



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE)

# **EFFECTO DE LOS CAMBIOS DE COMPOSICIÓN DE LOS ÍNDICES BURSÁTILES Y LA EFICIENCIA DE MERCADO SOBRE LA COTIZACIÓN DE LAS EMPRESAS**

Autor: Jaime Alonso Rodríguez

Director: Miguel Ángel López Gómez

Madrid | Diciembre 2023

## **RESUMEN**

La información siempre ha sido un elemento clave en los mercados financieros, acentuándose en la actualidad con los avances en la tecnología y las telecomunicaciones que permiten transmitir gran cantidad de datos rápida y eficientemente. Por otro lado, los índices bursátiles juegan otro papel importante en los mercados financieros, siendo utilizados como indicadores de tendencias de mercado, herramientas de creación de carteras o como valor representante del promedio del mercado.

Este trabajo tiene como objetivo analizar cuantitativamente los efectos que tiene los cambios en la composición de los índices bursátiles sobre la cotización de las empresas involucradas en dichos eventos, así como discutir el papel que juega la información y la eficiencia de mercado como mecanismo de actuación de estos efectos. Se obtiene evidencia de que los cambios de composición afectan significativamente a la cotización de las empresas en el corto y medio plazo coherentes con los resultados previstos por las teorías de eficiencia de mercado.

**PALABRAS CLAVE:** índices bursátiles, eficiencia de mercado, eficiencia de la información, estudio de eventos, análisis transversal

---

## **ABSTRACT**

Information has always been a key element in financial markets, recently brought into the spotlight by advances in technology and telecommunications that allow large amounts of data to be transmitted quickly and efficiently. On the other hand, stock market indices play an important role in financial markets, being used as market trend indicators, as portfolio creation tools or as a singular value representative of the market.

This paper aims to quantitatively analyze the effects that changes in the composition of stock indices have on the share price of the companies involved in said events, as well as discuss the role played by available information and market efficiency as a mechanism for these effects. There is evidence that changes in index composition significantly affect the share price of companies in the short and medium term, consistent with the results predicted by market efficiency theories.

**KEY WORDS:** stock indices, market efficiency, information efficiency, event study, cross-sectional study

## ÍNDICE DEL PROYECTO

<b>CAPÍTULO 1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1.	<i>MOTIVACIÓN DEL PROYECTO.....</i>	<i>1</i>
1.2.	<i>OBJETIVOS DEL PROYECTO.....</i>	<i>1</i>
1.3.	<i>METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS.....</i>	<i>2</i>
<b>CAPÍTULO 2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>3</b>
2.1.	<i>ESTUDIO DE EVENTOS.....</i>	<i>3</i>
2.2.	<i>ÍNDICES BURSÁTILES.....</i>	<i>10</i>
2.3.	<i>EFICIENCIA INFORMATIVA EN EL MERCADO.....</i>	<i>13</i>
<b>CAPÍTULO 3.</b>	<b>ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>17</b>
3.1.	<i>PREPARACIÓN DEL ANÁLISIS.....</i>	<i>17</i>
3.2.	<i>ANÁLISIS TRANSVERSAL A CORTO PLAZO.....</i>	<i>23</i>
3.3.	<i>ANÁLISIS TRANSVERSAL A MEDIO PLAZO.....</i>	<i>27</i>
<b>CAPÍTULO 4.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
4.1.	<i>RESULTADOS A CORTO PLAZO.....</i>	<i>30</i>
4.2.	<i>RESULTADOS A MEDIO PLAZO.....</i>	<i>32</i>
<b>CAPÍTULO 5.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
5.1.	<i>CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>35</i>
5.2.	<i>LIMITACIONES E INVESTIGACIONES FUTURAS.....</i>	<i>36</i>
<b>CAPÍTULO 6.</b>	<b>DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN TRABAJOS FIN DE GRADO.....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO 7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO 8.</b>	<b>ANEJOS.....</b>	<b>43</b>
ANEJO I.	<i>EVENTOS ANALIZADOS.....</i>	<i>43</i>

## **LISTADO DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Ventanas de tiempo en un estudio de eventos .....	4
Ilustración 2. Ejemplos de caminos aleatorios.....	15
Ilustración 3. Comparativa entre índices de referencia.....	19
Ilustración 4. Distribución de varianza explicada en las regresiones .....	20
Ilustración 5. Organización de tiempos relativos de eventos.....	22
Ilustración 6. Retornos anómalos transversales a corto plazo .....	23
Ilustración 7. Valores p de las pruebas de hipótesis a corto plazo.....	23
Ilustración 8. Distribución de retornos anómalos a corto plazo.....	25
Ilustración 9. Dispersión de eventos analizados a corto plazo.....	25
Ilustración 10. Progresión de los retornos anómalos a medio plazo.....	27
Ilustración 11. Dispersión de eventos analizados a medio plazo.....	29
Ilustración 12. Rendimiento mensual del S&P 500 a lo largo de los años .....	34

## ***Capítulo 1. INTRODUCCIÓN***

### ***1.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO***

La información siempre ha sido crucial en el ámbito financiero: intentar predecir qué ocurrirá en el futuro de una compañía siempre ha sido la pregunta fundamental, desde pequeños emprendedores decidiendo utilizar sus ahorros en su pequeño negocio hasta grandes inversores destinando miles de millones de euros en comprar acciones de grandes multinacionales.

Innumerables factores afectan a los mercados financieros, aunque algunos más fuertemente que otros: comunicaciones emitidas por las propias empresas en las que se invierte o eventos pertinentes a los productos o servicios de la empresa tienen un gran efecto en las expectativas a futuro, así como eventos externos con consecuencias materiales sobre las operaciones de la empresa en cuestión, tales como pandemias, guerras, etc.

Uno de los efectos más interesantes es de los índices bursátiles: una cesta de valores predefinida que permite a los inversores tanto tener una cartera diversificada así como monitorizar el estado general del mercado, ambos de forma cómoda y sencilla. En un principio, no debería tener un efecto sobre los inversores de una empresa: es un proceso ajeno a dicha empresa emisora de las acciones, y no tiene un efecto material sobre las operaciones de la empresa. A pesar de ello, las decisiones tomadas por los creadores de los índices tienen un papel fundamental en el desarrollo financiero de la cotización de las empresas incluidas (y excluidas) de éstos, siendo comúnmente una fuente importante de información en la toma de decisiones de los inversores.

### ***1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO***

Con esta motivación previa, este proyecto tendrá como objetivo general el determinar el papel de la información sobre el desarrollo del proceso de los cambios de composición de un índice bursátil. Para ello, esta tarea se llevará a cabo mediante los siguientes objetivos específicos:

- Calcular si los cambios de composición en el índice tienen un efecto significativo en la cotización de las empresas involucradas en el cambio, permitiendo determinar el grado de utilidad y estima de los inversores en los índices bursátiles como fuente informativa.

- Determinar la extensión temporal de los efectos obtenidos, si son aplicables al medio-largo plazo o acotados a los periodos de tiempo inmediatamente posteriores al evento, permitiendo estimar si los efectos de la información son estructurales o esporádicos.
- Explicar los efectos relevantes encontrados mediante los flujos de información en cada fase del proceso de reequilibrio del índice, permitiendo obtener una perspectiva sobre cómo los inversores interpretan y utilizan la información recibida.

La consecución de estos objetivos mediante esta investigación permitirá obtener un mejor entendimiento del fenómeno de los movimientos en la cotización de las empresas al verse cambiado su estado en un índice bursátil y analizar el propio índice como una fuente de información no solo del mercado sino también individualizado para las empresas involucradas en su creación y modificación.

### *1.3. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS*

Este trabajo tendrá como foco principal una metodología cuantitativa con un fuerte enfoque estadístico, basada en los estudios de eventos de multitud de eventos para observar tendencias entre ellos. El análisis principal se realizará mediante herramientas de programación en Python (utilizando Jupyter Notebook como plataforma de programación), realizando otros análisis secundarios en Microsoft Excel a partir de datos exportados de Python. Este aspecto se abordará gracias a la investigación previa del apartado *2.1. Estudio de eventos* de este proyecto, que detalla la metodología estadística necesaria para analizar numéricamente los datos.

Más allá del análisis estadístico, los resultados numéricos se interpretarán con una perspectiva teórica que intentará explicar los datos obtenidos desde los puntos de vista de las partes involucradas del fenómeno analizado (principalmente creadores de índice, inversores y compañías emisoras de valores). Esta interpretación se llevará a cabo gracias a las perspectivas demarcadas en el apartado *2.2. Índices bursátiles*.

## ***Capítulo 2. MARCO TEÓRICO***

### ***2.1. ESTUDIO DE EVENTOS***

En términos estadísticos, es difícil enmarcar el mercado bursátil como un fenómeno íntegramente continuo o discreto en el tiempo dando lugar a distintos modelos que asumen una naturaleza u otra, aunque el enfoque tradicional es el fenómeno continuo (Hess et al., 2013), solo siendo posible la discretización total del mercado analizando todas las transacciones. Sin embargo, aún con esta modelización, es innegable que el mercado bursátil es altamente influenciado por eventos discretos en el tiempo, tanto internos al mercado o las empresas que lo constituyen (como fusiones y escisiones de empresas o cambios de dirección en grandes empresas) como eventos externos en los ámbitos sociales, políticos o económicos (elecciones políticas, manifestaciones y protestas o el reciente ejemplo de la pandemia del COVID-19) (El Ghoul et al., 2022; Suvanava, 2022).

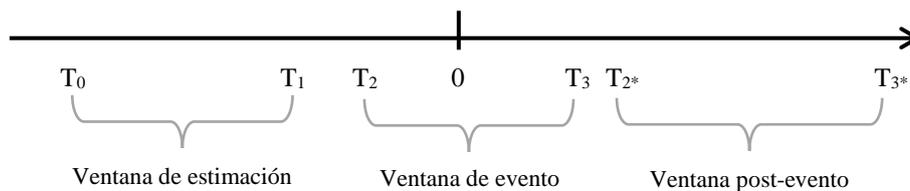
Por ello, es importante poder disponer de una metodología analítica que permita analizar el efecto de estos eventos cuantitativamente teniendo en cuenta la combinación matemática de un mercado que a efectos prácticos puede ser considerado como un fenómeno continuo con una serie de eventos discretos que se puede considerar que afectan a un instante de tiempo y sin extensión. Esta metodología es el estudio de eventos, definida por MacKinlay como “la medición del impacto de un evento singular sobre la valoración de una compañía” (1997). Esta metodología permite analizar el impacto de un evento discreto en la cotización de un instrumento financiero, extrayendo los retornos anómalos de este instrumento sobre/bajo un mercado de referencia (El Ghoul et al., 2022; MacKinlay, 1997) y determinando si estos retornos anómalos son estadísticamente significativos. Bajo este tipo de análisis estadístico, comúnmente se toma como hipótesis nula que el efecto del evento sobre los retornos anormales RA no es estadísticamente significativo (MacKinlay, 1997).

#### ***2.1.1. PERIODOS DE TIEMPO DE INTERÉS***

Para realizar un estudio de evento, primero se debe marcar dos periodos de tiempo: el primero, denominada la ventana de estimación, se fija en un periodo de tiempo amplio y previo al evento con la finalidad de obtener datos de referencia del instrumento financiero (El Ghoul et al., 2022; MacKinlay, 1997). En este periodo se estiman ciertos parámetros para su posterior utilización

durante el estudio, calibrando la correlación entre el instrumento financiero y el mercado de referencia para poder contrarrestar diferencias estructurales como diferencias en la volatilidad de los distintos instrumentos financieros y los mercados.

El segundo periodo, denominada la ventana de evento o la ventana post-evento, deberá incluir o ser posterior al evento respectivamente (El Ghouli et al., 2022). Es de especial importancia acotar este periodo correctamente, ya que si se define un periodo demasiado grande o tardío respecto al evento, ciertos efectos a corto plazo de anomalía de los retornos pueden perderse por omisión del periodo crítico o por ser eclipsados estadísticamente por la falta de anomalía del periodo restante, además de tener en cuenta efectos previos al propio evento debido a cambios en las expectativas de los inversores debido a expectativas sobre los eventos programados o el hecho de que algunos eventos se anuncian con anterioridad (Miller, 2023)



*Ilustración 1. Ventanas de tiempo en un estudio de eventos. (Adaptado de Kassim et al., 2017)*

La elección de la ventana de evento o post-evento depende en gran medida del efecto que se desea medir: en ciertos casos, los eventos producen grandes cambios en la cotización que, gracias a la eficiencia de la información, se regularizan o ‘disipan’ en corto tiempo, por lo que el análisis se centra en el periodo justo después del evento, comúnmente incluyendo el día del evento o incluso cierto periodo de tiempo anterior al evento para no perder información estadística en caso de que la fecha del evento no esté bien definida o sea un evento difuso (Del Brío, 2009).

En otras ocasiones, los eventos pueden que aporten nueva información que provoquen cambios estructurales en la cotización de los instrumentos financieros en cuestión, por lo que el efecto que se desea medir es el efecto a largo plazo. En estos casos, se escogen amplias ventanas post-evento que excluyan el periodo más ‘caótico’ después del evento con mayor variabilidad causado por la mayor incertidumbre acerca del evento (Neuhierl, 2011) y se centren en periodos más estables para analizar si ha sufrido cambios a largo plazo; comúnmente, estas ventanas son de varios meses o incluso años (Farinós Viñas et al., 2009).

### 2.1.2. *MODELOS DE COTIZACIÓN DE MERCADO*

El segundo aspecto fundamental en los estudios de eventos es el método de obtención de los retornos anómalos RA: el retorno de un valor financiero se puede tomar como la suma de un retorno normal o esperado más un retorno anómalo o inesperado. La base de este paso es el cálculo de los retornos normales RN mediante métodos estadísticos para el valor financiero  $i$ , que serán sustraídos de los retornos reales  $R$  para obtener los retornos anormales para cada periodo de tiempo  $t$  dentro de las ventanas de evento o post-evento (típicamente se calcula diariamente).

$$R_{it} = RN_{it} + RA_{it} \rightarrow RA_{it} = R_{it} - RN_{it}$$

Existen varias metodologías para la obtención de los retornos anómalos, entre las que se destacan tres métodos (siendo otros modelos más complejos compuestos sobre éstos): el modelo de retorno constante, el modelo de mercado y el modelo de ajuste de mercado.

