guijarro (2011), centrado en analizar la gestión pasiva de carteras y, concretamente, si dicha técnica de gestión es igualmente adecuada para periodos de crisis económicas como para periodos de bonanza económica, en periodos con tendencia alcista la ineficiencia y la rentabilidad presentan

una relación inversamente proporcional. Así, cuanto mayor es la rentabilidad del índice, menores su ineficiencia. En cambio, en la situación inversa, en la que el mercado se tiene una tendencia bajista, la relación pasa a ser proporcional, esto es, a mayor rentabilidad del índice, mayor ineficiencia. Teniendo esto en cuenta, el éxito o fracaso de las estrategias activas de gestión de carteras vendrían condicionados por el ciclo bursátil que se esté atravesando en un momento determinado.

1.3. MODELO DE SELECCIÓN DE CARTERAS DE MARKOWITZ. TEORÍA DE CARTERAS

Harry Markowitz ocupa un papel preponderante en el ámbito de la teoría de la selección de carteras, fundamentalmente a raíz de la publicación de su artículo “Portfolio Selection” y posterior libro “Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments”.

El modelo de Markowitz sienta sus bases en el comportamiento racional del inversor, esto es, el inversor procura la rentabilidad y rechaza el riesgo. Así, una cartera resultará eficiente cuando proporcione el mínimo nivel de riesgo para una rentabilidad dada o, en sentido contrario, cuando maximice la rentabilidad para un nivel determinado de riesgo (Mendizábal Zubeldia et al., 2002).

Si bien es cierto que el modelo tuvo mucho éxito desde su aparición, éste fue más bien a nivel teórico y no tanto a nivel práctico, inicialmente debido a su complejidad matemática. Ello motivó que aparecieran simplificaciones del modelo de la mano de Sharpe, discípulo de Markowitz, o Elton, Gruber y Padberg, entre otros. Autores como Roll (1992) han demostrado que dichas simplificaciones conducen a estrategias sub óptimas. En cambio, la simplificación de Sharpe (1964) dio lugar al modelo de valoración de activos CAPM, basado en esta teoría.

Puesto que hoy en día existen los medios adecuados para la resolución de los problemas matemáticos que exponía el modelo en su origen, parece adecuado señalar otros inconvenientes como causantes de la escasa utilización a nivel empírico del mismo. Así, autores como Frankfurter y Phillips (1995) (1995) apuntan algunos problemas de su aplicación práctica.

El objetivo último del análisis de carteras de Markowitz es establecer el conjunto de carteras eficientes a partir del conjunto de carteras posibles. Una vez determinado dicho conjunto de carteras, se seleccionará la cartera óptima, adecuada a las preferencias del inversor en base a sus expectativas de rentabilidad y su aversión al riesgo. Puesto que el modelo propuesto por Markowitz reduce la elección de activos y carteras exclusivamente a la rentabilidad esperada y al riesgo de la misma, se conoce como *modelo media-varianza* (García Boza, 2013).

El proceso de selección de carteras puede dividirse en dos etapas. La primera de ellas, comienza con la observación y termina con ciertas consideraciones sobre el desempeño futuro de los valores observados, mientras que la segunda etapa parte de esta visión de futuro y se dirige hacia la selección de la cartera óptima (Markowitz, 1952).

Teniendo en cuenta que una cartera quedará configurada por un número determinado de títulos concretos, siendo necesario conocer la tipología de los títulos y su cantidad, la rentabilidad de una cartera P será una variable aleatoria debido a que está constituida por las rentabilidades de los activos que la constituyen, también variables aleatorias, con una desviación típica determinada (σ), esto es, un determinado nivel de riesgo asociado a dicha rentabilidad, como se expresa a continuación.

$$P \equiv (E_p, \sigma_p)$$

Siendo:

P : *performance o desempeño de la cartera P*

E_p : *rentabilidad de la cartera P*

σ_p : *riesgo de la cartera P , medido como su desviación típica*

De acuerdo con Graham (2007), la rentabilidad que un inversor debería tratar de alcanzar con cualquier inversión, en contraposición con la visión generalizada de que ésta debería ser proporcional al nivel de riesgo que se esté dispuesto a correr, depende de la cantidad de esfuerzo inteligente que el inversor está dispuesto a aportar. Así, un inversor pasivo optará por un rendimiento mínimo, mientras que un inversor activo que emplee toda su inteligencia y capacidad obtendrá el rendimiento máximo. En otras palabras, el inversor activo tratará de encontrar las alternativas que le reporten una

mejor rentabilidad, invirtiendo en un conjunto heterogéneo de activos que, como se detallará a continuación, constituyan una cartera de activos diversificada.

Si existe una máxima en el campo de la Teoría de Carteras, es la de la diversificación del riesgo⁶. Una cartera bien diversificada permitirá reducir la exposición al riesgo y, por tanto, su volatilidad, a través de la inversión en activos que estén negativamente correlacionados. Markowitz (1952) afirmaba que “una cartera diversificada es preferible a cualquier cartera no diversificada. (...) Una regla de comportamiento que no implique la superioridad de la diversificación debe ser rechazada como hipótesis y como máxima” (pág. 77).

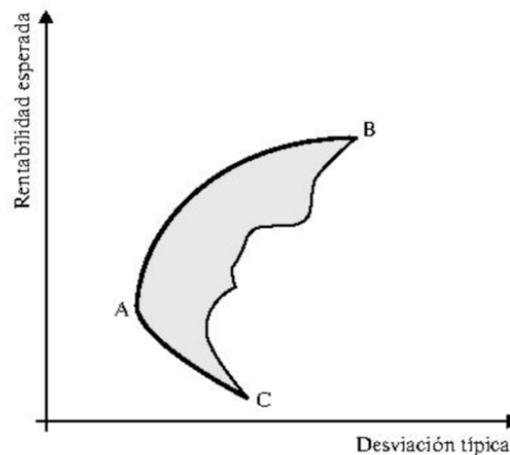
Puesto que esta teoría se define en un ambiente de riesgo, la elección de la cartera óptima dependerá de las distribuciones probabilísticas de las rentabilidades de las distintas carteras, así como de las preferencias concretas de cada inversor (Gómez-Bezares, 2016). Busca evaluar el riesgo implícito en una cartera, a partir de la varianza de los rendimientos esperados y considerando que las preferencias de los inversores dependen únicamente de la media y la varianza del valor liquidativo de la cartera en cuestión (Sharpe, 1964).

1.3.1. Frontera eficiente

Los portfolios que proporcionan mayor rentabilidad para un nivel de riesgo determinado constituyen lo que se conoce como frontera eficiente, representada en el gráfico 1.1. De acuerdo con Markowitz (1952), ésta comprende todas las posibles combinaciones de riesgo-rentabilidad que pueden surgir entre los distintos activos del portfolio.

⁶ Consistiendo en invertir capital en distintos activos con el objetivo de minimizar el riesgo en el caso de que los resultados no sean los esperados.

Gráfico 1.1. Frontera Eficiente



Fuente: (Solórzano García y Pérez-Gorostegui, 2014)

La región de posibles carteras viene representada por la zona sombreada de la figura, en la que cada cartera cuenta con un par de valores que simbolizan su rentabilidad esperada y riesgo. La curva convexa respecto al eje de ordenadas, que se forma al unir los puntos *B* y *C*, representa las carteras de mínimo riesgo⁷. El punto de la curva situado más a la izquierda, el punto *A*, hace referencia a la cartera con menor riesgo. La frontera eficiente vendrá representada exclusivamente por la parte superior de la curva, es decir, por las carteras de mínimo riesgo situadas sobre la línea existente entre los puntos *A* y *B*, que serán aquellas carteras que deban elegir los inversores racionales, pues elegir una cartera representada por los valores combinación-riesgo situados por debajo del punto *A* supone asumir una rentabilidad menor que la que ofrecen otras carteras para el mismo nivel de riesgo.

Así, la cartera eficiente óptima para cada inversor dependerá de su aversión al riesgo. Un inversor *enemigo del riesgo*⁸ tenderá a situarse cerca del punto *A*, mientras que otro inversor con menos aversión al riesgo elegirá carteras situadas en zonas de la frontera eficiente más alejadas del punto *A*. A mayor intención de asumir riesgo, mayor distancia

⁷ Las carteras de mínimo riesgo permiten obtener un rendimiento determinado con el menor riesgo posible. Difiere del concepto de cartera eficiente, esta es, aquella cartera que ofrece una mayor rentabilidad esperada que cualquier otra cartera para un nivel dado de riesgo. Así, cualquier cartera eficiente es una cartera de mínimo riesgo, pero no todas las carteras de mínimo riesgo son carteras eficientes (Solórzano García y Pérez-Gorostegui, 2014).

⁸ Término utilizado por Gómez-Bezares (2016).

respecto del punto *A* y, por tanto, mayor rentabilidad esperada (Solórzano García y Pérez-Gorostegui, 2014).

1.3.2. Modelo de mercado

Sharpe publica un nuevo modelo, el modelo de mercado⁹, con el objetivo de simplificar el modelo de Markowitz, incluyendo una descomposición del riesgo total de activos y carteras. De este modo, aparecen los conceptos de riesgo sistemático y riesgo específico. El primero de ellos, también denominado riesgo de mercado, hace referencia a la parte del riesgo que se puede atribuir a la incertidumbre existente en el mercado, que depende de la variación de la rentabilidad del mercado y de la beta del activo, no siendo posible su eliminación. Por otra parte, se encuentra el riesgo específico del activo, esto es, aquel que mide la parte del riesgo que puede atribuirse a las características propias de la empresa cuyo activo se esté valorando. Es, por tanto, la parte de la rentabilidad del activo que es independiente del mercado. A diferencia del riesgo sistemático puede reducirse e incluso eliminarse, por medio de la diversificación, debido a que es el riesgo intrínseco de cada activo financiero (García Boza, 2013).

Observamos que se ha introducido el concepto beta, que según el propio Sharpe es el coeficiente de volatilidad del activo, que refleja cuánto varía la rentabilidad del mismo en función de las variaciones en la rentabilidad del mercado. Los valores de la beta (β) pueden situarse por encima o por debajo de “1”, de tal forma que un activo con una *beta mayor a uno* indica que es un activo agresivo, provocando una variación del mercado una variación aún mayor en el activo¹⁰. Por el contrario, cuando la *beta es menor a uno*, hablamos de un activo defensivo, pues una variación en el mercado supone una variación menor en dicho activo, por lo que se puede decir que estos activos tienen un menor riesgo sistemático. En la situación intermedia se encuentran los activos cuya *beta es igual a uno*, siendo su activo neutro, lo que implica que una variación en el mercado provocará una variación equivalente en el activo (Támara et al., 2017).

⁹ También se utilizan las denominaciones modelo de índice único y modelo de Sharpe.

¹⁰ De acuerdo con García Boza (2013), se formarán carteras cuyos títulos sean mayores a la unidad si se prevé que el mercado va a subir, ya que el aumento de la rentabilidad será superior al aumento de la rentabilidad de mercado.

Así, suponiendo que un activo tuviese una beta de 1,4, y esperando que el mercado fuese a sufrir un crecimiento de 6 puntos porcentuales en su rentabilidad, esperaríamos que el activo experimentase una variación al alza de 8,4 puntos porcentuales (García Boza, 2013).

1.3.3. *Gestión de carteras y behavioural finance*

El behavioural finance¹¹ o las finanzas del comportamiento han ganado especial importancia en los últimos años, sobre todo gracias a Kahneman¹² y Tversky y su Teoría prospectiva.

La teoría financiera clásica establece que los agentes económicos, en concreto los inversores, toman las decisiones que más se ciñen a un equilibrio adecuado entre la rentabilidad y el riesgo, partiendo de la racionalidad (Martínez Morán, 2018). Sin embargo, el fin de esta teoría comienza a producirse cuando se empiezan a demostrar las inconsistencias en las aportaciones realizadas hasta la fecha en lo referente al comportamiento humano, lo que motiva el encuentro entre las finanzas y la psicología (Hirshleifer, 2001). Con ello, las finanzas del comportamiento se han encargado de estudiar la influencia de la psicología en las finanzas, concretamente en la toma de decisiones.

La Teoría prospectiva o Teoría de las perspectivas, ya citada anteriormente, desarrolla el impacto psicológico que supone tomar decisiones en un ambiente de incertidumbre. Afirma que los seres humanos están supeditados por errores de juicio y valoración, así como por sesgos cognitivos (Martínez Morán, 2018). Según Kahneman y Tversky (1979), los inversores planean hasta qué punto pueden arriesgarse, pero la comparación con las pautas de actuación de otros inversores los lleva a imitar comportamientos que difieren de sus prioridades iniciales, muy condicionadas por el entorno en el que se desenvuelven. Además, cabe destacar la afirmación de que el ser humano se ve afectado

¹¹ Término anglosajón muy extendido que hace referencia a las “finanzas del comportamiento”.

¹² Premio Nobel de Economía en 2002 gracias a sus aportaciones en el campo de la economía del comportamiento y la neuroeconomía, en colaboración con Tversky.

en mayor medida por la probabilidad¹³ de perder que por la posibilidad de ganar. En definitiva, como apuntan Ortiz y Celis (2019), la racionalidad es insuficiente para la comprensión de las decisiones financieras, pues éstas precisan otros componentes explicativos, esto es, características emocionales o afectivas, relacionadas con el comportamiento.

En lo referente a la selección de carteras, decimos entonces que el inversor hace frente a sesgos cognitivos que alteran sus decisiones de inversión y que, por tanto, influyen en los resultados de la misma. Así, seleccionaría una determinada cartera de inversión con la pretensión de alcanzar ciertos objetivos, influenciado por sus propias expectativas y por ciertas normas sociales, así como por el contexto en que se desarrolle la elección, y no tanto de acuerdo con la teoría clásica, que supone maximizar la rentabilidad y minimizar el riesgo a través de la diversificación de los activos (Chambi Condori, 2020).

1.4. MODELOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS

Para llegar a la consecución de una buena decisión de inversión que permita obtener un rendimiento positivo, será de vital importancia conocer el coste de oportunidad del capital que supone realizar dicha elección, esto es, su tasa de descuento (Benavides et al., 2015). De forma general, la teoría de la valoración argumenta que, en situación de equilibrio, el precio de un activo habría de ser igual al valor descontado previsto de sus pagos futuros. Puesto que hace referencia a momentos condicionales del tiempo, debido a que las expectativas aparecen condicionadas por la información disponible actual, dichos momentos condicionales deberán ser objeto de estudio. Sin embargo, la necesidad e inquietud por desarrollar modelos que explicasen y predijesen el comportamiento de los activos financieros, dio lugar a la aparición de modelos como el Capital Asset Pricing Model (CAPM) y otros, que serán enunciados más adelante, que son aplicables a todos los momentos temporales¹⁴ (Nieto y Rodríguez, 2005).

¹³ El riesgo se relaciona con las emociones, que se guían por la posibilidad que por la probabilidad (Martínez Morán, 2018).

¹⁴ Tanto a los condicionales como a los incondicionales.

