



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Análisis y estudio de la eficiencia y las anomalías de los
Mercados Bursátiles Europeos

Autor/es

ÚRSULA MARÍA TABERNERO LAS HERAS

Director/es

FCO. JAVIER RUIZ CABESTRE

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario en Gestión de Empresas

Departamento

ECONOMÍA Y EMPRESA

Curso académico

2020-21



Análisis y estudio de la eficiencia y las anomalías de los Mercados Bursátiles Europeos, de ÚRSULA MARÍA TABERNERO LAS HERAS

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor, 2021

© Universidad de La Rioja, 2021

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

Trabajo de Fin de Máster

Análisis y estudio de la eficiencia y las anomalías de los Mercados Bursátiles Europeos

Analysis and study of the efficiency and anomalies of the European Stock Markets

Autora: *D^a. Úrsula María Tabernero Las Heras*

Tutor: D. Francisco Javier Ruiz Cabestre

MÁSTER:

Gestión de Empresas

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2020/2021

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Eficiencia del mercado de capitales	6
2.1.1. Antecedentes históricos	6
2.1.2. Concepto de mercado eficiente.....	8
2.1.3. Hipótesis de los Mercados Eficientes.....	11
2.1.3.1. Supuestos de partida	12
2.1.3.2. Niveles de eficiencia	13
2.1.3.2.1. Hipótesis de eficiencia débil	13
2.1.3.2.2. Hipótesis de eficiencia semifuerte	15
2.1.3.2.3. Hipótesis de eficiencia fuerte.....	17
2.1.4. Críticas a la Hipótesis de los Mercados Eficientes	19
2.2. Anomalías del mercado de capitales.....	21
2.2.1. Concepto.....	21
2.2.2. Tipos de anomalías y causas explicativas	22
2.2.2.1. Efecto fin de semana	22
2.2.2.2. Efecto fin de año.....	24
2.2.2.3. Efecto tamaño.....	28
3. ESTUDIO EMPÍRICO	30
3.1. Metodología.....	30
3.1.1. Base de datos	30
3.1.2. Índices bursátiles seleccionados.....	31
3.1.2.1. Índice CAC 40: Bolsa de París.....	31
3.1.2.2. Índice DAX 30: Bolsa de Fráncfort.....	32

3.1.2.3. Índice FTSE 100: Bolsa de Londres	33
3.1.2.4. Índice IBEX 35: Bolsa de Madrid	35
3.2. Análisis de los resultados	36
3.2.1. Exploración estadística	36
3.2.2. Contraste de la hipótesis de eficiencia débil	39
3.2.3. Contraste de las anomalías bursátiles	42
3.2.3.1. Efecto fin de semana	42
3.2.3.2. Efecto fin de año	46
3.2.3.3. Efecto tamaño	49
4. CONCLUSIONES	51
4.1. Limitaciones del estudio	53
4.2. Líneas de investigación futuras	54
5. BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXO	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.....	36
Tabla 2. Pruebas sobre las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.	37
Tabla 3. Coeficientes de correlación de Spearman de las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.	40
Tabla 4. Estadísticos descriptivos y pruebas sobre las rentabilidades diarias correspondientes a los lunes, a los viernes y al resto de días de martes a jueves de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de semana.....	43
Tabla 5. Estadísticos descriptivos y pruebas sobre las rentabilidades diarias correspondientes a los meses de enero, diciembre y resto de meses de febrero a noviembre de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de año.	47
Tabla 6. Estadísticos descriptivos y pruebas sobre las rentabilidades diarias del FTSE 100 y del FTSE All-Share durante el período 2004-2018: Efecto tamaño.	50
Tabla 7. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias correspondientes a los lunes, a los viernes y al resto de días de martes a jueves de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de semana.....	61
Tabla 8. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias correspondientes a los meses de enero, diciembre y resto de meses de febrero a noviembre de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de año.	61
Tabla 9. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias del FTSE 100 y del FTSE All-Share durante el período 2004-2018: Efecto tamaño.....	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Reacción de los precios de las acciones a la nueva información en los mercados eficientes e ineficientes.....	13
Gráfico 2. Rentabilidades anormales medias acumuladas de las empresas norteamericanas objeto de adquisición para el período 1975-1978 (%).	16
Gráfico 3. Rentabilidades anuales medias de una muestra de fondos mutuos estadounidenses y del mercado para el período 1962-2006 (%).	18
Gráfico 4. Evolución diaria del índice CAC 40 del 02-03-1990 al 15-06-2021 (puntos básicos).	32
Gráfico 5. Evolución diaria del índice DAX 30 del 04-01-1988 al 14-06-2021 (puntos básicos).	33
Gráfico 6. Evolución diaria del índice FTSE 100 del 03-01-2001 al 18-06-2021 (puntos básicos).	34
Gráfico 7. Evolución diaria del índice IBEX 35 del 13-07-1993 al 23-06-2021 (puntos básicos).	35
Gráfico 8. Histogramas de frecuencias de las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.....	39
Gráfico 9. Diagramas de dispersión de las rentabilidades diarias de dos días consecutivos de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de ajuste del precio al verdadero valor del título.	9
Figura 2. Relación entre los 3 niveles de eficiencia de mercado.....	18

RESUMEN

La Hipótesis de los Mercados Eficientes enunciada por Fama (1970) postula que los precios de los activos financieros incorporan toda la información disponible de forma inmediata y, en consecuencia, evolucionan de forma impredecible y aleatoria. A pesar de ser la teoría más extendida y aceptada, también ha sido objeto de numerosas críticas derivadas del hallazgo de aparentes enigmas o patrones de comportamiento en los precios, denominados anomalías bursátiles. Tomando como referencia este marco teórico, en el presente estudio se examina la eficiencia y la presencia de anomalías en las principales Bolsas de Valores europeas para el período 2004-2018. En concreto, se contrasta la hipótesis de eficiencia en su forma débil y la existencia de las siguientes anomalías bursátiles: efecto fin de semana, efecto fin de año y efecto tamaño en los índices CAC 40 (Bolsa de París), DAX 30 (Bolsa de Fráncfort), FTSE 100 (Bolsa de Londres) e IBEX 35 (Bolsa de Madrid). Los resultados de este estudio empírico verifican el primer nivel de eficiencia en todos los índices bursátiles y, al mismo tiempo, confirman la presencia de anomalías bursátiles en todos ellos, excepto en el alemán. No obstante, en ocasiones resulta difícil señalar los factores explicativos de las anomalías encontradas.

Palabras clave: Hipótesis de los Mercados Eficientes, anomalías bursátiles, efecto fin de semana, efecto fin de año, efecto tamaño.

ABSTRACT

The Efficient Markets Hypothesis enunciated by Fama (1970) postulates that the prices of financial assets immediately incorporate all the available information, and, consequently, evolve in an unpredictable, random way. Despite being the most widely spread and accepted theory, it has also been subject to numerous criticisms derived from the discovery of apparent enigmas or patterns of behaviour in prices, called stock market anomalies. Taking this theoretical framework as a reference, the present study examines the efficiency and the presence of anomalies in the main European Stock Exchange Markets in the period 2004-2018. Specifically, we test the efficiency hypothesis in its weak form and the existence of the following stock market anomalies: weekend effect, year-end effect and size effect in the CAC 40 (Paris Stock Exchange), DAX 30 (Frankfurt Stock Exchange), FTSE 100 (London Stock Exchange) and IBEX 35 (Madrid Stock Exchange) stock indexes. The results of this empirical study verify the first level of efficiency in all the stock market indexes and, at the same time, confirm the presence of stock market anomalies in all of them, except for the German one. However, in some cases, it is difficult to point out the factors that explain the anomalies found.

Key words: Efficient Markets Hypothesis, stock markets anomalies, weekend effect, year-end effect, size effect.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los últimos años, cada vez son más los profesionales que se dedican a investigar las fluctuaciones en los precios de cotización de los activos, con el fin de detectar patrones que les permitan predecir su evolución futura y, de este modo, orientar sus decisiones de inversión. Todo ello unido a la creciente importancia que han adquirido los índices bursátiles, como termómetro de la situación económica de un país, ha provocado que cada vez sean más los medios de comunicación que diariamente analizan lo sucedido en los mercados e, incluso, realizan recomendaciones de inversión.

El mayor protagonismo que han adquirido las operaciones bursátiles ha atraído, asimismo, a pequeños inversores, quienes tratan de obtener la máxima rentabilidad posible de sus ahorros en un momento en el que las entidades financieras ofrecen tipos de interés nulos y, en muchas ocasiones, negativos.

Por todo ello, el análisis de los mercados de capitales y de la evolución de los precios de cotización es un campo de estudio que resulta enormemente atractivo en la actualidad. Así, el propósito de esta rama financiera es comprender los mecanismos que subyacen en la formación de los precios con el fin de predecir las fluctuaciones futuras.

Sin embargo, el interés por estudiar el comportamiento de los mercados bursátiles no es una novedad. A lo largo del último siglo, son numerosos los economistas que han llevado a cabo importantes investigaciones sobre la eficiencia de las Bolsas de Valores, tales como, Gibson (1889), Bachelier (1900), Cowles (1933), Kendall (1953) o Roberts (1959). No obstante, la teoría más apoyada y aceptada es la Hipótesis de los Mercados Eficientes, enunciada por Fama (1970), quien es considerado como el máximo exponente de la eficiencia de los mercados. Esta teoría sostiene que la competencia que existe entre los distintos participantes en el mercado permite que los precios de los activos incorporen toda la información disponible, alcanzándose así una situación de equilibrio entre el precio y el valor intrínseco de los títulos.

No obstante, esta hipótesis ha sido cuestionada por numerosos autores debido al hallazgo de aparentes enigmas o excepciones que no pueden ser explicadas por la Teoría de los Mercados Eficientes, las cuales se denominan anomalías bursátiles. En general, estas anomalías hacen referencia a la existencia de determinados patrones de comportamiento en los precios de los

títulos que podrían ser explotados por los inversores para obtener beneficios extraordinarios.

Con todo ello, se nos plantean los siguientes interrogantes: ¿cuán eficientes son los mercados bursátiles? ¿hasta qué punto los precios de los activos reflejan su valor real? ¿realmente se observan las anomalías señaladas en los mercados bursátiles? Para responder a estas cuestiones, se han seleccionado los cuatro principales índices bursátiles europeos (CAC 40, DAX 30, FTSE 100 e IBEX 35) con el objetivo de contrastar la Hipótesis de los Mercados Eficientes en su forma débil, así como, la presencia de determinadas anomalías bursátiles.

La principal aportación de este estudio es proporcionar un marco teórico sólido, en base al cual investigar empíricamente la eficiencia y la existencia de anomalías en los principales mercados bursátiles europeos.

En lo que respecta a la metodología, este trabajo parte de una profunda revisión de la literatura existente acerca de la eficiencia y de las anomalías bursátiles, la cual sirve como punto de referencia para el estudio empírico. Este estudio empírico se ha llevado a cabo a partir de la información publicada por la plataforma *Yahoo Finance* sobre los precios de cierre diarios de los cuatro índices seleccionados. A partir de esta información, se ha elaborado una base de datos con el objetivo de contrastar, mediante distintas pruebas estadísticas, la eficiencia en su forma débil y la posible existencia de anomalías bursátiles en los mercados seleccionados. En concreto, esta base de datos recoge los precios de cierre diarios de los cuatro índices objeto de estudio para el período comprendido entre el 2 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2018.

Tras esta introducción, en el segundo epígrafe se presenta el marco teórico, en el que se realiza una revisión de la literatura existente sobre la eficiencia de los mercados, haciendo especial hincapié en la mencionada Hipótesis de los Mercados Eficientes y, describiendo los supuestos de partida y los tres niveles de eficiencia identificados por la misma.

La segunda parte del segundo epígrafe se dedica a describir las anomalías bursátiles que más incidencia tienen en los mercados, como son, las anomalías de calendario: el efecto fin de semana y el efecto fin de año y, la anomalía vinculada a la valoración de los activos: el efecto tamaño. Para cada uno de estos efectos se explica en qué consisten y cuáles son sus principales causas explicativas.

A continuación, en el tercer epígrafe se expone la metodología empleada, indicando cómo se ha constituido la base de datos utilizada en el estudio empírico, así como una breve descripción de los índices bursátiles seleccionados.

Posteriormente, en el cuarto epígrafe se analizan los resultados de las pruebas estadísticas aplicadas con el objetivo de contrastar la Hipótesis de los Mercados Eficientes en su forma débil, así como los efectos fin de semana y fin de año en las Bolsas de París, de Fráncfort, de Londres y de Madrid. También se contrasta el efecto tamaño únicamente para la Bolsa de Londres, a través de los índices FTSE 100 y FTSE All-Share.

Finalmente, se presentan las principales conclusiones del presente estudio, las limitaciones existentes y las posibles líneas de investigación futuras. A modo de anticipo, a la vista de los resultados de las pruebas estadísticas llevadas a cabo, se puede concluir que la Hipótesis de los Mercados Eficientes en su forma débil se verifica en los cuatro índices bursátiles analizados. Asimismo, se confirma la existencia de anomalías bursátiles en todos los mercados analizados excepto en el alemán.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se realiza una revisión de la literatura existente sobre la eficiencia del mercado de capitales, prestando especial atención a la Hipótesis de los Mercados Eficientes enunciada por Fama (1970), así como a los tres niveles de eficiencia observables en los mercados bursátiles. A pesar de que esta teoría ha sido ampliamente apoyada y respaldada por numerosos académicos, también ha sido cuestionada por otros muchos. Algunas de estas críticas han surgido a raíz del hallazgo de evidencias que demuestran la existencia de aparentes enigmas o excepciones que no pueden ser explicadas por la Teoría de los Mercados Eficientes, las cuales se denominan anomalías de mercado. Si bien es cierto que existen distintos tipos de anomalías, en este trabajo se examinan las tres que tienen una mayor incidencia en los mercados y que, por tanto, han sido más estudiadas: efecto fin de semana, efecto fin de año y efecto tamaño.

2.1. Eficiencia del mercado de capitales

Los mercados de capitales permiten a las unidades de gasto con déficit (demandantes de fondos) obtener la financiación que necesitan a través de la emisión de activos financieros que son adquiridos por las unidades de gasto con superávit (oferentes de fondos). De acuerdo con Fama (1970), la función principal del mercado de capitales es asignar correctamente la propiedad de los recursos de la economía, lo que implica que los precios de los activos financieros han de reflejar plenamente toda la información disponible. Un mercado en el que los precios siempre reflejan plenamente la información disponible se denomina eficiente (Fama, 1970).

2.1.1. Antecedentes históricos

A pesar de que Fama (1970) es considerado el máximo exponente de la eficiencia de los mercados bursátiles, no fue el primero en abordar esta cuestión.

Los primeros estudios acerca de la eficiencia de los mercados bursátiles se remontan a finales del siglo XIX cuando Gibson (1889), tras estudiar los mercados de acciones de Londres, París y Nueva York, concluye que: *“Cuando las acciones cotizan en un mercado abierto, el valor que adquieren puede ser visto como el juicio formado por las mejores mentes”* (Gibson, 1889). Con esta afirmación, Gibson (1889) señala que, en un mercado abierto, el precio de

cotización de las acciones es consecuencia de las actuaciones racionales llevadas a cabo por los inversores en base a la información disponible.

A principios del siglo XX, el matemático francés Bachelier (1900) publicó su tesis doctoral "*Théorie de la Spéculation*" que se convirtió en el primer estudio estadístico en aplicar la Hipótesis de Paseo Aleatorio (también denominado movimiento browniano¹) en la disciplina financiera con el fin de describir las fluctuaciones de las cotizaciones en los mercados bursátiles². Además, en este estudio, Bachelier (1900) introdujo la hipótesis de normalidad y concluyó que las variaciones en los precios eran estadísticamente independientes y se ajustaban a una distribución normal. Por lo tanto, una de las principales aportaciones de Bachelier (1900) es la ausencia de relación entre el precio de un activo financiero en un día determinado y el precio de ese mismo activo en los días previos.

La tesis doctoral de Bachelier (1900) supuso un punto de inflexión en el estudio de la eficiencia de los mercados bursátiles, a raíz de la cual surgieron a lo largo del siglo XX numerosos estudios que avalan la aleatoriedad en la evolución de los precios de los activos financieros enunciada por Bachelier (1900). Así, Cowles (1933, 1944) evaluó el nivel de acierto de los analistas profesionales de Bolsa de su época entre enero de 1928 y junio de 1932, concluyendo que sus recomendaciones no predecían sistemáticamente el curso futuro del mercado de valores, es decir, no son capaces de batir al mercado.

Posteriormente, Kendall (1953) examinó el comportamiento de 22 series de precios con la esperanza de encontrar ciclos regulares de precios. Sin embargo, para su sorpresa, descubrió todo lo contrario, los precios no seguían ningún tipo de patrón sino, una *ruta aleatoria*. En palabras de Kendall (1953): "*Cada serie de precios parece "errante" casi como si una vez a la semana el Demonio del Azar sacara un número aleatorio... y lo añadiera al precio actual para determinar el precio de la semana siguiente*". En concreto, Kendall (1953) encuentra que la variación del precio de una semana a otra es independiente de la variación de esa misma semana a la siguiente, lo que demuestra que es imposible predecir

¹ En referencia al botanista Brown que descubrió que las partículas que flotan en un líquido se mueven sin parar y en desorden, a raíz de los golpes en todo sentido de las moléculas del líquido movimiento (Hyme, 2003).

² En su estudio, Bachelier (1900) deduce que la esperanza matemática de las ganancias de un especulador es igual a cero debido a que la evolución de los precios tiene un carácter aleatorio y no cíclico como se pensaba en la época.

el precio de una semana a otra a partir de la propia de la serie. Estos resultados, los cuales apoyan la Teoría de Paseo Aleatorio propuesta por el joven estudiante de doctorado Bachelier (1900) 53 años antes, están en línea con los obtenidos por Working (1934) y Cowles y Jones (1937), en los que se demuestra que los precios de las acciones estadounidenses y de otras series económicas fluctúan de forma aleatoria.

Años más tarde y, basándose en el estudio llevado a cabo por Kendall (1953), Roberts (1959) demuestra que una serie temporal generada a partir de números aleatorios era indistinguible del registro de los precios de las acciones de Estados Unidos, advirtiéndole a los analistas financieros de la imposibilidad de predecir la evolución de los precios. Ese mismo año, Osborne (1959) asocia el comportamiento de los precios de las acciones con el movimiento browniano.

En los años sesenta, Samuelson (1965) aporta el primer y el principal argumento teórico formal de la Hipótesis de los Mercados Eficientes. En concreto, Samuelson (1965) afirma que en un mercado eficiente, los precios fluctúan conforme incorporan la nueva información generada y las expectativas de los participantes en el mercado sobre los precios futuros, de forma que los cambios en los precios son impredecibles, lo que impide, en término medio, a los agentes que intervienen obtener rendimientos extraordinarios. En base a este hecho, Samuelson (1965) concluye que el mercado es un “juego justo”.