El modelo más utilizado en el modelo de mercado (Market Model), basado en el Capital Asset Pricing Model (CAPM) en el que se determina que el retorno normal del valor financiero  $i$  en el periodo  $t$  se modela como un valor constante más un valor dependiente del retorno del mercado  $R_{mt}$ , el cual normalmente se toma de un índice bursátil generalista que permita tener una visión amplia del mercado (Kassim et al., 2017; MacKinlay, 1997):

$$RN_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} \rightarrow R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}, \quad E(\varepsilon_{it}) = 0$$

Este modelo permite tener en cuenta eventos externos que invalida temporalmente la hipótesis del modelo anterior de la constancia de las cotizaciones de las acciones. Este modelo es ampliamente utilizado ya que permite comparar las tendencias del valor en cuestión respecto a los retornos actuales del mercado en lugar del pasado del instrumento financiero, lo cual reduce la variabilidad en el resultado y permite un análisis más robusto (Del Brío, 2009; MacKinlay, 1997).

Otro modelo más sencillo y que no precisa de un mercado de referencia es el modelo de retorno de media constante (Constant Mean Return Model), el cual toma como hipótesis de partida que el retorno de los valores financieros es constante en el tiempo a largo plazo y únicamente cambia debido a factores estructurales, por lo que se estima que el retorno normal es el promedio de los retornos obtenidos en la ventana de estimación y por tanto se toma que bajo la hipótesis nula enunciada anteriormente, el retorno del valor durante la ventana de estimación

es la media del retorno calculado más un término de error asimilable al retorno anormal con valor esperado cero, lo cual se comprobará más adelante para verificar si efectivamente los retornos anormales son estadísticamente distintos de cero (MacKinlay, 1997):

$$RN_{it} = \mu_i \rightarrow R_{it} = \mu_i + \varepsilon_{it}, E(\varepsilon_{it}) = 0$$

Nótese que el modelo de media constante es funcionalmente equivalente al modelo de mercado sin los términos beta y con alfa igual a la media de los retornos (Del Brío, 2009), pero pesar de su simplicidad, este modelo ofrece resultados similares a modelos más complejos aunque con un ligero aumento de la varianza de los retornos anómalos (MacKinlay, 1997).

Finalmente, hay un tercer modelo básico denominado el modelo ajustado a mercado, el cual toma como hipótesis de partida que a largo plazo, la cotización de un instrumento financiero da retornos similares a los retornos de otros instrumentos similares y por tanto similares al mercado pero no es constante a lo largo del tiempo, siendo casi opuesta a la hipótesis de partida del modelo de media constante que supone variación entre instrumentos pero no en el tiempo (Del Brío, 2009).

$$RN_{it} = R_{mt} \rightarrow R_{it} = R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

Nótese que al contrario que los otros modelos este modelo no tiene parámetros de estimación (siendo este modelo equivalente al modelo de mercado con alfa fijado a cero y beta fijado a 1; (Del Brío, 2009)), por lo que no se puede tomar que el valor esperado del término de error durante la ventana de estimación sea cero (no se puede asumir que  $E(\varepsilon_{it}) = 0$ ). Debido a esto, los retornos anormales pueden tener cierto sesgo que haga que el análisis estadístico resulte en falsos positivos debidos a diferencias

Existen varios modelos más complejos, como los modelos de Fama-French de tres, cuatro o cinco parámetros que añaden parámetros beta a la regresión que permiten mayor granularidad y certeza en la regresión al tener en cuenta factores estructurales de los instrumentos financieros tales como capitalización de las compañías emisora o divergencia entre valor contable y valor de cotización (Fama & French, 1996), o variaciones en el cálculo de las betas de la regresión lineal tales como la estimación de beta de Scholes-Williams que permiten ajustes a los datos para mercados ilíquidos que no tengan suficiente volumen para obtener datos de cotización relevantes en todos los periodos de la ventana de estimación (Del Brío, 2009).

### 2.1.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El paso final de los estudios de tiempo radica en la obtención de una serie de valores que permitan establecer si el evento ha tenido un efecto estadísticamente significativo sobre la cotización de los instrumentos financieros en cuestión. Como se ha comentado antes, el estudio de evento estándar se basa en la hipótesis nula de la falta de significación del evento en los retornos de los instrumentos (equivalente a retornos anómalos iguales a cero) y la hipótesis alternativa con la afirmación de un efecto significativo en los retornos, aunque algunos estudios de eventos plantean hipótesis nulas distintas (retorno anormal igual o mayor/menor a cero, retorno anormal igual a un valor concreto, etc.) (MacKinlay, 1997).

El estudio de evento estándar parte de la hipótesis nula cualitativa de que los retornos anómalos son iguales a cero, una prueba fácil si hay un solo periodo de tiempo en la ventana de evento y con un único instrumento financiero, pero esto puede presentarse de varias formas de forma numérica dependiendo de si se desea analizar los datos de forma transversal o longitudinal en el tiempo cuando se juntan varios instrumentos en ventanas de eventos de varios periodos de tiempo (por ejemplo, varios días). Todas estas formas convergen en un contraste de hipótesis que dependerá del tipo de valor estadístico a analizar.

El elemento más fácil de analizar es un solo instrumento financiero  $t$  en un solo periodo de tiempo ya que no hay que agregar varios valores de retornos anómalos. Este valor comúnmente se analiza mediante un test paramétrico de  $t$  de Student utilizando la varianza muestral de los retornos anómalos de dicho instrumento obtenidos en la ventana de estimación  $\sigma_{i,(est)}^2$ , siendo  $M_i$  el número de muestras en el periodo de estimación y  $K$  el número de parámetros estimados (para el modelo de mercado,  $K = 2$ ) (Del Brío, 2009; MacKinlay, 1997; Nguyen & Wolf, 2023):

$$\sigma_{i,(est)}^2 = \frac{1}{M_i - K} \sum_{t=T_0}^{T_1} RA_{i,t}^2 \rightarrow t = \frac{RA_{i,t}}{\sigma_{i,(est)}} \sim t_{M_i-K}$$

El método es similar para analizar el efecto de un evento sobre un solo instrumento financiero a lo largo de varios periodos de tiempo dentro de la ventana de evento, siendo el único cambio que se utiliza el retorno anómalo acumulado RAA que suma los retornos anómalos del instrumento en toda la ventana de evento (entre  $t_2$  y  $t_3$ , con un número de periodos  $L$ ) (Del Brío, 2009; MacKinlay, 1997; Nguyen & Wolf, 2023):

$$RAA_i = \sum_{t=T_2}^{T_3} RA_{i,t} \rightarrow t = \frac{RAA_i}{\sqrt{L} \sigma_{i,(est)}} \sim t_{M_i-K}$$

Si se desea analizar varios instrumentos financieros en un único periodo (por ejemplo, el día posterior al evento), se utilizará el retorno anómalo medio RAM de todos los instrumentos en cuestión para el periodo t (Del Brío, 2009; MacKinlay, 1997). El contraste de hipótesis cuando se toma estos valores es más complicado que en los casos anteriores: mientras que en los valores de retorno anómalo y retorno anómalo acumulado únicamente se centra en un solo instrumento financiero con un único valor de varianza (estimado mediante datos muestrales de la ventana de estimación), los valores de retorno anómalo medio y retorno anómalo medio acumulado reúnen varios instrumentos financieros cada uno con su propia varianza en los retornos anómalos. Por ello, existen varios test de hipótesis para estos casos que tienen en cuenta distintas medidas de varianza como datos de partida (Saens & Sandoval, 2005): la prueba t estandarizada utiliza las varianzas longitudinales obtenidas en cada ventana de estimación de cada evento para calcular una varianza estimada para cada día, mientras que la prueba t transversal utiliza la varianza transversal de la propia fecha a analizar, y la prueba t de cartera utiliza las varianzas transversales de todo el periodo de estimación para obtener una varianza global.

$$RAM_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RA_{i,t}$$

$$\text{Prueba t estandarizada: } RA_{i,t,norm} = \frac{RA_{i,t}}{\sigma_{i,(est)}} \rightarrow t = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{i=1}^N RA_{i,t,norm} \sim t_{M_i-k}$$

$$\text{Prueba t transversal: } \sigma_{tr} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \left( RA_{i,t} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RA_{i,t} \right)^2}{N(N-1)}} \rightarrow t = \frac{\sum_{i=1}^N RA_{i,t}}{\sigma_{tr}} \sim t_{N-k}$$

$$\text{Prueba t de cartera: } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \left( RAM_t - \frac{1}{T_0} \sum_{t=T_0}^{T_1} RAM_t \right)^2}{T_0 - 1}} \rightarrow t = \frac{RAM_t}{\sigma} \sim t_{M_i-k}$$

Finalmente, si se desea analizar simultáneamente los datos transversal y longitudinalmente, se utilizará el valor de retorno anómalo medio acumulado RAMA, el cual sigue una forma análoga

al análisis del retorno anómalo medio expandido para incluir todos los periodos de tiempo de la ventana de evento. Sin embargo, no se define una prueba t de cartera para valores acumulados ya que la prueba requiere que los datos estén desagregados temporalmente.

$$RAMA = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{t=t_2}^{t_3} RAA_{i,t}$$

Prueba t estandarizada:  $RAA_{i,norm} = \frac{RAA_i}{\sigma_{i,(est)}} \rightarrow t = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{i=1}^N RAA_{i,norm} \sim t_{M_i-k}$

Prueba t transversal:  $\sigma_{tr} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (RAA_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RAA_i)^2}{N(N-1)}} \rightarrow t = \frac{\sum_{i=1}^N RAA_i}{\sigma_{tr}} \sim t_{N-k}$

Como última nota, se recalca que el último paso sería la obtención de un valor p que demarca la probabilidad de que la hipótesis nula ( $H_0$ : los retornos anómalos son nulos) sea verdadera. En varios estudios, se toma una metodología holística que no solo determina binariamente si la hipótesis nula es correcta o no sino que observa la fuerza de dicha aserción analizando el valor p bajo los umbrales de 10%, 5% y 1% (Kassim et al., 2017; Saens & Sandoval, 2005).

## 2.2. *ÍNDICES BURSÁTILES*

A pesar de la simplicidad teórica del mecanismo de compraventa de valores que subyace todos los mercados bursátiles, éstos en la actualidad son caracterizados por su complejidad debido al alto número de compañías que emiten valores, inversores externos que comercializan con dichos valores, y el volumen de transacciones que se efectúan. Por ello, se desarrollaron los índices bursátiles, indicadores cuantitativos que reúnen datos de cotización de varias empresas en una sola cifra para que los inversores puedan tener una idea de las tendencias de mercado sin tener que analizar todos los valores en cuestión (Hautcoeur, 2006). Estos índices reúnen datos de las empresas más representativas del ámbito que se quiera analizar, ya sea global (por ejemplo, los índices FTSE All-World), un mercado de un país o región delimitado (por ejemplo, el IBEX 35 como indicador del mercado bursátil español o el EURO STOXX 50 para el mercado europeo), un sector industrial o temática concreta (por ejemplo, índices del sector energético o compañías centradas en ESG). Después, se toma una media de los precios de cotización de los valores de dichas empresas seleccionadas para obtener el indicador final, dicha suma siendo ponderada en base a distintos indicadores tales como la capitalización bursátil de las empresas (*Capitalization-Weighted Index*, siendo éste el método más común que usan la mayoría de los índices) o el precio de los valores (*Price-Weighted Index*) (Hautcoeur, 2006).

Para que el índice sea útil para los inversores, debe reflejar fielmente los cambios en el mercado. La primera forma de reflejar cambios implica recalcular el índice según varían los precios de los valores incluidos, un cambio que incluso se puede llegar a realizar en tiempo real. Más allá de esto incluye cambios estructurales en los índices, tales como recalcular las ponderaciones de las compañías sobre el índice o incluso la inclusión y/o exclusión de los valores de ciertas compañías en el índice para así reflejar la estructura del mercado. (Afego, 2017; De & Barnes, 2024)

### 2.2.1. *CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LOS ÍNDICES*

Como se ha comentado, los cambios de composición de un índice son eventos fundamentales para que el índice pueda reflejar eficientemente la información de mercado necesaria para un inversor. La mayoría de los índices tienen criterios establecidos para la inclusión y/o exclusión

de distintas empresas, tales como las empresas más grandes por capitalización bursátil dentro de una categoría, empresas en sectores específicos, etc.

Indirectamente, estos cambios tienen el efecto de que el rendimiento de los índices mejora dado que en la mayoría de los casos en los grandes índices, se eliminan empresas que cumplan los criterios para formar parte del índice, pero dejaron de cumplirlos y que por tanto se ven en una tendencia a la baja, mientras que se incluyen nuevas empresas que tienen un perfil de crecimiento que permite su actual inclusión en el índice (Foster & Kaplan, 2001). Además, hay evidencias de investigaciones indicando que los grandes gestores de índices tienen cierta preferencia por empresas en crecimiento con el objetivo de mejorar el rendimiento de su índice (Asem, 2011). La finalidad de los creadores del índice de mejorar su rendimiento es finalmente aumentar su popularidad hacia los inversores, ya que las empresas encargadas de crear y mantener los índices licencian el uso de sus índices a instituciones financieras que ofrecen productos derivados basados en índices (fondos de inversión basados en uno o varios índices, o valores/ETFs derivados de índices) y obtienen una retribución en base al volumen de productos basados en el índice (Overdahl, 2001).

Esto no quiere decir que estos cambios sean unidireccionales: los cambios de composición de un índice pueden afectar a la cotización de las empresas afectadas debido a una variedad de efectos, principalmente desequilibrios en la demanda de los valores y en la información que la pertenencia (o exclusión) de un valor un índice muestra a los inversores (Afego, 2017). Uno de estos efectos es el aumento de demanda de los valores incluidos en un índice por parte de inversores institucionales para así poder ofrecer productos de inversión basados en índices, lo que provoca un efecto presión al alza sobre el precio que resulta en mayores retornos sobre dichos valores (Liskovich et al., 2015; Pruitt & Wei, 1989).

Opuesto a este argumento, algunos autores advierten que los efectos de la inclusiones y exclusiones pueden ser ‘paradójicos’ respecto a los retornos de las compañías afectadas, con mayores retornos en los valores suprimidos del índice que en los valores añadidos a éste y retornos inferiores en las nuevas empresas incluidas: Siegel y Schwartz informan de este efecto, advirtiendo de que la sobrevaloración de los nuevos entrantes al índice causa una rápida subida del precio de las acciones de estas compañías que se corrige a lo largo del tiempo con un menor retorno a corto y medio plazo (2006). El origen de esta sobrevaloración no es certero y es posible que sea multifactorial, ya que como se mencionó anteriormente, es posible que se deba

parcialmente a presión de precio causada por el incremento de la demanda por inversores institucionales, y que la subida de los precios cause un efecto psicológico de escasez sobre el resto de los inversores que aumenta aún más la demanda y por tanto los precios de las acciones.