Estos modelos, si bien están basados en la eficiencia del mercado, pueden dar lugar a resultados que rechacen dicha hipótesis, lo que podría estar causado por un modelo incorrectamente definido y que, por tanto, no es válido estadística ni empíricamente. Así, sigue resultando difícil esclarecer si el mercado se comporta de forma eficiente o ineficiente, pues no sabemos si el resultado de los modelos demuestra una evidencia empírica o simplemente están mal formulados. Aun así, la aplicación de estos modelos de valoración de activos permite advertir el comportamiento de dichos activos en el mercado. Para el caso concreto de este trabajo, su aplicación permitirá saber si el gestor de los fondos de inversión estudiados crea valor en la gestión de los mismos o si, por el contrario, el rendimiento obtenido se debe únicamente a factores relacionados con el riesgo implícito de la inversión.

Los modelos de valoración de activos más empleados a este respecto, y que formarán parte del análisis empírico de este trabajo, serán: CAPM, Tres Factores de Fama y French y Cinco Factores de Fama y French.

1.4.1. CAPM

El Modelo de Valoración de los Activos Financieros es una de las herramientas más utilizadas para determinar la tasa de retorno de un activo financiero. Su origen se encuentra en el modelo de Markowitz, que ya planteaba la minimización del riesgo de una cartera de activos para un nivel determinado de rentabilidad (Benavides et al., 2015). Pese a ser desarrollado en los años sesenta, fue adquiriendo mayor popularidad en la década de los noventa, sobre todo a raíz de que el Nobel de Economía fuese entregado a William Sharpe¹⁵, que con posterioridad volvió a ahondar sobre el modelo (Gómez-Bezares, 2016).

Fueron Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin (1966) quienes, por separado y basándose en los resultados de la Teoría de Carteras de Markowitz, desarrollaron el CAPM, que se ha ido perfeccionando por otros autores a lo largo de los años¹⁶. Esto ha dado lugar a interpretaciones del CAPM que resultan mucho más complicadas que el modelo original, si bien es cierto que éste puede entrañar cierta falta de realismo, de

¹⁵ Junto con Harry Markowitz y Merton Miller.

¹⁶ Por ello, habitualmente se denomina “modelo CAPM de Sharpe-Lintner-Mossin” (Elton et al., 2007).

acuerdo con Gómez-Bezares (2016), quien afirma que “lo importante no es el realismo de la hipótesis de partida, sino si las conclusiones del modelo se ajustan a la realidad” (pág. 98).

Para el desarrollo del modelo han de establecerse ciertos supuestos:

- No existen costes de transacción, es decir, la compra-venta de activos no supone ningún coste.
- Los activos son infinitamente divisibles.
- Un inversor individual no tiene la capacidad de alterar el precio de un valor como consecuencia de sus acciones individuales, sino que es el conjunto de inversores quien determina los precios.
- Los inversores toman decisiones únicamente en términos del valor esperado y la desviación estándar del rendimiento de sus carteras de activos.
- Los inversores pueden endeudarse o colocar fondos de forma ilimitada al interés libre de riesgo.
- No existen restricciones para las ventas en descubierto.
- Las expectativas de los inversores son homogéneas, es decir, todos tienen las mismas percepciones en cuanto a los rendimientos esperados, riesgo y covarianzas de los rendimientos de los títulos.
- Todos los activos son transables.

Todas estas asunciones llevan a plantearse en qué medida se distorsiona la realidad y si las conclusiones a las que llevan estas premisas describen el verdadero funcionamiento del mercado de capitales (Elton et al., 2007).

William Sharpe y Gordon Alexander (1990) añaden a estos supuestos el hecho de que los inversores son aversos al riesgo, por lo que, dadas dos carteras iguales, elegirán siempre aquella cuya desviación típica sea inferior. De la misma forma, entre dos carteras idénticas elegirán siempre la que reporte una rentabilidad superior. Además, afirman que todos los inversores tienen el mismo horizonte de inversión y que la tasa libre de riesgo es la misma para todos los inversores. Por último, añaden que la información está a disposición de todos los inversores de forma instantánea, esto es, no existen asimetrías informacionales.

Dados estos supuestos y puesto que todos los inversores tienen las mismas características, todos los inversores combinarán los activos inciertos en la misma proporción, pues todos invertirían en la misma cartera de activos, la que cada uno de ellos consideraría eficiente, que es óptima dado un activo seguro¹⁷. La cartera sería la conjunción de todos los activos existentes en el mercado, apareciendo representado (Benavides et al., 2015) cada uno de ellos en proporción a su valor de mercado (Marín y Rubio, 2001).

El CAPM se sitúa tangente a la frontera eficiente de Markowitz, maximizando la línea del mercado de capitales, CML por sus siglas en inglés (*Capital Market Line*). Es necesario encontrar la relación lineal entre el rendimiento de un activo determinado y el rendimiento que se habría obtenido de haber invertido en la cartera de mercado, para lo que se introduce la beta (β) como componente del riesgo sistemático (Benavides et al., 2015).

Así, sabiendo que el CAPM explica la relación entre la rentabilidad esperada y el riesgo, se podrá formular el modelo se la siguiente forma:

$$R_{pt} - r_t = \alpha_p + \beta_{pm} (R_{mt} - r_t) + \varepsilon_{pt}$$

Siendo:

R_{pt} : rentabilidad del activo con riesgo.

r_t : rentabilidad del activo libre de riesgo.

β_{pm} : coeficiente de la prima de riesgo del mercado¹⁸.

R_{mt} : rentabilidad de la cartera de mercado.

ε_{pt} : errores aleatorios para las T observaciones.

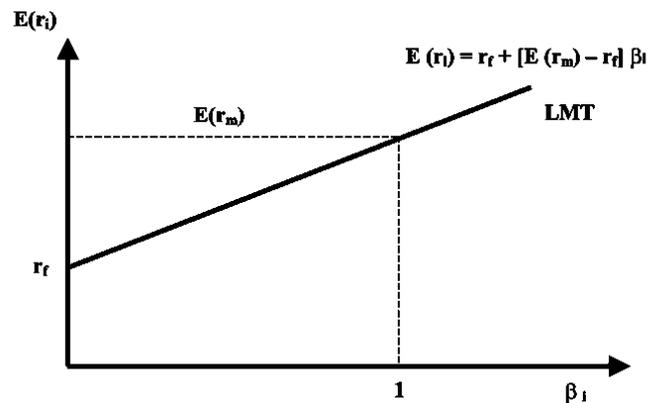
Entonces, se observa que la rentabilidad esperada del activo puede expresarse como el sumando de la rentabilidad del activo libre de riesgo y la recompensa por asumir ese

¹⁷ De no existir un activo seguro, cada inversor tendría su propia cartera eficiente (Marín y Rubio, 2001).

¹⁸ Es el riesgo sistemático del título, por lo que relaciona el activo con el mercado.

riesgo. Diremos que, de ser la beta asociada a la cartera mayor que uno, el activo será más volátil que el mercado, siendo menos volátil que éste en caso contrario (Benavides et al., 2015). Si aceptamos el CAPM, todos los títulos y carteras (en equilibrio) aparecerán representados sobre la Línea del Mercado de Títulos (LMT)¹⁹, que se muestra a continuación:

Gráfico 1.2. Línea del Mercado de Títulos



Fuente: (Gómez-Bezares y Gómez-Bezares, 2014)

Si el resultado de la aplicación de este modelo afirma que el mercado valora de forma correcta los activos, simultáneamente se estará aceptando la hipótesis de su eficiencia. En el caso contrario, habrá que rechazar el modelo, la eficiencia del mercado o ambos. Además, teniendo en cuenta que el CAPM tiene su base en la teoría de carteras de Markowitz, de ser este modelo válido se estaría garantizando el uso de la desviación típica como medida del desempeño de un activo en función del riesgo total (Gómez-Bezares y Gómez-Bezares, 2014).

Como ya se ha mencionado anteriormente a lo largo del trabajo, numerosos autores manifiestan su desacuerdo con la eficiencia del mercado propuesta por Eugene Fama, dando a entender que sí existen formas de batir al mercado, esto es, en definitiva, obtener rentabilidades extraordinarias. Los contrarios a la eficiencia han encontrado en los últimos años un gran apoyo en las finanzas conductuales, destacando Robert Shiller, quien afirma que el modelo de comportamiento humano en el que se basan las finanzas tradicionales, que “describe a las personas como individuos que optimizan

¹⁹ SML por sus siglas en inglés, de Security Market Line.

racionalmente una función de utilidad consistente (...) es un modelo interesante, pero solo un modelo” (Shiller, 2019, págs. 128-133).

En esta misma línea, el CAPM presenta defensores y detractores. Los trabajos de Jensen, Black y Scholes (1972), entre otros, arrojan resultados favorables al CAPM. En cambio, Roll (1977) cuestiona los tests del CAPM debido a que la cartera de mercado no es observable y, aunque se suele aproximar por índices de mercado, éstos no tienen una media-varianza eficiente, lo que hace que las betas no expliquen de forma fidedigna los rendimientos, por lo que sólo se evalúa la eficiencia del índice de mercado empleado²⁰. Unos años más tarde, el trabajo de Fama y French (1992) sostiene que los rendimientos esperados tienen una relación limitada con las betas, pero sí observa relación con el tamaño o con el ratio valor en libros entre valor de mercado, entre otros. Esta amplitud de puntos de vista daría lugar a diferentes alternativas de valoración de activos a lo largo de los años.

1.4.2. APT

Para tratar de solventar los problemas expuestos por el CAPM, con el que muchos académicos no estaban de acuerdo, surgieron otros métodos de valoración de activos y evaluación de carteras. Así, surgiría en 1976 la Teoría de la Evaluación por Arbitraje, conocida como APT, formulada por Stephen Ross. Esta teoría calcula el retorno de una inversión con un riesgo determinado aceptando, a diferencia del CAPM, diferentes fuentes de riesgo, denominados riesgos sistemáticos o generalizados²¹ (Bodie et al., 2000). Tanto el APT como el CAPM aceptan que hay muchas y muy diversas fuerzas económicas que influyen en la rentabilidad de los activos y cuyos efectos tienden a compensarse en las carteras grandes y correctamente diversificadas, existiendo, no

²⁰ Su crítica ha perdido peso a lo largo del tiempo debido a la aparición de estudios como el de Stambaugh (1982) (posteriormente ratificado por Fama), quien señala que basta con una cartera aproximada y observable, ya que el CAPM es poco sensible a la aproximación que se emplee como cartera de mercado.

²¹ Señalando el CAPM que sólo existe un riesgo no diversificable que influye en la rentabilidad de los activos, esto es, el riesgo de mercado, que dependerá sólo de la exposición de dichos activos al mercado y será medido por beta.

obstante, riesgos que no se eliminan a través de la diversificación (Burmeister et al., 1994).

El APT surge como una alternativa en cierto modo más atractiva para los investigadores empíricos, debido a que las restricciones que deben plantearse para la formulación del modelo son menores que para el CAPM (Burmeister et al., 1994). Además, para el APT el riesgo sistemático viene explicado no sólo por la rentabilidad de la cartera de mercado, sino también por otros factores de riesgo, por lo que el CAPM puede ser entendido como un caso especial del APT en el que sólo existe un factor de riesgo. Así, el APT ofrece una alternativa testeable al CAPM, el cual predecía que las tasas de retorno en la SML estaban linealmente correlacionadas con la tasa de retorno de mercado (Rubio, 1987).

En este modelo, la rentabilidad esperada de los activos con riesgo emerge de una combinación lineal de k factores de riesgo, como una función de dichos factores (Santana, 2013). Para autores como Burmeister et al. (1994), la existencia de estos factores de riesgo implica que el poder explicativo del APT sea superior que el del CAPM. En cambio, el no definir ni el número exacto de factores a utilizar ni su tipo, puede interpretarse como una desventaja. Así, se entiende que aquellas variables que potencialmente pueden ser factores de riesgo deben contar con tres características fundamentales (Berry et al., 1988):

- Al comienzo de cualquier periodo de tiempo, el factor debe ser totalmente impredecible para el mercado.
- Cada factor debe influir de manera generalizada en el rendimiento de los activos.
- Los factores deben influir los rendimientos esperados, esto es, deben tener precios diferentes a cero.

Mientras el CAPM suponía que los inversores estaban perfectamente diversificados, pues escogían como cartera óptima la cartera de mercado, por lo que su medida de riesgo venía dada por la beta, el APT incorpora múltiples fuentes de riesgo sistemático que, por ser factores de riesgo no diversificable, afectan a todos los activos presentes en el mercado, en mayor o menor grado. Además, en el caso del CAPM, los activos con la misma beta respecto del rendimiento de la cartera de mercado tendrán un rendimiento esperado idéntico, mientras que en lo que atañe al APT, dichos activos podrían

responder de forma muy diferente a cualquier factor sistemático de la economía. Como consecuencia, para los gestores de carteras los activos serían sustitutos perfectos siguiendo el CAPM, pero no de acuerdo con el APT. Con ello, las estrategias de cobertura o de inversión que llevaran a cabo tendrían en cuenta exclusivamente las betas respecto al riesgo sistemático en el primer caso, mientras que de acuerdo con el APT dichas estrategias serían distintas (Marín y Rubio, 2001).

Las hipótesis en que se basa este modelo son (Roll y Ross, 1980; Ross, 1976):

- Los inversores pueden prestar o pedir prestado al interés libre de riesgo.
- Los mercados son competitivos y no existen costes de transacción.
- No existen restricciones para las ventas en corto.
- Los inversores son aversos al riesgo.
- Los precios se forman de acuerdo con los factores ya mencionados.

El objetivo de la Teoría de Carteras es proporcionar al inversor una forma de identificar y seleccionar su cartera óptima entre un número infinito de posibilidades. El inversor necesita estimar tanto el rendimiento esperado como la desviación típica para cada valor candidato a formar parte de su cartera, así como las covarianzas, con lo que podrá obtener la frontera eficiente y seleccionar su cartera eficiente óptima. Pero existen otros tipos de procesos para examinar el retorno que generan los valores estudiados, denominados modelos de factores (o modelos de índices), debido a que afirman que la rentabilidad de un valor es sensible a los movimientos de múltiples factores (o índices). Estos modelos resultan más útiles que la línea característica²², pues los rendimientos son sensibles a los movimientos de la cartera de mercado y a otros factores. Por lo tanto, el objetivo de este análisis será identificar dichos factores y la sensibilidad que experimentan los valores a los mismos, pudiéndose plantear como un modelo de un solo factor, en su forma más fundamental, o como un modelo multifactorial (Sharpe y Alexander, 1990).

La Teoría de Evaluación por Arbitraje opta, al igual que el CAPM, por una cartera bien diversificada, pues una correcta diversificación reduce en gran medida el riesgo no

²² Expresa la relación en términos de la prima por riesgo del título sobre la tasa libre de riesgo (R_F):

$R_j - R_F = \alpha_j + \beta_j(R_M - R_F) + e_j$. La pendiente de la línea característica coincide con el coeficiente de volatilidad (β).

sistemático de los activos, pudiendo incluso llegar a eliminarlo, con lo que el único riesgo que afectaría a los mismos sería el riesgo de mercado. Así, la rentabilidad de la cartera a estudiar se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$r_{pt} = \alpha_p + \beta_{pm}R_{mt} + \varepsilon_{pt}$$

Siendo:

r_p : prima de rentabilidad de p .

α_p : valor esperado de la rentabilidad del activo p cuando el valor esperado de los factores es nulo.

β_{pm} : coeficiente de la prima de riesgo del mercado.