Así, Samuelson (1965) demuestra lo que había afirmado Bachelier (1900) 65 años antes en su casi ignorada tesis doctoral: la esperanza matemática de la tasa de retorno de los activos del especulador es igual a cero.

A partir de los antecedentes históricos enunciados en este epígrafe, en el año 1965 Fama (1965) publicó su tesis doctoral “*The Behaviour of Stock Market Prices*” en la que define por primera vez el concepto de “mercado eficiente”.

2.1.2. Concepto de mercado eficiente

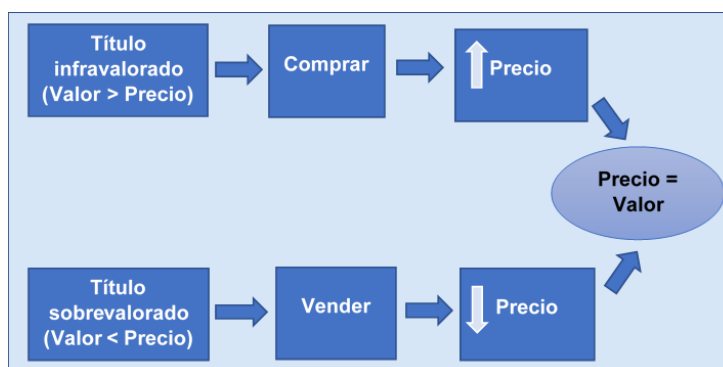
Tras publicar su tesis doctoral, Fama (1970) reúne toda la literatura y las evidencias anteriores en su investigación “*Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*”, en la que proporciona la definición definitiva sobre mercado eficiente: “*Un mercado eficiente es aquel en el que los precios reflejan en cualquier momento toda la información disponible*”.

De acuerdo con esta definición, en un mercado eficiente la información está libremente disponible para todos los participantes, los cuales compiten entre sí tratando de predecir los valores futuros de los activos del mercado con el objetivo de maximizar sus beneficios. El hecho de que las actuaciones llevadas a cabo por los participantes estén guiadas por la información disponible permite que, en cualquier instante del tiempo, los precios reflejen o incorporen los efectos de toda la información disponible basada en sucesos ocurridos y en sucesos que se espera que tendrán lugar en el futuro, alcanzándose así una situación de equilibrio entre el precio y el valor intrínseco del activo financiero. De forma que, en un mercado eficiente el precio actual del activo se considera un estimador fiable de su valor intrínseco, es decir, del valor que resulta de actualizar los flujos de caja esperados.

Por lo tanto, si un mercado es realmente eficiente no tiene sentido buscar información con el fin de conocer el valor intrínseco de los títulos, ya que su valor coincidirá con su precio en el mercado, siendo el VAN de la inversión nulo.

Por el contrario, si en un momento dado aparece una ineficiencia en el mercado, es decir, el precio no coincide con el valor intrínseco del título, los especuladores tendrán incentivos para buscar información que les permita identificar y aprovechar esta ineficiencia actuando en consecuencia. En concreto, como se muestra en la Figura 1, se pueden distinguir dos situaciones:

Figura 1. Proceso de ajuste del precio al verdadero valor del título.



Fuente: Elaboración propia.

En el primer caso, si el título está infravalorado en el mercado los especuladores llevarán a cabo una estrategia de compra, ya que su precio es inferior a su valor real. Al aumentar la demanda, su precio se incrementará hasta coincidir con su valor, momento en el que los especuladores no tienen incentivos para comprar ni para vender (VAN=0).

En el segundo caso, si el título está sobrevalorado los especuladores intentarán venderlo, ya que su precio en el mercado es superior a su valor real. El aumento de la oferta de títulos provocará una disminución en su precio. De esta forma, el precio se aproxima a su valor intrínseco hasta que se alcanza el equilibrio (precio y valor coinciden).

Este análisis pone de manifiesto la importancia de los especuladores, quienes actúan en el mercado creyendo que no es eficiente y, consecuentemente, buscando información que les permita detectar y aprovecharse de estas ineficiencias. Guiados por la información recopilada, actúan en consecuencia, incorporando así, la nueva información en los precios y permitiendo que se alcance la situación de equilibrio.

Además de los especuladores, otros agentes que desempeñan un importante papel en el mercado son los arbitrajistas. Estos operadores compran y venden simultáneamente en dos mercados diferentes el mismo activo con el objetivo de obtener un beneficio sin asumir riesgo alguno, siempre y cuando los precios de dicho activo sean diferentes en los dos mercados. De modo que, los arbitrajistas tratan de aprovecharse de situaciones anómalas que se dan en los mercados durante cortos períodos de tiempo, comprando un activo en el mercado cuyo precio de cotización es menor y vendiendo simultáneamente ese mismo activo en el mercado cuyo precio de cotización es mayor. La continua y fuerte competencia que existe entre los arbitrajistas por maximizar el beneficio obtenido sin asumir riesgo hace que la información relativa a los activos negociados en los distintos mercados financieros se refleje en los precios, los cuales se actualizan y se ajustan conforme se genera nueva información. Por lo tanto, al igual que los especuladores, las acciones que realizan los arbitrajistas contribuyen a alcanzar la eficiencia en los mercados.

Constantemente, los inversores están buscando nueva información que les permita conocer si los precios de cotización de los títulos van a subir o van a bajar en el futuro para saber cuál ha de ser su decisión actual: comprar o vender. Sin embargo, tal y como señalan Aragonés y Mascareñas (1994) existe una gran dificultad a la hora de estimar el precio futuro de un título, ya que, tal y como se demostró, entre otros, en los estudios realizados por Working (1934), Kendall (1953) y Roberts (1959), si el mercado es eficiente, la evolución futura de los precios de los títulos dependerá de la nueva información que se genere, la cual

es aleatoria e impredecible³. Por lo tanto, los inversores no pueden conocer con anterioridad los precios futuros de los activos, ya que éstos evolucionan de forma aleatoria e impredecible conforme incorporan la nueva información.

En este punto es preciso indicar que, para que los cambios en los precios sean aleatorios han de cumplirse dos condiciones: en primer lugar, los participantes del mercado han de actuar racionalmente y, en segundo lugar, el mercado ha de ser competitivo para que toda la información que afecte al valor intrínseco de los títulos se refleje de forma inmediata en sus precios (Aragón y Mascareñas, 1994).

En definitiva, un mercado es eficiente cuando cuenta con la suficiente liquidez y racionalidad por parte de los agentes como para que cualquier tipo de información relevante sea absorbida por los precios de forma instantánea, generando un comportamiento aleatorio en ellos, lo que imposibilita su pronóstico sistemático (Duarte y Mascareñas, 2014).

2.1.3. Hipótesis de los Mercados Eficientes

A principios del siglo XX, Bachelier (1900) deduce en su tesis doctoral que la esperanza matemática de las ganancias de un especulador financiero es igual a cero. Sin embargo, esta aportación de Bachelier (1900) no es reconocida hasta que, en 1965 Samuelson (1965) asocia el comportamiento de las series bursátiles con los modelos de martingala. Así, Fama (1970) toma esta idea y, al igual que Samuelson (1965), define el mercado eficiente como un “juego justo” en el que los precios de los títulos reflejan toda la información disponible.

Por lo tanto, si el mercado es eficiente, el precio de los títulos coincidirá con su valor intrínseco. Esto quiere decir que no existirán oportunidades de arbitraje, que no será posible predecir los cambios futuros en los precios y que los inversores no podrán obtener ganancias extraordinarias.

La idea subyacente está relacionada con la ya mencionada anteriormente Teoría de Paseo Aleatorio, según la cual los cambios en los precios de los títulos son independientes entre sí y tienen la misma distribución de probabilidad (Aragón y Mascareñas, 1994). Es decir, la variación que registra el precio de

³ De acuerdo con la Teoría de Paseo Aleatorio, citada por primera vez por Bachelier (1900), los cambios en los precios de los activos siguen un recorrido aleatorio e impredecible por lo que es imposible batir al mercado sin exponerse a un riesgo mayor al de éste. Así, esta teoría atribuye la mayor rentabilidad de unos inversores respecto a otros exclusivamente al azar (Aragón y Mascareñas, 1994).

un título del día t al día $t+1$ no está influida por la variación registrada del día $t-1$ al día t y el tamaño de las variaciones es impredecible. Cuando se cumple totalmente, se dice que el mercado de valores “no tiene memoria”, en el sentido de que el mercado no “recuerda” lo que ocurrió con anterioridad, ya que la variación que se pueda producir hoy en los precios no tiene nada que ver con la que se produjo ayer (Aragonés y Mascareñas, 1994).

2.1.3.1. Supuestos de partida

En la definición de la Hipótesis de los Mercados Eficientes, Fama (1970) consideró los siguientes supuestos de partida:

- No existen costes de transacción en la negociación. Coase (1937) fue el primero en señalar que, en ausencia de competencia perfecta, la realización de una transacción en el mercado implica incurrir en una serie de costes que denominó “costes de transacción”. Según Williamson (1985) los costes de transacción pueden clasificarse como: costes de información (derivados de la identificación y la puesta en contacto entre los agentes que intervienen en la transacción), costes de negociación (asociados con el pacto de las cláusulas, la fijación del precio y la determinación de las condiciones del contrato) y costes de garantía (con el fin de evitar el desarrollo de comportamientos oportunistas).
- Todos los participantes tienen acceso a toda la información disponible sin coste alguno, ya que la información fluye libremente en el mercado.
- Todos los agentes que operan en el mercado son conocedores de los efectos que la información actual tiene sobre los precios de los activos.

No obstante, Fama (1970) remarca que, afortunadamente, estas condiciones que, rara vez se observan en la práctica en los mercados, son suficientes pero no necesarias para que los mercados sean eficientes.

A partir de los supuestos anteriores, se puede deducir que la Hipótesis de los Mercados Eficientes implica que la nueva información se ha de reflejar en los precios de los títulos de forma inmediata. Sin embargo, puede ocurrir que los precios tarden un tiempo en incorporar la nueva información o, que reaccionen de forma exagerada y tengan que reajustarse al verdadero precio.

En el Gráfico 1 se presentan varios posibles ajustes de los precios de los activos ante la nueva información. La línea continua representa la trayectoria que

seguirían los precios de los activos si el mercado fuera eficiente. En este caso, se puede observar que, el mismo día del anuncio los precios absorberían de forma inmediata la nueva información. Sin embargo, la línea punteada y la línea discontinua muestran las trayectorias que podría seguir el precio del activo si el mercado es ineficiente. En concreto, la línea punteada representa una reacción lenta del precio, el cual tarda 30 días en reflejar por completo la nueva información. En último lugar, la línea discontinua muestra una reacción exagerada en la que se crea una burbuja, siendo necesarios 30 días para que el precio corrija su trayectoria y se reajuste al verdadero precio.

Gráfico 1. Reacción de los precios de las acciones a la nueva información en los mercados eficientes e ineficientes.



Fuente: Ross, Westerfield y Jaffe (2012).

2.1.3.2. Niveles de eficiencia

A la hora de estudiar la eficiencia de los mercados financieros, no sólo resulta interesante conocer si el mercado es eficiente, sino que también es necesario considerar el nivel de eficiencia que presenta dicho mercado concreto.

En este sentido, Roberts (1967) distingue entre tres niveles de eficiencia en función del tipo de información que reflejan los precios de los activos: débil, semifuerte y fuerte. A continuación, se explican estas tres formas de eficiencia.

2.1.3.2.1. Hipótesis de eficiencia débil

La hipótesis de eficiencia débil supone que los precios de los títulos reflejan totalmente la información contenida en la serie histórica de precios, es decir, toda la información pasada (Aragóns y Mascareñas, 1994).

Según esta hipótesis, los inversores no podrán obtener un rendimiento superior al del promedio del mercado analizando exclusivamente la serie histórica de precios y, si lo consiguen, será sólo fruto del azar. Por lo tanto, la forma débil de eficiencia invalida el análisis técnico, el cual analiza los gráficos representativos de las series históricas de precios y de sus volúmenes de contratación con el fin de identificar patrones que permitan a los inversores predecir los cambios futuros en los precios.

En otras palabras, el análisis técnico se basa en la existencia de dependencia entre los precios, de forma que los precios futuros se pueden predecir a partir del estudio de los precios pasados. Por su parte, la hipótesis de eficiencia débil establece la independencia de las variaciones de los precios del pasado.

Es preciso señalar que, aunque se verifique la Hipótesis de los Mercados Eficientes en su versión débil, los inversores sí que podrán batir al mercado utilizando la información hecha pública o la información privilegiada, sobre las que se basan las versiones semifuerte y fuerte de eficiencia.

Por otro lado, son numerosos los autores que han llevado a cabo estudios para comprobar la validez de la hipótesis de eficiencia débil a través del contraste de la independencia de las variaciones de los precios del pasado. Así, economistas como Kendall (1953), Moore (1962) y Fama (1965) emplearon pruebas de correlación serial para evaluar el cumplimiento de la hipótesis de eficiencia débil en las acciones del *Dow-Jones Industrial*. Los tres autores concluyen en sus respectivos estudios que no es posible observar correlación serial significativa como para apoyar la existencia de dependencia lineal sustancial entre los cambios sucesivos de los precios de los títulos analizados. Tampoco el índice de fuerza relativa sugerido por Levy (1967) y probado por Jensen y Benington (1970) proporcionó resultados estadísticamente significativos para rechazar la hipótesis de eficiencia débil.

En esta misma línea, ni el *test de la regla de los filtros* empleado por Alexander (1961, 1964) y por Fama y Blume (1966) ni el *test de las direcciones* utilizado por Fama (1965) encontraron indicios de dependencia lineal en las series de precios analizadas.

Además, en las investigaciones llevadas a cabo por estos autores se demuestra que los costes de transacción pueden anular cualquier posible beneficio derivado del aprovechamiento de esta anomalía bursátil.

2.1.3.2.2. Hipótesis de eficiencia semifuerte

Según esta hipótesis, un mercado es eficiente en su forma semifuerte cuando los precios reflejan no sólo la información contenida en los precios del pasado, sino también toda la información hecha pública relativa a la empresa o a su entorno que pueda afectar al valor del título. Por ejemplo, anuncio de dividendos, acuerdos de fusión, publicación del informe de resultados, etc.

Esta hipótesis invalida el análisis fundamental en el que los analistas intentan descubrir informaciones que les permitan conocer el valor intrínseco de los títulos emitidos por las empresas. En otras palabras, si el mercado es eficiente en su forma semifuerte, aquellas personas que empleen el análisis fundamental con el objetivo de obtener unos rendimientos superiores a los de la media del mercado están perdiendo el tiempo, ya que los precios incorporan, además de la información pasada, toda la información hecha pública, reflejando el valor intrínseco de los títulos.

En este caso, la única forma de batir al mercado, distinta del azar, sería a través del acceso a información privilegiada.

Uno de los métodos más empleados para contrastar la hipótesis de eficiencia semifuerte se basa en el estudio de sucesos (*event study*) a través del cálculo de la rentabilidad anormal⁴. La rentabilidad anormal es la diferencia entre la rentabilidad real y la rentabilidad estimada calculada a partir de la rentabilidad del mercado. Este modelo parte de la formación de carteras de acciones en torno a la fecha del evento que se pretende analizar (anuncio de dividendos, beneficios, etc.). Así, se establece una hipótesis de contraste (hipótesis nula) para los días en los que se extiende el estudio: la rentabilidad anormal de las carteras es igual a cero. Si el mercado es eficiente en su forma semifuerte, se rechazará la hipótesis nula el día del anuncio, es decir, la rentabilidad anormal de las carteras será significativamente distinta de cero dicho día. De esta forma, se contrasta que los precios reaccionan de forma inmediata ante la nueva

⁴ La rentabilidad anormal (RA_{it}) es la diferencia entre la rentabilidad real (R_{it}) y la rentabilidad estimada (\hat{R}_{it}) calculada a partir de la rentabilidad del mercado. Así:

$RA_{it} = R_{it} - \hat{R}_{it}$, donde:

R_{it} = Rentabilidad real

$\hat{R}_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \cdot R_{Mt}$. R_{Mt} = Rentabilidad estimada (modelo de mercado), siendo:

$\hat{\alpha}_i$ = Rentabilidad estimada de una acción (independientemente de lo que ocurra en el mercado)

$\hat{\beta}_i$ = Coeficiente de volatilidad

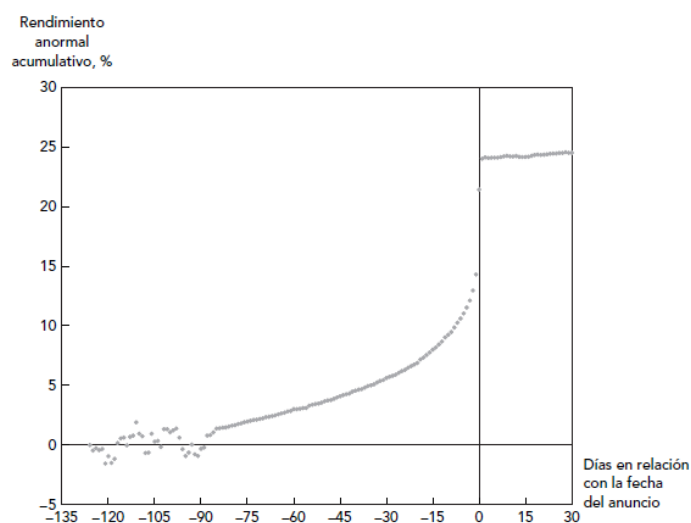
R_{Mt} = Rentabilidad del mercado

información, incorporándola y ajustándose, así, para reflejar el verdadero valor de los títulos.

Al igual que en el caso del nivel de eficiencia débil, son numerosos los autores que han examinado la hipótesis de eficiencia semifuerte. Así, por ejemplo, destaca el estudio llevado a cabo por Patell y Wolfson (1984), quienes concluyen que cuando una empresa publica los datos de sus ganancias más recientes o anuncia un cambio de dividendo, la mayor parte del ajuste en los precios se produce entre cinco y diez minutos después.

No obstante, puede haber ocasiones en las que los precios no reflejen al instante la nueva información, requiriendo de un período de ajuste, por lo que se produce un desfase entre el precio y el verdadero valor del título. Del mismo modo, puede ocurrir que los precios reaccionen de forma anticipada antes del anuncio. Este hecho se puede ver reflejado en el estudio llevado a cabo por Keown y Pinkerton (1981), los cuales examinaron las variaciones diarias en el precio de cotización de las acciones de 194 empresas norteamericanas adquiridas con éxito (en el período 1975-1978) antes del primer anuncio público de sus propuestas de fusión. Tal y como se puede observar en el Gráfico 2, los precios de las acciones de las empresas objeto de adquisición saltan el día del anuncio y a partir de ese momento ya no se observan movimientos inusuales, si bien es cierto que los días previos al anuncio público sí que se observa un incremento sostenido en los precios como consecuencia, muy probablemente, de la filtración gradual de información sobre el posible intento de adquisición.

