



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Estrategias de *Value investing*: F\_Score de Piotroski

Autor

Ángel Romeo García

Director

Dr. Luis Alfonso Vicente Gimeno

Facultad de Economía y Empresa / Finanzas y Contabilidad  
2022

Autor: Ángel Romeo García

Director: Dr. Luis Alfonso Vicente Gimeno

Título: Estrategias de *Value Investing*: F\_Score de Piotroski

Grado en Finanzas y Contabilidad

## Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) pretende realizar un análisis a una de las estrategias de *Value Investing*, el F\_Score propuesto por Joseph Piotroski (2000), para un mercado de renta variable de una zona geográfica concreta, el Euronext 100.

Para ello, será necesario en primer lugar el cálculo de distintos ratios que ocupan su lugar dentro del Análisis Fundamental, en consonancia con la estrategia seguida, y que completa de esta forma un modelo sencillo basado en el binarismo de sus variables.

Primero, se realizará una revisión al Análisis Fundamental, entrando en profundidad en las características que lo definen y lo diferencian del Análisis Técnico y Gráfico, en los distintos criterios de valoración que puedan determinar el valor intrínseco o de referencia que busca conocer el inversor, así como la tipología de empresas y análisis a seguir para determinar con qué empresa se va a tomar una posición en el mercado.

Después, se estudiará cómo funciona el modelo propuesto por el profesor, así como su eficacia y posibles limitaciones, para después ser probado en el mercado del Euronext 100 para los años 2010-2020. Se completará el estudio del comportamiento de las carteras formadas mediante un análisis de *performance* por un lado, y con algunos análisis de normalidad y de atribución de resultados hipotéticos por otro, que podrían ampliar el estudio del inversor.

## Abstract

The aim of this Final Degree Project is to analyse the accuracy of a Value Investing strategy: The F\_Score, proposed by Joseph Piotroski (2000), which has its target on the Euronext 100 stock market within the year period 2010-2020.

In order to reach the final results, the author needs to calculate some fundamental ratios included over the area of Fundamental Analysis, following the characteristics of the model, and obtaining a solution by binary numbers.

Firstly, a deep explanation of Fundamental Analysis will be made, considering the characteristics which define it and difference from other analysis, like technical and chartist analysis, by explaining the concept of intrinsic value, and the range among firms are classified, which determine the position to take on the stock market.

Later, the project aims to demonstrate how the proposal made by Piotroski works, as its efficacy or ineffectiveness in the Euronext 100 stock market, measuring the 2010-2020 period. The study would be completed by the introduction and calculation of performance ratios, some normality studies and hypothetic performance attributions of the portfolios formed by this model.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>0.- Motivación y objetivos .....</b>	1
<b>1.- Una introducción al Análisis Fundamental.....</b>	2
1.1.- Comparativa entre Valor Intrínseco y Valor de Mercado .....	4
1.2.- Horizonte temporal de la inversión.....	6
1.3.- ¿Dónde invertir? .....	8
1.4.-Dividendos.....	9
1.5.- Información a utilizar.....	10
1.5.1.- Cómo puede utilizar el inversor la información .....	13
1.6.- Tipología de empresas .....	14
1.7.- Obtención del valor intrínseco.....	16
1.7.1.- Valoraciones basadas en elementos patrimoniales .....	16
1.7.2.- Valoraciones basadas en el Fondo de Comercio .....	17
1.7.3.- Valoraciones basadas en los múltiplos .....	18
1.7.4.- Valoraciones basadas en el FCF.....	19
1.7.5.- Economic Value Added (EVA) y Market Value Added (MVA).....	20
1.8.- F_Score de Piotroski .....	21
1.8.1.- Ganadores y perdedores .....	22
1.8.2.-Algunas limitaciones del modelo .....	24
1.8.3.- Propuestas de mejora del F_Score.....	25
<b>2.- Análisis empírico.....</b>	27
2.1.- Objetivos del Análisis Empírico .....	27
2.2.- Datos .....	27
2.3.- Metodología.....	29
2.4.-Análisis de resultados.....	31
2.5.- Análisis de <i>performance</i> financiera .....	33
2.6. - Análisis de normalidad de las carteras bajo el modelo F_Score .....	35
2.7. - Libro Blanco de <i>Performance Attribution</i> .....	37
2.8.- Conclusiones.....	40
<b>Bibliografía citada.....</b>	42