R_{mt} : tasa de rendimiento de la cartera de mercado, rentabilidad de la cartera de mercado diversificada.

ε_{pt} : errores aleatorios para las T observaciones.

En este caso, puesto que el modelo viene representado por un solo factor, será únicamente la rentabilidad de la cartera de mercado el factor que influya en la rentabilidad de la cartera. Así, si beta fuese cero, la constante alfa sería igual a la rentabilidad de la cartera.

El APT, para desarrollar su fórmula de valoración, emplea un argumento de arbitraje. Según Gómez-Bezares (2016), “en equilibrio, las carteras que supongan una inversión cero y que no tengan riesgo, deberán dar una rentabilidad cero. En caso contrario, los arbitrajistas invertirán en ellas hasta conseguir que este principio se mantenga” (pág. 164). Estas carteras serán las denominadas carteras de arbitraje.

1.4.2.1. APT multifactor

Debido a que el APT reconoce que el riesgo no diversificable no puede ser explicado adecuadamente en una medida como la beta, tras diversos estudios se ha llegado a la conclusión de que necesita ser medido por diversos factores independientes (Roll y Ross, 1980). Los tres factores que más se incluyen a la hora de plantear el modelo son

los cambios no anticipados en la inflación, en la producción industrial y en las tasas de interés. Esto supone que el riesgo de los activos se desvíe respecto a lo que predice la beta, pudiendo ésta apuntar algunos activos como defensivos, mientras que para el APT son activos de riesgo muy elevado (Rubio, 1987).

El modelo de k factores de riesgo implica que las rentabilidades de los títulos son una función lineal de las esperanzas de dichas rentabilidades y de k factores, añadiendo la perturbación aleatoria, referente al riesgo específico de cada título. En ocasiones puede considerarse que esta necesidad de recurrir al análisis factorial para la formulación del APT es una dificultad incuestionable del modelo. Es por ello que muchos autores recurren a una aproximación intuitiva del análisis factorial para su desarrollo, considerando las rentabilidades de los títulos a estudiar, suponiendo que cada una de ellas depende de unos factores generales, inobservables, y de un componente específico, y tratando de identificar dichos factores generales (Gómez-Bezares, 2016).

Como ya se ha señalado anteriormente, el APT asume que la línea característica de un activo ha de reflejar que la rentabilidad esperada de los activos es una función lineal de k factores de riesgo:

$$r_{pt} = \alpha_p + \beta_{p1}F_{1t} + \beta_{p2}F_{2t} + \dots + \varepsilon_{pt}$$

Siendo:

α_p : *valor esperado de la rentabilidad del activo p cuando el valor esperado de los factores es nulo.*

B_{pk} : *coeficiente beta del activo p con respecto al k-ésimo factor, que mide la sensibilidad de la rentabilidad del activo p a los movimientos de dicho factor.*

F_{kt} : *factores de riesgo sistemático para T momentos de tiempo.*

ε_{pt} : *errores aleatorios para las T observaciones.*

A través del modelo factorial se introduce un modelo estadístico que explica cómo se produce el rendimiento de un valor determinado, pudiendo considerar que la variable aleatoria que explica el rendimiento de un activo sigue un proceso estocástico, esto es, aleatorio, que tiene relación con el proceso que siguen las variables vinculadas a cada factor.

El elevado número de activos existentes en el mercado supone que se pueda formar una cartera factorial bien diversificada. Esto permite suponer la eliminación del riesgo diversificable de la cartera. Además, puesto que una cartera de arbitraje no debe tener riesgo, pues supone una inversión cero, la cartera deberá contar con un número elevado de títulos y una inversión muy pequeña en cada uno de ellos, de tal forma que la suma de los coeficientes de cada factor de riesgo sistemático sea cero para el total de la cartera (Gómez-Bezares, 2016).

En resumen, para llevar a cabo este modelo será primordial identificar los factores que afectan a la rentabilidad de los activos, así como la sensibilidad de dicha rentabilidad a las oscilaciones de los factores. Además, se ha de tener en cuenta que los factores deben reflejar los cambios en las expectativas de los inversores, pues los precios de los activos llevan implícitas las estimaciones de expectativas futuras de dichos inversores.

1.4.2.2. CAPM vs. APT

Pese a que a primera vista la formulación del CAPM y del APT sea muy similar, inequívocamente el CAPM sólo tiene un factor y una beta, mientras que el APT tiene múltiples factores que incorporan factores no asociados, lo que supone que cada factor tenga asociada una beta. En cambio, el APT no provee información sobre cuáles son esos factores, con lo que el inversor debe centrarse en los factores más relevantes que puedan alterar el rendimiento del activo en cuestión. El APT considera muchas de las funciones del CAPM, por lo que, como ya se ha visto anteriormente, muchos autores lo consideran como un caso especial del APT en el que sólo existe un factor de riesgo (Nickolas, 2019).

A diferencia del APT, el CAPM no asume que los rendimientos se generan a partir de un modelo factorial. Aun así, esta afirmación no implica que el CAPM sea inconsistente en referencia a un mercado en que los retornos se generan a partir de dicho modelo factorial. De hecho, de acuerdo con Alexander y Sharpe (1990), en ese entorno de rendimientos generados por un modelo factorial es posible que se mantengan todas las suposiciones del CAPM, así como las del APT.

Lo cierto es que la combinación de ambas teorías resulta más poderosa que el uso de cualquiera de ellas de forma independiente, en cuanto que en conjunto hacen predicciones más fuertes, por lo que pueden orientar hacia decisiones de inversión más aconsejables. Además, no parece presumible que un modelo pueda ser claramente mejor que otro, pues ambos tienen en cuenta objetos “no observables”, como las betas o sensibilidades, los cuáles se hallan por medio de la estimación. Así, para ambos modelos pueden ocurrir errores sustanciales derivados de dichas estimaciones. Por tanto, la mayor o menor validez de según qué modelo para cada inversor dependerá en gran parte de la exactitud de sus predicciones (Sharpe y Alexander, 1990).

1.4.3. *Modelo de Tres Factores de Fama y French*

Como consecuencia de las limitaciones del CAPM, mayoritariamente debido a los pocos factores de riesgo que contempla y a sus restricciones desde el punto de vista empírico, así como a la amplitud de puntos de vista que ocasionó la puesta en práctica de este modelo, han surgido diferentes alternativas de valoración de activos a lo largo del tiempo. Éstas están representadas por métodos de valoración con un mayor número de componentes de riesgo, capaces de hacer una previsión más precisa de los rendimientos, cobrando especial importancia desde la década de los 90 el modelo de Tres Factores de Eugene Fama y Kenneth French.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, Fama y French (1992) afirmaban que las rentabilidades esperadas tenían una relación limitada con las betas. Serían ellos quienes, en 1993, sugirieran un modelo APT con tres factores de riesgo que pueden ser replicados a través de determinadas carteras de activos. Dichos activos se incluyen en el modelo debido a que en el mercado hay empresas cuyos activos están expuestos a factores de riesgo ligados tanto a la capitalización bursátil como al cociente Valor Contable/Valor de Mercado (VC/VM) (Chavarria, 2013).

El modelo puede expresarse de la siguiente forma:

$$R_{pt} - r_t = \alpha_p + \beta_{pm} (R_{mt} - r_t) + \beta_{psmb} SMB_t + \beta_{phml} HML_t + \varepsilon_{pt}$$

Siendo:

β_{psmb} : coeficiente de riesgo asociado al tamaño.

B_{phml} : coeficiente de riesgo asociado a la capitalización de fondos propios.

SMB_i : diferencia de rendimiento entre las empresas más pequeñas y las más grandes (con niveles parecidos de VC/VM) en cuanto a su capitalización; diferencia de rendimiento entre las carteras más pequeñas y las de mayor tamaño.

HML_i : diferencia de rendimiento entre empresas con una alta y baja capitalización de sus fondos propios; diferencia de rendimiento entre las carteras con mayor y menor cociente VC/VM .

El primer factor de riesgo consiste en una réplica del riesgo de mercado a través de una cartera de mercado de coste cero, con una posición larga en dicha cartera y endeudamiento en el activo libre de riesgo. La prima de riesgo de esta cartera réplica es la prima de riesgo de la cartera de mercado²³.

Como factores adicionales, incluyen el tamaño y la capitalización de los fondos propios como componentes ilustrativos de los rendimientos de un activo. Se incluyen estos factores debido principalmente a que, históricamente, las empresas de menor tamaño y alta capitalización de sus fondos han conseguido rendimientos medios superiores.

Fama y French (1993) realizan una clasificación de activos en función de su capitalización bursátil, empleándose la mediana de los tamaños como corte de división entre empresas pequeñas (S) y empresas grandes (B). De la misma forma, establecen una clasificación en función de su cociente Valor Contable/Valor de Mercado (VC/VM). Esta segunda clasificación, independiente de la primera, divide las empresas objeto de estudio en tres grupos: aquellas cuyo cociente VC/VM es más bajo se agrupan en una cartera, denominada L ; las que tienen un cociente con un valor intermedio conformarán la cartera M ; y las empresas con un cociente más bajo darán lugar a la cartera H . Posteriormente, se construyen seis carteras que, empleando las posibles intersecciones de las carteras resultantes de ambas clasificaciones, se denominarán S/L ,

²³ Factor de riesgo asociado al CAPM.

S/M, S/H, B/L, B/M y B/H. La reorganización de estas seis carteras dará lugar a los nuevos factores mencionados con anterioridad, introducidos como novedad en este modelo.

El primero de ellos aparece en el modelo como SMB (*Small Minus Big*), que representa la cartera que replica el factor de riesgo ligado al tamaño, entendido éste como capitalización bursátil. Esta cartera réplica simboliza la diferencia de rentabilidad bursátil entre las carteras más pequeñas y las de mayor tamaño. Por ello, su cálculo resultará de la diferencia entre los rendimientos de las carteras con menor tamaño (S/L, S/M y S/H) y las carteras más grandes (B/L, B/M y B/H).

Por otra parte, el factor HML (*High Minus Low*) hace referencia a la cartera que replica al factor de riesgo relacionado con el cociente VC/VM que, una vez controlado el efecto tamaño, refleja la diferencia entre las carteras con mayor y menor cociente, es decir, la diferencia entre las empresas con una alta y una baja capitalización, respectivamente. Así, se calculará como la diferencia entre las rentabilidades de las dos carteras con el cociente VC/VM más alto (S/H y B/H) y las dos carteras con el VC/VM más bajo (S/L y B/L).

Si el modelo de Tres Factores es adecuado, las betas de los activos respecto de los factores deberían explicar la rentabilidad media de los activos, pues éstos presentan unas características determinadas por estar expuestos a los factores de riesgo, con lo que deben ser expresados por diversas betas para poder determinar sus rendimientos medios (Chavarria, 2013).

Más adelante, en 1997, Mark Carhart propondría un modelo con un factor añadido, el denominado efecto *momentum* que, si bien no fue descubierto por el propio Carhart, sino por Jegadeesh y Titman (1993), aumentaría el poder explicativo de los modelos multifactoriales. Se define como el rendimiento de la cartera de “acciones ganadoras” menos el rendimiento de la cartera de “acciones perdedoras”, y viene representado generalmente por WML (*Winners Minus Losers*)²⁴. Puesto que no es un modelo tan extendido ni como el de Tres Factores ni como el de Cinco Factores, que se desarrollará

²⁴ También puede aparecer como MOM o UMD.

a continuación, no resulta preciso entrar en más detalles sobre este modelo para nuestro estudio.

1.4.4. *Modelo de Cinco Factores de Fama y French*

Unos años más tarde, en 2015, Fama y French desarrollan un nuevo modelo de valoración de activos, esta vez consistente en cinco factores, con lo que se amplía el poder explicativo del modelo de Tres Factores propuesto anteriormente, suponiendo el nuevo modelo una continuación de este último. Así, el modelo de Cinco Factores estaría dirigido a evaluar el rendimiento medio de las acciones a partir del tamaño, valor, rendimiento y patrones de inversión, de manera más precisa y detallada que el modelo de Tres Factores (Fama y French, 2015). Fama y French ampliaron este último basándose en el modelo de descuento de dividendos y procurando explicar por qué el ratio *book-to-market*²⁵ tiene relación con los rendimientos de las acciones (Kubota y Takehara, 2018).

Las numerosas críticas por parte de autores como Novy-Marx (2013) al modelo de Tres Factores, calificándolo de incompleto como consecuencia de la subestimación que realiza sobre la variación de los rendimientos medios, pues los factores explicativos pasan por alto gran parte de esta variación en términos de inversión y rentabilidad, desembocaron en un modelo que agregaba los factores de rentabilidad e inversión al modelo de Tres Factores (Fama y French, 2015).

$$R_{jt} - r_t = \alpha_j + \beta_{jm} (R_{mt} - r_t) + \beta_{jsmb} SMB_t + \beta_{jhml} HML_t + \beta_{jrmw} RMW_t + \beta_{jcma} CMA_t + \varepsilon_{jt}$$

Siendo:

β_{jrmw} : *coeficiente de riesgo asociado al rendimiento operativo.*

β_{jcma} : *coeficiente de riesgo asociado a la inversión empresarial de las empresas cuyas acciones componen la cartera.*

RMW_t : *diferencia de rendimientos entre empresas de alto y bajo rendimiento operativo; diferencia de rendimientos entre carteras con valores de rentabilidad “robusta” y “débil”.*

²⁵ Ratio valor contable-valor de mercado de los recursos propios de una empresa, también conocido como B/P.

CMA_t : diferencia de rendimientos entre carteras formadas por acciones de empresas con alta y baja inversión en activos.

Cabe señalar una notable diferencia en cuanto a los grupos de activos formados tras clasificar éstos atendiendo a su capitalización bursátil y cociente VC/VM. Mientras en el modelo de Tres Factores dicha clasificación suponía la formación de dos y tres grupos de activos, respectivamente, para la actualización del modelo el factor HML vendrá representado únicamente por dos grupos de activos, los que configuran el grupo *L*, aquellos con un cociente VC/VM más bajo; y los que forman el grupo *H*, los activos con un cociente más elevado. Así, aquéllos que para el modelo de Tres Factores integraban el grupo *M*, ahora quedarán anexados bien al grupo *L* o bien al grupo *H*, dependiendo de la mediana de la muestra a estudiar (Fama y French, 2015).

El nuevo factor RMW (*Robust Minus Weak*) representa la diferencia entre los rendimientos de las carteras diversificadas de valores con rentabilidad firme y frágil. Por otra parte, el factor CMA (*Conservative Minus Aggressive*) hace referencia a la diferencia entre los rendimientos de las carteras diversificadas compuestas por acciones de compañías con una baja inversión empresarial y empresas con alta inversión empresarial, que denominaremos conservadoras y agresivas, respectivamente.

Junto con el desarrollo teórico del modelo, Fama y French (2015) llevan a cabo un análisis empírico centrado en el estudio de una muestra de empresas para comprobar si los rendimientos medios esperados de las mismas podían ser explicados por el modelo de Cinco Factores. Los rendimientos tomados para el análisis fueron los correspondientes a 606 meses, entre julio de 1963 y diciembre de 2013, ambos inclusive. Aunque surgieron ciertas dificultades en el desarrollo de la parte empírica del trabajo, los autores llegaron a la conclusión final de que el modelo explica entre el 71% y el 94% de la varianza de los rendimientos esperados para las carteras objeto de estudio.