Este efecto no es atribuible a los cambios sectoriales del mercado (como el cambio de enfoque de las empresas energéticas hacia las empresas tecnológicas en las últimas décadas), ya que empresas dentro de los mismos sectores (tanto los maduros y establecidos, comúnmente denominados ‘*value sectors*’, como aquellos emergentes en pleno auge, denominados ‘*growth sectors*’) sufren los mismos efectos paradójicos tras los cambios composicionales en los índices (Siegel & Schwartz, 2006).

### 2.3. EFICIENCIA INFORMATIVA EN EL MERCADO

Los índices bursátiles son una manera de resumir la información de una parte del mercado bursátil en un único valor numérico, lo cual es útil para los inversores para tener una idea general del estado y las tendencias del submercado bursátil de interés con el fin de mejorar su posición en el mercado respecto al riesgo o rendimiento de su inversión.

Desde sus inicios, los inversores en mercados bursátiles han buscado una manera de predecir los movimientos de los mercados para obtener mayores retornos. Existen multitudes de filosofías que intentan describir los movimientos del mercado y los valores que lo componen, desde los que proponen que los precios de cotización son completamente predecibles con suficiente información sobre el valor y la empresa emisora, hasta los que proponen que la evolución de los precios de cotización es un proceso estocástico totalmente aleatorio e impredecible. Hoy en día, se aplican nuevas tecnologías como *big data* o *machine learning* para intentar predecir futuros cambios en los precios de las acciones (Kamalov, 2020; Tseng et al., 2012).

La parte fundamental de esta cuestión se basa en evaluar qué factores determinan el precio de un valor cotizado en bolsa. Aquí se incluyen varios factores dispares entre ellos, como la información disponible en el mercado, la psicología de los inversores, y factores aleatorios estocásticos.

Ciertos analistas e inversores creen en que los precios son un reflejo de la información disponible al mercado en mayor o menor medida. Esta filosofía, centrada en el uso de la información por parte del mercado, se concreta en una teoría económica denominada la teoría del mercado eficiente (*Efficient Market Theory*), la cual postula que el estado de mercado refleja toda la información disponible a los inversores y que por tanto, un inversor no puede obtener una ventaja real ante el mercado (comprendido por el resto de los inversores) ya que todos ellos tienen acceso al mismo conjunto de información (Fama, 1970). Esta teoría se plantea de tres formas con tres tipos de información disponible:

- La forma débil plantea que los precios actuales reflejan toda la información de los precios pasados, por lo que un inversor no puede predecir el precio futuro con las tendencias de los precios de cotización pasados.

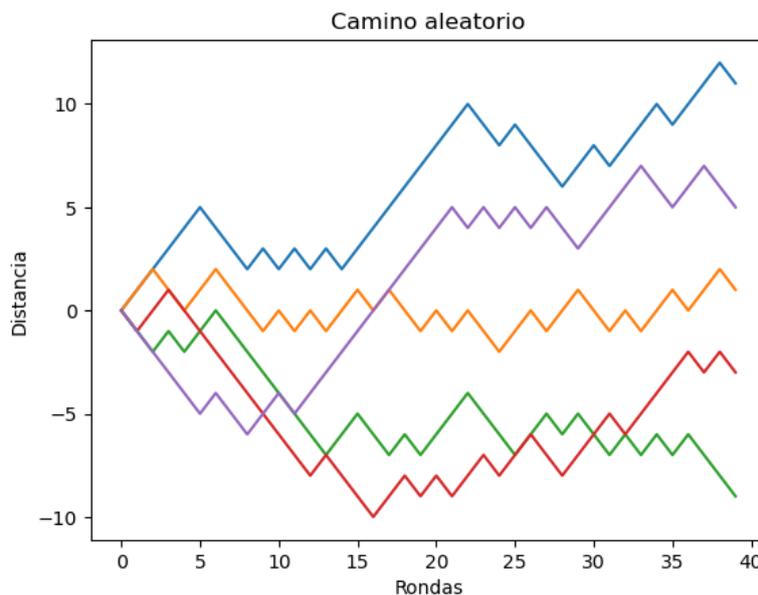
- La forma semifuerte plantea que el mercado incorpora toda la información pública (incluyendo precios pasados) disponible en el precio de cotización actual, por lo que un inversor no puede predecir los precios futuros realizando análisis factorial o fundamental de la empresa emisora de los valores.
- La forma fuerte plantea que el precio de cotización actual refleja toda la información, pública y privada, ya que los participantes de mercado con acceso a información privada afectan al mercado con sus operaciones, dando a conocer indirectamente la información a los demás inversores y así eliminando la posibilidad de realizar arbitraje excepto en el primer movimiento realizado por estos participantes.

Esta teoría, en especial en sus dos formas más débiles, permite asentar una base teórica sobre cómo los flujos de información afectan a la cotización de los valores: una vez que un evento futuro se determina más certero, afectará cada vez más al precio de cotización ya que los inversores lo incluirán en la valoración del activo en cuestión. Un ejemplo conocido es la incorporación del valor de los dividendos anunciados o incluso esperados al precio de cotización de las acciones, ya que aunque el dividendo no esté realizado, su recepción en el futuro es casi certera por lo que los inversores lo añaden a la valoración actual.

Sin embargo, hay algunos aspectos que esta teoría no puede explicar, principalmente la aparente aleatoriedad de los movimientos de los precios de cotización sin cambios aparentes en la información disponible a los inversores: la información que reciben los inversores no cambia sustancialmente minuto a minuto excepto en casos puntuales, pero los precios fluctúan constantemente. Este fenómeno se ve explicado por la hipótesis del camino aleatorio (*Random Walk Hypothesis*), la cual postula que aún sin cambios en la información disponible a los inversores, el precio de cotización se ve afectado por procesos aleatorios tales como pequeñas disparidades entre oferta y demanda en cada momento, discrepancias menores entre los inversores sobre el precio exacto de un valor o ligeros retrasos en la propagación de la información entre todos los inversores de un determinado valor (Fama, 1965; Smidt, 1968).

De forma simple, esta teoría se asemeja al tirar una moneda y avanzar un paso hacia adelante o un paso atrás dependiendo del resultado del lanzamiento de moneda: aunque el lanzamiento de moneda sea un evento aleatorio equitativo que da como resultado esperado un desplazamiento nulo respecto al punto de partida, durante la prueba se desviará notablemente del punto de partida. Esto es debido a que a pesar de que el valor esperado de desplazamiento

es cero, no se garantiza que la suma de los resultados sea nula en el corto plazo, por lo que habrá algunos periodos donde aleatoriamente saldrá el mismo lado de la moneda varias veces en sucesión y la persona se verá desplazada lejos del punto de partida. Similarmente, el cambio en la cotización de las acciones debido a estos efectos tiene un valor esperado nulo, por lo que a muy largo plazo no deberían afectar al precio de cotización, pero a corto y medio plazo pueden sufrir una desviación notable pero aleatoria (véase la Ilustración 2).



*Ilustración 2. Ejemplos de caminos aleatorios, con variaciones +1/-1 teniendo igual probabilidad en cada ronda. (Elaboración propia)*

En su postulación más estricta, esta hipótesis no incorpora los flujos de información por parte de los inversores en la determinación del precio absoluto, sino que únicamente remarca que gran parte de la variabilidad a muy corto plazo de los precios de cotización se debe a la aleatoriedad del proceso de inversión, incluyendo variabilidad en los precios de oferta y demanda, en el tiempo y en la confianza de los inversores (Fama, 1965; Smidt, 1968).

Esta última hipótesis, junto con la teoría del mercado eficiente explican parte de las variaciones en los precios de cotización, pero no puede explicar ciertos fenómenos bursátiles que ocurren con cierta regularidad: por ejemplo, el denominado ‘efecto de enero’ (*January effect*) donde los precios de cotización de empresas de pequeña capitalización bursátil suben drásticamente durante el mes de enero (Haug & Hirschey, 2006). Un efecto cíclico como éste no puede ser debido a un efecto aleatorio propuesto por la hipótesis del camino aleatorio, y dado que es cíclico los inversores esperarían que ocurra y lo incluirían en el valor actual del mercado, lo

cual negaría el cambio. Sin embargo, este efecto se ha observado durante décadas y es consistente a lo largo del tiempo, lo cual debería de ser matemáticamente imposible según las teorías clásicas.

Por ello, en las últimas décadas, los analistas se han enfocado en el papel del comportamiento humano (y no siempre racional) de las personas: la economía conductual, la cual incluye conceptos psicológicos y sociológicos tradicionalmente ignorados bajo las teorías económicas clásicas que pueden afectar a las decisiones tomadas por los inversores tanto individualmente como en conjunto (Camerer, 1999). Algunas nuevas teorías de mercado incluyen estos aspectos en su fundamentación, como la hipótesis de los mercados adaptables (*Adaptable Markets Hypothesis*) que propone la idea de que los distintos tipos de inversores del mercado están en competencia entre ellos, siendo sus distintos sesgos psicológicos (distinta aversión al riesgo, más o menos propensos a sobreactuar o infraactuar ante nueva información, etc.) parte de lo que mueve el mercado de forma no siempre estrictamente racional (Lo, 2004).

## ***Capítulo 3. ANÁLISIS DE DATOS***

### ***3.1. PREPARACIÓN DEL ANÁLISIS***

Para este trabajo, se ha decidido analizar las inclusiones y exclusiones de un único índice bursátil, el índice ‘Standard & Poor’s 500’ (S&P 500). El S&P 500 es uno de los índices más conocido en el mundo financiero, intentando reflejar la composición sectorial y empresarial del mercado bursátil y tejido empresarial estadounidense tomando en cuenta quinientas compañías del mismo país de alta capitalización bursátil (S&P Dow Jones Indices, 2024). En el caso de este índice, los cambios rutinarios realizados para ajustar el índice a la composición de mercado se realizan anualmente en junio, pero también puede haber exclusiones en cualquier momento si una empresa del índice no cumple con los parámetros del índice (por ejemplo, límite inferior de capitalización bursátil o porcentaje mínimo de acciones comerciadas en mercados abiertos) o si una empresa del índice se excluye de ser cotizada en mercados de valores por una compra, fusión, o decisión empresarial (S&P Dow Jones Indices, 2024).

Debido a estas políticas y el gran número de empresas que componen el índice, éste se ve sujeto a una gran cantidad de cambios, pudiendo sufrir docenas de cambios al año y cientos de cambios durante los últimos años. Es gracias a esto y su popularidad que es un índice perfecto para analizar el rendimiento de forma cuantitativa, ya que la abundancia de eventos de inclusión/exclusión y datos relacionados con los eventos y las empresas que fueron incluidas o excluidas permiten analizar tendencias a gran escala y reducir los efectos de la existencia de datos atípicos de algunas empresas o sectores.

#### ***3.1.1. OBTENCIÓN Y PREPROCESAMIENTO DE DATOS***

Inicialmente, se obtuvieron datos de todos los eventos de inclusión y exclusión del S&P 500 en los últimos veinte años desde fuentes de información secundarias (noticias, listas extraoficiales, etc.) y se compiló una lista de los eventos, incluyendo la empresa afectada (nombre y ticker), la fecha del evento y el tipo de evento (inclusión o exclusión). A continuación, se obtuvo los datos de cotización de dichas empresas mediante un script de Python, buscando datos desde un año antes del evento hasta medio año después de éste; si la empresa se ha excluido de los mercados cotizados o no se han encontrado suficientes datos temporales para realizar un análisis estadístico robusto (se toman mínimo 250 puntos de datos

previos al evento y 30 puntos posteriores al evento, equivalente a aproximadamente un año anterior al evento y seis semanas posteriores al evento), se excluye del análisis.

Finalmente, como esta lista se compiló inicialmente con datos de fuentes secundarias, se revisó la validez de los eventos restantes individualmente con fuentes primarias, las notas de prensa de la compañía Standard & Poor's Indices, encargada con la elaboración y actualización del índice. De estas notas de prensa se hizo una serie de comprobaciones y adiciones a la lista: se revisó la fecha del cambio y se anotó la fecha de la nota de prensa como fecha del anuncio, que es ciertamente importante debido a que las expectativas de los inversores se ven alteradas por los anuncios de los cambios aunque éstos no hayan sido efectuados. Los eventos que no pudieron ser corroborados con fuentes primarias se eliminaron de la lista de análisis.

Al principio, se recopilaron más de 600 eventos de las fuentes secundarias, de los cuales quedaron 309 eventos viables para el estudio posterior: 210 eventos de inclusión y 99 eventos de exclusión. Este desequilibrio es común en estudios de este tipo debido a que parte de las empresas son excluidas debido a su desaparición por quiebra o por su absorción por otras compañías.

### *3.1.2. CÁLCULO DE RETORNOS ANÓMALOS*

La siguiente fase fundamental y común para cualquier tipo de análisis posterior (tanto transversal como longitudinal) es la obtención de los retornos anómalos para cada periodo de tiempo de los eventos. Debido a su sólida base teórica y su amplia utilización en otras investigaciones debido a su robustez frente a eventos ajenos al análisis, se ha decidido utilizar el modelo de mercado para el cálculo de los retornos anómalos. Este modelo precisa estimar dos parámetros, alfa y beta, para cada evento mediante una regresión lineal entre los retornos de la acción de la empresa en cuestión y el mercado de referencia. De aquí se calculó el retorno esperado para cada periodo utilizando los dos parámetros estimados y el retorno del mercado de referencia en cada periodo, y se restó al del retorno real de la acción en cada periodo para obtener cada valor de retorno anómalo.

El uso del índice S&P 500 como mercado de referencia es muy común en los estudios de eventos, ya que es un índice generalista que representa las tendencias del mercado bursátil americano y en especial de las empresas con mayor volumen de operaciones debido a su alta capitalización bursátil y posiciones dominantes en sus respectivos mercados. Sin embargo,

dado que aquí se analizan eventos que afectan a dicho índice, su utilización puede conllevar problemas de correlación entre el valor financiero a analizar y el mercado de referencia, ya que el mismo evento afecta tanto al índice como a las acciones que componen el evento. Por ello, tras comparar entre los demás índices disponibles, se ha decidido utilizar otro índice generalista: el índice NASDAQ Composite. Este índice, a pesar de tener la limitación de que únicamente incluye empresas que cotizan en el mercado bursátil NASDAQ, se considera ampliamente representativo de las tendencias de mercado gracias a su carácter generalista y su ponderación en base a la capitalización bursátil (en comparación con otro candidato, el Dow Jones Industrial Index el cual utiliza ponderación por precios de cotización).