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Diferencias entre el Análisis Gráfico y Técnico y el Análisis Fundamental .....	3
Tabla 2. Comparativa entre ganadoras y perdedoras al realizar el F_Score de manera aislada.....	31
Tabla 3. Comparativa entre ganadoras y perdedoras aplicando el filtro B/M.....	32
Tabla 4. Comparativa entre ganadoras y el portfolio formado por todas las empresas del filtro B/M.....	33
Tabla 5. Análisis de performance financiera al aplicar F_Score de forma aislada.....	34
Tabla 6. Análisis de performance financiera al aplicar el filtro B/M. ....	35
Tabla 7. Análisis de normalidad de las carteras al aplicar el modelo de forma aislada..	37
Tabla 8. Total attribution bajo el F_Score.....	37
Tabla 9. Efecto Allocation en estrategias long/short. ....	39
Tabla 10. Efecto selection en estrategias long/short.....	40

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1.Valor intrínseco y Valor de mercado.....	5
Ilustración 2 . Interés simple e interés compuesto. ....	8
Ilustración 3. Composición geográfica del índice Euronext 100.....	29
Ilustración 4. Allocation frame.....	38

## **0.- Motivación y objetivos**

Este trabajo nace con la intención de ampliar la visión que se tiene sobre el Análisis Fundamental y dar a conocer una estrategia de inversión que puede ser eficaz y no resulta muy conocida para estudiantes universitarios, reservándose su conocimiento para profesionales y analistas expertos en la materia. Dicho trabajo complementa todas aquellas materias especializadas en finanzas, así como de valoración de empresas, cursadas en el Grado en Finanzas y Contabilidad.

El objetivo de este trabajo consiste en probar la eficacia del modelo en el mercado del Euronext 100 para un horizonte temporal más reducido al propuesto inicialmente por Piotroski (2000). Se trata de comprobar que, si el sistema es verdaderamente eficaz, dicho modelo debería funcionar en cualquier mercado, para cualquier horizonte temporal y para todas las carteras formadas. Esta es una cuestión en la que trabajos previos, como el que se mencionará en el apartado 1.8.2., sugieren el correcto funcionamiento del modelo para el periodo que analizó Piotroski, pero que queda lejos de ofrecer rentabilidades favorables para el inversor en periodos posteriores, lo que evidencia que podría haber ciertas distorsiones informativas que no podrían explicarse mediante el binarismo de una fórmula.

Por último, se pretende ir más allá y analizar cómo se comporta una cartera bajo este modelo, mediante el correspondiente análisis de performance, por un lado, y de normalidad, por otro, con el objetivo de entender si dichas rentabilidades superiores que suponen formar una cartera bajo el F\_Score se distribuyen de forma normal, o si los datos se concentran hacia uno u otro lado, que pudieran explicar ese exceso de rentabilidad anormal. Se completará el estudio estableciendo un análisis hipotético de atribución de resultados si el inversor, bajo este modelo, decidiera sobreponer un determinado sector o acción, de manera que rentabilidades con scores mayores a otras no se vieran lastradas por la equiponderación de las carteras, y que considero podrían impulsar aún más las rentabilidades obtenidas.

## **1.- Una introducción al Análisis Fundamental**

El Análisis Fundamental es un tipo de análisis bursátil cuyo objetivo principal es establecer el valor teórico de las acciones de una empresa, o varias, a partir de información financiera y contable – y no solo cuantitativa, sino también cualitativa, como veremos posteriormente – pues los analistas fundamentales creen que a corto plazo el mercado puede no reflejar de manera correcta el valor de la empresa, algo que sí haría a largo plazo. Es decir, a través de la obtención de un valor intrínseco y su comparación con su valor momentáneo de mercado, sabremos si dicha empresa está sobrevalorada o infravalorada. Sus máximos exponentes son, a la vista de sus numerosos estudios e historial en el mercado, Benjamin Graham, considerado el padre del *Value investing* por los fundamentales, David Dodd, en sus inicios y, actualmente, Joel Greenblatt, Warren Buffet, o Peter Lynch, entre otros.