Gráfico 2. Rentabilidades anormales medias acumuladas de las empresas norteamericanas objeto de adquisición para el período 1975-1978 (%).



Fuente: Brealey, Myers y Allen (2015) a partir de Keown y Pinkerton (1981).

2.1.3.2.3. *Hipótesis de eficiencia fuerte*

La hipótesis de eficiencia fuerte establece que los precios de los títulos reflejan toda la información disponible, tanto pública como privada. Ante esta afirmación, nos surge la siguiente pregunta: ¿cómo es posible que los precios reflejen información que todavía no es pública?

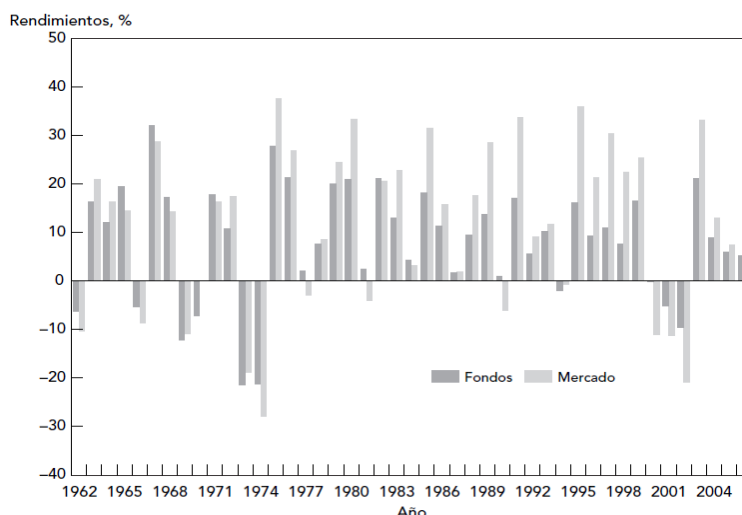
La respuesta a esta cuestión nos la proporciona Fama (1991), quien se refiere a este tercer nivel de eficiencia con la denominación *private information*. Fama (1991) señala que existe un determinado grupo de inversores, conocidos como *insiders*, que por su profesión tienen acceso a información privilegiada. Tal es el caso de los altos directivos de las empresas o de los gestores de fondos de inversión, quienes tienen la relevancia suficiente como para hacer uso de dicha información e influir en el comportamiento de los precios, pero sin llegar a poder obtener unas rentabilidades superiores a las del mercado.

Uno de los métodos más empleados para comprobar si se cumple la hipótesis de eficiencia fuerte consiste en contrastar si existe igualdad entre los rendimientos de las carteras gestionadas profesionalmente y los de la cartera de mercado. O lo que es lo mismo, entre la gestión activa después de considerar ajustes por riesgo y la gestión pasiva. Si los resultados obtenidos verifican la hipótesis de eficiencia fuerte, no existirán diferencias significativas entre los rendimientos de las carteras profesionales y los del mercado y, por tanto, los precios incorporarán toda la información disponible (pública y privada), impidiendo que los profesionales puedan beneficiarse de la información privilegiada a la que tienen acceso.

Son numerosos los autores que han examinado si los fondos gestionados por analistas profesionales obtienen, como cabría esperar, rendimientos superiores a los del mercado. Algunos investigadores han encontrado que sí que tienen un ligero mejor desempeño, pero un número similar ha concluido que los fondos gestionados profesionalmente no son capaces de recuperar los costes de gestión y de transacción vinculados a los mismos. Por ejemplo, Carhart (1997) estudió el rendimiento promedio de una muestra de fondos mutuos estadounidenses en relación con el índice del mercado para el período comprendido entre 1962 y 2006. Como se puede observar en el Gráfico 3, durante algunos años los fondos mutuos tienen rendimientos superiores a los del mercado, pero aproximadamente dos terceras partes del período considerado la

situación es al revés. Además, Carhart (1997) concluye que los fondos tuvieron un rendimiento menor al del mercado después de considerar los costes de gestión y similar al del mercado antes de incluir dichos costes.

Gráfico 3. Rentabilidades anuales medias de una muestra de fondos mutuos estadounidenses y del mercado para el período 1962-2006 (%).



Fuente: Brealey, Myers y Allen (2015) a partir de Carhart (1997).

Al igual que en el caso de Carhart (1997), Bogle (1991) muestra que el rendimiento conseguido por el índice *Standard & Poor's 500* entre los años 60 y 80 fue del 11,5% anual, mientras que la media de los fondos de inversión alcanzó el 9,4%, atribuyendo este menor rendimiento a los costes de transacción.

A modo de resumen, en la Figura 2 se muestra la relación que existe entre los 3 niveles de eficiencia explicados en este epígrafe. Como se puede observar, la eficiencia de forma fuerte implica la existencia de eficiencia de forma semifuerte y, a su vez, la eficiencia de forma semifuerte implica la existencia de eficiencia de forma débil.

Figura 2. Relación entre los 3 niveles de eficiencia de mercado.



Fuente: Elaboración propia a partir de Ross, Westerfield y Jaffe (2012).

2.1.4. Críticas a la Hipótesis de los Mercados Eficientes

A partir de la década de los 70, son numerosos los autores que cuestionan la Hipótesis de los Mercados Eficientes enunciada por Fama (1970). Grossman y Stiglitz (1980) critican la hipótesis de eficiencia principalmente en su forma fuerte, argumentando que los precios reflejan sólo de forma parcial la información disponible. Su razonamiento se basa en que, si se parte del supuesto de que la información es costosa y el mercado es eficiente, nadie tendrá incentivos para incurrir en el coste de información, ya que será más rentable (racional) esperar a que los precios reflejen toda la información disponible, incluida la información costosa. Esto no requerirá mucho tiempo, ya que si el mercado es eficiente, la información se incorporará a los precios de forma instantánea. Sin embargo, dado que todos los agentes tienen los mismos incentivos ninguno incurrirá en el coste de información, motivo por el que es imposible que los precios la reflejen.

Asimismo, a principios de los años 70 Kahneman y Tversky (1974) desarrollaron la teoría prospectiva con el objetivo de explicar cómo se produce la toma de decisiones en contextos de incertidumbre y de riesgo. Posteriormente, esta teoría, surgida en el ámbito de la psicología, fue aplicada a la economía financiera, sentando las bases de lo que hoy se conoce como *behavioral finance* o finanzas del comportamiento (finanzas conductuales). En este marco, una de las principales aportaciones es la realizada por De Bondt y Thaler (1985). Estos autores toman como referencia las investigaciones en psicología experimental, las cuales sugieren que las personas sobre-reaccionan ante acontecimientos inesperados y dramáticos. Sobre esta base, De Bondt y Thaler (1985) estudian si este comportamiento afecta a los precios de los activos y, por ende, a la eficiencia de los mercados, concluyendo que dan lugar a importantes ineficiencias de mercado en forma débil. En concreto, señalan que el hecho de que los inversores reaccionen de forma exagerada ante las nuevas informaciones de las empresas hace que los precios de sus acciones no reflejen su valor intrínseco.

En el ámbito de las finanzas conductuales, destacan las aportaciones del economista estadounidense Robert Shiller. Así, en el año 1981, Shiller (1981) descubre que la volatilidad detectada en los precios de las acciones era demasiado elevada como para ser atribuida en exclusiva a las nuevas informaciones acerca de los dividendos futuros y, por lo tanto, no era explicada

completamente por la Hipótesis de los Mercados Eficientes. Es más, Shiller (1981) argumenta que este exceso de volatilidad se debe a aspectos derivados de la psicología de los inversores.

En concreto, Shiller (1981) considera que las decisiones de las personas sobre cuestiones como la inversión, que implican una elevada incertidumbre, responden más a factores emocionales o intuitivos (*animal spirit*) que a un cálculo racional sobre los rendimientos futuros. Para argumentar esta afirmación, Shiller (2000) analiza la burbuja especulativa de las punto.com⁵ y concluye que los precios de los activos se ven influidos por factores irracionales propios de nuestra “alma animal”.

Al igual que Shiller, autores como Kaminsky y Schmukler (1999) encuentran evidencias de que en determinados mercados los agentes no son racionales en el sentido económico, tomando sus decisiones en base a elementos psicológicos como por ejemplo el efecto manada o moda, actuando por imitación o por entusiasmo e induciendo a que los precios de los activos se alejen de su valor intrínseco (Duarte y Mascareñas, 2014).

Asimismo, Shleifer (2000) y Stiglitz (2010) también cuestionan la racionalidad de los inversores en la que se basa la Hipótesis de los Mercados Eficientes. Este último en su argumentación hace alusión al comportamiento descontrolado (fiebre) que tuvo lugar en *Wall Street* en los años previos a 2007 y que derivó en la crisis de las *subprime* en Estados Unidos.

A pesar de todas las críticas realizadas, también es posible encontrar a autores que han descubierto en sus investigaciones evidencias a favor de la Hipótesis de los Mercados Eficientes. Entre ellos destacan Rubinstein (2001) y Malkiel (2003), quienes concluyen que los mercados de valores son mucho más eficientes y racionales, y mucho menos predecibles de lo que algunos trabajos académicos señalan. En publicaciones posteriores, Malkiel (2005) muestra que los gestores de inversiones profesionales no superan los resultados de sus respectivos *benchmarks* (índices de referencia) y que, en general, los precios del mercado parecen reflejar toda la información disponible.

⁵ En la segunda mitad de los años 90 se produjo una subida desmedida de los precios de las acciones de las empresas relacionadas con internet. En menos de dos años los precios de las acciones de muchas compañías se multiplicaron por 10. El cambio radical que suponía la llegada de internet y las expectativas de crecimiento a largo plazo de estas compañías, despertaron la euforia de los inversores y motivaron las compras masivas. El estallido de la burbuja se tradujo en el hundimiento de los precios (Ferrer, 2014).

2.2. Anomalías del mercado de capitales

Tal y como se ha explicado anteriormente, durante la década de los años 70 numerosos autores cuestionaron la Hipótesis de los Mercados Eficientes. Además de las críticas expuestas, surgieron nuevas líneas de investigación en las que se encontraron evidencias a favor de la existencia de patrones de comportamiento en los precios de los activos financieros. Este hecho implicaba la posibilidad de predecir la evolución futura de los precios y, por lo tanto, de obtener rendimientos extraordinarios a través del análisis de la tendencia de los precios en el mercado, lo cual iba en contra de lo establecido por la Hipótesis de los Mercados Eficientes.

En los siguientes epígrafes, se explicará en qué consisten las anomalías del mercado de capitales y se describirán en profundidad aquellas que más incidencia tienen en los mercados.

2.2.1. Concepto

En el año 1962 el físico estadounidense Kuhn (1962) acuñó el término “anomalía” para referirse a todos aquellos fenómenos que la ciencia actual no puede explicar. Años más tarde, Ball (1978) introdujo este concepto en el contexto financiero haciendo alusión a la existencia de comportamientos sistemáticos en los precios de los títulos y de los índices bursátiles que no podían ser explicados por la teoría que se venía aceptando hasta dicho momento.

Más concretamente, en el caso de la Teoría de los Mercados Eficientes, se conocen como anomalías a aquellas evidencias empíricas que demuestran la existencia de patrones de comportamiento en los precios de los activos, gracias a los cuales es posible obtener rentabilidades anormales (Schwert, 2003).

Estos hallazgos han tambaleado los cimientos de la Teoría de los Mercados Eficientes y de los Modelos de Valoración de los Activos. No obstante, tal y como señala Marhuenda (1995), el arbitraje desempeña un papel clave para corregir las anomalías detectadas en los mercados, ya que permitirá que los precios se ajusten en cada momento al valor intrínseco de los activos financieros, impidiendo a los inversores obtener rentabilidades extraordinarias. Entonces, ¿por qué se siguen observando anomalías en los mercados? A pesar de que los arbitrajistas disponen de suficiente información para aprovecharse de ellas, los costes de transacción eliminan el posible beneficio anormal (Roll, 1994;

Aragonés y Mascareñas, 1994). Éste es uno de los motivos por los que no se pueden corregir las anomalías bursátiles.

2.2.2. Tipos de anomalías y causas explicativas

Las anomalías de mercado se pueden clasificar atendiendo a distintos criterios, siendo posible distinguir dos grandes grupos principales.

En primer lugar, se han identificado patrones en las series históricas de precios que se conocen como anomalías de calendario. En este grupo se incluyen todos aquellos efectos o regularidades que se repiten estacionalmente, es decir, día a día, semana a semana, mes a mes o año a año. Entre ellos destacan el efecto fin de semana y el efecto enero.

En segundo lugar, han surgido anomalías como consecuencia de las críticas realizadas a los modelos de valoración de los activos financieros, en especial al CAPM⁶. Este conjunto engloba todas aquellas anomalías vinculadas con las características de las empresas que emiten los activos financieros, tales como: el tamaño de la empresa emisora (efecto tamaño) o la relación entre el valor contable y el valor de mercado de la empresa (efecto *book-to-market*).

De entre todas estas anomalías, el efecto fin de semana, el efecto enero y el efecto tamaño han sido unas de las más estudiadas, motivo por el cual serán analizadas y explicadas con mayor detenimiento en los próximos epígrafes.

2.2.2.1. Efecto fin de semana

El efecto fin de semana se centra en el estudio de las rentabilidades registradas los viernes y los lunes al cierre de las respectivas sesiones. Esta anomalía implica la existencia de rentabilidades anormalmente elevadas los viernes y de rentabilidades anormalmente bajas los lunes.

Uno de los trabajos más importantes en relación con el efecto día de la semana es el realizado por French (1980). En su investigación, French (1980) plantea dos hipótesis opuestas para explicar esta anomalía bursátil. La primera, denominada tiempo de calendario, considera que incluso los días en los que los

⁶ El CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) es un modelo de valoración de activos de capital desarrollado por Sharpe (1963) que permite estimar su rentabilidad esperada (\bar{R}_i) en función del riesgo sistemático o de mercado. La fórmula se corresponde con:

$\bar{R}_i = r_{LR} + (\bar{R}_M - r_{LR}) \cdot \beta_i$, donde:

r_{LR} = Rentabilidad libre de riesgo

\bar{R}_M = Rentabilidad esperada del mercado

β_i = Coeficiente de volatilidad

mercados están cerrados (sábados y domingos) se generan rentabilidades, por lo que el primer día después del cierre de los mercados (lunes) las rentabilidades deberían ser mayores. Por el contrario, la segunda hipótesis denominada tiempo de negociación, únicamente considera las rentabilidades de los días en los que el mercado está abierto (de lunes a viernes) y establece que los rendimientos diarios han de ser iguales en estos cinco días. Para corroborar dichas hipótesis, French (1980) analizó el índice *Standard & Poor's 500* para un período de 25 años (1953-1977) y concluye que ninguna de ellas explica el efecto fin de semana: ni los rendimientos diarios obtenidos los lunes eran mayores a los del resto de días (de hecho, eran negativos) ni eran idénticos los cinco días de la semana. Ante esta situación, French (1980) planteó una tercera hipótesis conocida como mercado cerrado, según la cual las rentabilidades se verían afectadas negativamente aquellos días que siguieran a un día en el que el mercado estuviera cerrado como, por ejemplo, el lunes.

Tras este estudio realizado por French (1980) en el mercado norteamericano⁷, numerosos investigadores trataron de comprobar la presencia de esta anomalía en el resto de mercados bursátiles. Así, Jaffe y Westerfield (1985) encontraron evidencias que confirman la existencia del efecto fin de semana en los mercados de valores de Estados Unidos, Reino Unido, Japón, Canadá y Australia.

Entre las posibles causas explicativas de esta anomalía, destacan las siguientes:

- Proceso de liquidación de la transacción.
- Acumulación de noticias negativas durante el fin de semana (bajo la creencia generalizada de que la respuesta del mercado es menor cuando está cerrado).

En cuanto al procedimiento de liquidación de la transacción es importante considerar el período que transcurre entre el momento en el que se acuerda la compra o venta de los títulos bursátiles y el momento en el que la operación se hace efectiva, es decir, el momento en el que tiene lugar el flujo monetario. Hasta octubre de 2014 el período de liquidación de las operaciones bursátiles en los mercados de valores de la Unión Europea era de tres días hábiles (D+3) pero, a

⁷ Las investigaciones de Gibbons y Hess (1981), Keim y Stambaugh (1984) y Rogalski (1984) también confirmaron que la rentabilidad diaria es anormalmente baja los lunes y anormalmente alta los viernes en el mercado norteamericano.

partir de dicha fecha entró en vigor la propuesta aprobada por el Parlamento Europeo que establecía la reducción del período de liquidación a dos días hábiles (D+2). Esto significa que, en la actualidad, el período de liquidación desde que se acuerda la operación de compra-venta es de dos días hábiles y, por lo tanto, las rentabilidades obtenidas variarán en función de si dicho período de liquidación abarca jornadas festivas en las que los mercados están cerrados (Singhal y Bahure, 2009).

Por este motivo, los inversores tratarán de explotar estos plazos de liquidación. Así, si la operación de compra de los títulos se acuerda un jueves o un viernes, el inversor dispondrá de dos días adicionales de crédito, los correspondientes al fin de semana. En consecuencia, éste estará dispuesto a pagar más los últimos días de la semana.

En lo que respecta a la segunda causa explicativa, Penman (1987) señala que se ha detectado que las empresas tienden a publicar las noticias positivas al momento y a retrasar la publicación de las noticias negativas al cierre de los mercados⁸, en especial los viernes, ya que al llegar el fin de semana las informaciones negativas no se reflejarían en los precios hasta el lunes de la próxima semana. Este hecho explica la existencia de rentabilidades anormalmente bajas los lunes.

Asimismo, Damodaran (1989) señala que las empresas suelen publicar las noticias negativas durante el fin de semana con el objetivo de amortiguar la caída del valor de sus acciones ante la previsible venta masiva de títulos de la empresa por parte de sus accionistas.

En último lugar, Lakonishok y Maberly (1990) atribuyen la causa de las diferencias en los rendimientos medios a los patrones de comercio. En este sentido, concluyen que la propensión de los particulares a vender el lunes es mayor que su propensión a comprar. Es más, su propensión a vender en lunes es mayor a la media observada de martes a viernes.

2.2.2.2. Efecto fin de año

El efecto fin de año es una anomalía de calendario que se observa en los mercados de valores cuando se produce el paso de un año a otro, de ahí que también se le denomine efecto enero o efecto cambio de año. Este efecto implica

⁸ Chambers y Penman (1984) y Kross y Schroeder (1984) también evidenciaron esta tendencia.

que las rentabilidades del mes de diciembre son anormalmente bajas, mientras que las rentabilidades obtenidas en el mes de enero son anormalmente más altas que la media observada en el resto de meses del año.