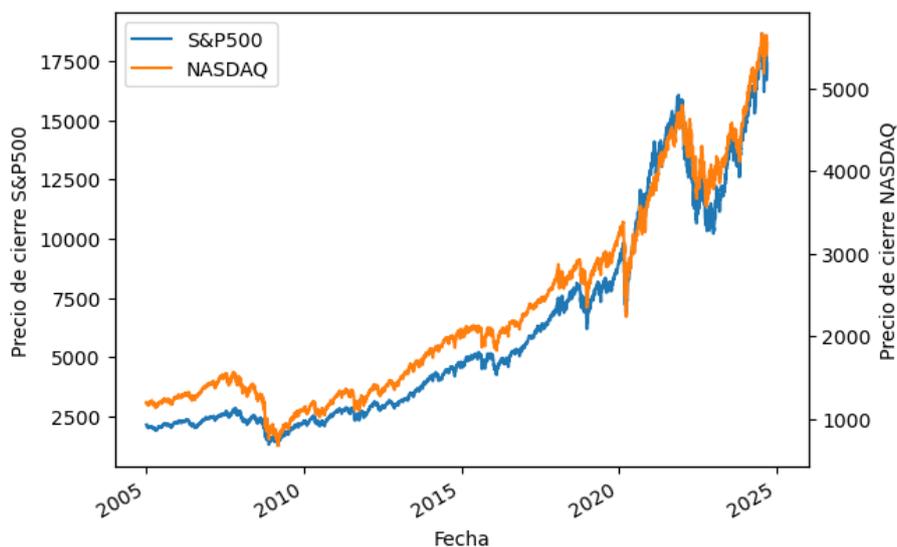


Ilustración 3. Comparativa entre índices de referencia. (Elaboración propia, datos obtenidos de Yahoo Finance)

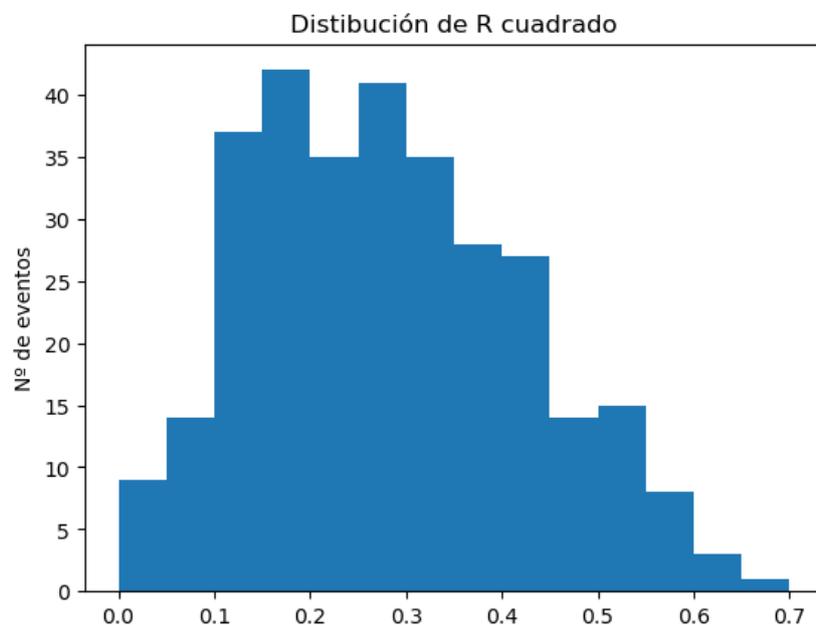
Para cada evento, se tomaron todos los periodos previos al anuncio (PAN; véase el apartado 3.1.3. Análisis transversal para la explicación de las distintas ventanas de tiempo aplicables al estudio) como ventana de estimación; al haber tomado inicialmente un año de datos con fecha absoluta durante la obtención y preprocesamiento de los datos brutos de cotización, tomar todo el rango de PAN permite reducir efectos de estacionalidad y así poder reducir el efecto de la estacionalidad como posible fuente de error para el cálculo de los retornos anómalos.

Este paso se realizó en Python mediante un paquete de software estadístico (StatsModels) que al realizar el ajuste de la regresión lineal, calcula parámetros estadísticos relacionados con la calidad de la regresión; en particular, se quiere prestar atención al valor p del estadístico F de la regresión, que mide entre otras cosas si la regresión con el retorno de mercado es

estadísticamente significativa respecto a únicamente estimar un valor fijo (como se hace en el modelo de retorno de media constante), y el valor R cuadrado ( $R^2$ ), que mide la proporción de la varianza de los datos de salida explicada por la regresión y los datos de entrada.

Al analizar los datos del primer valor estadístico, de las 309 regresiones realizadas se observa que todas las regresiones (excepto una) son significativas al 10%, y más del 99% de las regresiones son significativas al 1%; esto da cierta validez al análisis realizado, confirmando que la adición del retorno de mercado como variable exógena mejora el ajuste de la regresión y aumenta la precisión de la estimación del retorno estimado de la acción.

Como se ha comentado, el valor R cuadrado mide la varianza explicada por el modelo, y por ende la calidad del ajuste entre los datos del mercado de referencia y la acción de la empresa en cuestión. Un valor más alto de R cuadrado permite una mejor detección de eventos al reducir la varianza de los retornos anómalos, ya que toda la varianza no explicada por el modelo de regresión se concentra en los residuos de la regresión asemejados a retornos anómalos (MacKinlay, 1997).



*Ilustración 4. Distribución de varianza explicada en las regresiones. (Elaboración propia)*

El modelo de mercado es capaz de predecir hasta un 70% de la varianza de una cartera diversificada (Fama & French, 1993). El retorno de una cartera se puede tomar como una media ponderada de los retornos de los valores subyacentes, por lo que se puede tomar que la varianza de la cartera es menor que la varianza de los valores subyacentes y por tanto que los valores

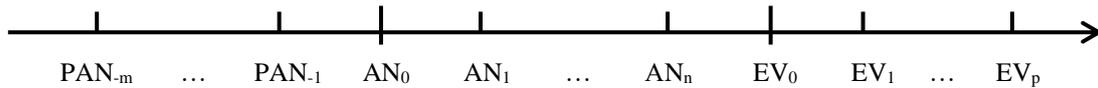
financieros individuales tienden a tener mayor volatilidad que las carteras diversificadas (gracias a que los eventos que afectan a una compañía afectan en su totalidad al valor de las acciones de una compañía, pero solo afectan parcialmente a la cartera según el peso de dicha acciones en la empresa), por lo que el poder predictor del modelo de mercado debería ser menor para acciones individuales.

Esto se observa en la Ilustración 4, donde se observa que el modelo de mercado predice entre el 10% y el 40% de la varianza de los valores, situando la media de todas las regresiones en el 28,3% de varianza explicada. Esto plantea una pregunta: para realizar un análisis estadísticamente eficiente, ¿se debería suprimir los eventos cuyo modelo de mercado tenga un bajo valor predictivo? Está claro que ciertas acciones tienen una muy baja correlación con el mercado, lo cual puede perjudicar durante el análisis de eventos al inflar artificialmente las varianzas, especialmente las varianzas transversales (prueba t transversal) y conjuntas (prueba t de portfolio). Sin embargo, no se conoce de algún método que permita discriminar eficazmente los eventos de bajo interés, por lo que se incluirán todos los eventos y se analizará su efecto.

### *3.1.3. ANÁLISIS TRANSVERSAL*

El análisis transversal permite analizar los datos de los eventos agregados por día, así permitiendo analizar tendencias temporales en el desarrollo de este tipo de eventos evaluando los patrones del retorno anómalo medio a lo largo del tiempo. Se analizarán por separado los eventos de inclusión y de exclusión debido a las diferencias en las expectativas económicas de los inversores y asimetrías en la eficiencia de la información.

En la mayoría de los casos, este tipo de análisis se realiza agregando los datos de retornos anómalos de las compañías durante un único evento, de forma que las fechas a analizar se alinean naturalmente entre compañías. Sin embargo, en este caso se desea analizar datos de múltiples eventos dispares, por lo que se debe buscar una forma de alinear los datos entre los distintos eventos y compañías. Para ello, se ha decidido usar un formato de fechas relativo derivado del trabajo de Kassim et al. (2017): se utilizan la fecha de anuncio y la fecha del cambio como fechas claves, asignando la fecha a uno de los tres periodos (PAN: previo al anuncio, AN: anuncio y posterior, EV: evento de cambio y posterior) y el resto de las fechas se calculan respecto a estas dos fechas clave según se muestra en la Ilustración 5.



*Ilustración 5. Organización de tiempos relativos de eventos. (Adaptado de Kassim et al., 2017)*

Esta organización temporal permite alinear los periodos más importantes de un cambio en la composición del índice teniendo en cuenta diferencias en el periodo de tiempo entre el anuncio y la ejecución del cambio (ciertos cambios se anunciaron con tres días laborales de antelación, mientras que otros se anunciaron con casi tres semanas de antelación).

Esto tiene el efecto de que no todas las fechas relativas incluirán todos los eventos; los más alejados de los eventos (mayores valores  $m$ ,  $n$  y  $p$  en la Ilustración 5) tendrán menor número de eventos aplicables, y es posible que debido al reducido número de eventos en algunas fechas el análisis estadístico dé como resultado un valor que en teoría es estadísticamente significativo pero que no se ve avalado por ningún mecanismo teórico.

Para realizar las pruebas de hipótesis, se decidió realizar los tres tipos de test paramétricos (prueba  $t$  estandarizada, prueba  $t$  transversal y prueba  $t$  de portfolio). Según la literatura, las tres pruebas deberían dar resultados similares (Saens & Sandoval, 2005), y dado que las distintas acciones a analizar tienen distintas volatilidades de los retornos anómalos, se ve conveniente analizar los datos con respecto a las distintas varianzas para eliminar posibles falsos positivos debidos a varianzas anómalas (véase 3.1.2. *Cálculo de retornos anómalos*).

### 3.2. ANÁLISIS TRANSVERSAL A CORTO PLAZO

Se han analizado los datos desde la fecha del anuncio, tomando todos los datos de los periodos AN y EV. Primero, se analizó los datos a corto plazo (cercanos al comienzo de cada periodo), los cuales prometen producir más efectos estadísticamente significativos ya que son cuando ocurren cambios en la información disponible a los inversores (y por ende, cuando realizan cambios en sus estrategias y en sus carteras de valores para reflejar dichos cambios de información). El análisis comienza con la observación de los valores de retorno anómalo medio (Ilustración 6) y los valores de significación de las pruebas de hipótesis realizadas (Ilustración 7) para intentar encontrar algún patrón temporal en los datos.

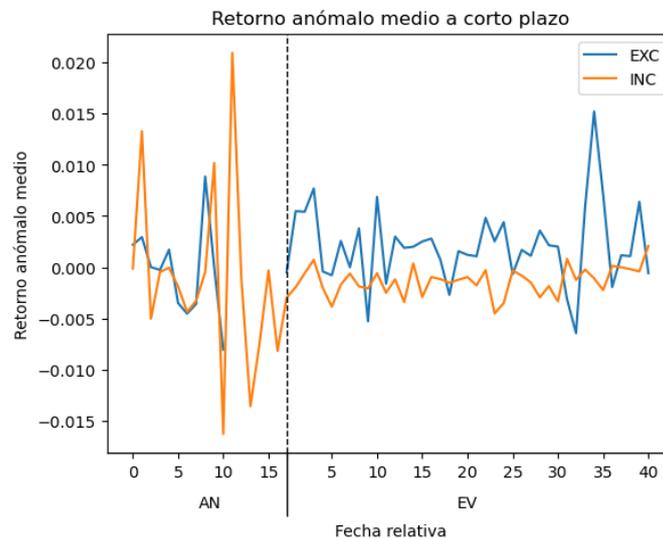


Ilustración 6. Retornos anómalos transversales a corto plazo. (Elaboración propia)

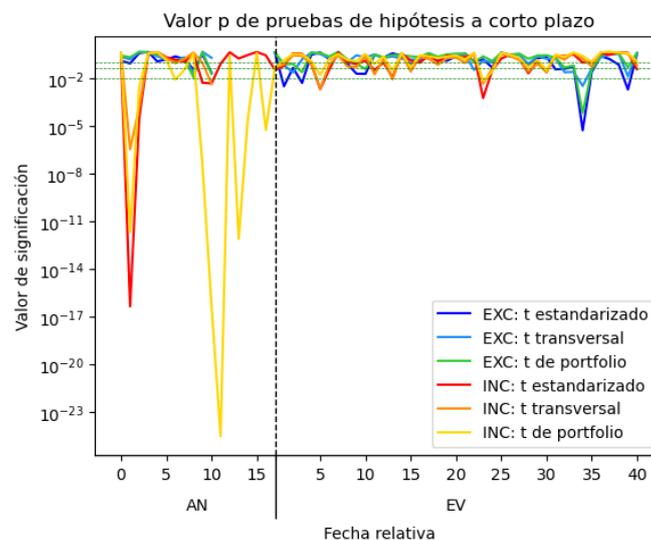


Ilustración 7. Valores p de las pruebas de hipótesis a corto plazo. (Elaboración propia)

Se puede observar que los datos de retorno anómalo medio incluyen ciertos picos de corta duración (en la mayoría, de un único día) en los datos que son estadísticamente significativos. Es notable el pico de +1,3% de retorno anómalo medio en las acciones añadidas en el día posterior al anuncio, estadísticamente significativo según las tres pruebas de hipótesis y explicable por la sorpresa de la información de la inclusión, mientras que no se observa un movimiento significativo en las acciones que salen del índice en el mismo periodo. A su vez, se observa un incremento del +0,5% diario en los retornos anómalos de las empresas excluidas en los primeros tres días posteriores a la exclusión.

Sin embargo, se observan otros picos de gran magnitud estadísticamente significativos en ambas series y de un único día de duración que carecen de una explicación que los justifiquen, como las drásticas oscilaciones entre -1,1% y +2,2% en las empresas añadidas al índice los días 9 al 11 después del anuncio, o la subida a +1,3% de las empresas excluidas en el día 35. Estos picos se pueden deber a la existencia de valores atípicos que hagan que los promedios calculados tengan valores estadísticamente significativos, así como también puede ser debido a un menor número de datos que haga que la variabilidad de los precios, que normalmente se cancelan entre ellas al agregarse y tomarse la media de los valores, no se llegue a cancelar y aparezca como un evento significativo.