2. APLICACIÓN EMPÍRICA

Tras haber establecido el marco teórico sobre el que se asienta este trabajo, se desarrollará a continuación el análisis empírico cuyo objetivo último es verificar si los fondos de inversión de renta variable gestionados por J.P. Morgan deben parte de sus rendimientos a la habilidad de sus gestores o si, por el contrario, toda la rentabilidad de los fondos viene condicionada exclusivamente por la rentabilidad del mercado. En otras palabras, se determinará si los fondos estudiados obtienen una rentabilidad por encima de la media por el mero hecho de ser fondos de gestión activa o, en contraposición, si su rentabilidad es prácticamente idéntica a la que obtendrían de ser fondos de gestión pasiva, esto es, fondos que replicaran un índice de mercado.

Así, se analizarán dos fondos de inversión que, a juzgar por los criterios tenidos en cuenta para su selección, se ha considerado pueden extrapolarse los resultados obtenidos a partir de su estudio, estableciendo si los gestores de J.P. Morgan en general consiguen batir al mercado o, por el contrario, obtienen rentabilidades similares a los índices de mercado. Se debe tener en cuenta que los fondos seleccionados son fondos puramente de gestión activa. De lo contrario, no se podría evaluar la acción del gestor, pues su comportamiento se basaría en replicar a su índice de mercado. Dichos fondos son el *US Select Equity Fund* y el *Europe Select Equity Fund*, permitiendo una buena representatividad en el estudio, pues estos fondos operan en los principales mercados de inversión. El fondo europeo opera en euros, mientras que el fondo americano seleccionado lo hace en dólares estadounidenses, por lo que no se presentará ningún problema en el estudio que altere los resultados como consecuencia del cambio de divisa.

2.1. DISEÑO MUESTRAL

Los datos pertinentes para la evaluación de los fondos de inversión han sido extraídos de la información hecha pública por J.P. Morgan sobre éstos últimos²⁶. Estos datos

²⁶ (J.P. Morgan Asset Management (a), 2021); (J.P Morgan Asset Management (b), 2021)

hacen referencia fundamentalmente a los valores liquidativos históricos de los fondos de inversión seleccionados. El resto de los datos se han recuperado de la web de French, que facilita los datos necesarios acerca de sus propios modelos.

Una vez que se han seleccionado los datos que van a formar parte del estudio, así como sus fuentes, habrá que definir el espacio temporal de la muestra. ¿A partir de cuántos meses o años se va a considerar que la muestra seleccionada es fiable y, por tanto, proporcionará unos resultados significativos? Pues bien, de acuerdo con García Boza (2013) las carteras de valores normalmente se analizan para periodos de cinco años²⁷. Además, las rentabilidades que se seleccionan para el estudio suelen ser mensuales. Así, la muestra seleccionada para este estudio en concreto constará de 63 datos para cada variable, es decir, datos mensuales desde enero de 2016 hasta marzo de 2021, ambos inclusive. Se han incluido los tres primeros meses de 2021 (con lo que el espacio temporal pasa a ser de cinco años y tres meses) debido a que los datos publicados en la web de French están actualizados hasta dicho mes de marzo.

Los índices con los que se compararán los fondos seleccionados serán los que la propia empresa señala como índices de referencia de dichos fondos:

- El índice S&P500 para el *US Select Equity Fund*.
- El índice MSCI Europe para el *Europe Select Equity Fund*.

Todos los datos que se muestren en el análisis vendrán definidos en tanto por uno. Además, los datos que se han utilizado como base para comenzar a construir el estudio, esto es, los datos de rentabilidades y los extraídos de la web de French, se presentarán en el anexo 1, debido a su extensión.

2.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En la siguiente tabla se recogen los principales estadísticos para cada una de las variables a utilizar en el estudio.

²⁷ Los inversores que se decantan por este tipo de instrumentos financieros suelen buscar realizar inversiones de entre tres y cinco años, con lo que le interesa conocer el comportamiento más reciente del fondo en cuestión.

Tabla 2.1. Estadísticos descriptivos

	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Típ.	Asimetría	Curtosis
S&P 500	0,0115	0,0179	-0,1251	0,1268	0,0429	-0,5303	1,8613
JPM US – RF	0,0102	0,0158	-0,1449	0,1885	0,0493	-0,1702	3,3773
Mkt-RF	0,0126	0,0152	-0,1409	0,1333	0,0457	-0,5446	2,2929
RF	0,0009	0,0008	0,0000	0,0021	0,0007	0,3080	-1,4181
SMB	0,0008	0,0018	-0,0981	0,0564	0,0269	-0,4210	1,7083
HML	-0,0059	-0,011	-0,1040	0,0864	0,0339	0,3934	1,0608
RMW	0,0017	0,0021	-0,0361	0,0426	0,0153	-0,0479	0,2752
CMA	-0,0019	-0,0038	-0,0348	0,047	0,0176	0,4698	-0,0733
MSCI	0,0054	0,0086	-0,1435	0,1395	0,0407	-0,4545	3,1952
JPM Europe – RF	0,0020	0,0011	-0,1817	0,1125	0,0458	-0,9214	3,2818
Mkt-RF	0,0075	0,0095	-0,1544	0,1662	0,0473	-0,3110	2,5567
RF	0,0009	0,0008	0,0000	0,0021	0,0007	0,3080	-1,4181
SMB	0,0028	0,0020	-0,0507	0,0472	0,0163	-0,0918	1,3972
HML	-0,0021	-0,0029	-0,1130	0,1076	0,0296	0,1417	4,7113
RMW	0,0018	0,0026	-0,0385	0,0325	0,0149	-0,4520	0,2701
CMA	-0,0030	-0,0011	-0,0439	0,0296	0,0141	-0,3903	0,9311

Fuente: elaboración propia

En la primera mitad de la tabla 2.1. (en amarillo) aparecen los datos relativos al *US Select Equity Fund*, mientras que en la segunda mitad (azul) lo hacen los datos referentes al *Europe Select Equity Fund*. De un primer vistazo ya se puede observar que la media de las rentabilidades del primer fondo es más elevada que para el fondo europeo, con valores de 0,0102 y 0,0020, respectivamente (sin tener en cuenta la rentabilidad del activo libre de riesgo). Además, también es reseñable que, para las rentabilidades del fondo americano, tanto el valor máximo como el mínimo son superiores a los valores que presenta el fondo europeo (0,1885 y -0,1449 frente a 0,1125 y -0,1817), lo cual indica que su rentabilidad llega a niveles más altos y, a su vez, cuando desciende no lo hace en la misma medida.

Por otra parte, al comparar la rentabilidad de los fondos con la rentabilidad de sus índices de referencia, se advierte que para ambos casos la rentabilidad de los índices es superior a la de los fondos. Esto a priori indicaría que, pese a ser fondos de gestión activa, no consiguen alcanzar al mercado, luego una estrategia pasiva podría presentarse como una mejor alternativa. Esta circunstancia se desarrollará más al detalle en lo sucesivo.

Las desviaciones típicas, esto es, las variaciones esperadas con respecto a la media, no presentan valores muy elevados. De hecho, para ambos fondos, la desviación típica es casi idéntica, con un valor de 0,0493 para el *US Select Equity Fund* y 0,0458 para el *Europe Select Equity Fund*.

En cuanto a la curtosis, que representa el grado de concentración de los valores de una variable alrededor de la zona central de la distribución. Un coeficiente de curtosis positivo es indicativo de una mayor concentración de datos alrededor de la media, y viceversa. Para ambos casos dicho coeficiente es superior a “0”, luego los datos relativos a las rentabilidades tienen cierto grado de concentración respecto a su media.

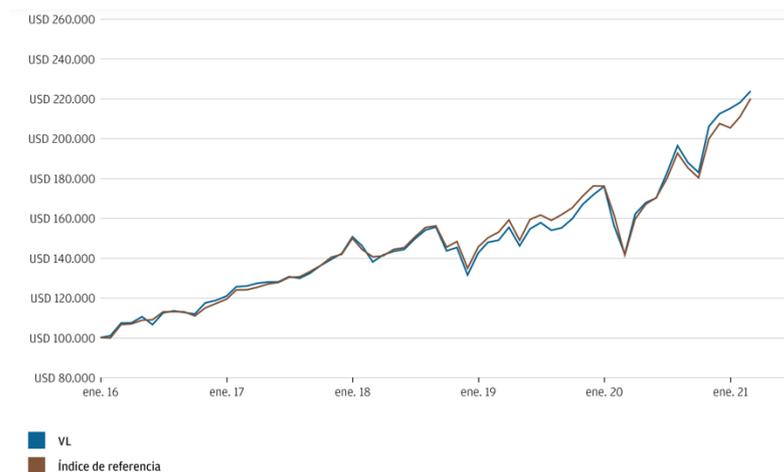
Por último, la asimetría indica la simetría de una distribución respecto de su media aritmética. En otras palabras, se refiere al número de observaciones que se encuentran a la derecha y a la izquierda de la media. Ambos fondos presentan una asimetría negativa, luego la distribución contiene más valores inferiores a la media.

2.3. EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LOS FONDOS

Tras el análisis descriptivo, se muestra la rentabilidad que han obtenido los fondos seleccionados durante el periodo de tiempo estudiado, así como su comparación con las rentabilidades de los índices de referencia para cada fondo.

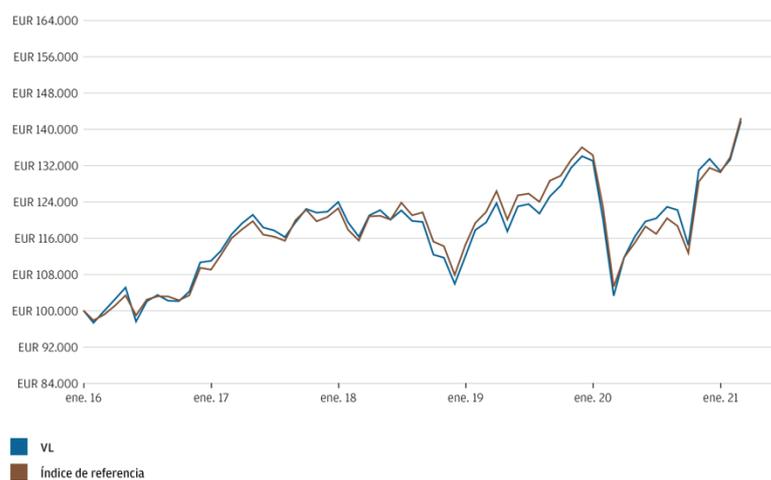
En primer lugar, se observa la evolución de la rentabilidad histórica para ambos fondos.

Gráfico 2.1. Rentabilidad histórica US Select Equity Fund (2016-2021)



Fuente: J.P. Morgan Asset Management

Gráfico 2.2. Rentabilidad histórica Europe Select Equity Fund (2016-2021)

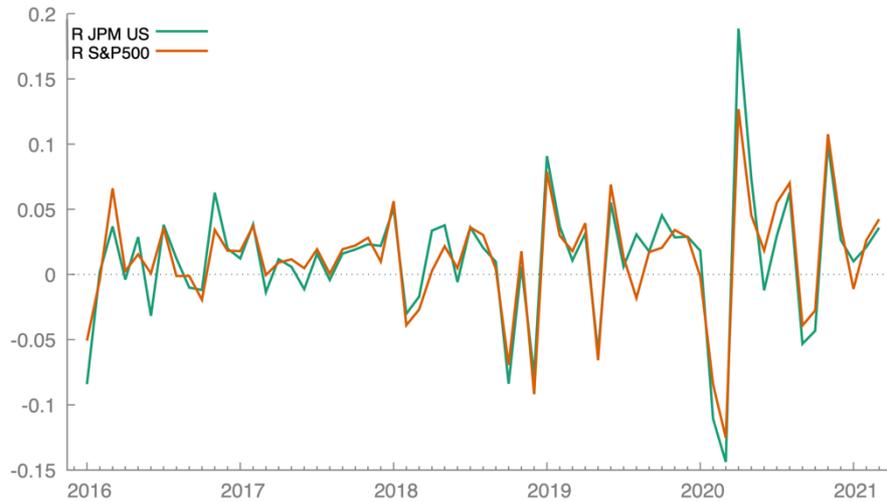


Fuente: J.P. Morgan Asset Management

En los gráficos 2.1 y 2.2. se observa cómo las rentabilidades de los fondos y sus índices de referencia (en el primer caso el S&P 500 y, en el segundo, el MSCI Europe) siguen una trayectoria al alza prácticamente a la par. Destaca en ambos casos la brusca caída

registrada en marzo de 2020, correspondiente a la crisis mundial provocada por el Covid-19.

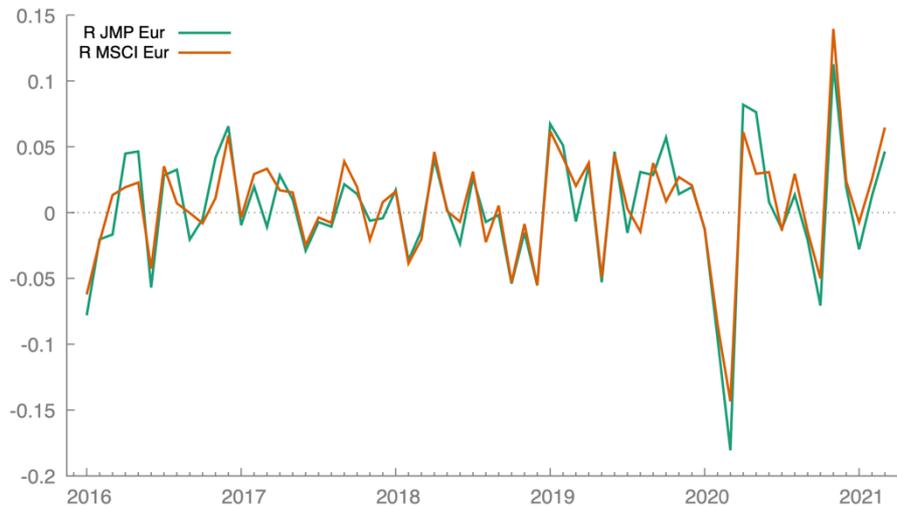
Gráfico 2.3. US Select Equity Fund vs. S&P 500



Fuente: elaboración propia

En el gráfico 2.3. se presenta la comparativa entre el primero de los fondos estudiados, el *US Select Equity Fund*, y su índice de referencia, el S&P 500. En el gráfico aparece representada la variación de rentabilidades en tanto por uno, con lo que se puede observar de manera más sencilla el comportamiento mes a mes tanto del índice como del fondo. En los máximos del gráfico la rentabilidad del fondo se encuentra por encima de la del índice. Sin embargo, en las caídas más pronunciadas, es el fondo el que experimenta una caída más notable de su rentabilidad. Aun así, la tendencia de ambos es muy similar, con una dispersión parecida en torno al eje horizontal.