De acuerdo con esta afirmación, si los inversores son conocedores de esta anomalía, comprarán sus títulos en diciembre y los venderán en enero. De este modo, obtendrían rentabilidades extraordinarias que no podrían conseguir si mantienen su inversión de forma ininterrumpida a lo largo del tiempo.

El efecto fin de año ha sido ampliamente estudiado a nivel internacional. El primero en encontrar evidencias sobre la existencia de rentabilidades superiores en el mes de enero fue Wachtel (1942). No obstante, la investigación llevada a cabo por Rozeff y Kinney (1976) acerca del efecto enero es la que ha tenido un mayor impacto y reconocimiento. En este trabajo ambos autores analizaron los precios de las acciones del índice de la Bolsa de Nueva York (*New York Stock Exchange Index*) para el período 1904-1974, concluyendo que mientras el rendimiento medio mensual observado en el mes de enero era de un 3,5%, el resto de meses presentaban un rendimiento medio mensual del 0,5%.

A raíz del descubrimiento del efecto fin de año, se han aportado distintas hipótesis como posibles explicaciones de esta anomalía de mercado. No obstante, tal y como señalan Miralles y Miralles (2007), las dos principales causas explicativas que han tenido una mayor aceptación y relevancia son: la hipótesis de pérdidas fiscales y la hipótesis de maquillaje de carteras.

La hipótesis de pérdidas fiscales⁹, también denominada hipótesis impositiva, sostiene que el efecto fin de año se produce debido a que los inversores tienen incentivos para vender aquellos títulos cuyo precio ha disminuido para, de este modo, registrar pérdidas que a efectos de la tributación se considerarán como minusvalías. El comportamiento agregado de los inversores actúa como una presión vendedora que acentúa la caída del precio de los títulos durante los últimos días del mes de diciembre. A principios del próximo año, esta presión vendedora desaparece y los precios de los títulos se recuperan, reestableciéndose el equilibrio (Miralles y Miralles, 2007).

⁹ Wachtel (1942), Rozeff y Kinney (1976), Branch (1977), Dyl (1977), Constantinides (1984), Sias y Starks (1997), Poterba y Weisbenner (2001) y D'Mello, Ferris y Hwang (2003) son algunos de los autores que han encontrado argumentos a favor de la hipótesis de pérdidas fiscales como causa explicativa del efecto fin de año.

Los inversores están motivados a actuar de este modo debido a que las minusvalías son fiscalmente deducibles y a que las ganancias o pérdidas de capital no se reconocen fiscalmente hasta que se hacen efectivas. Así, los inversores tienen capacidad para elegir el año en el que sus plusvalías o minusvalías se gravan con el objetivo de obtener un beneficio fiscal. Por ejemplo, un inversor que tiene una pérdida de capital no realizada en unos activos determinados debe decidir si hacer efectiva esta minusvalía en el año fiscal actual o en el futuro. Si, manteniendo todo lo demás constante, una reducción de la base impositiva hoy es preferible a una reducción diferida, el inversor elegirá vender dichos títulos antes de que concluya el actual período fiscal y obtener un beneficio fiscal. Por el contrario, un inversor que ha visto aumentar la cotización de sus títulos puede tener incentivos para posponer la venta de los mismos, siempre y cuando el valor derivado de mantener dichos títulos en su cartera sea superior a los rendimientos que obtendría una vez pagados los impuestos correspondientes a las ganancias de capital obtenidas (Basarrate y Rubio, 1994b).

En esta línea, Constantinides (1984) señala que lo óptimo es realizar pérdidas en diciembre y posponer la realización de ganancias para el mes de enero siguiente. De modo que, los inversores racionales venderán sus títulos perdedores¹⁰ en diciembre para registrar pérdidas que compensen las ganancias obtenidas y venderán sus títulos ganadores¹¹ en enero para registrar ganancias que les permitan reestablecer su cartera y diferir el pago de impuestos un año.

Por lo tanto, se puede observar que la legislación fiscal incide en la oferta y en la demanda de títulos, incentivando a finales de año la venta de aquellos que han disminuido su cotización y desincentivando la de aquellos que han registrado una tendencia alcista. En este sentido, es preciso destacar que aunque este fenómeno no se observe exclusivamente a finales de año, es evidente que es al cierre del año fiscal cuando los inversores han de revisar sus carteras para decidir si venden sus títulos o los mantienen teniendo en cuenta el impacto del efecto impositivo y, con ello, la posibilidad de obtener beneficios fiscales.

¹⁰ Los títulos perdedores hacen referencia a aquellos cuyo precio de cotización ha experimentado una tendencia a la baja.

¹¹ Al contrario que los títulos perdedores, los títulos ganadores hacen referencia a aquellos cuyo precio de cotización ha experimentado una tendencia al alza.

Otra de las explicaciones alternativas a la existencia del efecto fin de año es la hipótesis de maquillaje de carteras¹², basada en el comportamiento que adoptan los gestores profesionales de fondos de inversión ante el cambio de año (Miralles y Miralles, 2007). En este sentido, su actuación es evaluada por los inversores a partir de los informes de resultados que éstos presentan al final de cada año, e incluso, trimestralmente. En un entorno tan competitivo como el actual, los inversores cada vez exigen una gestión de sus recursos más ajustada a sus expectativas, evaluando no sólo la rentabilidad del fondo, sino también la composición de la cartera con el fin de identificar con mayor precisión el nivel de riesgo asumido (Basarrate y Rubio, 1994a).

Por todo ello, los gestores profesionales tendrán incentivos a modificar su cartera en aquellos momentos en los que su gestión va a ser evaluada, principalmente a finales de año, con el objetivo de exponer a los inversores un informe anual favorable a sus intereses. Para ello, antes de la publicación de los resultados, los gestores transformarán sus carteras para ofrecer fondos atractivos a los inversores. En concreto, la forma más habitual de maquillaje consiste en vender los activos perdedores y concentrar la composición de la cartera exclusivamente en los ganadores con el fin de presentar unos resultados artificialmente positivos (Basarrate y Rubio, 1994a).

Cuando terminan los períodos de evaluación y, en particular cuando concluye el año, las presiones que impulsan las prácticas de maquillaje desaparecen. De modo que, al iniciar el nuevo año, los gestores recuperan las posiciones de inversión que habían seguido con anterioridad, estando dispuestos a llevar a cabo estrategias de inversión más agresivas a través de la compra de activos de reducida capitalización y, por lo tanto, más arriesgados con el fin de obtener mayores rentabilidades (Miralles y Miralles, 2007).

En consecuencia, en enero tendrá lugar una demanda masiva de activos de mayor riesgo lo que provocará una presión al alza en los precios, al contrario de lo que había ocurrido a finales del año anterior. Ello se traducirá en unas rentabilidades anormalmente más altas en el mes de enero respecto al resto de meses del año.

¹² Bildersee y Kahn (1987), Haugen y Lakonishok (1988), Lakonishok, Shleifer, Thaler y Vishny (1991), Ng y Wang (2004) y He, Ng y Wang (2004) son algunos de los autores que han encontrado evidencias a favor de la hipótesis de maquillaje de carteras como causa explicativa del efecto fin de año.

2.2.2.3. Efecto tamaño

El efecto tamaño relaciona la capitalización bursátil con las rentabilidades de los activos financieros. Así, los estudios empíricos realizados sobre esta anomalía concluyen que las empresas de menor tamaño o capitalización bursátil ofrecen rentabilidades anormalmente más altas que las ofrecidas por las empresas de mayor dimensión.

Desde un punto de vista racional, estos resultados son coherentes, ya que cuanto menor sea el tamaño de una empresa mayor ha de ser la rentabilidad ofrecida a los inversores para que éstos se sientan atraídos a adquirir sus títulos en los mercados bursátiles. Esto se debe a las características propias de las pequeñas empresas derivadas de su menor tamaño. Así, la escasa información facilitada por estas empresas y la menor liquidez de sus títulos hacen que el riesgo asumido por los inversores sea mayor, de ahí que exijan una prima por riesgo que compense el mayor riesgo soportado.

No obstante, los estudios empíricos realizados acerca del efecto tamaño encuentran que, incluso una vez deducida la prima por riesgo, las rentabilidades medias ofrecidas por las empresas de menor dimensión son significativamente más altas que las de las compañías de mayor tamaño.

Diversas investigaciones han confirmado la presencia de este efecto tamaño en los mercados bursátiles, como por ejemplo, las realizadas por Banz (1981) quien fue el primero en detectar la existencia de esta anomalía en la Bolsa de Nueva York. Asimismo, distintos académicos como Reinganum (1981) y Roll (1981) señalan que las empresas de reducida capitalización ofrecen unas rentabilidades superiores a las indicadas por el modelo de valoración de activos (CAPM). Así, todos ellos cuestionan el modelo CAPM, comúnmente utilizado en los análisis financieros, al considerar que está mal especificado. En concreto, Banz (1981) sugiere que la ecuación del rendimiento ha de incluir un factor adicional que posibilite la adaptación de dicha ecuación al nivel de riesgo existente en la inversión en activos de empresas de reducida capitalización.

Por su parte, otros autores como Keim (1983) relacionaron el efecto tamaño con otras anomalías de mercado, señalando que este efecto suele tener lugar en enero y, más concretamente, en la primera semana de este mes.

Desde el descubrimiento de esta anomalía, son múltiples las causas explicativas que los distintos académicos han esgrimido en sus investigaciones para justificar en mayor o menor medida la existencia del efecto tamaño.

En primer lugar, Amihud y Mendelson (1991) señalan que los inversores exigirán una mayor rentabilidad a las empresas de reducida capitalización debido a la menor liquidez de los títulos emitidos por éstas y a que los costes de transacción son mayores. Estos mayores costes de transacción se deben especialmente a la menor información proporcionada por estas compañías, lo que dificulta el análisis y la supervisión de las cotizaciones. En este sentido, Stoll y Whaley (1983) demuestran que el coste explícito de negociar una acción (las comisiones más el diferencial de compra y venta) es inversamente proporcional al tamaño de la empresa emisora. Por lo tanto, cuanto más pequeña sea la compañía emisora, mayores serán los costes de negociación y viceversa.

Ante esta anomalía de mercado, se podría pensar que es posible explotar las mayores rentabilidades ofrecidas por las empresas de menor tamaño comprando títulos de empresas de baja capitalización y vendiendo los de aquellas compañías de mayor tamaño. Sin embargo, es necesario considerar el horizonte temporal. De forma que, a corto plazo los altos costes de transacción sobre estos títulos anularán cualquier oportunidad de obtener un beneficio anormal.

En segundo lugar, otra de las causas explicativas de este efecto es la disponibilidad y la accesibilidad a la información acerca de la evolución de la empresa. Algunos autores como Banz (1981) relacionan la cantidad de información disponible con el tamaño de la empresa. Así, éste señala que en el caso de las empresas de pequeña dimensión, la información que el mercado posee sobre ellas es mucho menor¹³. Esta escasez informativa genera incertidumbre en los inversores y, por lo tanto, actúa como un factor de riesgo. Desde un punto de vista racional, los inversores, especialmente aquellos aversos al riesgo, optarán por no invertir en acciones de empresas pequeñas debido a la falta de información (Klein y Bawa, 1977; Banz, 1981) y, en su caso, exigirán mayores rentabilidades que compensen el mayor riesgo asumido derivado de la escasa información disponible.

¹³ Es más, Arbel y Strebel (1983) señalan que, debido a la menor información disponible sobre las empresas de pequeño tamaño, éstas tienden a ser olvidadas por los inversores.

3. ESTUDIO EMPÍRICO

Tras recopilar y revisar la literatura existente, así como las evidencias encontradas acerca de la eficiencia y las anomalías bursátiles, se antoja imprescindible estudiar hasta qué punto los mercados son eficientes en la realidad y determinar si realmente se observan las anomalías descritas.

Para dar respuesta a estas cuestiones, en este epígrafe se realiza un análisis empírico cuyo objetivo es llevar a cabo distintas pruebas estadísticas y, en base a los resultados obtenidos, extraer conclusiones fiables. En particular, los mercados objeto de estudio en el presente trabajo son: la Bolsa de Londres, la Bolsa de Fráncfort, la Bolsa de Madrid y la Bolsa de París.

3.1. Metodología

A continuación, se explica la metodología empleada para llevar a cabo el estudio empírico. En concreto, se caracteriza la base de datos a partir de la cual se ha realizado el análisis y se describen los índices bursátiles¹⁴ seleccionados.

3.1.1. Base de datos

Con el fin de contrastar la eficiencia y la presencia de anomalías en los mercados internacionales, se ha elaborado una base de datos compuesta por cuatro de los índices bursátiles más importantes del mercado europeo, como son el CAC 40 de la Bolsa de París, el DAX 30 de la Bolsa de Fráncfort, el FTSE 100 de la Bolsa de Londres y el IBEX 35 de la Bolsa de Madrid.

La base de datos contiene los precios de cierre diarios de cada uno de los índices mencionados anteriormente para un período que abarca 15 años, más concretamente, desde el 2 de enero de 2004 hasta el 31 de diciembre de 2018. En consecuencia, y coincidiendo con los días que los respectivos mercados bursátiles han estado abiertos durante el período objeto de estudio, el número de precios de cierre disponibles para cada índice es el siguiente: 3.836 para el CAC 40, 3.809 para el DAX 30, 3.789 para el FTSE 100 y 3.823 para el IBEX 35.

A partir de los precios de cierre diarios de cada uno de los índices bursátiles, se ha procedido a calcular las rentabilidades diarias. Para ello, se ha empleado la tasa de variación del precio de cierre de una jornada respecto a la anterior, aplicando la siguiente fórmula:

¹⁴ Según Bolsas y Mercados Españoles (2021), un índice bursátil es un índice de referencia compuesto por los valores más representativos de un mercado y un indicador del dinamismo de la economía del país.

$$\text{Rentabilidad diaria del índice } (i, t) = \frac{l_{i, t} - l_{i, t-1}}{l_{i, t-1}}$$

Donde $l_{i, t}$ es el precio de cierre diario del índice i para el día t e $l_{i, t-1}$ es el precio de cierre diario del índice i para el día anterior a t ($t-1$).

Los datos relativos a los precios de cierre diarios de cada uno de los índices seleccionados se han obtenido a partir de la plataforma web *Yahoo Finance*, la cual proporciona información en tiempo real de las cotizaciones en Bolsa de los distintos valores e índices bursátiles a nivel mundial. En concreto, se ha empleado la información relativa a los precios históricos.

Tras procesar estos datos con una hoja de cálculo Excel y calcular las rentabilidades diarias de cada uno de los índices objeto de análisis, se ha generado una base de datos. Sobre esta base de datos y con ayuda del programa informático SPSS, se ha procedido a realizar distintos análisis estadísticos, con el fin de llevar a cabo un estudio exhaustivo del comportamiento de los mercados bursátiles seleccionados.

3.1.2. *Índices bursátiles seleccionados*

En este epígrafe se caracterizan y se describen los índices bursátiles europeos seleccionados para contrastar la Hipótesis de los Mercados Eficientes en su forma débil, así como la existencia de anomalías bursátiles.

3.1.2.1. *Índice CAC 40: Bolsa de París*

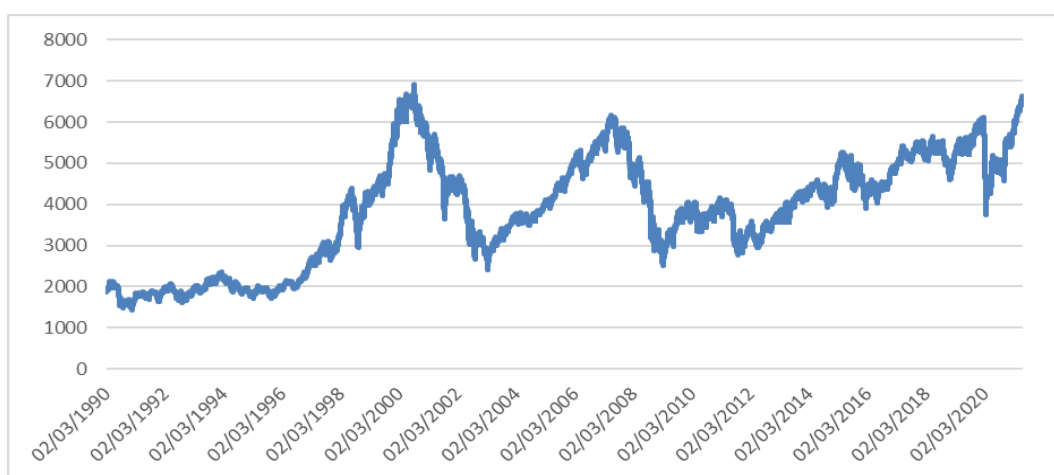
El CAC 40 es el índice de referencia del mercado bursátil francés. Este índice está compuesto por los valores de las 40 empresas de mayor capitalización y de mayor volumen de negociación del mercado galo. La principal peculiaridad de las acciones que conforman el CAC 40 es el alto nivel de internacionalización de sus inversores. Este hecho se debe a que las empresas multinacionales que lo constituyen están más internacionalizadas que las del resto de mercados europeos, teniendo intereses comerciales y financieros más allá de las fronteras francesas (Martí, 25 de enero de 2021).

Este índice bursátil fue creado el 31 de diciembre de 1987 con un valor base de 1.000 puntos básicos. En lo que respecta a su evolución, tal y como se puede observar en el Gráfico 4, el CAC 40 alterna períodos alcistas y bajistas asociados al ciclo económico-financiero. Así, el 5 de septiembre del año 2000, el CAC 40 alcanza su máximo histórico (concretamente, se situó en 6.922,33 puntos

básicos) inducido por la eclosión de las empresas punto.com. Desde este momento, y coincidiendo con el estallido de la burbuja de estas empresas vinculadas a Internet, el índice bursátil de referencia francés inició un declive que también se observa en el año 2007, en este caso motivado por la crisis de las hipotecas *subprime* o de alto riesgo originada en Estados Unidos (ver Gráfico 4).

En estos últimos años, lo que más llama la atención es el importante descenso que experimenta el CAC 40 en el año 2020 como consecuencia del impacto económico de la pandemia del COVID-19. No obstante, con el anuncio del descubrimiento de la vacuna contra el COVID-19, el CAC 40 ha retomado la tendencia ascendente y se aproxima a su máximo histórico (ver Gráfico 4).

Gráfico 4. Evolución diaria del índice CAC 40 del 02-03-1990 al 15-06-2021 (puntos básicos).



Fuente: Elaboración propia a partir de Euronext París (2021).

3.1.2.2. Índice DAX 30: Bolsa de Fráncfort

El DAX 30 (*Deutscher Aktienindex*) es el índice de referencia de la Bolsa de Fráncfort, así como el más importante del mercado bursátil alemán. Este índice también es representativo a nivel europeo y mundial, ya que refleja el dinamismo económico de una de las grandes potencias internacionales, como es Alemania.