Pero llegar hasta aquí no resulta tarea fácil, pues el Análisis Fundamental implica un gran esfuerzo inversor por conocer aquella información relativa a la economía en general, y de la empresa y el entorno en el que se mueve, en particular.

Por ello, toda información resulta importante, ya sean noticias sobre la empresa o el sector, o incluso sus Estados Financieros, entrando en escena numerosos indicadores y ratios que muestren la buena salud económico-financiera de la empresa, tales como sus ratios de liquidez, solvencia, endeudamiento, y otros también importantes, a saber: *Payout; Dividend yield; Rentabilidad económica (ROA) y financiera (ROE)* y otros que serán mencionados más adelante. Además, no solo la información cuantitativa supone un gran peso dentro de las decisiones del inversor, sino que la información cualitativa, ya sean noticias o hechos relevantes, juega también un papel importante.

Este tipo de análisis encuentra grandes diferencias con el Análisis Técnico, y dentro de él, el Análisis Gráfico, donde opera una visión principalmente cortoplacista, sobre la inversión en una acción o cartera de acciones, analizando en este caso tendencias, o incluso el cambio de éstas, a través del estudio de gráficos (soportes, resistencias, canales, estructuras H-C-H, etc.) y uso de los distintos indicadores bursátiles (*RSI, MACD, Bandas de Bollinger, números de Fibonacci, etc.*) para saber cuándo comprar o vender.

Es decir, la información y las expectativas solo tienen relevancia para el presente más próximo. No importan los posibles dividendos que la empresa pueda ofrecer, sino las plusvalías generadas con la compraventa de títulos valores.

En la siguiente tabla se ofrece una comparativa más visual acerca de las diferencias de uno y otro tipo de análisis bursátil:

*Tabla 1. Diferencias entre el Análisis Gráfico y Técnico y el Análisis Fundamental*

Variables de estudio	Análisis Gráfico y Técnico	Análisis Fundamental
<i>Objetivo</i>	Análisis y predicción de tendencias en el precio de la acción. En qué dirección se mueve la acción	Conocer el valor intrínseco de la empresa
<i>Horizonte temporal de inversión</i>	Corto plazo	Medio y largo plazo
<i>A qué pregunta principal responde</i>	Cuándo comprar	Qué empresa comprar
<i>Principales rentabilidades</i>	A través de las plusvalías generadas en la compraventa	A través de dividendos y/o plusvalías
<i>Principal información utilizada</i>	Indicadores u osciladores bursátiles y gráficos bursátiles ( <i>charts</i> )	Información histórica y previsional (Estados Financieros, ratios, estudios de mercado, planes estratégicos, hechos y noticias cualitativamente relevantes...)

*Fuente: Elaboración propia a partir de Introducción al Análisis Fundamental, de BBVA.*

Si bien estas son algunas de las diferencias, también conviene mencionar que se pueden considerar complementarios, pues ambos buscan determinar cuándo entrar o salir del mercado, utilizan información cualitativa y cuantitativa, buscan plusvalías, tienen un horizonte temporal concreto, las expectativas juegan un papel importante en dichos análisis, etc.

Siguiendo la clasificación de la tabla, procedemos a explicar una a una las principales variables que participan en el Análisis Fundamental.