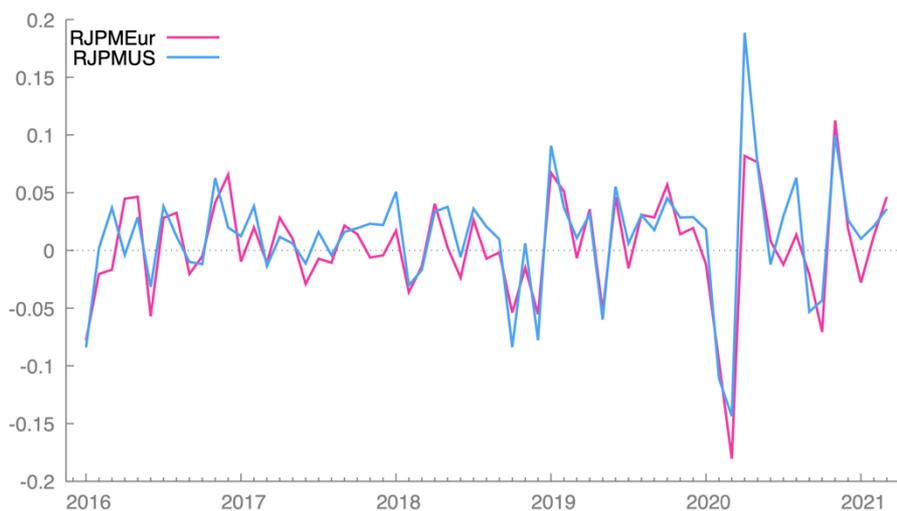
Gráfico 2.4. Europe Select Equity Fund vs. MSCI Europe



Fuente: elaboración propia

Por otra parte, en el gráfico 2.4. se observa la comparación entre el *Europe Select Equity Fund* y su índice de referencia, el MSCI Europe. De igual forma, representa en tanto por uno la variación de las rentabilidades de ambos mes a mes, con un comportamiento prácticamente a la par.

Gráfico 2.5. US Select Equity Fund vs. Europe Select Equity Fund



Fuente: elaboración propia

Por último, el gráfico 2.5. muestra una comparativa entre los fondos elegidos para el estudio. Si bien siguen una tendencia prácticamente análoga se observa que, por encima de “0”, el fondo americano suele situarse por encima del europeo, presentando

rentabilidades mayores. De igual forma, por debajo del eje horizontal, el fondo europeo sufre caídas más bruscas. Cabe mencionar que el mínimo registrado en marzo de 2020 refleja una mayor caída para el fondo europeo y, además, la recuperación posterior es mucho más notoria para el fondo americano.

2.4. EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD Y RIESGO DE LOS FONDOS

A continuación, el trabajo se centrará en la parte meramente empírica, que consistirá en la evaluación de la rentabilidad de los fondos de inversión de JP Morgan seleccionados, en función de su riesgo. Así, el análisis tendrá como fin último conocer si los gestores de los fondos elegidos crean valor en la gestión de dichos fondos o si, por el contrario, las rentabilidades obtenidas se deben exclusivamente a factores adicionales que nada tienen que ver con la gestión en sí misma, sino con el riesgo inherente a la inversión. El análisis consistirá en la aplicación de los modelos de valoraciones activos descritos en el bloque teórico. Dicho análisis se construirá a través del programa econométrico Gretl, que facilita el cálculo de las regresiones necesarias, permitiendo llegar a los resultados deseados. Para ello se utilizará el método de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Se presentarán tres regresiones para cada fondo estudiado, correspondientes a cada modelo de valoración de activos, esto es, CAPM, Modelo de Tres factores de Fama y French y Modelo de Cinco Factores de Fama y French. Se ha considerado que con estos tres modelos es suficiente para la aplicación empírica de lo desarrollado previamente en la parte teórica y, por consiguiente, pese a que muchos trabajos de este estilo incluyen también el Modelo de Cuatro Factores de Carhart, no será nuestro caso. Para cada modelo se seguirá la misma estructura, comentando los resultados obtenidos en primer lugar para el fondo americano y, en segundo lugar, para el fondo europeo. Los datos utilizados inicialmente para el análisis podrán consultarse en el anexo 1.

2.4.1. CAPM

Como ya se ha mencionado con anterioridad, este modelo permite estimar la rentabilidad esperada de los activos financieros en base al riesgo sistemático o riesgo de

mercado, sin tener en cuenta el riesgo diversificable, es decir, el intrínseco del propio activo financiero. La fórmula sobre la que se realizarán las regresiones es la ya explicada en la parte teórica:

$$R_{pt} - r_t = \alpha_p + \beta_{pm} (R_{mt} - r_t) + \varepsilon_{pt}$$

En todos los modelos, para estimar la diferencia entre la rentabilidad de mercado y la rentabilidad del activo libre de riesgo, se utilizará directamente el dato propuesto por Fama y French (MktRF), puesto que los fondos seleccionados son fondos de distribución, luego no es necesario remitirse a la rentabilidad de los propios índices de referencia para el estudio. Sí lo sería si los fondos elegidos fueran de acumulación, ya que éstos incluyen en sus valores liquidativos históricos el valor de los dividendos. En ese caso, sí habría que utilizar los datos de los índices de referencia pertinentes, seleccionando aquellos que también tuvieran los dividendos acumulados.

Los resultados obtenidos para el fondo *US Select Equity Fund* son:

Tabla 2.2. Estimación CAPM *US Select Equity Fund*

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2016:01–2021:03 (T = 63)
Variable dependiente: RusRF

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.00251097	0.00234419	-1.071	0.2883
MktRF	1.00834	0.0494472	20.39	6.29e-29 ***
Media de la vble. dep.	0.010242	D.T. de la vble. dep.	0.049730	
Suma de cuad. residuos	0.019615	D.T. de la regresión	0.017932	
R-cuadrado	0.872075	R-cuadrado corregido	0.869978	
F(1, 61)	415.8418	Valor p (de F)	6.29e-29	
Log-verosimilitud	164.9564	Criterio de Akaike	-325.9128	
Criterio de Schwarz	-321.6265	Crit. de Hannan-Quinn	-324.2270	
rho	0.061361	Durbin-Watson	1.847682	

Fuente: Gretl

El modelo estimado es: $R_{USRF} = -0,00251 + 1,00834MktRF$

Haciendo un análisis de los signos de la regresión, se observa que la relación entre la rentabilidad del mercado y la rentabilidad del fondo es directa, ya que al aumentar la del mercado, aumenta también la del fondo.

A través de un breve análisis estructural, se observa que cuando la rentabilidad del mercado (MktRF) aumenta una unidad, la rentabilidad del fondo (R_{USRF}) lo hace en 1,00834 unidades.

Para el CAPM, puesto que la variable independiente o exógena es sólo una (MktRF), es equivalente realizar el contraste de significación individual de parámetros (mediante la t de Student) a realizar el análisis de significación conjunta (mediante la F de Snedecor).

Para dicha variable independiente se observa una t de Student elevada (20,39). Estadísticamente se considera que un valor por encima de 1,96 (en valor absoluto) supone rechazar la hipótesis nula del contraste²⁸, es decir, el parámetro que acompaña a la variable difiere de cero y, por tanto, es estadísticamente significativo. La variable independiente que lo acompaña se dice entonces que es válida para explicar la dependiente o endógena. Así, para este caso, se puede afirmar que la variable MktRF es válida estadísticamente para explicar la rentabilidad del fondo RusRF.

Además, se observa que el coeficiente de determinación R^2 es igual a 0,87208. Esto significa que el 87,208% de las variaciones de la rentabilidad del fondo (sin tener en cuenta la rentabilidad del activo libre de riesgo) vienen explicadas por la rentabilidad de mercado (MktRF).

Por otra parte, en lo referido a la constante que calcula el modelo MCO, se puede concluir que, si bien tiene un valor negativo que podría indicar que el gestor del fondo destruye valor, no es estadísticamente significativa, debido a que su p-valor es de 0,2883. Este valor es muy superior a los valores de significación aceptables, de 0,05 o inferiores. Además, el estadístico t de Student asciende a -1,071, inferior en valor absoluto a 1,96, por lo que se puede decir que no es un parámetro estadísticamente significativo. En este caso cabe señalar que dicho parámetro no acompaña a ninguna variable.

Tomando como cierto este modelo, se asume que el mismo explica completamente el riesgo, con lo que el valor de la constante representará la aportación del gestor a la

²⁸ El contraste t Student establece dos hipótesis, una nula (H_0) y otra alternativa (H_1). H_0 indica que el parámetro que acompaña a la variable que se está estudiando es igual a "0", luego no significativo. Por tanto, lo que se busca es rechazar dicha hipótesis, lo que significa que el parámetro difiere de cero y es por tanto significativo.

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

rentabilidad del fondo. Así, como primera conclusión de la interpretación de este modelo, en concreto para los datos del fondo *US Select Equity Fund*, no se puede afirmar con seguridad que el gestor destruya valor en su gestión.

A continuación, los resultados obtenidos de la aplicación del CAPM para el fondo *Europe Select Equity Fund* son:

Tabla 2.3. Estimación CAPM *Europe Select Equity Fund*

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 2016:01-2021:03 (T = 63)
Variable dependiente: ReurRF

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.00398851	0.00332185	-1.201	0.2345
MktRF	0.802900	0.0693884	11.57	5.01e-17 ***
Media de la vble. dep.	0.002032	D.T. de la vble. dep.	0.046170	
Suma de cuad. residuos	0.041366	D.T. de la regresión	0.026041	
R-cuadrado	0.687003	R-cuadrado corregido	0.681872	
F(1, 61)	133.8902	Valor p (de F)	5.01e-17	
Log-verosimilitud	141.4524	Criterio de Akaike	-278.9048	
Criterio de Schwarz	-274.6186	Crit. de Hannan-Quinn	-277.2190	
rho	0.115586	Durbin-Watson	1.745078	

Fuente: Gretl

El modelo estimado es: $R_{EurRF} = -0,0040 + 0,8029MktRF$

Del mismo modo que para la regresión anterior, se puede ver que al aumentar la rentabilidad del mercado, aumenta también la rentabilidad del fondo, es decir, existe una relación directa entre ambas rentabilidades.

También se observa que, cuando la rentabilidad del mercado aumenta una unidad, la rentabilidad del fondo lo hace en 0,8029 unidades. Por tanto, puesto que este valor es ligeramente inferior al de la regresión anterior, a priori podría decirse que el fondo americano tiene un comportamiento más estrechamente ligado al de su índice de referencia.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la significación individual coincide con la significación conjunta, medidas por la t de Student y la F de Snedecor, respectivamente. En este caso, la t para la variable independiente (MktRF) es 11,57, también ampliamente por encima de 1,96, por lo que también se puede afirmar que el parámetro que acompaña a la variable es estadísticamente significativo y que, por tanto, la

rentabilidad del mercado según Fama y French es válida para explicar la rentabilidad del fondo europeo.

El coeficiente de determinación R^2 en este caso es inferior, con un valor de 0,6870. Aunque no muy elevado, es un valor aceptable, significando que el 68,70% de las variaciones de la rentabilidad del fondo de inversión vienen explicadas por la rentabilidad del mercado según Fama y French.

Por último, en lo referido a la constante, se presenta el mismo caso que para la regresión anterior. Su signo negativo podría ser indicativo de una destrucción de valor por parte del gestor. Sin embargo, el p-valor asociado a dicha constante no es significativo, pues con un valor de 0,2345 es muy superior a los valores de significación aceptables. Así, se puede asumir que la constante es cero, debido a que dicho p-valor no es significativo, con lo que el gestor en este caso, asumiendo como cierto este modelo, tampoco crea ni destruye valor.

2.4.2. Modelo de Tres Factores de Fama y French

Para este modelo, la variable endógena o dependiente seguirá siendo la rentabilidad del fondo de inversión a estudiar, sin tener en cuenta la rentabilidad del activo libre de riesgo. Sin embargo, las variables independientes pasarán a ser tres en este caso, esto es, los tres factores de riesgo propuestos por Fama y French. Este modelo, para este caso concreto, establece que la rentabilidad esperada de los fondos estudiados vendrá determinada por su sensibilidad a los tres factores a tener en cuenta en este análisis.

Una de dichas tres variables seguirá siendo la rentabilidad del mercado según Fama y French, mientras que las nuevas a introducir serán las variables SMB y HML, referentes a la capitalización bursátil como medida de tamaño y a la capitalización de fondos propios, respectivamente. De esta forma, si efectivamente estos factores son válidos para definir la variable del rendimiento de cada uno de los fondos, dicha rentabilidad estará explicada por un factor de mercado, un factor tamaño y un factor *book-to-market equity*.

Se recuerda que la fórmula de este modelo es la siguiente:

$$R_{pt} - r_t = \alpha_p + \beta_{pm} (R_{mt} - r_t) + \beta_{psmb} SMB_t + \beta_{phml} HML_t + \varepsilon_{pt}$$

Los resultados obtenidos mediante el modelo de Tres Factores para el fondo *US Select Equity Fund* son:

Tabla 2.4. Estimación Modelo Tres Factores *US Select Equity Fund*

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 2016:01-2021:03 (T = 63)				
Variable dependiente: RusRF				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.00298564	0.00241327	-1.237	0.2209
MktRF	1.02697	0.0588887	17.44	5.89e-25 ***
SMB	-0.0477015	0.107970	-0.4418	0.6602
HML	-0.0475756	0.0733761	-0.6484	0.5193
Media de la vble. dep.	0.010242	D.T. de la vble. dep.	0.049730	
Suma de cuad. residuos	0.019292	D.T. de la regresión	0.018083	
R-cuadrado	0.874181	R-cuadrado corregido	0.867784	
F(3, 59)	136.6429	Valor p (de F)	1.61e-26	
Log-verosimilitud	165.4794	Criterio de Akaike	-322.9588	
Criterio de Schwarz	-314.3862	Crit. de Hannan-Quinn	-319.5871	
rho	0.078008	Durbin-Watson	1.817545	

Fuente: Gretl

El modelo estimado es: $R_{USRF} = -0,00299 + 1,02697MktRF - 0,04770SMB - 0,04758HML$

Siguiendo la misma estructura para explicar las regresiones de este modelo, es conveniente comenzar haciendo un breve análisis de signos y análisis estructural del mismo. La rentabilidad del mercado tiene relación directa con la rentabilidad del fondo, es decir, cuando la primera aumenta, también lo hace la segunda. Por el contrario, tanto el factor SMB como el factor HML tienen una relación inversa para con la variable dependiente, por lo que cuando uno de estos factores aumenta, la rentabilidad del fondo disminuye.

Esta relación explicada a través de los valores de los parámetros obtenidos en la regresión viene a indicar que, ante un aumento de una unidad en la variable MktRF, la rentabilidad del fondo aumentaría 1,02697 unidades. En cambio, un aumento de una unidad en las variables SMB y HML, indicarían una disminución de 0,04770 y 0,04758 unidades en la rentabilidad del fondo, respectivamente.

En este modelo, puesto que las variables independientes o exógenas son tres y no una, como en el CAPM, tiene sentido realizar, a parte del contraste de significación individual de parámetros a través de la t de Student, el contraste de significación conjunta mediante la F de Snedecor.