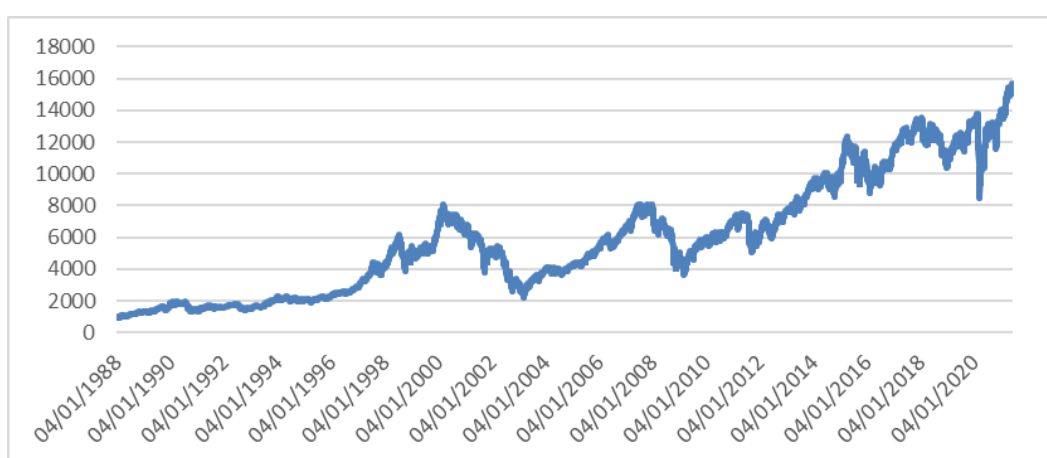
El DAX 30 está compuesto por los valores bursátiles de las 30 empresas de mayor capitalización y contratación del mercado alemán. Estas 30 empresas representan el 80% de la capitalización total del mercado germano y ninguna de ellas puede tener una participación superior al 20%. Asimismo, su composición se revisa anualmente en el mes de septiembre (Martí, 3 de febrero de 2021).

Este índice bursátil se creó el 30 de diciembre de 1987 con un valor base de 1.000 puntos básicos. Tal y como se puede observar en el Gráfico 5, no fue hasta principios del siglo XXI cuando el índice superó por primera vez los 8.000 puntos

básicos, coincidiendo con la adopción del euro por parte de Alemania. Sin embargo, tras el estallido de la burbuja de las punto.com, el DAX cayó el 12 de marzo de 2003 un 72,7% (ver Gráfico 5).

Tras una etapa de altibajos coincidiendo con la recesión de 2007 y la posterior recuperación económica, el DAX 30 se ha visto gravemente perjudicado por el miedo y la incertidumbre generada ante las consecuencias económicas de la pandemia del COVID-19. Si bien, la llegada de la vacuna para hacer frente a esta crisis sanitaria ha sido clave en su reactivación, registrando en la actualidad sus valores máximos históricos (15.693,27 puntos básicos el 14 de junio de 2021).

Gráfico 5. Evolución diaria del índice DAX 30 del 04-01-1988 al 14-06-2021 (puntos básicos).



Fuente: Elaboración propia a partir de Frankfurt Stock Exchange (2021).

3.1.2.3. Índice FTSE 100: Bolsa de Londres

El FTSE 100 es el índice bursátil más importante¹⁵ de la Bolsa de Londres (*London Stock Exchange*), el mercado de valores de referencia de Reino Unido. La Bolsa de Valores de Londres además de ser la plaza financiera más antigua del mundo, es una de las más importantes a nivel global, ya que cotizan más de 3.000 empresas procedentes de más de 70 países (Cattlin, 6 de julio de 2020).

El FTSE 100 es una media ponderada en función de la capitalización bursátil de los 100 valores principales que cotizan en el mercado londinense. Las empresas que componen el FTSE 100 representan aproximadamente el 70% del valor total del mercado, por lo que este índice bursátil es representativo de cómo

¹⁵ Además del FTSE 100, en la Bolsa de Londres existen otros índices bursátiles como: FTSE 250 (está compuesto por los siguientes 250 valores con mayor capitalización que cotizan en la Bolsa de Londres), FTSE 350 (está formado por los valores que constituyen los índices FTSE 100 y FTSE 250) y el FTSE All-Share (representa el rendimiento de todas las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Londres y recoge el 98% de la capitalización bursátil de Reino Unido) (London Stock Exchange, 30 de junio de 2021).

se comporta la Bolsa de Londres y, a su vez, sirve como indicador económico de Reino Unido (Martí, 8 de marzo de 2021).

El índice bursátil de referencia británico se creó en el año 1984 con una base de 1.000 puntos básicos. En el Gráfico 6 se puede observar que su evolución es muy similar a la del resto de índices bursátiles seleccionados, experimentando una tendencia a la baja a principios del siglo XXI con motivo del estallido de la burbuja de las punto.com, que culmina el 12 de marzo de 2003 cuando el FTSE 100 registra su mínimo histórico (3.287 puntos básicos).

Tras su recuperación y posterior declive en el año 2007 motivado por la crisis financiera, destaca el desplome observado en la segunda mitad del año 2015, coincidiendo con la celebración de un referéndum para decidir sobre la permanencia de Reino Unido en la Unión Europea. A pesar de que en las dos sesiones posteriores a la publicación de los resultados de la votación, el índice experimentó un ligero repunte, en la siguiente jornada el FTSE 100 se desplomó un 5,61%. Sin embargo, la depreciación de la libra, unida al anuncio por parte del Banco de Inglaterra de nuevos estímulos monetarios, favorecieron la recuperación del índice de referencia de la Bolsa de Londres, alcanzando el 11 de julio de 2016 máximos de 11 meses atrás (6.682,86 puntos básicos) (ver Gráfico 6) (El Economista, 11 de julio de 2016).

Al igual que en el resto de índices seleccionados, la pandemia del COVID-19 ha impactado de forma negativa en el FTSE 100, el cual el 23 de marzo de 2020 se situó por primera vez desde 2011 por debajo de los 5.000 puntos básicos. La llegada de la vacuna, unida a la posterior reactivación económica, han impulsado el índice, el cual se aproxima a los valores previos a la pandemia (ver Gráfico 6).

Gráfico 6. Evolución diaria del índice FTSE 100 del 03-01-2001 al 18-06-2021 (puntos básicos).



Fuente: Elaboración propia a partir de London Stock Exchange (2021).

3.1.2.4. Índice IBEX 35: Bolsa de Madrid

El IBEX 35 es el índice de referencia del mercado de valores español. Este índice está compuesto por los 35 valores más líquidos negociados en el mercado bursátil de nuestro país. No obstante, ninguno de ellos puede tener una ponderación superior al 20% (Bolsas y Mercados Españoles, marzo de 2021).

El IBEX 35 comenzó a cotizar el 14 de enero de 1992 pero se empezaron a calcular precios históricos desde 1989. El día que se eligió como fecha base fue el 29 de diciembre de 1989, asignándole un índice base de 3.000 puntos básicos. Tal y como se observa en el Gráfico 7, al menos desde el año 1993 el IBEX 35 experimentó una tendencia alcista que concluyó a principios del siglo XXI con el estallido de la burbuja de las punto.com.

Desde el año 2003, el IBEX 35 retomó la senda del crecimiento, alcanzando el 8 de noviembre de 2007 su máximo histórico (15.945,7 puntos básicos). Sin embargo, este índice se vio duramente golpeado por la crisis financiera del año 2007, la cual tuvo un importante impacto en la economía de nuestro país. No en vano, en menos de dos años el IBEX 35 cayó más de 9.000 puntos básicos.

A partir de 2009, se observa una etapa de recuperación que da paso a un período de altibajos motivado por la inestabilidad política y económica que vivió nuestro país en la segunda mitad de la década del año 2010 (ver Gráfico 7).

Más recientemente, al igual que en el resto de índices bursátiles, la pandemia del COVID-19 ha provocado que el IBEX 35 experimente la tercera mayor caída de su historia (descenso de 1.045,5 puntos básicos el 12 de marzo de 2020 respecto a la jornada anterior) (ver Gráfico 7). No obstante, poco a poco el índice se ha recuperado, especialmente tras el anuncio del hallazgo de la vacuna.

Gráfico 7. Evolución diaria del índice IBEX 35 del 13-07-1993 al 23-06-2021 (puntos básicos).



Fuente: Elaboración propia a partir de la Bolsa de Madrid (2021).

3.2. Análisis de los resultados

Tras exponer los objetivos de la presente investigación, así como describir la base de datos empleada y los índices bursátiles seleccionados, se procede a analizar los resultados del estudio empírico llevado a cabo.

3.2.1. Exploración estadística

Antes de comenzar con el estudio de la eficiencia y de la presencia de anomalías bursátiles, es preciso caracterizar la base de datos empleada a partir de una serie de estadísticos descriptivos (ver Tabla 1).

En lo que respecta a las medidas de posición central, en la Tabla 1 se aprecia que las medias de las rentabilidades diarias de los cuatro índices bursátiles se sitúan ligeramente por encima del 0,0%. Además, en todos ellos la mediana es superior a la media de las rentabilidades diarias.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.

Estadístico	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	IBEX 35
Media	0,01629%	0,03428%	0,01692%	0,01260%
Mediana	0,04067%	0,08729%	0,04834%	0,07058%
Desviación típica	1,33245%	1,30923%	1,11005%	1,41568%
Mínimo	-9,03682%	-7,16390%	-8,84835%	-12,35298%
Máximo	11,17617%	11,40195%	9,83867%	14,43496%
Rango	20,21299%	18,56586%	18,68701%	26,78794%
Asimetría	0,137	0,105	-0,009	0,083
Curtosis	7,530	6,975	9,089	8,650

Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

En cuanto a las medidas de dispersión, se puede observar en la Tabla 1 que en todos los índices la desviación típica se sitúa entre el 1,11% y el 1,41%. El hecho que la desviación típica sea reducida implica que las rentabilidades diarias tienden a concentrarse en torno a la media.

Por su parte, otro de los indicadores que permite evaluar el grado de homogeneidad/dispersión de las observaciones es el rango, el cual mide la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo. En coherencia con la desviación típica, el IBEX 35 es el que presenta un mayor rango, superior al 26% (ver Tabla 1). No en vano, el índice de la Bolsa española es el que registró la máxima y la mínima rentabilidad diaria de entre todos los índices estudiados durante el período analizado. En concreto, el IBEX 35 alcanzó el mayor porcentaje de rentabilidad diaria el lunes 10 de mayo de 2010 (14,43%). Esta

subida en los precios estuvo motivada por el anuncio por parte del Banco Central Europeo de la compra de bonos a aquellos países más endeudados, con el fin de asegurar la supervivencia del euro y la liquidez de los mercados (Sanz, 10 de mayo de 2010). Aunque el resto de índices europeos también experimentó una importante subida, no fue de tanta magnitud como la observada en el IBEX 35.

Una de las peores semanas en las plazas financieras mundiales fue la del viernes 10 de octubre de 2008, cuando el pánico y el temor ante una debacle económico-financiera se apoderaron de las Bolsas a nivel global, desde Wall Street hasta los mercados bursátiles europeos, dando lugar al fenómeno conocido como “crash bursátil”. En esta semana, el CAC 40, el FTSE 100 y el IBEX 35 registraron las mayores caídas de su historia hasta ese momento.

Siguiendo con los estadísticos descriptivos, se puede observar en la Tabla 1 que todos los índices estudiados presentan una asimetría hacia la derecha, excepto el FTSE 100. En el caso del índice londinense la asimetría es negativa, lo que significa que hay mayor número de rentabilidades diarias a la izquierda de la media y, por lo tanto, la “cola” de la izquierda es más larga que la de la derecha.

En último lugar, atendiendo al estadístico de la curtosis, se puede afirmar que los cuatro índices son leptocúrticos. Esto significa que existe una gran concentración de las frecuencias de las distintas rentabilidades diarias en torno a la media (0,0%). En otras palabras, la distribución de las rentabilidades diarias que componen la muestra está más apuntada y más concentrada que la distribución normal y, por lo tanto, las “colas” serán más estrechas.

Tras esta primera aproximación, en la Tabla 2 se presentan las pruebas o contrastes planteados para los cuatro índices analizados.

Tabla 2. Pruebas sobre las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.

Estadístico	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	IBEX 35
Media	0,01629%	0,03428%	0,01692%	0,01260%
Mediana	0,04067%	0,08729%	0,04834%	0,07058%
% Rentabilidades positivas	51,53806%	53,87241%	52,20375%	52,68114%
Desviación típica	1,33245%	1,30923%	1,11005%	1,41568%
Kolmogorov-Smirnov (1)	0,077***	0,075***	0,079***	0,071***
(p-valor)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Chi-Cuadrado (2)	3,630*	22,847***	7,361***	10,993***
(p-valor)	(0,057)	(0,000)	(0,007)	(0,001)

Notas: (1) La prueba Kolmogorov-Smirnov permite contrastar si sigue una distribución normal. (2) La prueba Chi-Cuadrado permite contrastar si la mediana es igual a cero. * Significativo al 10%. *** Significativo al 1%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

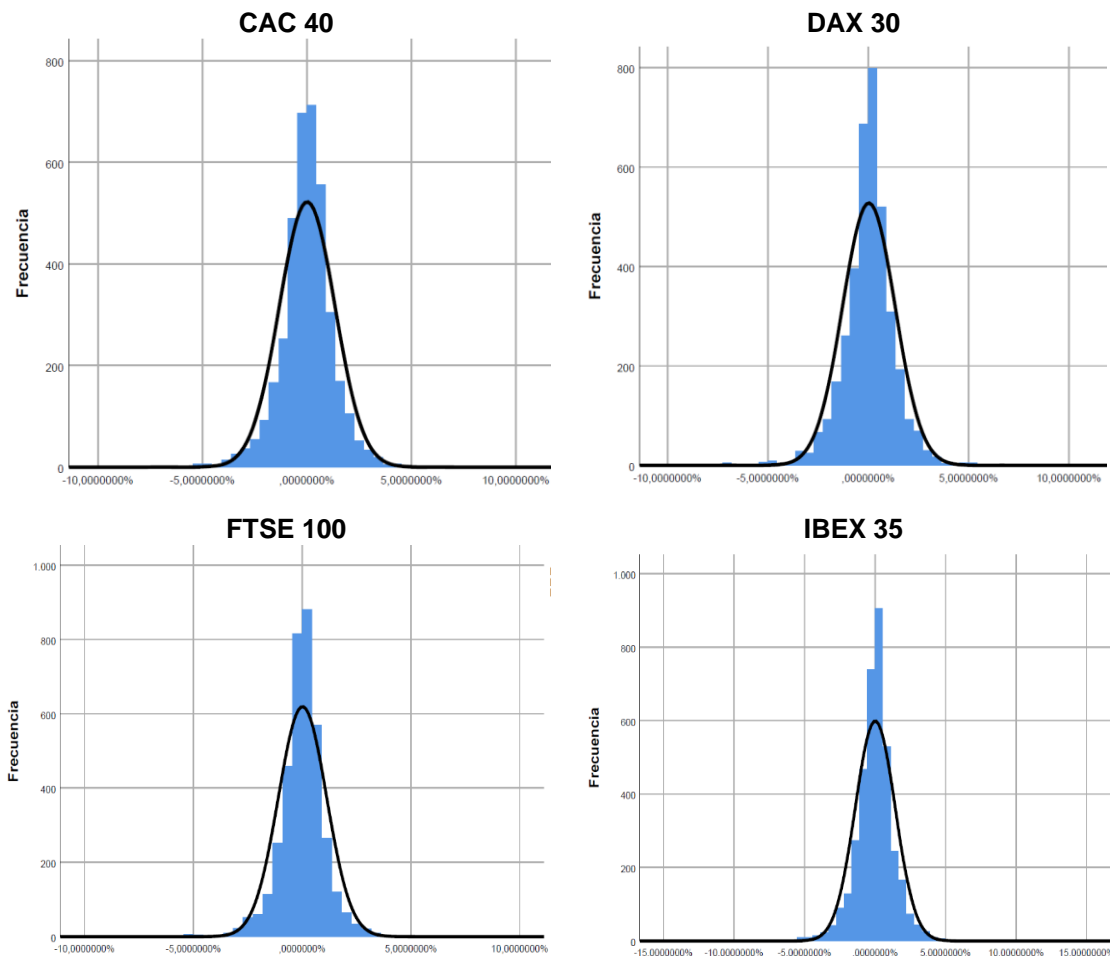
En primer lugar, se puede apreciar que en las muestras seleccionadas de todos los índices predominan ligeramente las rentabilidades diarias positivas sobre las negativas, siendo en el DAX 30 donde las rentabilidades positivas tienen un mayor peso (53,87%) (ver Tabla 2).

A continuación, se ha examinado si las rentabilidades diarias de cada uno de los índices bursátiles siguen una distribución normal a través del test de Kolmogorov-Smirnov (K-S) con la corrección de Lilliefors. A pesar de que para estudiar la normalidad de la distribución también existe el test de Shapiro Wilks, se ha optado por la prueba de Kolmogorov-Smirnov debido a que presenta dos ventajas: no es sensible a valores extremos y es recomendable para tamaños muestrales grandes (superiores a 50), como el que se está estudiando. Atendiendo a los resultados de esta prueba estadística, se puede observar en la Tabla 2 que en los cuatro índices estudiados se rechaza la hipótesis nula de que sus rentabilidades diarias sigan una distribución normal con un nivel de confianza del 99% debido a que el p-valor es inferior al nivel de significación del 1%. Por consiguiente, las pruebas a realizar serán no paramétricas.

Además, se ha realizado la prueba Chi-Cuadrado, la cual permite contrastar si la mediana de las rentabilidades diarias es igual a cero. Tal y como se aprecia en la Tabla 2, en el DAX 30, en el FTSE 100 y en el IBEX 35 se rechaza esta hipótesis nula con un nivel de confianza del 99%. Por su parte, en el caso del CAC 40 también se rechaza esta hipótesis, aunque con un nivel de confianza inferior (90%). En definitiva, en los cuatro índices bursátiles estudiados la mediana de las rentabilidades diarias es significativamente distinta de cero debido a que en todos los casos el número de rentabilidades positivas es superior al de las negativas.

Los resultados obtenidos a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, los cuales indicaban que ninguno de los cuatro índices seguían una distribución normal, también se han comprobado gráficamente a través del histograma de frecuencias (ver Gráfico 8). En el Gráfico 8 se puede observar que las distribuciones de frecuencias de las rentabilidades diarias de los índices estudiados no se corresponden con distribuciones normales, ya que ninguno de los histogramas sigue la forma de la campana de Gauss, la cual representa la distribución normal.