Para intentar comprender estos patrones se analizará tendencias en los datos sin agregar transversalmente y así averiguar si estos picos sin explicación previa provienen de datos anómalos que hayan desviado la media de los retornos anómalos. Para ello, se analizarán la forma subyacente de los datos analizando los rangos de los valores y la mediana (Ilustración 8) y la dispersión de los datos según el número de puntos de datos por día y la desviación estándar transversal de los puntos de datos (Ilustración 9).

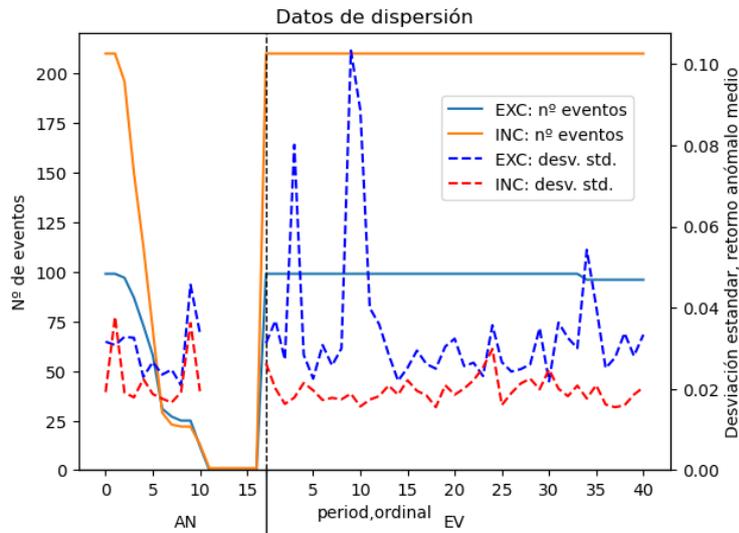


Ilustración 8. Distribución de retornos anómalos a corto plazo. (Elaboración propia)

En el primer dato atípico, se observa que en esas fechas el número de eventos se ve reducido drásticamente, y a partir del día 11 después del anuncio únicamente hay un solo evento analizado, debido a que en el resto de los eventos se salta de una fecha anterior (AV5, por ejemplo) directamente al día del cambio, EV0, ya que el cambio se realizó cinco días laborales después del anuncio, mientras que en estos otros casos la espera entre el anuncio y el cambio fue mayor.

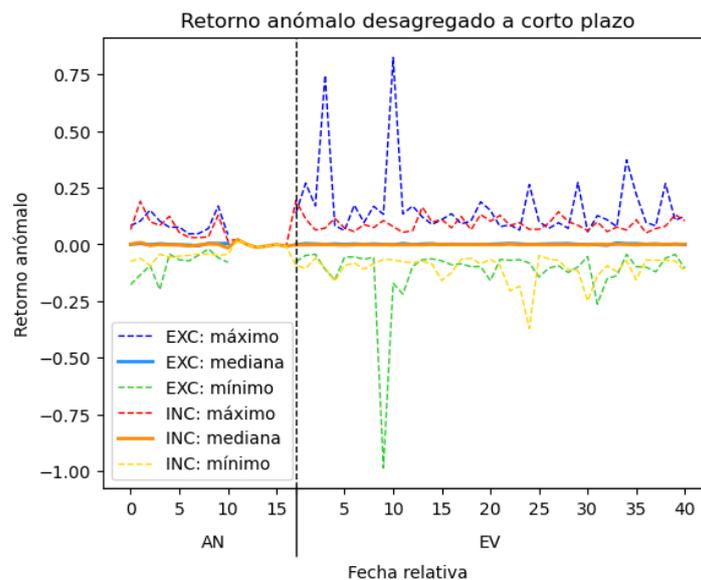


Ilustración 9. Dispersión de eventos analizados a corto plazo. (Elaboración propia)

En el caso del misterioso pico en el día 35, se observa que en los días 34 y 35 hay un aumento en la dispersión en los datos de exclusión que no se observa en los datos de inclusión. Además,

se observa que el día 34 el número de eventos de exclusión analizados pasa de 99 a 96. Esto muestra uno de los problemas con las exclusiones: algunas empresas son excluidas porque son absorbidas o fusionadas con otra empresa, sacadas del mercado bursátil al ser compradas en su totalidad por un gran inversor, o porque cesan de existir debido a quiebra. Por ello, existen un menor número de eventos de exclusión analizables, y algunos no tienen datos a largo plazo ya que únicamente existen datos hasta que la empresa fue retirada del mercado bursátil donde cotizaba.

Analizando estas dos últimas gráficas, se observa que hay otros datos anómalos que no resultan en desviaciones variopintas en el retorno anómalo medio, como los picos de retorno anómalo máximo y mínimo en los días 3, 9 y 10 de las exclusiones, con desviaciones de hasta 75%. Esto era lo que se esperaba en un principio al agregar los datos: los puntos de datos anómalos se ven ‘enterrados’ por los demás datos, previniendo que una subida repentina en el precio de cotización de una única acción pudiese dar falsos resultados. Esto se ve avalado por la mediana de los datos, que se mantiene cercana a cero en todo momento y al verse mucho menos afectada por datos atípicos, muestra que en la mayoría de los casos los retornos son cercanos a los de mercado.

### 3.3. ANÁLISIS TRANSVERSAL A MEDIO PLAZO

Otro resultado que se observó durante el análisis a corto plazo es las tendencias a medio plazo después del evento. A simple vista y con los datos únicamente de los primeros 40 días posteriores al cambio del índice, se nota que la tendencia de los retornos anómalos es que los valores de los retornos anómalos de las exclusiones sean mayores a los retornos anómalos de las inclusiones, así como que la variabilidad en los retornos de las exclusiones es mayor que la variabilidad del retorno en las inclusiones. Para ello, se analizará los retornos anómalos a más medio plazo, tomando los próximos 160 puntos de datos (aproximadamente 8 meses). No se espera que haya efectos que sean significativos a nivel de un único día por lo que no se observará los resultados de las pruebas de hipótesis transversales, sino que esto será un análisis que determinará patrones y tendencias en los datos transversales en su conjunto.

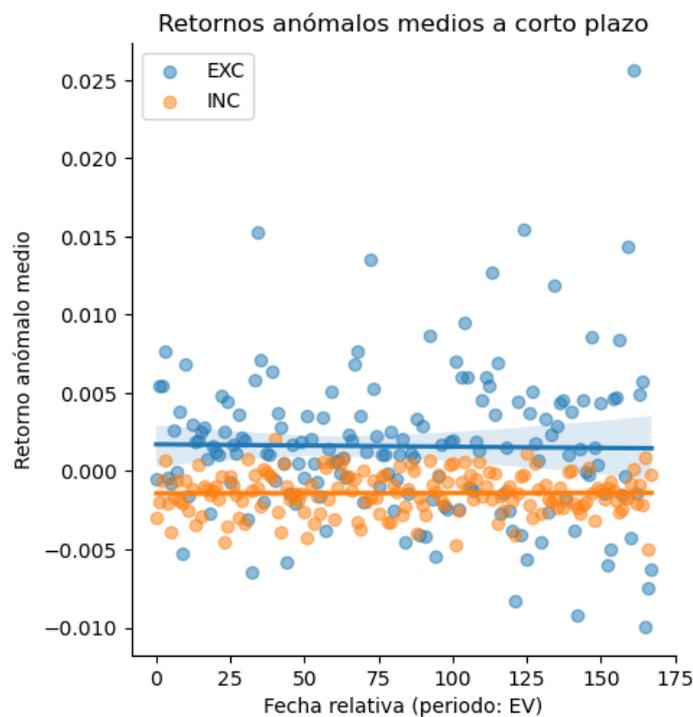


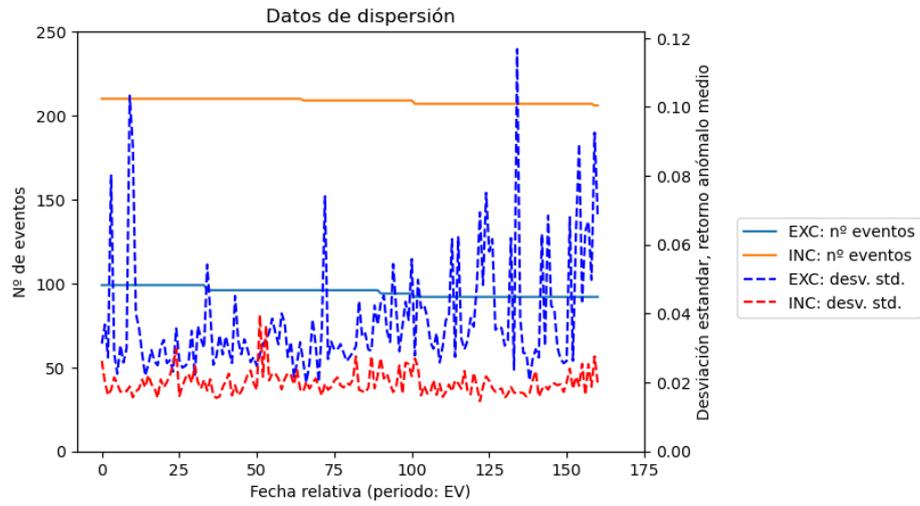
Ilustración 10. Progresión de los retornos anómalos a medio plazo. (Elaboración propia)

Claramente, al trazar los retornos anómalos medios y las líneas de tendencia para cada tipo de evento se observa un patrón singular: los eventos de exclusión reciben un retorno anómalo medio positivo y constante en el medio plazo, mientras que los eventos de inclusión sufren un retorno anómalo medio negativo y constante que además parece ser simétrico al de los eventos de exclusión. Para confirmar estos efectos, se realiza una regresión lineal de cada serie de datos,

utilizando los retornos anómalos desagregados de cada evento para que así las reducciones del número de eventos a lo largo de los días no aumenten el peso de las acciones restantes en los últimos días, aunque como se puede comprobar en la Ilustración 11 no hay un drástico cambio en el número de eventos para ninguna de las dos tipologías de evento.

Tras realizar ambas, se obtiene que en ninguno de los casos el tiempo (medido en días relativos tras el cambio en el índice) es un factor contribuyente a los retornos anómalos, con coeficientes de la orden de  $10^{-6}$  (un cambio de una parte por millón por día) y valores p mayores a 0,7 en ambas regresiones. Se notó que los valores de la constante de la regresión no eran exactamente iguales entre ambos pares de regresiones, siendo la parte constante del retorno anómalo de las acciones excluidas un +0,15% y en las acciones incluidas un -0,14%. Se realizó un test t de Student sobre los datos desagregados para comprobar si dichas cifras se podrían considerar simétricas (los datos de una de ellas se multiplican por -1 antes del test), dando como resultado un valor p de 0,43: no se puede confirmar que sean cifras simétricas (lo cual requeriría un test de equivalencia, incluyendo definir un rango de equivalencia relevante que se desconoce), pero podría ser investigado tanto estadísticamente (numéricamente) como económicamente (teóricamente).

Inicialmente, también se intuyó que la dispersión de los datos es mayor en las acciones quitadas que las acciones incluidas a éste. Analizando la desviación estándar de los distintos eventos dentro de cada día en la Ilustración 11, se puede ver cómo dicha medida no solo es mayor en casi todos los periodos a medio plazo, sino que la propia medida de varianza es más variable en los eventos de exclusión, oscilando constantemente (y con cierta heteroscedasticidad creciente) mientras que la desviación estándar en los eventos de inclusión se mantiene en un nivel base del 2% (absoluto) con algunos periodos donde la desviación estándar aumenta ligeramente. En ninguno de los dos tipos de eventos se presenta el caso de una caída drástica del número de eventos con datos para cada fecha, por lo que se da a notar que este es un efecto estructural, aunque el reducido número de eventos de exclusión analizados puede que tenga un papel en este efecto (a pesar de que la desviación estándar tiene una corrección por tamaño muestral).



*Ilustración 11. Dispersión de eventos analizados a medio plazo. (Elaboración propia)*

## ***Capítulo 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS***

Partiendo de los resultados anteriores, se pueden observar tendencias en los datos consistentes con algunos de los efectos previstos de los flujos de información sobre las compañías involucradas en los cambios de composición, incluyendo cambios significativos a corto y medio plazo.

### ***4.1. RESULTADOS A CORTO PLAZO***

El primer efecto observado es el retorno anómalo medio significativamente positivo de las empresas entrantes al índice. Esta tendencia se ve avalada por la diferencia en la información disponible en una inclusión y una exclusión: en una exclusión, hay varios factores que hacen que una exclusión sea razonablemente previsible antes del anuncio oficial, como una compañía realizando una escisión de una división empresarial que se conoce desde hace meses, o una empresa de un conocido índice que cae drásticamente durante meses en su capitalización por debajo del límite impuesto por los creadores del índice. Los inversores ya han incorporado esta información en su estrategia de inversión, por lo que no hay movimientos bruscos en la cotización de esas empresas. No todos los cambios son así (algunos cambios son debidos a reequilibrado del índice para reflejar tendencias del mercado, sobre los cuales hay muy poca información previa sobre cuáles serán las exclusiones por realizar.)

En el caso de las empresas añadidas al índice, no hay tantos indicios previos sobre los cambios que van a realizar, ya que los creadores del índice tienen un amplio repertorio de compañías en el mercado cumplidoras de los requisitos de inclusión entre las que pueden elegir para reemplazar a la compañía saliente. Por ello, los inversores se suelen ver sorprendidos repentinamente por esta información y cambian drásticamente su estrategia de inversión para reflejar esta nueva información: por ejemplo, algunos inversores pueden comprar acciones añadidas a ciertos índices, siguiendo una estrategia de cartera basada en índices diversificados, u otros inversores que presten más atención a esta empresa debido al prestigio de la inclusión en un índice (Liskovich et al., 2015).

Asimismo, la variabilidad de los retornos anómalos, incluyendo los periodos con desviaciones aparentemente significativas sin razón aparente, se puede explicar mediante la hipótesis del camino aleatorio. Dado que en la mayoría de estos periodos no se observa que el rango o la

mediana de los retornos anómalos varíe notablemente respecto al resto de periodos sin estas desviaciones, se propuso la idea de que esto es un efecto estructural y no un fallo del análisis transversal; en vista de esto, se propone nuevamente que es la propia variabilidad estocástica de los mercados, explicada por la hipótesis del camino aleatorio, la que crea estos fenómenos ficticios y no la existencia de datos atípicos que alteren la media calculada. Estos efectos ficticios (dado que no son efectos reales con un trasfondo económico concreto) por tanto son aleatorios pero esperados, y por tanto se ignorarán desde un punto de vista financiero.