En este caso, la *t* de Student para la variable MktRF es la única superior a 1,96, por lo que se puede confirmar que el parámetro que acompaña a la variable es estadísticamente significativo y, por tanto, dicha variable es válida para explicar la rentabilidad del fondo. Sin embargo, no se puede afirmar lo mismo en cuanto a las otras dos variables. Ni SMB ni HML servirían según el contraste de significación individual para explicar la variable endógena (R_{USRF}), ya que sus estadísticos *t* no se encuentran en el intervalo aceptable, pues su valor es inferior a 1,96. Así, se acepta para ambos casos la hipótesis nula del contraste, suponiendo que los parámetros que acompañan a estas variables no son estadísticamente significativos y, por tanto, éstas no son válidas para explicar la rentabilidad del fondo.

En cuanto al contraste de significación conjunta de parámetros, se observa que el estadístico *F* del modelo tiene un valor de 136,6429. El valor del estadístico en tablas para $n=4$ y $k=63$ es 2,76077, luego muy inferior al valor que arroja el modelo (para un nivel de significación del 5%). Ello implica que se rechace la hipótesis nula²⁹ del contraste, por lo que todos los parámetros en su conjunto son estadísticamente significativos. Además, el *p*-valor asociado a este estadístico es inferior a 0,01, lo que significa que el contraste es significativo a un nivel de confianza de, al menos, el 99%. De esta forma, aunque el contraste de significación individual indicase que ni la variable SMB ni HML eran válidas para explicar la rentabilidad del fondo, las tres variables de manera conjunta sí lo son.

Además, el coeficiente de determinación R^2 tiene un valor de 0,8742, con lo que el 87,42% de la rentabilidad del *US Select Equity Fund* (una vez más, sin tener en cuenta la rentabilidad del activo libre de riesgo) viene explicada por los tres factores que conforman el modelo. Por tanto, si bien la diferencia es poco significativa, se observa que este modelo es un poco más preciso que el CAPM, puesto que su R^2 es superior, luego será más adecuado para realizar predicciones a futuro.

²⁹ El contraste de significación conjunta *F* de Snedecor establece dos hipótesis, una nula (H_0) y una alternativa (H_1). H_0 indica que todos los parámetros conjuntamente son iguales a “0”. Entonces, igual que para el estadístico “*t*”, se buscará rechazar H_0 , lo que indicaría que los parámetros en bloque difieren de cero, luego son estadísticamente significativos y las variables a las que acompañan son por tanto válidas para la explicación del modelo.

$$H_0: \alpha = \beta = 0$$

$$H_1: \alpha \neq \beta \neq 0$$

Por último, en cuanto a la constante que recoge la influencia de la acción del gestor en la rentabilidad del fondo, el resultado vuelve a ser el mismo que para las anteriores regresiones. Aunque su signo sea negativo, no se puede afirmar que el gestor destruya valor para el fondo, ya que el p-valor asociado a esta constante es 0,2209. Por tanto, por ser superior al 0,05 que normalmente se utiliza como valor de significación aceptable, se considera que el gestor no crea valor, pero tampoco lo destruye.

Una vez interpretados los resultados del modelo de Tres Factores para el *US Select Equity Fund*, se muestran los obtenidos de la aplicación del mismo modelo para el fondo *Europe Select Equity Fund*:

Tabla 2.5. Estimación Modelo Tres Factores *Europe Select Equity Fund*

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 2016:01–2021:03 (T = 63)
Variable dependiente: ReurRF

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.00368404	0.00342559	-1.075	0.2866
MktRF	0.788619	0.0850362	9.274	4.01e-13 ***
SMB	-0.0210846	0.223711	-0.09425	0.9252
HML	0.0647353	0.124788	0.5188	0.6059
Media de la vble. dep.	0.002032	D.T. de la vble. dep.	0.046170	
Suma de cuad. residuos	0.041162	D.T. de la regresión	0.026413	
R-cuadrado	0.688546	R-cuadrado corregido	0.672709	
F(3, 59)	43.47793	Valor p (de F)	5.89e-15	
Log-verosimilitud	141.6080	Criterio de Akaike	-275.2160	
Criterio de Schwarz	-266.6435	Crit. de Hannan-Quinn	-271.8444	
rho	0.100438	Durbin-Watson	1.776602	

Fuente: Gretl

El modelo estimado es: $R_{EurRF} = -0,0037 + 0,7886MktRF - 0,0211SMB + 0,0647HML$

En cuanto al análisis de signos, se puede observar una alteración respecto de la regresión realizada para el fondo americano. En este caso, tanto la rentabilidad del mercado (MktRF) como el factor HML tienen relación directa con la rentabilidad del fondo, por lo que ésta aumenta cuando lo hacen también dichas variables. En cambio, la variable SMB también tiene en este caso una relación inversa con la variable dependiente, de tal manera que cuando el factor aumenta, la rentabilidad del fondo disminuye.

En cuanto al análisis estructural, se observa que ante un aumento de una unidad en las variables MktRF y HML, la rentabilidad del fondo aumentaría 0,7886 y 0,0647 unidades, respectivamente. Por otra parte, un aumento de una unidad en el factor SMB traería consigo una disminución de 0,0211 unidades en la rentabilidad del fondo.

Para esta regresión, la *t* de Student para las variables con coeficientes positivos, es decir, MktRF y HML vuelve a ser superior a 1,96 en valor absoluto, por lo que los parámetros que las acompañan son estadísticamente significativos y, por tanto, dichas variables son válidas para explicar la endógena. En cambio, el factor SMB obtiene un valor inferior a 1,96 en valor absoluto, con lo que el parámetro que lo acompaña no es estadísticamente significativo y, en consecuencia, este factor no se considera válido para explicar la rentabilidad del fondo.

Pese a la invalidez del factor SMB, el contraste de significación conjunta de parámetros muestra unos resultados similares. La *F* de Snedecor presenta un valor de 43,4779, muy superior al valor en tablas, que vuelve a ser de 2,76077, para un nivel de significación del 5%. Así, se vuelve a rechazar la hipótesis nula del contraste, por lo que se deduce que los parámetros en conjunto sí son estadísticamente significativos, y por ello el conjunto de las variables del modelo es válido para explicar la rentabilidad del fondo.

El coeficiente de determinación R^2 tiene en este caso un valor de 0,6885, significando que el 68,85% de las variaciones de la rentabilidad de este fondo (excluyendo la rentabilidad del fondo libre de riesgo) vienen explicadas por las variaciones de los tres factores del modelo. Cabe señalar de nuevo que el valor es ligeramente superior al valor que mostraba el CAPM para este mismo fondo.

Por último, al analizar la constante, se puede advertir que vuelve a ser negativa. Aun así, debido a que el *p*-valor asociado a ella tiene un valor de 0,2866, no se puede afirmar que el gestor destruya valor para el fondo. Si se asumiese que sí destruye valor, habría una probabilidad de error del 28,66%, con lo que el nivel de confianza sería insuficiente. Por tanto, una vez más el gestor no crea valor, pero tampoco se puede aseverar que lo destruya.

2.4.3. *Modelo de Cinco Factores de Fama y French*

El modelo de Cinco Factores de Fama y French será el último a incluir en el análisis de los fondos elegidos. Como ya se especificó en la parte teórica, no es más que una ampliación del modelo de Tres Factores, que incluye además los factores RMW y CMA, referentes a la rentabilidad e inversión empresarial, respectivamente. Este

modelo, por ser más específico, ha de tener un mejor desempeño que los modelos propuestos con anterioridad, que en comparación con este se consideran incompletos para el estudio de la rentabilidad esperada del activo en cuestión.

La fórmula de este modelo, que se utilizará para las dos siguientes y últimas regresiones a analizar, es la siguiente:

$$R_{jt} - r_t = \alpha_j + \beta_{jm} (R_{mt} - r_t) + \beta_{jsmb} SMB_t + \beta_{jhml} HML_t + \beta_{jrmw} RMW_t + \beta_{jcma} CMA_t + \varepsilon_{jt}$$

Los resultados obtenidos mediante el modelo de Cinco Factores para el fondo *US Select Equity Fund* se recogen a continuación:

Tabla 2.6. Estimación Modelo Cinco Factores US Select Equity Fund

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.00299856	0.00245761	-1.220	0.2274
MktRF	1.01682	0.0643160	15.81	1.68e-22 ***
SMB	-0.0202215	0.132127	-0.1530	0.8789
HML	-0.0325939	0.115457	-0.2823	0.7787
RMW	0.0772712	0.185797	0.4159	0.6791
CMA	-0.0375408	0.209479	-0.1792	0.8584
Media de la vble. dep.	0.010242	D.T. de la vble. dep.	0.049730	
Suma de cuad. residuos	0.019226	D.T. de la regresión	0.018366	
R-cuadrado	0.874612	R-cuadrado corregido	0.863613	
F(5, 57)	79.51773	Valor p (de F)	2.01e-24	
Log-verosimilitud	165.5874	Criterio de Akaike	-319.1747	
Criterio de Schwarz	-306.3159	Crit. de Hannan-Quinn	-314.1173	
rho	0.079577	Durbin-Watson	1.811352	

Fuente: Gretl

El modelo estimado es: $R_{USRF} = -0,00299 + 1,01682MktRF - 0,02022SMB - 0,03259HML + 0,07727RMW - 0,03754CMA$

Para este modelo y con estos datos, la rentabilidad del mercado (MktRF) y RMW son las únicas variables que presentan relación directa con la variable dependiente, luego su aumento supondrá el consecuente aumento de la rentabilidad del fondo. En contraposición, el resto de factores tienen relaciones inversas con la rentabilidad del fondo, por lo que ésta disminuirá de aumentar dichos factores.

Así, un aumento de una unidad para las variables MktRF y RMW implicará un aumento de 1,01682 y 0,07727 unidades, respectivamente, en la rentabilidad del fondo. En la cara opuesta, el aumento en una unidad del resto de variables (SMB, HML y CMA) traerá consigo la minoración de la rentabilidad del fondo en 0,02022, 0,03259 y 0,03754 unidades, respectivamente.

Para este modelo, la variable MktRF sigue siendo la única con una *t* de Student superior a 1,96 en valor absoluto, luego la única válida para explicar la rentabilidad del fondo, pues el parámetro que la acompaña es el único estadísticamente significativo.

En cuanto al contraste de significación conjunta de parámetros, éste refleja que los parámetros en su conjunto sí son estadísticamente significativos y, en consecuencia, los factores propuestos por Fama y French son válidos de forma conjunta para explicar la rentabilidad del fondo. Esto se debe a que el contraste $F(5, 57)$ para este modelo, con un valor de 79,51773, es muy superior al valor en tablas de 2,37668 para un nivel de significación del 5%. Siendo el valor ofrecido por el modelo superior, es posible rechazar la hipótesis nula del contraste, la cual indica que los parámetros son iguales a cero, luego no significativos.

En este caso, el coeficiente de determinación R^2 tiene un valor de 0,8746, por lo que el 87,46% de las variaciones de la rentabilidad del fondo vendrían explicadas por las variaciones de los cinco factores. En este caso, el valor es superior al que mostraban el CAPM y el modelo de Tres Factores, pero la diferencia con este último es ínfima.

Por último, se puede observar que el valor de la constante vuelve a indicar una vez más que, a priori, la gestión del fondo es negativa, es decir, que el gestor del fondo destruye valor para el mismo. En cambio, puesto que su *p*-valor asociado es superior a lo aceptable, con un valor de 0,2274, no se puede aceptar tal afirmación. De aceptarla, habría un 22,74% de probabilidades de no estar en lo cierto, luego no se puede deducir de acuerdo con dicha constante que el gestor realmente destruya valor.

En último lugar, una vez desarrollados los resultados del modelo de Cinco Factores para el *US Select Equity Fund*, se muestran los obtenidos para el fondo *Europe Select Equity Fund* para finalizar con el análisis empírico:

Tabla 2.7. Estimación Modelo Cinco Factores Europe Select Equity Fund

Modelo 6: MCO, usando las observaciones 2016:01–2021:03 (T = 63)
Variable dependiente: ReurRF

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.00416614	0.00346348	-1.203	0.2340
MktRF	0.732452	0.100510	7.287	1.06e-09 ***
SMB	-0.0441793	0.236072	-0.1871	0.8522
HML	0.366191	0.281894	1.299	0.1992
RMW	0.451502	0.366530	1.232	0.2231
CMA	-0.265630	0.426109	-0.6234	0.5355
Media de la vble. dep.	0.002032	D.T. de la vble. dep.		0.046170
Suma de cuad. residuos	0.039966	D.T. de la regresión		0.026479
R-cuadrado	0.697599	R-cuadrado corregido		0.671073
F(5, 57)	26.29833	Valor p (de F)		1.14e-13
Log-verosimilitud	142.5373	Criterio de Akaike		-273.0745
Criterio de Schwarz	-260.2157	Crit. de Hannan-Quinn		-268.0171
rho	0.113727	Durbin-Watson		1.750701

Fuente: Gretl

El modelo estimado es: $R_{EurRF} = -0,00417 + 0,73245MktRF - 0,04418SMB + 0,36619HML + 0,45150RMW - 0,26563CMA$

Para este modelo y con estos datos, hay tres factores que presentan relación directa con la rentabilidad del fondo: MktRF, HML y RMW. Como se ha ido mencionando para cada una de las regresiones, el incremento de cualquiera de estas variables tendrá como consecuencia un aumento en la rentabilidad del fondo. En cambio, el incremento de los factores SMB y CMA implicarán en este caso una disminución de la rentabilidad del fondo.

El análisis estructural indica por tanto que ante la subida de una unidad en la rentabilidad de mercado (MktRF), la rentabilidad del fondo aumentará 0,73245 unidades, que a su vez se incrementará en 0,36619 unidades y 0,45150 unidades al aumentar los factores HML y RMW, respectivamente. Por el contrario, la rentabilidad del *Europe Select Equity Fund* decrecerá 0,04418 y 0,26563 unidades por cada unidad que los factores relacionados con el tamaño (SMB) y con la inversión (CMA) aumenten, respectivamente.

En lo referido al contraste de significación individual de parámetros, vuelve a suceder que el único factor válido es la rentabilidad del mercado (MktRF), puesto que el estadístico que lo acompaña es el único estadísticamente significativo, siendo su t de Student superior a 1,96 en valor absoluto, a un nivel de confianza del 99%.

No obstante, el modelo vuelve a reflejar que la selección de variables en su conjunto sí es válida para explicar la variable endógena, debido a que el estadístico F es superior al valor de 2,37668 (valor en tablas) a un nivel de confianza muy elevado.

El coeficiente de determinación R^2 presenta en este caso un valor de 0,6976, por lo que se puede asegurar que el 69,76% de las variaciones de la rentabilidad del fondo de inversión vienen explicadas por la variación de los cinco factores.

Finalmente, se advierte que la constante, que explica la actuación del gestor, vuelve a ser negativa pero no significativa, pues su p-valor asciende a 0,2340, superior al nivel de significación máximo que se considera aceptable (10%). Así, cabe un 23,40% de equivocación si se afirma que el gestor destruye valor para el fondo que gestiona. Por tanto, se volvería a considerar la constante como cero, no pudiendo ni afirmar ni desmentir que el gestor destruya valor.