Gráfico 8. Histogramas de frecuencias de las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

3.2.2. Contraste de la hipótesis de eficiencia débil

Tras caracterizar la base de datos empleada en este estudio, se procede a examinar si existe relación de asociación entre las variaciones de los precios de cierre diarios de dos sesiones consecutivas en los índices seleccionados.

Tal y como señala Mongrut-Montalván (2002) existen tres métodos para verificar la hipótesis de eficiencia en su forma débil: el método de los coeficientes de autocorrelación, el método de ratio de varianza y el método de regresión sobre rezagos (*lead-on-the-lag regression*). En este estudio se empleará el método de los coeficientes de autocorrelación.

Dado que las variables que componen la base de datos son métricas de razón, se pueden emplear dos coeficientes de correlación: el coeficiente de correlación lineal de Pearson (test paramétrico) o el coeficiente de correlación de rangos de Spearman (test no paramétrico). No obstante, en este estudio se aplica el

coeficiente de correlación de rangos de Spearman debido a que, como se ha examinado en el epígrafe anterior, ninguno de los índices bursátiles seleccionados sigue una distribución normal.

Atendiendo a los resultados que se exponen en la Tabla 3, únicamente en el CAC 40 y en el FTSE 100 se rechaza la hipótesis nula de ausencia de asociación lineal entre las rentabilidades diarias de dos sesiones consecutivas, con un nivel de confianza del 99% en el caso del índice francés y del 90% en el caso del índice británico. Teniendo en cuenta que los coeficientes de correlación de Spearman pueden oscilar entre -1 (relación negativa) y 1 (relación positiva), se puede afirmar que la correlación entre las rentabilidades diarias en cada uno de estos dos índices es negativa pero muy débil, ya que en ambos casos el valor del coeficiente de correlación de Spearman está muy próximo a cero (-0,042 en el CAC 40 y -0,030 en el caso del FTSE 100) (ver Tabla 3).

Por su parte, en el DAX 30 y en el IBEX 35 no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de asociación lineal. Por lo tanto, en los mercados alemán y español se cumple la hipótesis de eficiencia débil, siendo las variaciones en los precios de los títulos independientes respecto a las del día anterior.

Tabla 3. Coeficientes de correlación de Spearman de las rentabilidades diarias de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.

Estadístico	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	IBEX 35
Coeficiente de correlación de Spearman (1)	-0,042***	-0,011	-0,030*	0,013
(p-valor)	(0,010)	(0,504)	(0,061)	(0,420)

Notas: (1) El coeficiente de correlación de Spearman permite contrastar la ausencia de asociación lineal entre las rentabilidades diarias de dos sesiones consecutivas. * Significativo al 10%. *** Significativo al 1%.
Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

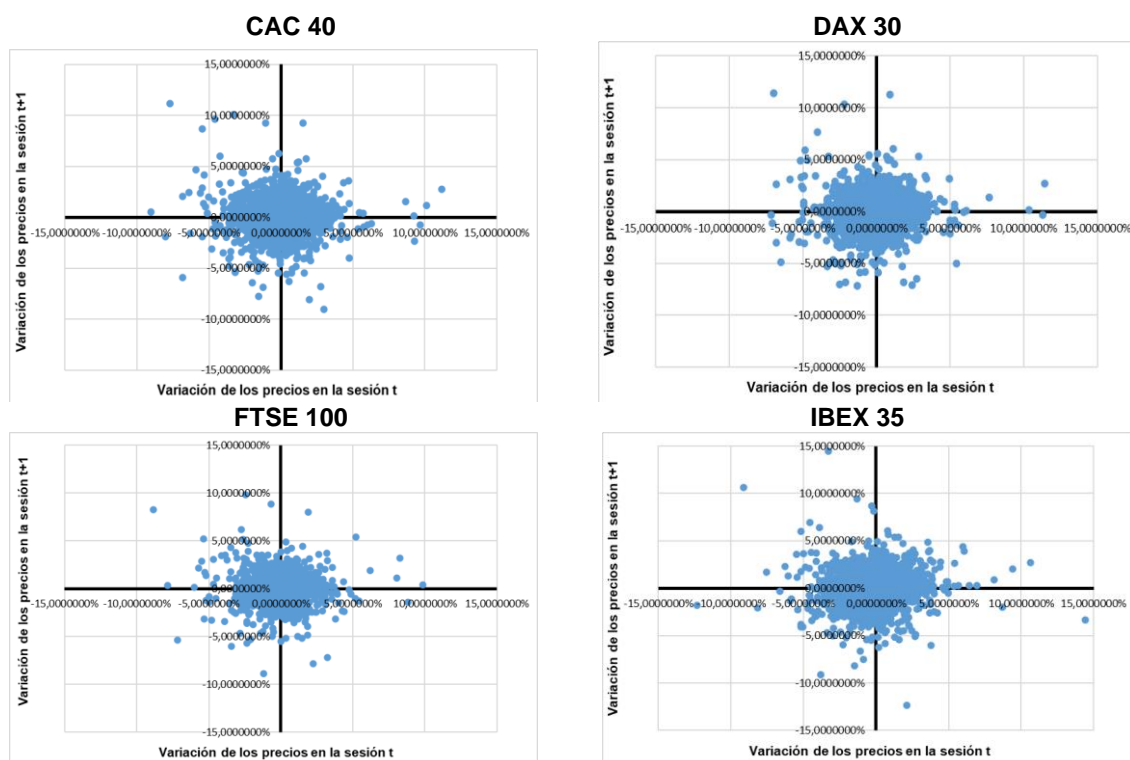
Tras haber comprobado que en el caso del CAC 40 y del FTSE 100 existe una muy débil correlación negativa entre las rentabilidades diarias de dos sesiones consecutivas, resulta interesante examinar si es posible desarrollar una estrategia que permita explotar esta correlación (ver Tabla 3). En este caso, debido a que tanto en el CAC 40 como en el FTSE 100 el valor del coeficiente de correlación es negativo, a la hora de decidir si invertir o desinvertir se hará lo contrario a lo que ha sucedido en el día en cuestión. Así, si un día (t) los precios han disminuido, atendiendo a esta correlación negativa, se espera que al día siguiente (t+1) se comporten de forma contraria, es decir, aumenten. Por lo tanto, siguiendo este razonamiento, compraríamos el índice al inicio del día t+1 y lo

venderíamos al cierre de la jornada t+1 con el objetivo de obtener un beneficio derivado de vender el activo a un precio superior al que lo compramos. De forma inversa, si el día t los precios han aumentado, venderíamos el índice al inicio del día t+1 y lo compraríamos al cierre del día t+1, ya que esperamos que los precios disminuyan en la próxima jornada.

Sin embargo, apoyándonos en lo que señalan autores como Roll (1994) o Aragonés y Mascareñas (1994), los costes de transacción anularían cualquier posibilidad de obtener rendimientos extraordinarios. Más si cabe, si se tiene en cuenta que la correlación detectada en ambos casos es muy débil (inferior a 0,05) y que, en términos generales, los costes de transacción se sitúan en torno al 0,25%. Por lo tanto, cabe esperar que no sea posible explotar con beneficios la débil correlación observada en los índices CAC 40 y FTSE 100.

Por otro lado, para estudiar el grado de dependencia entre las rentabilidades diarias de dos jornadas consecutivas también resultan útiles los diagramas de dispersión. En coherencia con los resultados del coeficiente de correlación de Spearman, en ninguno de los diagramas de dispersión se observa una relación significativa entre los rendimientos de dos días sucesivos (ver Gráfico 9).

Gráfico 9. Diagramas de dispersión de las rentabilidades diarias de dos días consecutivos de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

Por lo tanto, atendiendo a los resultados de las pruebas efectuadas, se puede concluir que la Hipótesis de los Mercados Eficientes en su forma débil se cumple en los cuatro índices bursátiles analizados. De forma que, se verifica la Teoría de Paseo Aleatorio, la cual establece que las variaciones en los precios son independientes de lo que haya ocurrido en la jornada anterior, tal y como se puede observar en el Gráfico 9.

3.2.3. Contraste de las anomalías bursátiles

Tras llevar a cabo la exploración estadística y contrastar la Hipótesis de los Mercados Eficientes en su forma débil, resulta de especial interés conocer si realmente en los mercados bursátiles seleccionados se observan las anomalías encontradas por los distintos autores (ver Epígrafe 2.2.).

Es preciso señalar que en este epígrafe se examina la existencia de las denominadas anomalías de calendario, en concreto, el efecto fin de semana y el efecto fin de año. Además, este estudio se completa con el contraste del efecto tamaño entre el índice FTSE 100 y el índice FTSE All-Share.

3.2.3.1. Efecto fin de semana

Con el fin de contrastar la existencia del efecto fin de semana en los cuatro índices seleccionados, se han agrupado las rentabilidades diarias en tres grupos: lunes, resto de días de martes a jueves (media de las rentabilidades diarias del martes al jueves) y viernes. El objetivo es comprobar si realmente los viernes se registran rentabilidades anormalmente elevadas y los lunes anormalmente bajas, tal y como establece el efecto fin de semana.

Antes de iniciar el contraste de este efecto, en la Tabla 4 se presentan los principales estadísticos descriptivos de la base de datos creada para tal fin, así como los resultados de las pruebas realizadas. En el Anexo se presentan en mayor detalle los estadísticos descriptivos (ver Anexo-Tabla 7).

Así, en la Tabla 4 se puede observar que las medias y las medianas de todos los grupos se encuentran muy próximas al 0,0%. Además, llama la atención que, mientras que en el CAC 40, en el FTSE 100 y en el IBEX 35 la rentabilidad media de los lunes es negativa e inferior a la del resto de días de martes a jueves y a la de los viernes, en el caso del DAX 30 ocurre lo contrario. Es más, en el DAX 30 la rentabilidad media de los viernes es negativa, al contrario de lo que ocurre en el resto de índices bursátiles analizados (ver Tabla 4).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y pruebas sobre las rentabilidades diarias correspondientes a los lunes, a los viernes y al resto de días de martes a jueves de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de semana.

Estadístico	CAC 40			DAX 30			FTSE 100			IBEX 35		
	Lunes	Resto	Viernes	Lunes	Resto	Viernes	Lunes	Resto	Viernes	Lunes	Resto	Viernes
Media	-0,04375%	0,03761%	0,00984%	0,04245%	0,04381%	-0,00413%	-0,00884%	0,02048%	0,03352%	-0,09085%	0,04198%	0,02294%
Mediana	-0,01606%	0,08120%	0,05250%	0,07459%	0,08936%	0,08043%	-0,00591%	0,04211%	0,06590%	-0,04913%	0,05301%	0,09823%
% Rentabilidades positivas	47,38186%	56,19413%	53,63985%	50,70243%	56,01023%	54,91699%	44,69987%	54,53384%	54,78927%	46,36015%	54,15070%	56,06641%
Desviación típica	1,50814%	0,72677%	1,32480%	1,47146%	0,73977%	1,25202%	1,24305%	0,61949%	1,08352%	1,54561%	0,80223%	1,46825%
Kolmogorov-Smirnov (1) (p-valor)	0,112*** (0,000)	0,064*** (0,000)	0,079*** (0,000)	0,109*** (0,000)	0,053*** (0,000)	0,088*** (0,000)	0,112*** (0,000)	0,074*** (0,000)	0,090*** (0,000)	0,093*** (0,000)	0,052*** (0,000)	0,086*** (0,000)
Chi-Cuadrado (2) (p-valor)	2,147 (0,143)	12,017*** (0,001)	4,149** (0,042)	0,155 (0,694)	11,299*** (0,001)	7,572*** (0,006)	8,798*** (0,003)	6,438** (0,011)	7,184*** (0,007)	4,149** (0,042)	5,396** (0,020)	11,526*** (0,001)
Wilcoxon (3.1) (p-valor)	-0,984 (0,325)			-0,750 (0,453)			-0,247 (0,805)			-1,893* (0,058)		
Wilcoxon (3.2) (p-valor)		-0,306 (0,760)			-0,404 (0,686)			-1,412 (0,158)			-0,073 (0,942)	
Wilcoxon (3.3) (p-valor)			-2,163** (0,031)			-0,147 (0,883)			-1,740* (0,082)			-2,638*** (0,008)

Notas: (1) La prueba Kolmogorov-Smirnov permite contrastar si sigue una distribución normal. (2) La prueba Chi-Cuadrado permite contrastar si la mediana es igual a cero. (3) La prueba de Wilcoxon permite contrastar si la mediana del lunes es igual a la del resto de días de martes a jueves (3.1), o si la mediana del del resto de días de martes a jueves es igual a la del viernes (3.2), o si la mediana del viernes de la semana anterior es igual a la del lunes de la semana actual (3.3). * Significativo al 10%. ** Significativo al 5%. *** Significativo al 1%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

En lo que respecta a la mediana, en todos los casos la mediana de las rentabilidades diarias de los lunes es inferior a la de los viernes y a la del resto de días de martes a jueves. Sin embargo, únicamente en el caso del FTSE 100 y del IBEX 35 la mediana de las rentabilidades diarias de los viernes es superior a la del resto de días de martes a jueves (ver Tabla 4).

En cuanto a las medidas de dispersión, en la Tabla 4 se puede apreciar que en todos los grupos la desviación típica se sitúa en torno al 1%. Además, es posible identificar un patrón general, ya que en todos los índices analizados la desviación típica de las rentabilidades diarias de los lunes es superior a la del resto de días de martes a jueves y a la de los viernes.

Si se analiza el porcentaje de rentabilidades diarias positivas, en la Tabla 4 se puede comprobar que en todos los índices analizados los lunes son los que presentan un menor porcentaje. Es más, en todos los casos el porcentaje de rentabilidades diarias positivas que presentan los lunes es inferior al 50%, excepto en el DAX 30. Por su parte, mientras que en el FTSE 100 y en el IBEX 35 los viernes son los que concentran un mayor porcentaje de rentabilidades positivas, en el caso del CAC 40 y del DAX 30 son el resto de días de martes a jueves.

Por otro lado, a partir de los resultados proporcionados por la prueba de Kolmogorov-Smirnov se puede afirmar que para todos los grupos considerados se rechaza la hipótesis nula de que las rentabilidades diarias sigan una distribución normal con un nivel de confianza del 99% (ver Tabla 4). Por lo tanto, las pruebas estadísticas a realizar han de ser no paramétricas.

Atendiendo a la prueba Chi-Cuadrado, únicamente en el FTSE 100 y en el IBEX 35 se rechaza que la mediana de las rentabilidades diarias de los lunes es igual a cero con unos niveles de confianza del 99% y del 95% respectivamente. En ambos casos se puede observar que la mediana de las rentabilidades diarias de los lunes es significativamente negativa. Asimismo, en los cuatro índices analizados se puede afirmar que la mediana de las rentabilidades diarias del resto de días de martes a jueves y de los viernes es significativamente distinta de cero con unos niveles de confianza que varían entre el 95% y el 99%. Por lo tanto, si nos fijamos en la Tabla 4, se puede afirmar que a excepción del lunes, en todos los índices bursátiles la mediana de las rentabilidades diarias es significativamente positiva.

A continuación, se ha realizado la prueba de Wilcoxon, la cual permite contrastar si las medianas de las rentabilidades diarias de los lunes, de los viernes y del resto de días de martes a jueves son iguales entre sí. Se trata de un test no paramétrico que es empleado en aquellos análisis en los que las variables no siguen una distribución normal, como es este caso. Se ha optado por esta prueba debido a que permite hacer comparaciones de dos en dos y pareadas, es decir, permite comparar la rentabilidad diaria de cada lunes con la del resto de días de martes a jueves (o en su caso, la del resto de días de martes a jueves con la del viernes, o la del viernes de la semana anterior con la del lunes de la semana actual). No se emplea la prueba de U de Mann-Whitney debido a que a pesar de que también permite comparar variables agrupadas de dos en dos, realiza comparaciones de forma agregada, es decir, compara, por ejemplo, la rentabilidad diaria de todos los viernes con la de todos los lunes. Por lo tanto, la prueba de Wilcoxon resulta más adecuada para contrastar el efecto fin de semana debido a que permite comparar la rentabilidad diaria del viernes de la semana anterior con la del lunes de la semana actual¹⁶.

Los resultados de la prueba de Wilcoxon se recogen en la Tabla 4. Como se puede observar, en el DAX 30 no se rechazan las tres hipótesis nulas planteadas. Por lo tanto, en este caso no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de los tres grupos.

Por su parte, en el caso del CAC 40, del FTSE 100 y del IBEX 35 se rechaza la hipótesis nula de que la mediana de las rentabilidades diarias del lunes sea igual a la del viernes de la semana anterior con unos niveles de confianza del 95%, del 90% y del 99%, respectivamente. Por ello, se puede afirmar que en estos mercados sí que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de los lunes y de los viernes previos. En concreto, se puede apreciar en la Tabla 4 que en estos tres índices la mediana de los viernes es significativamente mayor a la mediana de los lunes (la cual en todos los casos es negativa). Además, en el caso del IBEX 35 se rechaza que la mediana de los lunes sea igual a la del resto de días de martes a jueves con un nivel de confianza del 90%, siendo la mediana de los lunes significativamente menor.

¹⁶ Para ello, la base de datos se ha diseñado de tal forma que en las filas aparece el número de la semana y en columnas la rentabilidad diaria del viernes de la semana anterior, la del lunes, la del resto de días de martes a jueves y la del viernes para cada uno de los índices bursátiles.

Consecuentemente, en base a los resultados de este estudio empírico, se puede confirmar la existencia del efecto fin de semana en las Bolsas de París, de Londres y de Madrid, ya que las rentabilidades diarias de los viernes son significativamente altas y las de los lunes son significativamente bajas. Como se ha comentado anteriormente, el hecho de que el período de liquidación sea mayor cuando media el fin de semana y la acumulación de noticias negativas los sábados y los domingos pueden explicar la presencia de esta anomalía bursátil.

3.2.3.2. *Efecto fin de año*

Tras contrastar la existencia del efecto fin de semana, se procede a examinar la presencia del efecto fin de año en los mercados bursátiles seleccionados. Para ello, se han agrupado las rentabilidades diarias en tres grupos: enero, resto de meses de febrero a noviembre y diciembre. Así, en cada uno de estos grupos se recoge la media de las rentabilidades diarias registradas en el mes/los meses en cuestión para cada uno de los años que abarca este estudio. En este caso, el objetivo es comprobar si realmente en enero se registran rentabilidades anormalmente elevadas y en diciembre anormalmente bajas, tal y como establece el efecto fin de año.

Al igual que en el efecto fin de semana, en primer lugar, se muestran en la Tabla 5 los estadísticos descriptivos de la base de datos creada para contrastar esta anomalía. En el Anexo se presentan en mayor detalle los estadísticos descriptivos (ver Anexo-Tabla 8).