El segundo efecto a corto plazo observado fueron las desviaciones positivas significativas de las empresas salientes del índice los primeros días posteriores a la exclusión. Se remarca que el día que se efectúa la exclusión la información sobre el cambio de composición no ha cambiado, por lo que se plantea que otro efecto está en juego en esta situación. Una posible explicación sería que los precios de las acciones excluidas varían debido al repentino cambio en la oferta y demanda de estas acciones, ya que mientras algunos inversores en índices intentan vender sus acciones para ajustar su cartera al índice actualizado, otros inversores compran dichas acciones con la esperanza de que el rendimiento de las empresas salientes sea más alto que el propio índice (véase Siegel & Schwartz, 2006). Sin embargo, existen dos inconvenientes con esta explicación: por una parte, el efecto opuesto no se observa en las acciones incluidas a pesar de sufrir un cambio similar en su volumen de operaciones cuando los inversores indexados pivoten sus carteras entre compañías; y por otra parte, se estima que el aumento de volumen es relativamente simétrico debido a la existencia de grandes inversores institucionales y una gran cantidad de inversores minoristas interesados en las acciones excluidas, por lo que el efecto del volumen de operaciones sobre el precio es pequeño y probablemente no tenga repercusiones significativas (Liskovich et al., 2015).

Algunos autores sugieren que los mercados de acciones incluidas en grandes índices son más ineficientes no debido al reducido acceso a la información sino a cambios en los tipos de inversores interesados en dichas compañías (Qin & Singal, 2015). El acceso a la información no ha cambiado antes y después de la ejecución del cambio, pero en compañía pertenecientes a grandes índices hay una mayor proporción de inversores que no varían la parte indexada de su cartera salvo que naturalmente haya un cambio en la composición de los índices (Pruitt & Wei, 1989). Dado que estos inversores no participan activamente en el mercado, no forman parte del proceso colectivo de decisión del valor de las acciones en cuestión directamente, sino

que valoran las acciones en función del rendimiento del índice (ya que si el índice sufre de bajo rendimiento, es probable que vendan las acciones pertenecientes al índice, o en su defecto los ETF indexados). Debido a esto, el precio de las acciones se ve ligera e indirectamente influenciado por el rendimiento de las demás compañías pertenecientes al índice, reduciendo la eficiencia informativa del mercado (Qin & Singal, 2015). Por ende, se propone la siguiente explicación de este fenómeno: las empresas salientes del índice reciben un efecto positivo significativo durante la venta debido al aumento en la eficiencia de mercado al cambiar la demográfica financiera de los inversores, de inversores pasivos con carteras ciertamente estáticas y centradas en índices a inversores activos que forman parte del proceso de mercado de búsqueda del valor real de la acción en cuestión.

#### *4.2. RESULTADOS A MEDIO PLAZO*

Finalmente, se quiere hacer un énfasis en los resultados obtenidos del análisis en el medio plazo. Por una parte, se confirman los resultados obtenidos en otras investigaciones como es el estudio de Siegel y Schwartz (2006), donde se obtiene una subida repentina en los precios de las acciones incluidas debido a un exceso de optimismo (no basado puramente en información objetiva sino surgente en gran medida de evaluaciones subjetiva afectadas por parámetros psicológicos y sociológicos, como el prestigio que atañe a la empresa la inclusión en un índice de referencia (Liskovich et al., 2015)) por parte de los inversores visto en el análisis a corto plazo (véase la página 31), el cual se corrige en el medio plazo con un rendimiento inferior al de mercado hasta obtener un precio acorde a la valoración real de mercado (Kasch & Sarkar, 2014; Siegel & Schwartz, 2006).

Lo inesperado del análisis a medio plazo era el rendimiento superior al mercado de las empresas excluidas del índice, ya que se esperaba que tras un corto periodo de corrección de la ineficiencia provocada por la indexación, el retorno medio de estas acciones siguiese al mercado, estas acciones siguiesen los retornos de mercado. Algunas investigaciones encuentran que no hay un efecto negativo o positivo en la cotización debido a la exclusión de un índice (Liskovich et al., 2015) o que existe un efecto negativo debido directamente a la exclusión (Jain, 1987). Aquí puede haber por medio una característica de las exclusiones analizadas: la mayoría de las compañías analizadas en los eventos de exclusión fueron empresas que siguieron siendo comercializadas en los mercados bursátiles el día que se

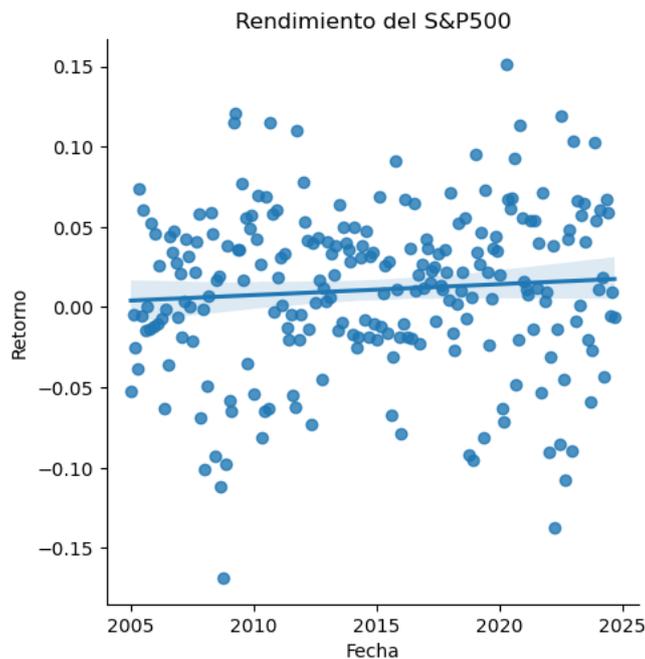
consultó la fuente de datos (ya que la fuente de datos bursátiles, Yahoo Finance únicamente incluye historiales de cotización de empresas cotizadas actualmente), mientras que se eliminó del análisis las empresas que fueron excluidas por quiebra, exclusión de cotización, o absorción por otras compañías, así como empresas que pasaron por dichos procesos o eventos en una fecha posterior no se pudieron analizar. Por tanto, se puede proponer que los eventos de exclusión analizados tienen un ‘sesgo del superviviente’ hacia empresas en buena situación financiera y por tanto no es totalmente estadísticamente representativo del conjunto total de empresas excluidas del índice del periodo de análisis (años 2005-2024).

Por otra parte, ciertas investigaciones mencionan que el efecto de exclusión puede ser condicionado por el tipo de salida: muchas de las compañías excluidas sufren este tipo de eventos por reequilibrado del índice, y en muchos de estos eventos las empresas salientes son incluidas en el índice de rango justo inferior al anterior (por ejemplo, muchas de las empresas excluidas del S&P 500 por reequilibrio del índice son incluidas al S&P MidCap 400, el siguiente índice con requisitos de capitalización bursátil inferiores). Estas compañías que entran a nuevos índices reciben una mayor ponderación en el nuevo índice que en el anterior, aumentando su valor subjetivo hacia los inversores; algunos inversores de índices se centran en las compañías con mayor ponderación debido a que dichos inversores perciben las grandes empresas a la cabeza del índice con mejores rendimientos que las empresas a la cola, o que simplemente sea más fácil manejar una cartera con un menor número de acciones (Chen et al., 2003). Esto produce una infravaloración de las compañías a la cola del índice antes del cambio, que al cambiar al nuevo índice se corrige e incluso puede llevar a una sobrevaloración de la acción en cuestión.

Debido al sesgo de selección de las empresas más probables que sobrevivan a largo plazo, junto con el efecto de que estas empresas son más probables que tengan un efecto positivo debido a su inclusión simultánea a otros índices, es posible que los resultados obtenidos del análisis de las empresas excluidas no sean completamente representativos de todos los eventos de exclusión, obteniendo resultados más favorables de lo esperado. Esta combinación de posibles casuísticas del efecto positivo sobre las empresas excluidas no está avalada en su totalidad por la literatura, por lo que se considera meritorio de ser estudiado posteriormente en detalle.

En el plazo analizado a medio plazo no se observó un cambio significativo en el tiempo, aunque ambos coeficientes de regresión tiempo apuntaban hacia su regreso a retornos anómalos nulos

con el paso del tiempo. Siegel y Schwartz realizaron su análisis utilizando datos obtenidos de varias décadas y observaron que el efecto de las empresas excluidas obteniendo un rendimiento superior al índice se mantenía a largo plazo (2006). En cuanto a las empresas añadidas al índice, existe una limitación matemática: si las empresas entrantes al índice rinden por debajo del propio índice, el rendimiento del índice bajaría según se cambian empresas en el índice ya que pasaría de estar formado por las empresas originales con rendimientos aproximados a los de mercado, a nuevas empresas con rendimientos a largo plazo inferiores. Dado que el rendimiento del índice tiene una tendencia al alza (véase la Ilustración 12) y que el S&P 500 tiene mejores rendimientos de media que el índice NASDAQ usado como mercado de referencia para los cálculos de los retornos anómalos (véase la Ilustración 3), es de esperar que eventualmente los retornos de las empresas incluidas en el índice se vean mejorados gradualmente hasta encontrar el nuevo valor de mercado real.



*Ilustración 12. Rendimiento mensual del S&P 500 a lo largo de los años. (Elaboración propia)*

## ***Capítulo 5. CONCLUSIONES***

Antes de comenzar el análisis de la investigación, se planteó la existencia de una relación entre los eventos de cambio de composición de los índices bursátiles y variaciones en los precios de cotización de las empresas indexadas involucradas en dichos eventos. Se planteó una investigación con el objetivo de esclarecer la relación entre los cambios de composición de los índices bursátiles y la cotización de las acciones, así como también explicar dicha relación mediante los flujos de información y la eficiencia de mercado.

Para ello, se ha llevado a cabo un análisis estadístico transversal que ha permitido analizar el proceso de cambio de composición de un índice bursátil de forma agregada con 309 eventos distintos, aportando una visión abierta del proceso que permitió determinar tendencias y patrones generales en la cotización de las empresas en el cambio de composición del índice.

### ***5.1. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN***

Tras finalizar el análisis y la discusión de los resultados estadísticos obtenidos, la investigación ha dado como resultado una serie de conclusiones basadas en varios fenómenos estadísticos observados. Se obtuvo dos efectos concretos a corto plazo, ambos indicando un aumento en el rendimiento de las acciones involucradas en el cambio de composición del índice: el primer efecto por orden cronológico observado atañe a las nuevas empresas incluidas en el índice que gozan de un mayor retorno sobre su precio de cotización el día posterior al anuncio del cambio. El segundo efecto es similar, afectando a las empresas excluidas del índice durante los días posteriores a la realización del cambio. Ambos efectos han sido explicados con hipótesis sobre la causa de éstos derivadas de los flujos de información y la eficiencia de los mercados: la asimetría de información entre una inclusión y una exclusión o la ineficiencia de mercado causada por la pertenencia a un índice. Finalmente los resultados han sido comparados con los de otras investigaciones y concuerdan tanto con el propio efecto cuantitativo como con la explicación teórica sobre su casuística.

También se analizó los datos a medio plazo, donde se observó dos efectos diferentes sobre los precios de cotización dependiendo del tipo de evento: al contrario que en el muy corto plazo, en el medio plazo las empresas recientemente incluidas al índice sufren de rendimiento bajo par respecto al mercado, mientras que las empresas excluidas gozan de rendimientos superiores

al mercado. El primer efecto es explicable como una sobrecorrección del efecto visto en el corto plazo, avalado por otras investigaciones; sin embargo, no se encuentra una causa directa para el segundo efecto ni hay investigaciones que obtengan estos mismos resultados, por lo que se atribuye a un efecto de sesgo imprevisto en la metodología de la obtención de datos que favorece compañías con mayor probabilidad de tener mejores rendimientos en el mercado bursátil.

En base a estos resultados, es posible decir que se han cumplido los objetivos establecidos inicialmente para esta investigación: se han obtenido evidencias de efectos significativos de los cambios de composición sobre los precios de cotización de las empresas, tanto a corto como a medio plazo, y estos efectos son mayormente coherentes con las explicaciones basadas en los flujos de información y teorías de mercado existentes.

## **5.2. *LIMITACIONES E INVESTIGACIONES FUTURAS***

La investigación se ha realizado con una serie de objetivos concretos, los cuales han actuado de base durante el planteamiento y enfoque inicial, influenciando la metodología seguida y por tanto el rango de resultados posibles obtenidos. El ámbito de los índices bursátiles y la eficiencia de mercado es ciertamente amplio, y esta investigación no abarca más que una pequeña parte de éste.

En primer lugar, la investigación no ha tenido en cuenta variables exógenas más allá del tipo de evento y el tiempo relativo de los eventos; dado que la investigación se enfoca en la información como agente del cambio en los mercados bursátiles, una posible vía para futuras investigaciones es la inclusión de variables como la motivación del evento (por absorción o fusión con otra compañía, por exclusión de los mercados cotizados, por reequilibrio de mercado, etc.) y el sector comercial de las empresas, así como la fecha del cambio para poder analizar si los resultados obtenidos son constantes con el paso del tiempo. Asimismo, se quiere notar que los datos analizados no han abarcado el largo plazo después del evento y por tanto no ha sido parte del análisis, a pesar de que varias otras investigaciones recalcaron que muchos de los efectos observados en el medio plazo ocurren en realidad a largo plazo, y por lo que se debería extender el análisis para corroborar los efectos observados a medio plazo.

También se recalca el problema del desequilibrio entre eventos de exclusión e inclusión, causado por la reducida disponibilidad de información sobre empresas excluidas de cotización que a su vez causa un sesgo del superviviente. Se ha mencionado aunque no se ha tomado en cuenta en profundidad durante esta investigación, pero es algo que una futura investigación debería corregir o incluso realizar un análisis separado para poder calcular el efecto de este sesgo.

Finalmente, se debería contemplar si los resultados obtenidos son generalizables a otros índices, tanto aquellos de similar índole, generalista de grandes empresas, como índices con distintos ámbitos: índices en distintos rangos de capitalización bursátil, específicos a empresas de un sector comercial, incluso otros mercados como materias primas o renta fija. Se debería analizar el papel de la información más allá de los principales mercados de capitales y tener en cuenta cómo distintas características estructurales de estos mercados pueden influenciar el proceso de gestión de un índice bursátil.