Mostrando los valores más representativos que se han ido obteniendo en cada una de las regresiones realizadas se obtiene lo siguiente:

Tabla 2.8. Comparación Coeficiente de Determinación y p-valor de la constante

	R^2	p-valor
<i>CAPM US Select Equity Fund</i>	0,8721	0,2883
<i>Tres Factores US Select Equity Fund</i>	0,8742	0,2209
<i>Cinco Factores US Select Equity Fund</i>	0,8746	0,2274
<i>CAPM Europe Select Equity Fund</i>	0,687	0,2345
<i>Tres Factores Europe Select Equity Fund</i>	0,6885	0,2866
<i>Cinco Factores Europe Select Equity Fund</i>	0,6976	0,234

Fuente: elaboración propia

En primer lugar, se observa que el coeficiente de determinación R^2 es superior para los modelos que explican el fondo americano, con lo que el poder explicativo de éstos es mayor para dicho fondo. Además, para cada uno de los fondos se advierte una tendencia al alza de R^2 que, aunque poco significativa, se cumple en todos los casos. Esto indica

que a medida que se introducen nuevas variables en el modelo que intenta explicar el comportamiento de la rentabilidad de los fondos, aumenta el poder explicativo.

Por otra parte, en la segunda columna se encuentran los p-valores obtenidos asociados a todas las constantes. Siendo las constantes, como se ha ido mencionando a lo largo del desarrollo de la parte empírica, indicativas de la aportación del gestor a la rentabilidad del fondo más allá del riesgo asumido, se observa que mientras para el fondo americano el menor valor se encuentra en el Modelo de Tres Factores, para el europeo lo hace en el Modelo de Cinco Factores. Esto indica que, si bien las constantes no son representativas en ninguno de los casos, en el primer caso la que está más cerca de serlo es la correspondiente al Modelo de Tres Factores, mientras que en el segundo caso lo es la del Modelo de Cinco Factores. Así, si se asumiera que efectivamente el gestor de los fondos destruye valor, habría una probabilidad de equivocación del 22,09% y 23,40%, respectivamente.

De este modo, para ninguna de las alternativas de ninguno de los dos fondos se puede aseverar que el gestor destruya valor, pese a todos los resultados negativos de las constantes. Esto viene a significar que los gestores de dichos fondos no han creado ni destruido valor para el periodo de tiempo seleccionado en la muestra, estando la rentabilidad de los mismos supeditada principalmente a los factores de riesgo que configuran la rentabilidad en sí misma. Por lo tanto, podría resultar una buena alternativa considerar una estrategia de gestión pasiva para la gestión de estos fondos, basada en replicar los índices de mercado (S&P500 en el caso del *US Select Equity Fund* y MSCI Europe para el *Europe Select Equity Fund*) y no tanto en la búsqueda de valores sobrevalorados e infravalorados que ofrezcan oportunidades de inversión.

Además, aunque para este caso concreto los estadísticos no hayan respaldado el resultado de las constantes, por ser no significativos, de haberlo hecho, suscribirían que el gestor efectivamente destruye valor. La destrucción de valor implica que el fondo obtiene una rentabilidad inferior a la que obtendría si su funcionamiento constase únicamente en la réplica del índice de referencia, con lo que el gestor no consigue alcanzar dicho índice. Así pues, resulta aún más conveniente la opción de respaldarse tras la gestión pasiva.

CONCLUSIONES

El objetivo último de este trabajo es determinar si una de las financieras gestoras de activos más importantes a nivel global, J.P. Morgan, comercializa fondos de inversión de renta variable capaces de batir al mercado y, por tanto, con rentabilidades extraordinarias por encima de la rentabilidad de mercado o si, por el contrario, la acción de sus gestores no condiciona para nada la rentabilidad.

Para ello, gracias a la revisión bibliográfica llevada a cabo, en un primer lugar se han sentado los cimientos teóricos que permiten comprender el posterior desarrollo del trabajo, basándose fundamentalmente en la Hipótesis de Eficiencia del Mercado y sus tres niveles, propuestos por Fama, siguiendo con una breve introducción a la Teoría Moderna de Carteras, que permitirían finalmente la descripción de los diferentes modelos de valoración de activos. Estos últimos, junto con los conceptos de estrategias de gestión pasiva y activa, permitirían configurar el análisis práctico, mediante el que se han llevado a cabo las estimaciones de los distintos modelos para los dos fondos de inversión seleccionados para el estudio.

Dicho análisis permitió alcanzar unas determinadas conclusiones que, si bien son válidas para este estudio, con estos datos concretos y para el periodo de tiempo seleccionado, no tienen por qué serlo si se extrapolan a diferentes fondos de inversión u horizontes temporales.

Cabe señalar que, tanto a nivel teórico como empírico, este trabajo tiene ciertas limitaciones. En primer lugar, a nivel teórico, existe la posibilidad de que los medios empleados para el análisis no midan adecuadamente el riesgo, éstos son, el CAPM y el APT. Por otra parte, en lo referido a lo empírico, la limitación más significativa se refiere al tamaño muestral, tanto respecto al número de fondos como al número de observaciones. Cuanto mayor sea la muestra, mejor será la aproximación realizada y, por tanto, más exactos los resultados obtenidos.

Las conclusiones derivadas de los datos empíricos apuntan a unos resultados reveladores, que niegan que los gestores de los fondos añadan una rentabilidad extraordinaria a los mismos, como cabría esperar por ser fondos de gestión activa. Ya al

comparar cada fondo con su índice de referencia se ha podido observar cómo sus rentabilidades históricas seguían una tendencia muy similar, que presagiaba que la gestión activa no iba a suponer una gran ventaja sobre la gestión pasiva.

Los resultados obtenidos en cuanto a la rentabilidad ajustada por riesgo de los fondos, tras la aplicación de los modelos de valoración de activos (CAPM, Tres Factores de Fama y French y Cinco Factores de Fama y French) han permitido comprobar, por una parte, que los factores de riesgo que contempla cada modelo explican en todos los casos gran parte de la rentabilidad de cada fondo, especialmente del *US Select Equity Fund*. Además, todos los modelos han mostrado de manera generalizada que ninguno de los fondos obtiene una rentabilidad superior a la rentabilidad del mercado, esto es, el gestor de ninguno de ellos es capaz de batir al mercado teniendo en cuenta el ajuste por riesgo. Así, toda la rentabilidad obtenida proviene de los factores de mercado. De hecho, los resultados a este respecto son claros: el gestor no añade valor. Sin embargo, como se ha recalcado en numerosas ocasiones a lo largo de la parte empírica, tampoco se puede afirmar con seguridad que lo destruya. Aun así, si el nivel de significación de las constantes fuera inferior y, por tanto, el nivel de confianza superior, sí que se podría afirmar, para todos los casos, que los gestores destruyen valor.

De esta forma, pese a que J.P. Morgan es líder en su sector a nivel global, siendo una gran entidad gestora, sus fondos más representativos no son capaces de batir al mercado. Si estos resultados pudieran influir en el debate sobre qué es preferible, la gestión activa o la pasiva, cabría abrir la puerta a esta última como alternativa.

REFERENCIAS

- Aragonés, J. R., y Mascareñas, J. (1994). La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. *Análisis Financiero*, 64, 76-89.
- Bachelier, L. (1900). Théorie de la Spéculation. *Annales scientifiques de l'É.N.S.*, 3^a série, tomo 17, 21-86.
- Benavides, E., Geldes, R., Loyola, R., y Vergara, P. (2015). Determinación de la rentabilidad del mercado para el modelo de valoración de activos financieros, CAPM. *Trilogía*, 37(27), 94-99.
- Berry, M. A., Burmeister, E., y B., M. M. (1988). Sorting out Risks Using Known APY Factors. *Financial Analyst Journal*, 29-42.
- Bhattacharya, U., y Daouk, H. (2002). The World Price of Insider Trading. *The Journal of Finance*, 57(1), 75-108.
- Black, F., Jensen, M. C., y Scholes, M. S. (1972). The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests. En M. C. Jensen, *Studies in the Theory of Capital Markets*. Praeger Publishers Inc.
- Bodie, Z., Kane, A., y Marcus, A. J. (2000). *Investments*. McGraw-Hill.
- Burmeister, E., Roll, R., y Ross, S. A. (1994). A Practitioner's Guide to Arbitrage Pricing Theory. En *A Practitioner's Guide to Factor Models* (págs. 1-26). The Research Foundation of The Institute of Chartered Financial Analysts.
- Chambi Condori, P. P. (2020). Las finanzas emocionales y selección de carteras de inversión. En A. Guzmán Rincón, y E. Martín-Caro Álamo, *Diálogo de ciencias sociales, económicas y administrativas: perspectivas, tendencias y retos* (págs. 189-200). Corporación Universitaria de Asturias.
- Chavarria, J. A. (2013). Estudio comparativo entre el modelo de Fama y French y el modelo de Carhart. *Revista Electrónica de Investigación de Ciencias Económicas*, 1(1).
- Cowles, A. (1933). Can Stock Market Forecasters Forecast? *Econometrica*, 309-324.

- Duarte, J. B., y Mascareñas, J. (2013). La eficiencia de los mercados de valores: una revisión. *Análisis financiero*, n° 122, 21-35.
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., y Goetzmann, W. N. (2007). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. Wiley.
- Fama, E. (1965). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analysts Journal*, 55-59.
- Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F., y French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 427-465.
- Fama, E. F., y French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stock and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56.
- Fama, E. F., y French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model . *Journal of Financial Economics*, 116, 1-22.
- Ferruz Agudo, L., Marco Sanjuán, I., Sarto Marzal, J. L., y Vicente Gimeno, L. A. (2002). Análisis Financiero de la Eficiencia en la Gestión de de los FIM de Renta Variable en España durante el período 1995-2000 . *Boletín de Estudios Económicos*, LVII (176), 363-381.
- Finnerty, J. E. (1976). Insiders and Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 31(4), 1141-1148.
- Frankfurter, G. M., y Phillips, H. E. (1995). *Forty years of normative portfolio theory: issues, controversies, and misconceptions*. JAI Press.
- French, K. R. (2021). *Kenneth R. French: Data Library*. Obtenido de http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html
- García Boza, J. (2013). *Inversiones financieras: selección de carteras. Teoría y práctica*. Pirámide.
- García, F., y Guijarro, F. (2011). Crisis bursátil: ¿es preferible una estrategia de gestión activa o pasiva? *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 21(39), 123-131.
- Graham, B. (2007). *The Intelligent Investor*, 3ª ed. Deusto.

- Gómez-Bezares, F. (1999). El CAPM: un modelo útil y polémico. *Análisis Financiero*, 6-22.
- Gómez-Bezares, F. (2016). *Gestión de carteras*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Gómez-Bezares, F., y Gómez-Bezares, F. R. (2014). El paradigma Eficiencia-CAPM. *Análisis Financiero*, 125, 6-22.
- Gómez-Bezares, F., Madariaga, J. A., Santibañez, J., y Apraiz, A. (2007). Índices de performance, gestión activa y eficiencia. Un análisis empírico. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(2), 21-40.
- Hirshleifer, D. (2001). Investor Psychology and Asset Pricing. *The Journal of Finance*, LVI (4), 1533-1597.
- Hyme, P. (2003). La teoría de los mercados de capitales. Un examen crítico. *Cuadernos de Economía*, 57-83.
- J.P Morgan Asset Management (b). (2021). Obtenido de J.P. Morgan Investment Funds: Europe Select Equity Fund: <https://am.jpmorgan.com/es/es/asset-management/per/products/jpm-europe-select-equity-a-dist-eur-lu0248026808#/overview>
- J.P. Morgan Asset Management (a). (2021). Obtenido de J.P. Morgan Investment Funds: US Select Equity Fund: <https://am.jpmorgan.com/es/es/asset-management/per/products/jpm-us-select-equity-a-dist-usd-lu0247985343#/overview>
- Jegadeesh, N., y Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65-91.
- Kahneman, D., y Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292.
- Kubota, K., y Takehara, H. (2018). Does the Fama and French Five-Factor Model Work Well in Japan? *International Review of Finance*, 18(1), 137-146.
- Lintner, J. (Febrero de 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), págs. 13-37.

- Malkiel, B. G. (1999). *A Random Walk Down Wall Street*, 7ª ed. W. W. Norton y Company.
- Marín, J. M., y Rubio, G. (2001). *Economía Financiera*. Antoni Bosch.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Martínez Morán, P. C. (2018). La irrupción de las finanzas conductuales. *Icade. Revista de la Facultad de Derecho*, 105.
- Mendizábal Zubeldia, A., Miera Zubalza, L. M., y Zubia Zubiaurre, M. (2002). El modelo de Markowitz en la gestión de carteras. *Cuadernos de Gestión*, 2(1).
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768-783.
- Nickolas, S. (9 de Mayo de 2019). *CAPM vs. Arbitrage Pricing Theory: What's the Difference?* Obtenido de Investopedia: <https://www.investopedia.com/articles/markets/080916/capm-vs-arbitrage-pricing-theory-how-they-differ.asp>
- Nieto, B., y Rodríguez, R. (2005). Modelos de valoración de activos condicionales: un panorama comparativo. *Investigaciones Económicas*, XXIX(1), 33-71.
- Novy-Marx, R. (2013). The Other Side of Value: The Gross Profitability Premium. *Journal of Financial Economics*, 108, 1-28.
- Ortiz, J. J., y Celis, H. (2019). Las finanzas conductuales y la teoría del riesgo: ¿nuevos fundamentos para la gerencia financiera? *Criterio Libre*, 17(31), 43-82.
- Robbins, L. (2018). *Ensayo sobre la naturaleza y la significación de la ciencia económica (2a. ed.)*. Bubok Publishing S.L.
- Roberts, H. (1967). Statistical Versus Clinical Prediction of the Stock Market. *Documento no publicado*.
- Roll, R. (1977). A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests. *Journal of Financial Economics*, 4(2), 129-176.
- Roll, R. (1992). Industrial Structure and the Comparative Behavior of International Stock Market Indices. *The Journal of Finance*, 47(1), 3-41.
- Roll, R., y Ross, S. A. (1980). An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory. *The Journal of Finance*, 1073-1103.

- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 341-360.
- Rubio, F. (1987). CAPM y APT: una nota técnica.
- Samuelson, P. A. (1965). Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*, 6(2), 41-49.
- Santana, F. d S. (2013). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y Teoría de Valoración por Arbitraje (APT): un tests empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño. *Cuadernos de Contabilidad*, 14 (35), 731-746.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory Of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Sharpe, W. F., y Alexander, G. J. (1990). *Investments*. (4^a ed.). Prentice Hall.
- Shiller, R. (Diciembre de 2019). Las finanzas conductuales comienzan a convertirse en una corriente principal. (4. Revista Integración y Comercio, Entrevistador)
- Solórzano García, M., y Pérez-Gorostegui, E. (2014). Análisis y selección de carteras. En B. Vallejo Alonso, y M. Solórzano García, *Gestión patrimonial y banca privada*. *Manual del asesor financiero* (págs. 235-276). Pirámide.
- Támara, A. L., Chica, I. E., y Montiel, A. (2017). Metodología de Cálculo de Beta: Beta de los Activos, Beta Apalancado y Beta Corregido por Cash. *Espacios*, 38(34).
- Tobar, J. E., del Brío, E. B., y de Miguel, A. (2017). El efecto de los mecanismos internos de control en las operaciones con información privilegiada. *Estudios Gerenciales*, 33(144), 228-239.
- Working, H. (1958). A Theory of Anticipatory Prices. *The American Economic Review*, 188-199.