En lo que respecta a la media y a la mediana de las rentabilidades diarias, se puede observar en la Tabla 5 que en todos los grupos se sitúan en torno al 0,0%. Además, se puede apreciar un patrón en todos los índices bursátiles, ya que la media de las rentabilidades diarias es mayor en diciembre que en el resto de meses de febrero a noviembre y negativa en enero. En cuanto a la desviación típica, en todos los casos se encuentra muy próxima al 0,0%.

Asimismo, en todos los índices bursátiles, enero es el mes que presenta un menor porcentaje de rentabilidades positivas (junto con diciembre en el caso del CAC 40 y del DAX 30). Además, únicamente en el caso del FTSE 100, diciembre es el mes que presenta un mayor porcentaje de rentabilidades positivas (ver Tabla 5).

Tabla 5. Estadísticos descriptivos y pruebas sobre las rentabilidades diarias correspondientes a los meses de enero, diciembre y resto de meses de febrero a noviembre de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de año.

Estadístico	CAC 40			DAX 30			FTSE 100			IBEX 35		
	Enero	Resto	Diciembre	Enero	Resto	Diciembre	Enero	Resto	Diciembre	Enero	Resto	Diciembre
Media	-0,01107%	0,01589%	0,06943%	-0,02567%	0,03605%	0,10435%	-0,05036%	0,01569%	0,11916%	-0,03327%	0,01505%	0,05769%
Mediana	0,10900%	0,02933%	0,04981%	0,09722%	0,05448%	0,15577%	-0,02795%	0,02344%	0,13043%	0,06981%	0,04288%	0,09723%
% Rentabilidades positivas	60,00000%	73,33333%	60,00000%	66,66667%	80,00000%	66,66667%	33,33333%	73,33333%	80,00000%	60,00000%	66,66667%	66,66667%
Desviación típica	0,26784%	0,06840%	0,17209%	0,32564%	0,07511%	0,17688%	0,17745%	0,05238%	0,12470%	0,28342%	0,08246%	0,20920%
Kolmogorov-Smirnov (1)	0,206*	0,206*	0,113	0,199	0,245**	0,243**	0,089	0,238**	0,111	0,248**	0,165	0,190
(p-valor)	(0,085)	(0,087)	(0,200)	(0,114)	(0,016)	(0,024)	(0,200)	(0,022)	(0,200)	(0,014)	(0,200)	(0,185)
Chi-Cuadrado (2)	0,600	3,267*	0,600	1,667	5,400**	1,667	1,667	3,267*	5,400**	0,600	1,667	1,667
(p-valor)	(0,439)	(0,071)	(0,439)	(0,197)	(0,020)	(0,197)	(0,197)	(0,071)	(0,020)	(0,439)	(0,197)	(0,197)
Wilcoxon (3.1)	-0,114			-0,284			-1,420			-0,114		
(p-valor)	(0,910)			(0,776)			(0,156)			(0,910)		
Wilcoxon (3.2)		-0,910			-1,412			-2,354**			-1,161	
(p-valor)		(0,363)			(0,158)			(0,019)			(0,245)	
Wilcoxon (3.3)			-0,910			-1,601			-2,291**			-1,224
(p-valor)			(0,363)			(0,109)			(0,022)			(0,221)

Notas: (1) La prueba Kolmogorov-Smirnov permite contrastar si sigue una distribución normal. (2) La prueba Chi-Cuadrado permite contrastar si la mediana es igual a cero. (3) La prueba de Wilcoxon permite contrastar si la mediana de enero es igual a la del resto de meses de febrero a noviembre (3.1), o si la mediana del resto de meses de febrero a noviembre es igual a la de diciembre (3.2), o si la mediana de diciembre del año anterior es igual a la de enero del año actual (3.3). * Significativo al 10%. ** Significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

Atendiendo a la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, se puede observar en la Tabla 5 que no en todos los grupos considerados se rechaza que las rentabilidades diarias sigan una distribución normal con al menos un nivel de confianza del 90%.

Prestando atención a los resultados de la prueba Chi-Cuadrado, se rechaza que la mediana de las rentabilidades diarias sea igual a cero en el grupo del resto de meses de febrero a noviembre para el CAC 40, el DAX 30 y el FTSE 100 con al menos un nivel de confianza del 90% (del 95% en el caso del DAX 30). Asimismo, en la Tabla 5 se puede comprobar que en el FTSE 100 se rechaza que la mediana sea igual a cero en el mes de diciembre con un nivel de confianza del 95%, confirmándose que es significativamente positiva. Por su parte, en el IBEX 35 no se rechaza que la mediana sea igual a cero en ninguno de los tres grupos considerados.

A continuación, al igual que en el efecto fin de semana, se ha realizado la prueba de Wilcoxon para contrastar de dos en dos si las medianas de las rentabilidades diarias de los tres grupos de meses son iguales entre sí¹⁷. En base a los resultados de esta prueba, se puede observar que en el caso del CAC 40, del DAX 30 y del IBEX 35 no se rechaza ninguna de las tres hipótesis nulas con un nivel de confianza del 90%. Por lo tanto, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de las rentabilidades diarias de los distintos grupos de meses comparados de dos en dos.

En el caso del índice británico, si se compara la mediana de las rentabilidades diarias del resto de meses de febrero a noviembre con la de diciembre se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95% (ver Tabla 5). Esto mismo ocurre, si se compara la mediana del mes de diciembre del año anterior con la de enero del año actual. En consecuencia, se puede confirmar que para el FTSE 100, la mediana de las rentabilidades obtenidas en diciembre es significativamente mayor que la mediana de las rentabilidades de enero y que la del resto de meses de febrero a noviembre.

Por lo tanto, se puede concluir que en el período analizado no existe el efecto fin de año en las Bolsas de París, de Fráncfort y de Madrid, debido a que no se

¹⁷ Para ello, la base de datos se ha diseñado de tal forma que en las filas aparece el año y en columnas la rentabilidad media diaria de diciembre del año anterior, la de enero, la del resto de meses de febrero a noviembre y la de diciembre para cada uno de los índices bursátiles.

encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de las rentabilidades diarias de los tres grupos de meses. Por su parte, en la Bolsa de Londres, a pesar de que sí que se observa el efecto fin de año, éste ocurre a la inversa de lo que cabría esperar a la vista de las causas explicativas de esta anomalía, comentadas anteriormente (ver Apartado 2.2.2.2). En concreto, se observa que en enero se obtienen rentabilidades significativamente negativas y en diciembre significativamente positivas. Por ello, sería necesario buscar otras causas explicativas para justificar la presencia de esta anomalía en el mercado bursátil londinense.

3.2.3.3. *Efecto tamaño*

Una vez estudiadas las anomalías de calendario, resulta interesante analizar la presencia del efecto tamaño. El objetivo es contrastar si los valores de las empresas de menor tamaño ofrecen unas rentabilidades significativamente mayores que las de aquellas de mayor dimensión.

Es preciso señalar que la presencia de este efecto se analizará únicamente en la Bolsa de Londres, ya que es el único mercado que ofrece índices bursátiles diferenciados en función del tamaño de las empresas cotizadas. En concreto, se han seleccionado dos índices del mercado británico: el FTSE All-Share y el FTSE 100. Como se ha comentado anteriormente, el FTSE 100 está compuesto por los 100 valores más importantes que cotizan en la Bolsa londinense, mientras que el FTSE All-Share es un índice más amplio que representa el rendimiento de todas las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Londres.

Al igual que en los anteriores análisis, en la Tabla 6 se presentan en primer lugar, los estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias de los dos índices seleccionados. En el Anexo se muestra una selección de estadísticos descriptivos más completa para ambos índices (ver Anexo- Tabla 9).

Como se puede observar en la Tabla 6, tanto la media como la mediana de las rentabilidades diarias son superiores en el FTSE All-Share que en el FTSE 100. Si bien, en ambos casos son positivas y se encuentran próximas al 0,0%. Asimismo, en los dos índices londinenses la desviación típica de las rentabilidades diarias es muy similar, situándose en torno al 1,1%. Por otro lado, en ambos casos predominan las rentabilidades diarias positivas respecto a las

negativas, siendo mayor el porcentaje de rentabilidades positivas en el FTSE All-Share (ver Tabla 6).

Tabla 6. Estadísticos descriptivos y pruebas sobre las rentabilidades diarias del FTSE 100 y del FTSE All-Share durante el período 2004-2018: Efecto tamaño.

Estadístico	FTSE 100	FTSE All-Share
Media	0,01692%	0,01928%
Mediana	0,04834%	0,05390%
% Rentabilidades positivas	51,70230%	52,26490%
Desviación típica	1,11005%	1,07390%
Kolmogorov-Smirnov (1)	0,079***	0,080***
(p-valor)	(0,000)	(0,000)
Chi-Cuadrado (2)	4,392**	7,746***
(p-valor)	(0,036)	(0,005)
Wilcoxon (3)		-0,263
(p-valor)		(0,793)

Notas: (1) La prueba Kolmogorov-Smirnov permite contrastar si sigue una distribución normal. (2) La prueba Chi-Cuadrado permite contrastar si la mediana es igual a cero. (3) La prueba de Wilcoxon permite contrastar si la mediana del FTSE 100 es igual a la del FTSE All-Share. ** Significativo al 5%. *** Significativo al 1%. **Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).**

Como se muestra en la Tabla 6, la prueba de Komogorov-Smirnov nos permite afirmar que con un nivel de confianza del 99% se rechaza la hipótesis nula de que las rentabilidades diarias de ambos índices sigan una distribución normal. En consecuencia, se aplicarán pruebas no paramétricas para contrastar esta anomalía bursátil.

En cuanto a la prueba Chi-Cuadrado, tanto en el FTSE 100 como en el FTSE All-Share se rechaza la hipótesis nula de que la mediana de las rentabilidades diarias sea igual a cero con unos niveles de confianza del 95% y del 99% respectivamente (ver Tabla 6). En concreto, se observa que, en ambos índices, la mediana es significativamente positiva.

Tras ello, se ha empleado la prueba de Wilcoxon para comparar las medianas de las rentabilidades diarias del FTSE 100 y del FTSE All-Share. Los resultados de esta prueba revelan que no es posible rechazar la hipótesis nula de que las medianas de las rentabilidades diarias de ambos índices sean iguales.

Por lo tanto, se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de las rentabilidades diarias de los 100 valores más importantes que cotizan en el mercado londinense y las del conjunto de activos financieros negociados en este mercado. En consecuencia, se puede afirmar que el efecto tamaño no se observa en la Bolsa de Londres durante el período analizado.

4. CONCLUSIONES

La Hipótesis de los Mercados Eficientes enunciada por Fama en 1970 supuso un antes y un después en el estudio del comportamiento de los precios de los activos financieros en los mercados bursátiles. A pesar de que Fama (1970) es considerado como el máximo exponente de la eficiencia de los mercados, no fue el primero en abordar esta cuestión. De hecho, la Teoría de los Mercados Eficientes es el resultado de ensamblar en una misma investigación las aportaciones y las evidencias encontradas en años anteriores por distintos académicos como Bachelier (1900), Cowles (1933) o Kendall (1953).

Esta teoría postula que los agentes que intervienen en el mercado compiten entre sí por obtener la máxima rentabilidad, de forma que los precios incorporan de forma inmediata toda la información disponible, pública y privada, produciéndose de este modo un ajuste entre el precio y el valor intrínseco de los activos financieros. La coincidencia entre el valor y el precio de los títulos impide a los inversionistas obtener rendimientos extraordinarios derivados de su infravaloración o sobrevaloración en el mercado.

Sin embargo, esta teoría no es perfecta, ya que a pesar de que cuenta con una gran aceptación, también ha sido cuestionada. Gran parte de las críticas derivan del hallazgo de evidencias a favor de la existencia de patrones de comportamiento en los precios de los activos (anomalías bursátiles) que no pueden ser explicados por la Hipótesis de los Mercados Eficientes.

Tomando como referencia este marco teórico y, tras analizar estadísticamente los precios de cierre diarios de los índices bursátiles CAC 40, DAX 30, FTSE 100 e IBEX 35 para el período comprendido entre el 2 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2018, se puede concluir que únicamente en el mercado alemán no se detecta la presencia de alguna anomalía bursátil.

En lo que respecta al estudio del primer nivel de eficiencia, atendiendo a los resultados proporcionados por el coeficiente de correlación de Spearman, en los cuatro índices europeos seleccionados se verifica la hipótesis de eficiencia en su forma débil. En consecuencia, se confirma que en todos ellos los precios evolucionan de forma aleatoria e independiente.

Si bien, es preciso señalar que, en el caso del CAC 40 y del FTSE 100 se rechaza la hipótesis nula de ausencia de asociación lineal entre las rentabilidades diarias de dos días consecutivos, observándose una muy débil

correlación negativa. Sin embargo, teniendo en cuenta que la correlación detectada es muy débil y que, en términos generales, los costes de transacción se sitúan en torno al 0,25%, cabe esperar que los costes de transacción anulen cualquier posibilidad de explotar con beneficios la débil correlación identificada, tal y como señala Roll (1994). Por lo tanto, en el CAC 40 y en el FTSE 100 también se cumple la hipótesis de eficiencia en su forma débil.

En cuanto al efecto fin de semana, los resultados de la prueba de Wilcoxon confirman la existencia de esta anomalía en los índices francés (CAC 40), británico (FTSE 100) y español (IBEX 35). En concreto, en estos índices se verifica que las rentabilidades diarias de los viernes son significativamente altas y las de los lunes significativamente bajas. El hecho de que el inversor esté dispuesto a pagar por los títulos un precio superior si la compra se efectúa un viernes, debido a que dispone de dos días adicionales de crédito (los correspondientes al fin de semana), y la tendencia de las empresas a informar de noticias negativas durante el fin de semana podrían explicar este efecto.

Por su parte, los resultados obtenidos por la prueba de Wilcoxon para el efecto fin de año confirman la presencia de esta anomalía para el índice londinense FTSE 100. Sin embargo, en este caso, el efecto fin de año ocurre a la inversa de lo expuesto en el marco teórico. En concreto, se observa que en enero se obtienen rentabilidades significativamente negativas y en diciembre significativamente positivas. Por lo tanto, el maquillaje de carteras y la hipótesis de pérdidas fiscales no explican el efecto fin de año en la Bolsa londinense, siendo necesario investigar qué otros factores pueden justificar la presencia de esta anomalía en este mercado.

El efecto tamaño se ha estudiado en la Bolsa de Londres a partir de los índices FTSE All-Share y FTSE 100. Los resultados proporcionados por la prueba de Wilcoxon confirman que no se detecta esta anomalía en este mercado durante el período analizado. En consecuencia, los factores explicativos del efecto tamaño, tales como la menor liquidez y el mayor riesgo de los activos de las empresas de menor dimensión no tienen una importancia reseñable en el mercado londinense, al no detectarse diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de las rentabilidades diarias de ambos índices.

En conclusión, este estudio ha permitido verificar el cumplimiento de la hipótesis de eficiencia en su forma débil en los cuatro principales índices

bursátiles europeos. No obstante, en todos los mercados, excepto en el alemán, se ha detectado la presencia de anomalías de calendario que, en el caso del efecto fin de año no se pueden justificar a partir de los factores explicativos esgrimidos hasta la fecha, abriéndose el camino para que futuras investigaciones exploren otros factores alternativos.

4.1. Limitaciones del estudio

En la realización de este estudio empírico se han observado algunas limitaciones, bien a la hora de confeccionar la base de datos o bien, a la hora de aplicar las pruebas estadísticas.

Una de las limitaciones está relacionada con la confluencia de etapas de recesión y de expansión en el período seleccionado para llevar a cabo el estudio empírico. Ello podría dar lugar a la existencia de sesgos en los resultados. Si bien es cierto que, se podría realizar un estudio empírico para el período de recesión o de expansión, en este caso se ha primado la posibilidad de disponer de una mayor base de datos que abarque un período más amplio, de forma que los resultados sean más significativos y concluyentes.

Otra de las limitaciones del estudio está vinculada al análisis del efecto tamaño. Como se ha señalado anteriormente, el efecto tamaño únicamente se ha podido contrastar en la Bolsa de Londres, debido a que en el resto de los mercados bursátiles no es posible distinguir índices que recojan las cotizaciones de las empresas diferenciando en función de su tamaño.

Asimismo, a pesar de que el efecto tamaño sí que se ha podido contrastar en el mercado londinense, este contraste presenta una limitación. En este sentido, para verificar la presencia de esta anomalía se han empleado los índices bursátiles FTSE 100 y FTSE All-Share. El primero está compuesto por las cotizaciones de las 100 empresas más grandes, mientras que el segundo está formado por el total de empresas que cotizan en el mercado británico. Es por ello que, para contrastar la presencia del efecto tamaño hubiera sido conveniente disponer de un índice que recogiera las cotizaciones de las empresas de menor capitalización para compararlas con las de aquellas que componen el FTSE 100.

Por otro lado, el número de rentabilidades diarias que componen la base de datos varía en función del índice bursátil. Estas diferencias en el tamaño muestral se deben a que los distintos mercados bursátiles no cierran los mismos días del

año. En este sentido, el número de rentabilidades diarias que se dispone de cada índice coincide con el número de días que su respectivo mercado ha estado abierto durante el período que abarca el estudio. De forma que, se ha priorizado el hecho de calcular las rentabilidades diarias reales de cada índice frente a homogeneizar el número de rentabilidades diarias de los distintos índices.

En último lugar, para poder evidenciar la presencia de la hipótesis de pérdidas fiscales como factor explicativo del efecto fin de año hubiera sido conveniente disponer de una base de datos compuesta únicamente por títulos perdedores. De modo que se hubiera podido examinar la venta de los mismos en diciembre y su recompra en enero.

4.2. Líneas de investigación futuras

El presente trabajo deja abiertas líneas de estudio que resultaría interesante abordar en investigaciones futuras. Así, sería atractivo examinar la presencia de otras anomalías bursátiles, además de las ya analizadas.

Además, se podrían explorar nuevos factores explicativos para justificar la existencia de las anomalías detectadas, en especial de aquellas para las que no ha sido posible encontrar una justificación en base al marco teórico.

También se podría dividir el estudio en dos períodos, diferenciando la etapa de expansión y la de recesión, con el fin de evitar sesgos en los resultados. Es más, este análisis diferenciado permitiría comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de eficiencia que presentan los mercados en épocas de crecimiento y de desaceleración económica.

Por otro lado, una vez verificada la hipótesis de eficiencia débil en los cuatro mercados europeos analizados, sería posible contrastar la eficiencia semifuerte y fuerte con el fin de conocer cuál es el mercado más eficiente.

Asimismo, en el caso del CAC 40 y del FTSE 100 se podría llevar a cabo una estrategia de inversión para tratar de explotar la débil correlación negativa identificada entre las variaciones de precios de dos sesiones consecutivas. Así, sería posible corroborar lo señalado por Roll (1994), quien evidenció que los costes de transacción anularían cualquier posible beneficio extraordinario.