## ***Capítulo 6. DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN TRABAJOS FIN DE GRADO***

**ADVERTENCIA:** Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Jaime Alonso Rodríguez, estudiante de MUII+ADE de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Efecto de los cambios de composición de los índices bursátiles y la eficiencia de mercado sobre la cotización de las empresas", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

- **Ninguna**

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 28 de noviembre de 2024

Firma: \_\_\_\_\_

## Capítulo 7. BIBLIOGRAFÍA

- Afego, P. N. (2017). Effects of changes in stock index compositions: A literature survey. *International Review of Financial Analysis*, 52, 228–239. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.06.004>
- Asem, E. (2011). Changes in the Constituents of the S&P 500 Index and the Performance of the Index. *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.1933197>
- Camerer, C. (1999). Behavioral economics: Reunifying psychology and economics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(19), 10575–10577. <https://doi.org/10.1073/pnas.96.19.10575>
- Chen, H., Noronha, G., & Singal, V. (2003). The Price Response to S&P 500 Index Additions and Deletions. *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.427001>
- De, I., & Barnes, M. (2024). *Composition changes of the Russell Indexes over 40 years: Reflective of changes in the underlying US economy?* (FTSE Russell Research Report). Londres: FTSE Russell. [https://www.lseg.com/content/dam/ftse-russell/en\\_us/documents/research/composition-changes-russell-indexes.pdf](https://www.lseg.com/content/dam/ftse-russell/en_us/documents/research/composition-changes-russell-indexes.pdf)
- Del Brío, E. B. (2009). Descripción Metodológica de los Estudios de Evento a Corto Plazo. *Manual práctico sobre estudios de eventos* (pp. 1–60) Universidad de Salamanca (España). Facultad de Economía y Empresa.
- El Ghoul, S., Guedhami, O., Mansi, S., & Sy, O. (2022). Event Studies in International Finance Research. *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.4073768>
- Fama, E. F. (1965). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analysts Journal*, 21(5), 55–59. <https://doi.org/10.2469/faj.v21.n5.55>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)

- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *The Journal of Finance*, 51(1), 55–84. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1996.tb05202.x>
- Farinós Viñas, J. E., García, C. J., & Ibáñez, A. M. (2009). Cuestiones Metodológicas de los Estudios de Eventos a Largo Plazo. In E. B. Del Brío (Ed.), *Manual práctico sobre estudios de eventos* (pp. 61–117) Universidad de Salamanca (España). Facultad de Economía y Empresa.
- Foster, R. N., & Kaplan, S. (2001). *Creative destruction: why companies that are built to last underperform the market, and how to successfully transform them*. Currency/Doubleday.
- Haug, M., & Hirschey, M. (2006). The January Effect. *Financial Analysts Journal*, 62(5), 78–88. <https://doi.org/rg/10.2469/faj.v62.n5.4284>
- Hautcoeur, P. C. (2006). *Why and how to measure stock market fluctuations? The early history of stock market indices, with special reference to the French case*. (PSE Working Papers No. 2006-10). <http://econpapers.repec.org/paper/halpsewpa/halshs-00590522.htm>
- Hess, W., Persson, M. (2013). The Duration of Trade Revisited: Continuous-Time vs. Discrete-Time Hazards. *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.1684615>
- Jain, P. C. (1987). The Effect on Stock Price of Inclusion in or Exclusion from the S&P 500. *Financial Analysts Journal*, 43(1), 58–65. <https://doi.org/10.2307/4479002>
- Kamalov, F. (2020). Forecasting significant stock price changes using neural networks. *Neural Computing & Applications*, 32(23), 17655–17667. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-04942-3>
- Kasch, M., & Sarkar, A. (2014). Is There an S&P 500 Index Effect? *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.2171235>
- Kassim, N. S., Ramlee, R., & Kassim, S. (2017). Impact of Inclusion into and Exclusion from the Shariah Index on a Stock Price and Trading Volume: An Event Study Approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(2), 40–51. <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/3297>

- Liskovich, I., Chang, Y., & Hong, H. (2015). Regression Discontinuity and the Price Effects of Stock Market Indexing. *The Review of Financial Studies*, 28(1), 212–246. <https://doi.org/rg/10.1093/rfs/hhu041>
- Lo, A. W. (2004). The Adaptive Markets Hypothesis. *The Journal of Portfolio Management*, 30(5), 15–29. <https://doi.org/10.3905/jpm.2004.442611>
- MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39. <https://ideas.repec.org/a/aea/jeclit/v35y1997i1p13-39.html>
- Miller, D. L. (2023). An Introductory Guide to Event Study Models. *Journal of Economic Perspectives*, 37(2), 203–30. <https://doi.org/10.1257/jep.37.2.203>
- Neuhierl, A. (2011). Market Reaction to Corporate Press Releases. *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.1556532>
- Nguyen, P. A., & Wolf, M. (2023). *A note on testing AR and CAR for event studies*. (Working Paper Series / Department of Economics No. 425). Zurich: University of Zurich. <https://doi.org/10.5167/uzh-229116> <https://hdl.handle.net/10419/268859>
- Overdahl, J. A. (2001). The Licensing of Financial Indexes: Implications for the Development of New Index-Linked Investment Products. In A. S. Neuberger (Ed.), *Indexing for maximum investment results* (1st ed., pp. 337–358). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315074054>
- Pruitt, S. W., & Wei, K. C. J. (1989). Institutional Ownership and Changes in the S&P 500. *The Journal of Finance*, 44(2), 509–514. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1989.tb05070.x>
- Qin, N., & Singal, V. (2015). Indexing and Stock Price Efficiency. *Financial Management*, 44(4), 875–904. <https://doi.org/10.1111/fima.12102>
- S&P Dow Jones Indices. (2024). *S&P U.S. Indices Methodology*. S&P Dow Jones Indices. <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/methodologies/methodology-sp-us-indices.pdf>

- Saens, R., & Sandoval, E. (2005). Measuring Security Price Performance Using Chilean Daily Stock Returns: The Event Study Method. *Cuadernos De Economía (Santiago)*, 42(126), 307–328. <https://doi.org/10.4067/S0717-68212005012600005>
- Siegel, J. J., & Schwartz, J. D. (2006). Long-Term Returns on the Original S&P 500 Companies. *Financial Analysts Journal*, 62(1), 18–31. <https://doi.org/10.2469/faj.v62.n1.4055>
- Smidt, S. (1968). A New Look at the Random Walk Hypothesis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 3(3), 235–261. <https://doi.org/10.2307/2329812>
- Suvanova, K. (2022). *Measuring the effect of external factors on the stock market* <https://repository.hanyang.ac.kr/handle/20.500.11754/168494>
- Tseng, K., Kwon, O., & Tjung, L. C. (2012). Time series and neural network forecast of daily stock prices. *Investment Management and Financial Innovations*, 9(1), 32–54. <https://www.businessperspectives.org/index.php/journals/investment-management-and-financial-innovations/issue-86/time-series-and-neural-network-forecasts-of-daily-stock-prices>

## *Capítulo 8. ANEJOS*

### *Anejo I. EVENTOS ANALIZADOS*

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
24/06/2024	07/06/2024	RHI	Robert Half	EXC
24/06/2024	07/06/2024	CMA	Comerica	EXC
24/06/2024	07/06/2024	ILMN	illumina, Inc.	EXC
08/05/2024	03/05/2024	VST	Vistra	INC
03/04/2024	27/03/2024	XRAY	Dentsply Sirona	EXC
03/04/2024	27/03/2024	VFC	VF Corporation	EXC
18/03/2024	01/03/2024	SMCI	Supermicro	INC
18/03/2024	01/03/2024	DECK	Deckers Brands	INC
18/03/2024	01/03/2024	WHR	Whirlpool Corporation	EXC
18/03/2024	01/03/2024	ZION	Zions Bancorporation	EXC
18/12/2023	01/12/2023	UBER	Uber	INC
18/12/2023	01/12/2023	JBL	Jabil	INC
18/12/2023	01/12/2023	BLDR	Builders FirstSource	INC
18/12/2023	01/12/2023	SEE	Sealed Air	EXC
18/12/2023	01/12/2023	ALK	Alaska Air Group	EXC
18/12/2023	01/12/2023	SEDG	SolarEdge	EXC
18/10/2023	13/10/2023	HUBB	Hubbell	INC
18/10/2023	13/10/2023	LULU	Lululemon Athletica	INC
18/10/2023	13/10/2023	OGN	Organon & Co.	EXC
03/10/2023	28/09/2023	DXC	DXC Technology	EXC
18/09/2023	01/09/2023	BX	Blackstone	INC
18/09/2023	01/09/2023	ABNB	Airbnb	INC
18/09/2023	01/09/2023	LNC	Lincoln National Corporation	EXC
18/09/2023	01/09/2023	NWL	Newell Brands	EXC
25/08/2023	21/08/2023	AAP	Advance Auto Parts	EXC
20/06/2023	02/06/2023	PANW	Palo Alto Networks	INC
04/05/2023	01/05/2023	AXON	Axon Enterprise	INC
20/03/2023	03/03/2023	FICO	Fair Isaac	INC
20/03/2023	03/03/2023	LUMN	Lumen Technologies	EXC
15/03/2023	13/03/2023	BG	Bunge Global	INC
15/03/2023	10/03/2023	PODD	Insulet	INC
15/03/2023	13/03/2023	SBNY	Signature Bank	EXC
05/01/2023	28/12/2022	VNO	Vornado Realty Trust	EXC
22/12/2022	19/12/2022	STLD	Steel Dynamics	INC
19/12/2022	12/12/2022	FSLR	First Solar	INC
01/11/2022	27/10/2022	ACGL	Arch Capital Group	INC
12/10/2022	06/10/2022	TRGP	Targa Resources	INC
03/10/2022	23/09/2022	PCG	PG&E	INC
03/10/2022	23/09/2022	EQT	EQT Corporation	INC

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
19/09/2022	02/09/2022	CSGP	CoStar Group	INC
19/09/2022	02/09/2022	INVH	Invitation Homes	INC
19/09/2022	02/09/2022	PVH	PVH	EXC
19/09/2022	02/09/2022	PENN	Penn Entertainment	EXC
21/06/2022	03/06/2022	KDP	Keurig Dr Pepper	INC
21/06/2022	03/06/2022	ON	ON Semiconductor	INC
21/06/2022	03/06/2022	UA	Under Armour (Class C)	EXC
21/06/2022	03/06/2022	UAA	Under Armour (Class A)	EXC
21/06/2022	03/06/2022	IPGP	IPG Photonics	EXC
08/06/2022	03/06/2022	VICI	Vici Properties	INC
04/04/2022	29/03/2022	CPT	Camden Property Trust	INC
02/03/2022	25/02/2022	MOH	Molina Healthcare	INC
15/02/2022	10/02/2022	NDSN	Nordson Corporation	INC
03/02/2022	26/01/2022	GPS	Gap	EXC
20/12/2021	03/12/2021	SBNY	Signature Bank	INC
20/12/2021	03/12/2021	SEDG	SolarEdge	INC
20/12/2021	03/12/2021	FDS	FactSet	INC
20/12/2021	03/12/2021	LEG	Leggett & Platt	EXC
20/12/2021	03/12/2021	HBI	Hanesbrands	EXC
20/12/2021	03/12/2021	WU	Western Union	EXC
14/12/2021	07/12/2021	EPAM	EPAM Systems	INC
20/09/2021	03/09/2021	MTCH	Match Group	INC
20/09/2021	03/09/2021	BRO	Brown & Brown	INC
20/09/2021	03/09/2021	PRGO	Perrigo	EXC
20/09/2021	03/09/2021	UNM	Unum	EXC
20/09/2021	03/09/2021	NOV	Nov	EXC
30/08/2021	24/08/2021	TECH	Bio-Techne	INC
21/07/2021	15/07/2021	MRNA	Moderna	INC
14/05/2021	10/05/2021	CRL	Charles River Laboratories	INC
20/04/2021	15/04/2021	PTC	PTC	INC
22/03/2021	12/03/2021	NXPI	NXP	INC
22/03/2021	12/03/2021	PENN	Penn National Gaming	INC
22/03/2021	12/03/2021	GNRC	Generac Holdings	INC
22/03/2021	12/03/2021	CZR	Caesars Entertainment	INC
22/03/2021	12/03/2021	FLS	Flowserve	EXC
22/03/2021	12/03/2021	SLG	SL Green Realty	EXC
22/03/2021	12/03/2021	XRX	Xerox	EXC
12/02/2021	08/02/2021	MPWR	Monolithic Power Systems	INC
12/02/2021	08/02/2021	FTI	TechnipFMC	EXC
21/01/2021	15/01/2021	TRMB	Trimble	INC
07/01/2021	30/12/2020	ENPH	Enphase Energy	INC
21/12/2020	11/12/2020	TSLA	Tesla	INC
21/12/2020	11/12/2020	AIV	Apartment Investment & Management	EXC
07/10/2020	01/10/2020	POOL	Pool Corporation	INC

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
21/09/2020	04/09/2020	ETSY	Etsy	INC
21/09/2020	04/09/2020	TER	Teradyne	INC
21/09/2020	04/09/2020	CTLT	Catalent	INC
21/09/2020	04/09/2020	HRB	H&R Block	EXC
21/09/2020	04/09/2020	COTY	Coty	EXC
21/09/2020	04/09/2020	KSS	Kohl's	EXC
22/06/2020	12/06/2020	BIO	Bio-Rad Laboratories	INC
22/06/2020	12/06/2020	TDY	Teledyne	INC
22/06/2020	12/06/2020	TYL	Tyler Technologies	INC
22/06/2020	12/06/2020	HOG	Harley-Davidson	EXC
22/06/2020	12/06/2020	JWN	Nordstrom	EXC
22/05/2020	18/05/2020	WST	West Pharmaceutical Services	INC
22/05/2020	18/05/2020	HP	Helmerich & Payne	EXC
12/05/2020	06/05/2020	DPZ	Domino's Pizza	INC
12/05/2020	06/05/2020	DXCM	Dexcom	INC
12/05/2020	06/05/2020	CPRI	Capri Holdings	EXC
06/04/2020	31/03/2020	M	Macy's	EXC
02/03/2020	27/02/2020	IR	Ingersoll Rand	INC
28/01/2020	22/01/2020	PAYC	Paycom	INC
23/12/2019	13/12/2019	LYV	Live Nation Entertainment	INC
23/12/2019	13/12/2019	ZBRA	Zebra Technologies	INC
23/12/2019	13/12/2019	STE	Steris	INC
23/12/2019	13/12/2019	AMG	Affiliated Managers Group	EXC
23/12/2019	13/12/2019	TRIP	TripAdvisor	EXC
23/12/2019	13/12/2019	MAC	Macerich	EXC
09/12/2019	02/12/2019	ODFL	Old Dominion Freight Line	INC
05/12/2019	27/11/2019	WRB	W. R. Berkley Corporation	INC
21/11/2019	18/11/2019	NOW	ServiceNow	INC
03/10/2019	26/09/2019	LVS	Las Vegas Sands	INC
03/10/2019	26/09/2019	NKTR	Nektar Therapeutics	EXC
26/09/2019	20/09/2019	NVR	NVR	INC
26/09/2019	20/09/2019	JEF	Jefferies Financial Group	EXC
23/09/2019	17/09/2019	CDW	CDW	INC
09/08/2019	01/08/2019	LDOS	Leidos	INC
09/08/2019	01/08/2019	IEX	IDEX Corporation	INC
09/08/2019	01/08/2019	FL	Foot Locker	EXC
15/07/2019	09/07/2019	TMUS	T-Mobile US	INC
01/07/2019	24/06/2019	MKTX	MarketAxess	INC
11/06/2019	03/06/2019	AMCR	Amcor	INC
07/06/2019	03/06/2019	MAT	Mattel	EXC
03/06/2019	28/05/2019	DD	DuPont	INC
03/06/2019	28/05/2019	FLR	Fluor Corporation	EXC
02/04/2019	26/03/2019	BHF	Brighthouse Financial	EXC
27/02/2019	19/02/2019	WAB	Wabtec	INC