ANEXOS

ANEXO 1. Datos utilizados en la parte empírica

Tabla 0.1. Datos relativos al US Select Equity Fund

Fecha	Mkt-RF	SMB	HML	RMW	CMA	RF	Rentabilidad S&P 500	Rentabilidad US Select Eq. Fund
ene-16	-0,0573	-0,0312	0,0402	0,0295	0,0270	0,0001	-0,0507	-0,0841
feb-16	0,0026	0,0156	0,0091	0,0190	0,0261	0,0002	-0,0041	0,0019
mar-16	0,0700	0,0152	0,0200	0,0009	0,0045	0,0002	0,0660	0,0368
abr-16	0,0112	0,0256	0,0372	-0,0361	0,0265	0,0001	0,0027	-0,0040
may-16	0,0139	-0,0057	-0,0261	0,0000	-0,0227	0,0001	0,0153	0,0287
jun-16	-0,0011	0,0044	0,0024	0,0033	0,0229	0,0002	0,0009	-0,0317
jul-16	0,0392	0,0207	-0,0290	0,0089	-0,0168	0,0002	0,0356	0,0381
ago-16	0,0043	0,0121	0,0159	-0,0097	-0,0023	0,0002	-0,0012	0,0122
sept-16	0,0034	0,0135	-0,0107	-0,0165	-0,0005	0,0002	-0,0012	-0,0101
oct-16	-0,0205	-0,0327	0,0289	0,0021	0,0042	0,0002	-0,0194	-0,0119
nov-16	0,0454	0,0529	0,0678	-0,0262	0,0329	0,0001	0,0342	0,0627
dic-16	0,0177	0,0020	0,0310	0,0004	0,0045	0,0003	0,0182	0,0198
ene-17	0,0213	-0,0101	-0,0184	-0,0023	-0,0169	0,0004	0,0179	0,0123
feb-17	0,0324	-0,0181	-0,0340	0,0025	-0,0152	0,0004	0,0372	0,0383
mar-17	0,0021	0,0035	-0,0295	0,0163	-0,0112	0,0003	-0,0004	-0,0136
abr-17	0,0084	-0,0016	-0,0305	0,0179	-0,0157	0,0005	0,0091	0,0117
may-17	0,0093	-0,0270	-0,0428	0,0234	-0,0175	0,0006	0,0116	0,0059
jun-17	0,0099	0,0250	0,0166	-0,0269	-0,0087	0,0006	0,0048	-0,0113
jul-17	0,0197	-0,0114	0,0008	-0,0069	-0,0005	0,0007	0,0193	0,0159
ago-17	0,0006	-0,0141	-0,0261	0,0129	-0,0243	0,0009	0,0005	-0,0042
sept-17	0,0248	0,0324	0,0258	-0,0133	0,0164	0,0009	0,0193	0,0160
oct-17	0,0198	-0,0172	-0,0169	0,0147	-0,0348	0,0009	0,0222	0,0192
nov-17	0,0288	-0,0013	-0,0102	0,0269	0,0018	0,0008	0,0281	0,0231
dic-17	0,0118	-0,0033	-0,0034	0,0057	0,0112	0,0009	0,0098	0,0219
ene-18	0,0523	-0,0288	-0,0287	0,0000	-0,0108	0,0011	0,0562	0,0508

feb-18	-0,0395	-0,0023	-0,0274	0,0086	-0,0259	0,0011	-0,0389	-0,0302
mar-18	-0,0217	0,0298	0,0016	-0,0046	-0,0004	0,0012	-0,0269	-0,0170
abr-18	0,0035	0,0046	0,0136	-0,0191	0,0074	0,0014	0,0027	0,0336
may-18	0,0251	0,0286	-0,0341	-0,0137	-0,0171	0,0014	0,0216	0,0377
jun-18	0,0039	0,0018	-0,0104	0,0118	0,0088	0,0014	0,0048	-0,0058
jul-18	0,0311	-0,0211	0,0079	0,0112	0,0055	0,0016	0,0360	0,0361
ago-18	0,0309	0,0056	-0,0577	0,0056	-0,0346	0,0016	0,0303	0,0205
sept-18	0,0006	-0,0224	-0,0110	0,0038	0,0059	0,0015	0,0043	0,0097
oct-18	-0,0781	-0,0380	0,0367	0,0024	0,0282	0,0019	-0,0694	-0,0838
nov-18	0,0162	-0,0149	0,0028	-0,0021	0,0103	0,0018	0,0179	0,0063
dic-18	-0,0952	-0,0219	-0,0081	-0,0020	-0,0051	0,0019	-0,0918	-0,0777
ene-19	0,0859	0,0287	-0,0115	-0,0086	-0,0157	0,0021	0,0787	0,0907
feb-19	0,0339	0,0198	-0,0323	-0,0004	-0,0127	0,0018	0,0297	0,0370
mar-19	0,0095	-0,0339	-0,0377	0,0134	-0,0139	0,0019	0,0179	0,0107
abr-19	0,0390	-0,0096	0,0081	0,0115	-0,0119	0,0021	0,0393	0,0313
may-19	-0,0682	-0,0108	-0,0118	-0,0026	0,0086	0,0021	-0,0658	-0,0599
jun-19	0,0699	0,0052	-0,0118	0,0046	-0,0085	0,0018	0,0689	0,0552
jul-19	0,0107	-0,0101	-0,0069	0,0027	0,0000	0,0019	0,0131	0,0060
ago-19	-0,0248	-0,0336	-0,0241	0,0140	-0,0059	0,0016	-0,0181	0,0306
sept-19	0,0152	0,0028	0,0613	0,0143	0,0314	0,0018	0,0172	0,0176
oct-19	0,0183	0,0001	-0,0147	0,0106	-0,0098	0,0015	0,0204	0,0453
nov-19	0,0380	0,0021	-0,0279	-0,0167	-0,0141	0,0012	0,0340	0,0284
dic-19	0,0279	0,0082	0,0143	-0,0021	0,0157	0,0014	0,0286	0,0289
ene-20	-0,0034	-0,0374	-0,0608	-0,0004	-0,0284	0,0013	-0,0016	0,0182
feb-20	-0,0823	-0,0069	-0,0250	-0,0083	-0,0242	0,0012	-0,0841	-0,1106
mar-20	-0,1409	-0,0981	-0,1040	0,0012	-0,0175	0,0012	-0,1251	-0,1437
abr-20	0,1333	0,0382	-0,0254	0,0203	-0,0038	0,0000	0,1268	0,1885
may-20	0,0545	0,0222	-0,0540	0,0089	-0,0279	0,0001	0,0453	0,0737
jun-20	0,0243	0,0154	-0,0358	0,0139	-0,0047	0,0001	0,0184	-0,0122
jul-20	0,0571	-0,0263	-0,0221	0,0056	0,0032	0,0001	0,0551	0,0296
ago-20	0,0744	-0,0131	-0,0461	0,0336	-0,0138	0,0001	0,0701	0,0629
sept-20	-0,0366	0,0029	-0,0207	0,0011	-0,0104	0,0001	-0,0392	-0,0532

oct-20	-0,0211	0,0491	0,0243	-0,0210	-0,0089	0,0001	-0,0277	-0,0433
nov-20	0,1253	0,0564	0,0310	-0,0248	0,0136	0,0001	0,1075	0,1000
dic-20	0,0460	0,0416	-0,0204	-0,0174	0,0060	0,0001	0,0371	0,0264
ene-21	-0,0030	0,0478	0,0145	-0,0262	0,0200	0,0000	-0,0111	0,0101
feb-21	0,0319	0,0397	0,0864	-0,0091	0,0020	0,0000	0,0261	0,0210
mar-21	0,0352	-0,0184	0,0809	0,0426	0,0470	0,0000	0,0424	0,0359

Fuente: elaboración propia

Tabla 0.2. Datos relativos al Europe Select Equity Fund

Fecha	Mkt-RF	SMB	HML	RMW	CMA	RF	Rentabilidad MSCI Europe	Rentabilidad Eur Select Eq. Fund
ene-16	-0,0643	-0,0062	-0,0149	0,0247	0,0228	0,0001	-0,0623	-0,0781
feb-16	-0,0171	0,0147	0,0037	0,0065	0,0088	0,0002	-0,0220	-0,0204
mar-16	0,0670	0,0179	0,0119	0,0074	-0,0112	0,0002	0,0133	-0,0167
abr-16	0,0238	-0,0056	0,0335	-0,0188	0,0090	0,0001	0,0192	0,0448
may-16	-0,0038	0,0141	-0,0287	0,0176	-0,0048	0,0001	0,0228	0,0464
jun-16	-0,0501	-0,0224	-0,0164	0,0325	0,0282	0,0002	-0,0425	-0,0570
jul-16	0,0444	0,0151	0,0021	0,0007	-0,0086	0,0002	0,0351	0,0282
ago-16	0,0078	0,0170	0,0193	-0,0192	-0,0001	0,0002	0,0070	0,0326
sept-16	0,0095	0,0097	-0,0015	0,0032	0,0003	0,0002	-0,0003	-0,0205
oct-16	-0,0308	-0,0050	0,0636	-0,0385	0,0296	0,0002	-0,0082	-0,0050
nov-16	-0,0250	0,0100	0,0192	-0,0154	0,0187	0,0001	0,0109	0,0414
dic-16	0,0472	-0,0082	0,0199	-0,0090	0,0105	0,0003	0,0584	0,0656
ene-17	0,0284	0,0212	0,0047	-0,0024	0,0018	0,0004	-0,0037	-0,0096
feb-17	0,0068	0,0003	-0,0260	0,0273	-0,0132	0,0004	0,0292	0,0197
mar-17	0,0427	-0,0128	0,0050	0,0012	-0,0028	0,0003	0,0334	-0,0109
abr-17	0,0463	0,0194	-0,0130	0,0160	-0,0132	0,0005	0,0169	0,0283
may-17	0,0503	0,0002	-0,0079	0,0121	-0,0069	0,0006	0,0153	0,0099
jun-17	-0,0067	0,0162	0,0203	-0,0201	0,0079	0,0006	-0,0248	-0,0290
jul-17	0,0349	0,0068	0,0259	-0,0224	0,0034	0,0007	-0,0037	-0,0072
ago-17	0,0011	0,0003	-0,0071	0,0145	-0,0003	0,0009	-0,0078	-0,0107
sept-17	0,0272	-0,0016	0,0047	0,0033	-0,0050	0,0009	0,0388	0,0215

oct-17	0,0059	-0,0099	-0,0013	0,0010	-0,0032	0,0009	0,0195	0,0141
nov-17	-0,0001	-0,0029	0,0129	-0,0038	0,0090	0,0008	-0,0207	-0,0062
dic-17	0,0147	0,0154	0,0050	-0,0074	0,0033	0,0009	0,0079	-0,0043
ene-18	0,0552	0,0064	0,0110	-0,0214	0,0091	0,0011	0,0160	0,0171
feb-18	-0,0535	0,0110	-0,0075	0,0019	-0,0025	0,0011	-0,0387	-0,0362
mar-18	-0,0071	-0,0056	-0,0094	0,0145	-0,0137	0,0012	-0,0202	-0,0139
abr-18	0,0220	-0,0070	0,0151	-0,0052	0,0043	0,0014	0,0461	0,0404
may-18	-0,0273	0,0107	-0,0499	0,0238	-0,0242	0,0014	0,0011	0,0025
jun-18	-0,0092	-0,0090	-0,0156	-0,0016	-0,0057	0,0014	-0,0069	-0,0236
jul-18	0,0269	-0,0205	0,0040	-0,0053	-0,0086	0,0016	0,0311	0,0264
ago-18	-0,0265	0,0086	-0,0265	0,0088	-0,0174	0,0016	-0,0224	-0,0071
sept-18	0,0012	-0,0135	0,0234	-0,0053	0,0064	0,0015	0,0053	-0,0019
oct-18	-0,0854	-0,0150	0,0147	-0,0036	0,0115	0,0019	-0,0531	-0,0539
nov-18	-0,0131	-0,0111	-0,0057	0,0078	0,0046	0,0018	-0,0086	-0,0151
dic-18	-0,0459	-0,0052	0,0095	0,0070	0,0000	0,0019	-0,0553	-0,0553
ene-19	0,0619	0,0055	-0,0095	0,0164	-0,0128	0,0021	0,0619	0,0672
feb-19	0,0293	-0,0146	-0,0123	-0,0001	-0,0016	0,0018	0,0415	0,0510
mar-19	0,0058	-0,0180	-0,0233	0,0124	-0,0087	0,0019	0,0203	-0,0067
abr-19	0,0370	0,0014	-0,0104	0,0034	-0,0029	0,0021	0,0378	0,0357
may-19	-0,0534	0,0121	-0,0154	-0,0059	0,0001	0,0021	-0,0494	-0,0529
jun-19	0,0587	-0,0256	-0,0132	0,0149	0,0010	0,0018	0,0443	0,0463
jul-19	-0,0256	-0,0133	0,0009	-0,0116	-0,0003	0,0019	0,0030	-0,0154
ago-19	-0,0240	-0,0066	-0,0196	0,0088	0,0000	0,0016	-0,0144	0,0308
sept-19	0,0215	-0,0067	0,0308	-0,0046	0,0131	0,0018	0,0376	0,0285
oct-19	0,0327	0,0083	-0,0050	0,0125	-0,0155	0,0015	0,0086	0,0570
nov-19	0,0177	0,0189	-0,0224	0,0131	-0,0168	0,0012	0,0269	0,0140
dic-19	0,0407	0,0271	0,0041	-0,0039	0,0011	0,0014	0,0207	0,0193
ene-20	-0,0255	0,0012	-0,0288	0,0056	-0,0178	0,0013	-0,0126	-0,0121
feb-20	-0,0898	0,0020	-0,0073	-0,0074	-0,0154	0,0012	-0,0847	-0,0956
mar-20	-0,1544	-0,0507	-0,1130	0,0172	-0,0305	0,0012	-0,1435	-0,1805
abr-20	0,0670	0,0472	-0,0381	0,0211	-0,0412	0,0000	0,0612	0,0819
may-20	0,0543	0,0081	-0,0414	0,0237	-0,0439	0,0001	0,0295	0,0763

jun-20	0,0404	-0,0101	0,0174	-0,0178	0,0044	0,0001	0,0307	0,0080
jul-20	0,0399	0,0220	-0,0475	0,0078	-0,0225	0,0001	-0,0137	-0,0123
ago-20	0,0495	0,0265	-0,0174	0,0099	-0,0167	0,0001	0,0294	0,0135
sept-20	-0,0297	0,0053	-0,0374	0,0232	-0,0191	0,0001	-0,0141	-0,0207
oct-20	-0,0472	0,0114	-0,0020	-0,0062	-0,0011	0,0001	-0,0501	-0,0706
nov-20	0,1662	0,0139	0,1076	-0,0382	0,0169	0,0001	0,1395	0,1126
dic-20	0,0567	0,0448	-0,0176	0,0077	-0,0200	0,0001	0,0237	0,0190
ene-21	-0,0125	0,0173	-0,0029	-0,0057	-0,0020	0,0000	-0,0075	-0,0279
feb-21	0,0260	0,0142	0,0573	-0,0189	0,0084	0,0000	0,0254	0,0126
mar-21	0,0318	-0,0158	0,0347	0,0026	0,0055	0,0000	0,0646	0,0464

Fuente: elaboración propia