Finalmente, este estudio se podría enriquecer incorporando las cotizaciones de otros índices bursátiles de mercados de gran reconocimiento, con el fin de tener una visión más amplia de la eficiencia de los mercados a nivel mundial.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, S. S. (1961). Price Movements in Speculative Markets: Trends or Random Walks. *Industrial Management Review*, 2(2).
- Alexander, S. S. (1964). Price Movements in Speculative Markets: Trends or Random Walks, Number 2. *Industrial Management Review*, 5(2).
- Amihud, Y. y Mendelson, H. (1991). Liquidity, Asset Prices and Financial Policy. *Financial Analysts Journal*, 47(6), 56-66.
- Aragonés, J. R. y Mascareñas, J. M. (1994). La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. *Análisis Financiero*, (64), 76-89.
- Arbel, A. y Strebel, P. (1983). Pay Attention to Neglected Firms!. *The Journal of Portfolio Management*, 9(2), 37-42.
- Bachelier, L. (1900). Théorie de la Spéculation. *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure*, 17(3), 21-86.
- Ball, R. (1978). Anomalies in Relationships Between Securities' Yields and Yield-Surrogates. *Journal of Financial Economics*, 6(2-3), 103-126.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3-18.
- Basarrate, B. y Rubio, G. (1994a). El Efecto Maquillaje de las instituciones de inversión colectiva, la legislación fiscal y la estacionalidad del mercado de valores. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, (29), 36-51.
- Basarrate, B. y Rubio, G. (1994b). La imposición sobre plusvalías y minusvalías: sus efectos sobre el comportamiento estacional del mercado de valores. *Revista Española de Economía*, 11(2), 247-277.
- Bildersee, J. y Kahn, N. (1987). A Preliminary Test of the Presence of Window Dressing: Evidence from Institutional Stock Trading. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 2(3), 239-256.
- Bogle, J. C. (1991). Investing in the 1990s: Occam's Razor Revisited. *The Journal of Portfolio Management*, 18(1), 88-91.
- Bolsa de Madrid. (2021). *Precios históricos IBEX 35*. Recuperado de: <https://www.bolsamadrid.es/esp/asp/Indices/InfHistorica.aspx?grupo=IBEX> [Consulta: 24 de junio de 2021]
- Bolsas y Mercados Españoles. (2021). *Bolsas y Mercados Españoles*. Recuperado de: <https://www.bolsasymercados.es/esp/Home> [Consulta: 29 de mayo de 2021]
- Bolsas y Mercados Españoles. (marzo de 2021). *IBEX 35 Factsheet*. Recuperado de: https://www.bolsamadrid.es/docs/SBolsas/InformesSB/FS-ibex35_ESP.pdf [Consulta: 21 de junio de 2021]
- Branch, B. (1977). A Tax Loss Trading Rule. *The Journal of Business*, 50(2), 198-207.
- Brealey, R. A., Myers, S. C. y Allen, F. (2015). *Principios de Finanzas Corporativas* (9ª ed.). México: McGraw-Hill.

- Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57-82.
- Cattlin, B. (6 de julio de 2020). ¿Cuáles son las Bolsas más importantes del mundo?. IG. Recuperado de: <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/-cuales-son-las-bolsas-mas-importantes-del-mundo--200703> [Consulta: 13 de junio de 2021]
- Chambers, A. E. y Penman, S. H. (1984). Timeliness of Reporting and the Stock Price Reaction to Earnings Announcements. *Journal of Accounting Research*, 22(1), 21-47.
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386-405.
- Constantinides, G. M. (1984). Optimal Stock Trading with Personal Taxes: Implications for Prices and the Abnormal January Returns. *Journal of Financial Economics*, 13(1), 65-89.
- Cowles, A. (1933). Can Stock Market Forecasters Forecast?. *Econometrica*, 1(3), 309-324.
- Cowles, A. (1944). Stock Market Forecasting. *Econometrica*, 12(3/4), 206-214.
- Cowles, A. y Jones, H. E. (1937). Some A Posteriori Probabilities in Stock Market Action. *Econometrica*, 5(3), 280-294.
- Damodaran, A. (1989). The Weekend Effect in Information Releases: A Study of Earnings and Dividend Announcements. *The Review of Financial Studies*, 2(4), 607-623.
- De Bondt, W. F. M. y Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact?. *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- D'Mello, R., Ferris, S. P. y Hwang, C. Y. (2003). The Tax-Loss Selling Hypothesis, Market Liquidity, and Price Pressure around the Turn-of-the-year. *Journal of Financial Markets*, 6(1), 73-98.
- Duarte, J. B. y Mascareñas, J. M. (2013). La eficiencia de los mercados de valores: una revisión. *Análisis Financiero*, (122), 21-35.
- Duarte, J. B. y Mascareñas, J. M. (2014). Comprobación de la eficiencia débil en los principales mercados financieros latinoamericanos. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 365-375.
- Dyl, E. A. (1977). Capital Gains Taxation and Year-End Stock Market Behavior. *The Journal of Finance*, 32(1), 165-175.
- El Economista. (11 de julio de 2016). La Bolsa de Londres marca máximos de 11 meses a la espera de los estímulos del BoE. *El Economista*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/7696878/07/16/La-Bolsa-de-Londres-marca-maximos-de-11-meses-a-la-espera-de-los-estimulos-del-BoE.html> [Consulta: 18 de junio de 2021]
- Euronext Paris. (2021). *Euronext París*. Recuperado de: <https://www.euronext.com/en/markets/paris> [Consulta: 6 de junio de 2021]
- Euronext. (2021). *Euronext*. Recuperado de: <https://www.euronext.com/en/about> [Consulta: 6 de junio de 2021]

- Fama, E. F. (1965). The Behavior of Stock Market Prices. *The Journal of Business*, 38(1), 34-105.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.
- Fama, E. F. y Blume, M. (1966). Filter Rules and Stock Market Trading Profits. *The Journal of Business*, 39(1), 226-241.
- Ferrer, M. T. (2014). *La eficiencia de los mercados: Fama vs Shiller*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Pontificia Comillas.
- Frankfurt Stock Exchange. (2021). DAX 30. Recuperado de: <https://www.boerse-frankfurt.de/indices/dax?mic=XETR> [Consulta: 10 de junio de 2021]
- French, K. R. (1980). Stock Returns and the Weekend Effect. *Journal of Financial Economics*, 8(1), 55-69.
- Gibbons, M. R. y Hess, P. (1981). Day of the Week Effects and Asset Returns. *The Journal of Business*, 54(4), 579-596.
- Gibson, G. R. (1889). *The Stock Markets of London, Paris and New York*. New York: G.P. Putnam.
- Grossman, S. J. y Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3), 393-408.
- Haugen, R. A. y Lakonishok, J. (1988). *The Incredible January Effect: The Stock Market's Unsolved Mystery*. Homewood, Illinois: Dow Jones-Irwin.
- He, J., Ng, L. y Wang, Q. (2004). Quarterly Trading Patterns of Financial Institutions. *The Journal of Business*, 77(3), 493-509.
- Hyme, P. (2003). La teoría de los mercados de capitales eficientes. Un examen crítico. *Cuadernos de Economía*, 22(39), 57-83.
- Jaffe, J. y Westerfield, R. (1985). The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence. *The Journal of Finance*, 40(2), 433-454.
- Jensen, M. C. y Benington, G. A. (1970). Random Walks and Technical Theories: Some Additional Evidence. *The Journal of Finance*, 25(2), 469-482.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Kaminsky, G. L. y Schmukler, S. L. (1999). What Triggers Market Jitters?: A Chronicle of the Asian Crisis. *Journal of International Money and Finance*, 18(4), 537-560.
- Keim, D. B. (1983). Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence. *Journal of Financial Economics*, 12(1), 13-32.
- Keim, D. B. y Stambaugh, R. F. (1984). A Further Investigation of the Weekend Effect in Stock Returns. *The Journal of Finance*, 39(3), 819-835.
- Kendall, M. G. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116(1), 11-34.

- Keown, A. J. y Pinkerton, J. M. (1981). Merger Announcements and Insider Trading Activity: An Empirical Investigation. *The Journal of Finance*, 36(4), 855-869.
- Klein, R. W. y Bawa, V. S. (1977). The Effect of Limited Information and Estimation Risk on Optimal Portfolio Diversification. *Journal of Financial Economics*, 5(1), 89-111.
- Kross, W. y Schroeder, D. A. (1984). An Empirical Investigation of the Effect of Quarterly Earnings Announcement Timing on Stock Returns. *Journal of Accounting Research*, 22(1), 153-176.
- Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakonishok, J. y Maberly, E. (1990). The Weekend Effect: Trading Patterns of Individual and Institutional Investors. *The Journal of Finance*, 45(1), 231-243.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Thaler, R. y Vishny, R. (1991). Window Dressing by Pension Fund Managers. *The American Economic Review*, 81(2), 227-231.
- Levy, R. A. (1967). Relative Strength as a Criterion for Investment Selection. *The Journal of Finance*, 22(4), 595-610.
- London Stock Exchange. (2021). *FTSE 100*. Recuperado de: <https://www.londonstockexchange.com/indices/ftse-100> [Consulta: 19 de junio de 2021]
- London Stock Exchange. (30 de junio de 2021). *FTSE Russell Factsheets*. <https://www.ftserussell.com/analytics/factsheets/home/search> [Consulta: 16 de junio de 2021]
- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.
- Malkiel, B. G. (2005). Reflections on the Efficient Market Hypothesis: 30 Years Later. *The Financial Review*, 40(1), 1-9.
- Marhuenda, J. (1995). *Anomalías en el mercado de capitales: el caso español*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Alicante.
- Martí, LL. (25 de enero de 2021). CAC 40: qué es, cómo funciona y qué valores lo componen. *Rankia*. Recuperado de: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/4881235-cac-40-que-como-funciona-valores-componen> [Consulta: 3 de junio de 2021]
- Martí, LI. (3 de febrero de 2021). DAX 30: qué es, cómo funciona y qué valores lo componen. *Rankia*. Recuperado de: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/4892896-dax-30-que-como-funciona-valores-componen> [Consulta: 8 de junio de 2021]
- Martí, LI. (8 de marzo de 2021). FTSE 100: qué es, cómo funciona y qué valores lo componen. *Rankia*. Recuperado de: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/4913768-ftse-100-que-como-funciona-valores-componen> [Consulta: 14 de junio de 2021]
- Miralles, J. L. y Miralles, M. D. M. (2007). Minusvalías fiscales y maquillaje de carteras. Impacto en las rentabilidades bursátiles y volumen de negociación. *Revista de Economía Aplicada*, 15(43), 95-121.

- Mongrut-Montalván, S. (2002). Market Efficiency: An Empirical Survey in Peru and Other Selected Countries. *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, (51), 49-85.
- Moore, A. (1962). *A Statistical Analysis of Common Stock Prices*. Tesis Doctoral no publicada. Graduate School of Business. Universidad de Chicago. Citado por Aragonés y Mascareñas (1994).
- Ng, L. y Wang, Q. (2004). Institutional Trading and The Turn-of-the-year Effect. *Journal of Financial Economics*, 74(2), 343-366.
- Osborne, M. F. M. (1959). Brownian Motion in The Stock Market. *Operations Research*, 7(2), 145-173.
- Patell, J. M. y Wolfson, M. A. (1984). The Intraday Speed of Adjustment of Stock Prices to Earnings and Dividend Announcements. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 223-252.
- Penman, S. H. (1987). The Distribution of Earnings News over Time and Seasonalities in Aggregate Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 18(2), 199-228.
- Poterba, J. M. y Weisbenner, S. J. (2001). Capital Gains Tax Rules, Tax-Loss Trading, and Turn-of-the-year Returns. *The Journal of Finance*, 56(1), 353-368.
- Reinganum, M. R. (1981). Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Market Values. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 19-46.
- Roberts, H. (1959). Stock-Market "Patterns" and Financial Analysis: Methodological Suggestions. *The Journal of Finance*, 14(1), 1-10.
- Roberts, H. (1967). *Statistical versus Clinical Prediction of the Stock Market*. Documento no publicado, citado por Duarte y Mascareñas (2013).
- Rogalski, R. J. (1984). New Findings Regarding Day-of-the-Week Returns over Trading and Non-Trading Periods: A Note. *The Journal of Finance*, 39(5), 1603-1614.
- Roll, R. (1981). A Possible Explanation of the Small Firm Effect. *The Journal of Finance*, 36(4), 879-888.
- Roll, R. (1994). What Every CFO Should Know About Scientific Progress in Financial Economics: What is Known and What Remains to be Resolved. *Financial Management*, 23(2), 69-75.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. y Jaffe, J. F. (2012). *Finanzas Corporativas* (9ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Rozeff, M. S. y Kinney, W. R. (1976). Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 379-402.
- Rubinstein, M. (2001). Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case. *Financial Analysts Journal*, 57(3), 15-29.
- Samuelson, P. A. (1965). Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*, 6(2), 41-49.

- Sanz, E. (10 de mayo de 2010). El IBEX firma la mayor subida de su historia: +14,43%. *El Confidencial*. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/economia/2010-05-10/el-ibex-firma-la-mayor-subida-de-su-historia-14-43_606050/ [Consulta: 9 de julio de 2021]
- Schwert, G. W. (2003). Anomalies and Market Efficiency. *Handbook of the Economics of Finance*, 1, 939-974.
- Shiller, R. J. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?. *The American Economic Review*, 71(3), 421-436.
- Shiller, R. J. (2000). *Irrational Exuberance*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Shleifer, A. (2000). *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*. Oxford: Oxford University Press.
- Sias, R. W. y Starks, L. T. (1997). Institutions and Individuals at the Turn-of-the-Year. *The Journal of Finance*, 52(4), 1543-1562.
- Singhal, A. y Bahure, V. (2009). Weekend Effect of Stock Returns in the Indian Market. *Great Lakes Herald*, 3(1), 12-22.
- Stiglitz, J. E. (2010). *Freefall: America, Free Markets, and the Sinking of the World Economy*. New York: W. W. Norton & Company.
- Stoll, H. R. y Whaley, R. E. (1983). Transaction Costs and the Small Firm Effect. *Journal of Financial Economics*, 12(1), 57-79.
- Wachtel, S. B. (1942). Certain Observations on Seasonal Movements in Stock Prices. *The Journal of Business of the University of Chicago*, 15(2), 184-193.
- Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*. New York: The Free Press.
- Working, H. (1934). A Random-Difference Series for Use in the Analysis of Time Series. *Journal of the American Statistical Association*, 29(185), 11-24.
- Yahoo Finance. (2021). *Yahoo Finance*. Recuperado de: <https://es.finance.yahoo.com/> [Consulta: 28 de junio de 2021]

ANEXO

Tabla 7. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias correspondientes a los lunes, a los viernes y al resto de días de martes a jueves de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de semana.

Estadístico	CAC 40			DAX 30			FTSE 100			IBEX 35		
	Lunes	Resto	Viernes	Lunes	Resto	Viernes	Lunes	Resto	Viernes	Lunes	Resto	Viernes
Media	-0,04375%	0,03761%	0,00984%	0,04245%	0,04381%	-0,00413%	-0,00884%	0,02048%	0,03352%	-0,09085%	0,04198%	0,02294%
Mediana	-0,01606%	0,08120%	0,05250%	0,07459%	0,08936%	0,08043%	-0,00591%	0,04211%	0,06590%	-0,04913%	0,05301%	0,09823%
Desviación típica	1,50814%	0,72677%	1,32480%	1,47146%	0,73977%	1,25202%	1,24305%	0,61949%	1,08352%	1,54561%	0,80223%	1,46825%
Mínimo	-9,03682%	-3,32989%	-8,04250%	-7,16390%	-3,17423%	-7,01228%	-7,85294%	-3,09422%	-8,84835%	-7,53988%	-3,90412%	-12,35298%
Máximo	11,17617%	3,64658%	9,27294%	11,40195%	4,07708%	5,56177%	9,83867%	3,70785%	8,83812%	14,43496%	3,37106%	8,71271%
Rango	20,21299%	6,97647%	17,31544%	18,56586%	7,25131%	12,57405%	17,69161%	6,80207%	17,68646%	21,97484%	7,27518%	21,06570%
Asimetría	0,837	-0,180	-0,224	0,558	-0,199	-0,490	0,591	0,029	-0,328	1,366	-0,080	-0,913
Curtosis	12,687	2,506	7,182	10,895	3,028	3,701	13,585	4,524	13,848	15,574	2,268	11,277

Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

Tabla 8. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias correspondientes a los meses de enero, diciembre y resto de meses de febrero a noviembre de los cuatro principales índices bursátiles europeos durante el período 2004-2018: Efecto fin de año.

Estadístico	CAC 40			DAX 30			FTSE 100			IBEX 35		
	Enero	Resto	Diciembre	Enero	Resto	Diciembre	Enero	Resto	Diciembre	Enero	Resto	Diciembre
Media	-0,01107%	0,01589%	0,06943%	-0,02567%	0,03605%	0,10435%	-0,05036%	0,01569%	0,11916%	-0,03327%	0,01505%	0,05769%
Mediana	0,10900%	0,02933%	0,04981%	0,09722%	0,05448%	0,15577%	-0,02795%	0,02344%	0,13043%	0,06981%	0,04288%	0,09723%
Desviación típica	0,26784%	0,06840%	0,17209%	0,32564%	0,07511%	0,17688%	0,17745%	0,05238%	0,12470%	0,28342%	0,08246%	0,20920%
Mínimo	-0,61647%	-0,15614%	-0,26577%	-0,71320%	-0,15237%	-0,27413%	-0,40455%	-0,12121%	-0,10415%	-0,59107%	-0,15414%	-0,37188%
Máximo	0,36829%	0,11399%	0,31093%	0,42478%	0,13814%	0,36541%	0,28527%	0,11681%	0,31313%	0,45143%	0,16317%	0,35562%
Rango	0,98476%	0,27012%	0,57670%	1,13798%	0,29050%	0,63954%	0,68982%	0,23803%	0,41728%	1,04249%	0,31731%	0,72750%
Asimetría	-0,845	-1,317	-0,120	-0,708	-1,330	-0,805	-0,174	-0,920	-0,321	-0,627	-0,383	-0,691
Curtosis	0,193	1,990	-0,502	-0,019	1,730	0,172	0,174	3,101	-0,602	-0,181	0,119	-0,123

Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).

Tabla 9. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias del FTSE 100 y del FTSE All-Share durante el período 2004-2018: Efecto tamaño.

Estadístico	FTSE 100	FTSE All-Share
Media	0,01692%	0,01928%
Mediana	0,04834%	0,05390%
Desviación típica	1,11005%	1,07390%
Mínimo	-8,84835%	-8,34138%
Máximo	9,83867%	9,21055%
Rango	18,68701%	17,55193%
Asimetría	-0,009	-0,055
Curtosis	9,089	8,399

Fuente: Elaboración propia a partir de los precios de cierre diarios obtenidos de Yahoo Finance (2021).