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
27/02/2019	19/02/2019	GT	The Goodyear Tire & Rubber Company	EXC
15/02/2019	08/02/2019	ATO	Atmos Energy	INC
18/01/2019	15/01/2019	TFX	Teleflex	INC
18/01/2019	15/01/2019	PCG	Pacific Gas & Electric Company	EXC
24/12/2018	19/12/2018	CE	Celanese	INC
03/12/2018	26/11/2018	LW	Lamb Weston	INC
03/12/2018	26/11/2018	FANG	Diamondback Energy	INC
03/12/2018	26/11/2018	SRCL	Stericycle	EXC
13/11/2018	07/11/2018	JKHY	Jack Henry & Associates	INC
13/11/2018	07/11/2018	EQT	EQT Corporation	EXC
06/11/2018	30/10/2018	KEYS	Keysight	INC
11/10/2018	04/10/2018	FTNT	Fortinet	INC
01/10/2018	26/09/2018	ROL	Rollins	INC
28/08/2018	23/08/2018	ANET	Arista Networks	INC
02/07/2018	25/06/2018	CPRT	Copart	INC
18/06/2018	08/06/2018	BR	Broadridge Financial Solutions	INC
18/06/2018	08/06/2018	RRC	Range Resources	EXC
18/06/2018	08/06/2018	AYI	Acuity Brands	EXC
05/06/2018	31/05/2018	EVRG	Evergy	INC
05/06/2018	31/05/2018	NAVI	Navient	EXC
04/04/2018	28/03/2018	MSCI	MSCI	INC
19/03/2018	09/03/2018	TTWO	Take-Two Interactive	INC
19/03/2018	09/03/2018	NKTR	Nektar Therapeutics	INC
19/03/2018	09/03/2018	SIG	Signet Jewelers	EXC
19/03/2018	09/03/2018	PDCO	Patterson Companies	EXC
07/03/2018	02/03/2018	IPGP	IPG Photonics	INC
03/01/2018	28/12/2017	HII	Huntington Ingalls Industries	INC
13/10/2017	04/10/2017	NCLH	Norwegian Cruise Line Holdings	INC
18/09/2017	08/09/2017	CDNS	Cadence Design Systems	INC
01/09/2017	24/08/2017	SBAC	SBA Communications	INC
01/09/2017	24/08/2017	DD	DuPont	EXC
08/08/2017	31/07/2017	AN	AutoNation	EXC
26/07/2017	19/07/2017	AOS	A. O. Smith	INC
26/07/2017	19/07/2017	PKG	Packaging Corporation of America	INC
26/07/2017	19/07/2017	RMD	ResMed	INC
26/07/2017	19/07/2017	MGM	MGM Resorts International	INC
26/07/2017	19/07/2017	RIG	Transocean	EXC
26/07/2017	19/07/2017	MUR	Murphy Oil	EXC
19/06/2017	10/06/2017	HLT	Hilton	INC
19/06/2017	10/06/2017	ALGN	Align Technology	INC
19/06/2017	10/06/2017	ANSS	Ansys	INC
19/06/2017	10/06/2017	TDC	Teradata	EXC
19/06/2017	10/06/2017	R	Ryder System	EXC

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
02/06/2017	24/05/2017	TGNA	Tegna	EXC
05/04/2017	29/03/2017	IT	Gartner	INC
04/04/2017	28/03/2017	DXC	DXC Technology	INC
04/04/2017	28/03/2017	SWN	Southwestern Energy	EXC
20/03/2017	10/03/2017	AMD	Advanced Micro Devices	INC
20/03/2017	10/03/2017	RJF	Raymond James Financial	INC
20/03/2017	10/03/2017	ARE	Alexandria Real Estate Equities	INC
20/03/2017	10/03/2017	URBN	Urban Outfitters	EXC
20/03/2017	10/03/2017	FSLR	First Solar	EXC
16/03/2017	13/03/2017	SNPS	Synopsys	INC
02/03/2017	23/02/2017	REG	Regency Centers	INC
01/03/2017	23/02/2017	CBOE	Cboe Holdings	INC
01/03/2017	23/02/2017	PBI	Pitney Bowes	EXC
28/02/2017	23/02/2017	INCY	Incyte	INC
05/01/2017	03/01/2017	IDXX	Idexx Laboratories	INC
02/12/2016	29/11/2016	MAA	Mid-America Apartments	INC
02/12/2016	29/11/2016	OI	Owens-Illinois	EXC
01/11/2016	24/10/2016	AA	Alcoa	EXC
30/09/2016	27/09/2016	COTY	Coty	INC
22/09/2016	20/09/2016	COO	The Cooper Companies	INC
08/09/2016	31/08/2016	CHTR	Charter Communications	INC
06/09/2016	25/08/2016	MTD	Mettler Toledo	INC
01/07/2016	29/06/2016	LNT	Alliant Energy Corp	INC
01/07/2016	23/06/2016	ALB	Albemarle Corporation	INC
03/06/2016	27/05/2016	TDG	TransDigm Group	INC
31/05/2016	24/05/2016	AJG	Arthur J. Gallagher & Co.	INC
23/05/2016	18/05/2016	LKQ	LKQ Corporation	INC
18/05/2016	13/05/2016	DLR	Digital Realty	INC
13/05/2016	10/05/2016	ALK	Alaska Air Group	INC
03/05/2016	26/04/2016	AYI	Acuity Brands	INC
25/04/2016	19/04/2016	GPN	Global Payments	INC
25/04/2016	19/04/2016	GME	GameStop	EXC
18/04/2016	07/04/2016	ULTA	Ulta Beauty	INC
18/04/2016	07/04/2016	THC	Tenet Healthcare	EXC
04/04/2016	28/03/2016	FL	Foot Locker	INC
30/03/2016	24/03/2016	HOLX	Hologic	INC
30/03/2016	24/03/2016	CNC	Centene Corporation	INC
07/03/2016	03/03/2016	UDR	UDR	INC
04/03/2016	01/03/2016	AWK	American Water Works	INC
01/02/2016	26/01/2016	CFG	Citizens	INC
01/02/2016	22/01/2016	FRT	Federal Realty Investment Trust	INC
19/01/2016	13/01/2016	EXR	Extra Space Storage	INC
05/01/2016	28/12/2015	FOSL	Fossil Group	EXC
29/12/2015	22/12/2015	CHD	Church & Dwight	INC

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
19/11/2015	12/11/2015	ILMN	Illumina	INC
18/11/2015	09/11/2015	SYF	Synchrony Financial	INC
18/11/2015	09/11/2015	GNW	Genworth Financial	EXC
07/10/2015	30/09/2015	VRSK	Verisk Analytics	INC
02/09/2015	27/08/2015	UAL	United Continental Holdings	INC
29/07/2015	24/07/2015	SIG	Signet Jewelers	INC
08/07/2015	06/07/2015	AAP	Advance Auto Parts	INC
01/07/2015	26/06/2015	JBHT	J.B. Hunt	INC
07/04/2015	27/03/2015	O	Realty Income Corporation	INC
23/03/2015	16/03/2015	AAL	American Airlines Group	INC
23/03/2015	13/03/2015	EQIX	Equinix	INC
23/03/2015	13/03/2015	SLG	SL Green Realty	INC
23/03/2015	13/03/2015	HBI	Hanesbrands	INC
23/03/2015	13/03/2015	NBR	Nabors Industries	EXC
18/03/2015	13/03/2015	HSIC	Henry Schein	INC
12/03/2015	09/03/2015	SWKS	Skyworks	INC
27/01/2015	23/01/2015	HCA	HCA Holdings	INC
05/12/2014	01/12/2014	RCL	Royal Caribbean Cruises	INC
05/12/2014	01/12/2014	BMS	Bemis Company	EXC
05/11/2014	29/10/2014	JBL	Jabil Circuit	EXC
20/09/2014	12/09/2014	URI	United Rentals	INC
20/09/2014	12/09/2014	UHS	Universal Health Services	INC
20/09/2014	12/09/2014	GHC	Graham Holdings	EXC
02/07/2014	27/06/2014	MLM	Martin Marietta	INC
02/07/2014	27/06/2014	X	United States Steel	EXC
01/07/2014	24/06/2014	AMG	Affiliated Managers Group	INC
20/06/2014	12/06/2014	IGT	International Game Technology	EXC
01/05/2014	24/04/2014	SLM	SLM Corporation	EXC
02/04/2014	26/03/2014	ESS	Essex Property Trust	INC
02/04/2014	26/03/2014	CLF	Cliffs Natural Resources	EXC
24/01/2014	16/01/2014	TSCO	Tractor Supply	INC
23/12/2013	11/12/2013	MHK	Mohawk Industries	INC
23/12/2013	11/12/2013	ANF	Abercrombie & Fitch	EXC
23/12/2013	11/12/2013	TER	Teradyne	EXC
29/10/2013	21/10/2013	RIG	Transocean	INC
20/09/2013	11/09/2013	VRTX	Vertex Pharmaceuticals	INC
20/09/2013	11/09/2013	AME	Ametek	INC
20/09/2013	11/09/2013	AMD	Advanced Micro Devices	EXC
10/09/2013	06/09/2013	DAL	Delta Air Lines	INC
21/06/2013	14/06/2013	FHN	First Horizon	EXC
06/06/2013	03/06/2013	GM	General Motors	INC
08/05/2013	03/05/2013	MAC	Macerich	INC
30/04/2013	24/04/2013	REGN	Regeneron Pharmaceuticals	INC
15/02/2013	07/02/2013	PVH	PVH	INC

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
15/02/2013	07/02/2013	BIG	Big Lots	EXC
11/12/2012	05/12/2012	GRMN	Garmin	INC
03/12/2012	26/11/2012	DG	Dollar General	INC
01/10/2012	24/09/2012	PNR	Pentair	INC
05/09/2012	29/08/2012	LYB	LyondellBasell	INC
02/07/2012	25/06/2012	STX	Seagate Technology	INC
29/06/2012	21/06/2012	MNST	Monster Beverage	INC
05/06/2012	10/05/2012	LRCX	Lam Research	INC
24/05/2012	17/05/2012	KMI	Kinder Morgan	INC
03/04/2012	28/03/2012	FOSL	Fossil	INC
13/03/2012	07/03/2012	CCI	Crown Castle	INC
16/12/2011	09/12/2011	BWA	BorgWarner	INC
16/12/2011	09/12/2011	PRGO	Perrigo	INC
16/12/2011	09/12/2011	DLTR	Dollar Tree	INC
31/10/2011	24/10/2011	ITT	ITT	EXC
14/10/2011	11/10/2011	TEL	TE Connectivity	INC
23/09/2011	21/09/2011	MOS	The Mosaic Company	INC
05/07/2011	27/06/2011	ACN	Accenture	INC
27/04/2011	20/04/2011	CMG	Chipotle Mexican Grill	INC
01/04/2011	29/03/2011	BLK	BlackRock	INC
31/03/2011	25/03/2011	EW	Edwards Lifesciences	INC
17/12/2010	09/12/2010	FFIV	F5 Networks	INC
17/12/2010	09/12/2010	NFLX	Netflix	INC
17/12/2010	09/12/2010	NYT	The New York Times Company	EXC
14/07/2010	08/07/2010	CB	Chubb	INC
28/06/2010	22/06/2010	KMX	CarMax	INC
26/02/2010	22/02/2010	HP	Helmerich & Payne	INC
18/12/2009	15/12/2009	V	Visa	INC
18/12/2009	15/12/2009	CLF	Cliffs Natural Resources	INC
18/12/2009	15/12/2009	ROST	Ross Stores	INC
18/12/2009	15/12/2009	CIEN	Ciena	EXC
18/12/2009	15/12/2009	KBH	KB Home	EXC
18/12/2009	15/12/2009	MBI	MBIA	EXC
19/08/2009	11/08/2009	FMC	FMC Corporation	INC
25/06/2009	22/06/2009	TEL	TE Connectivity	EXC
05/06/2009	28/05/2009	FTI	FMC Technologies	INC
03/03/2009	24/02/2009	HRL	Hormel Foods	INC
03/03/2009	24/02/2009	VTR	Ventas	INC
31/12/2008	25/12/2008	OI	Owens-Illinois	INC
12/09/2008	10/09/2008	CRM	Salesforce	INC
12/09/2008	10/09/2008	FAST	Fastenal	INC
23/06/2008	12/06/2008	BC	Brunswick	EXC
20/12/2007	17/12/2007	RRC	Range Resources	INC
13/12/2007	05/12/2007	GME	GameStop	INC

<b>Fecha del cambio</b>	<b>Fecha del anuncio</b>	<b>Ticker</b>	<b>Nombre de la compañía</b>	<b>Tipo de evento</b>
02/10/2007	24/09/2007	EXPE	Expedia	INC
26/09/2007	24/09/2007	ICE	Intercontinental Exchange	INC
10/01/2007	04/01/2007	AVB	AvalonBay Communities	INC
02/06/2006	26/05/2006	JNPR	Juniper Networks	INC
18/11/2005	16/11/2005	AMZN	Amazon	INC
18/11/2005	16/11/2005	T	AT&T Corporation	EXC
01/07/2005	28/06/2005	STZ	Constellation Brands	INC