### **1.1.- Comparativa entre Valor Intrínseco y Valor de Mercado**

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo primero del Análisis Fundamental es establecer un valor teórico de la empresa y, por consiguiente, el de sus acciones, para valorar entonces si el mercado tiene o no buenas expectativas sobre la firma, reflejadas en su valor de cotización. Sin entrar todavía en qué método de valoración teórica debemos elegir, establecemos pues la primera premisa de dicho análisis, de acuerdo con Graham y Dodd (1928):

- (1) Si Valor Intrínseco > Valor de mercado: Compra
- (2) Si Valor Intrínseco < Valor de mercado: Venta
- (3) Si Valor Intrínseco  $\approx$  Valor de mercado: Mantener

Si ocurre la situación (1), el mercado percibe a la empresa por un valor inferior al intrínseco, es decir, está infravalorada. Un inversor, con esta información, tomará una decisión de compra, pues a largo plazo el mercado corregirá su valor, estableciéndose en el valor intrínseco. Shleifer (2000) establece que, si es cierta la Hipótesis de los Mercados Eficientes, los inversores no deberían preocuparse por asuntos como la exhuberancia irracional, pues los precios se situarían en su valor intrínseco, al incorporar toda la información y expectativas en él. Incluso tal como menciona, algunas estrategias como el arbitraje no son más que “*apuestas de que el valor convergerá hacia su intrínseco*”. Otros autores, como Lev y Srivastava (2019), establecen que los inversores pueden sobrereactivar a una noticia que distorsione el valor de la firma en el corto plazo, pero una vez que detecten dicha distorsión, el valor tenderá a volver a su intrínseco.

Si, por el contrario, nos encontramos en la situación (2), lo más interesante resulta vender. Se trata de una acción sobrevalorada por el mercado, las expectativas reflejan en el precio un mayor valor que el intrínseco, por lo que interesa operar en la dirección contraria al mercado, pues tiene una percepción errónea sobre la firma, que se corregirá en el largo plazo.

La última, (3), supone que tanto el valor intrínseco como el de mercado son similares, existiendo apenas diferencias en dichas valoraciones. Resulta ineficaz por tanto cualquier decisión de compra o venta por parte del inversor, por lo que decidirá mantener a la espera de un cambio a favor o en contra de las expectativas, de comprar o vender.

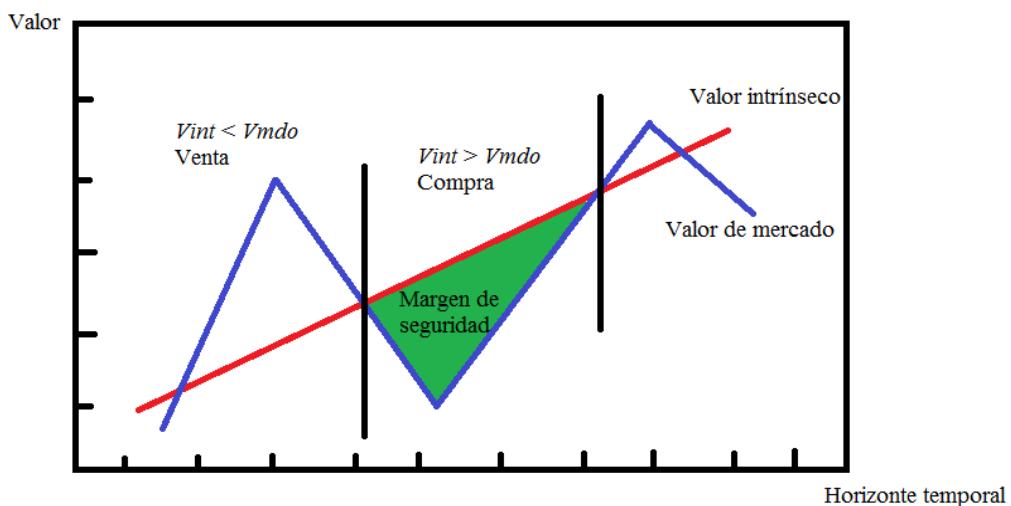
Es aquí donde encontramos una primera diferenciación clara entre el análisis técnico y fundamental, donde éste último da mayor confianza al margen de seguridad<sup>1</sup>, entendido esto como la diferencia entre el valor intrínseco y el de cotización, frente a las posibles predicciones, acertadas o no, que se pueden hacer a tenor de lo visto en un gráfico.

$$(4.a.) \text{Margen de seguridad} = \left[ \left( \frac{V_{int}}{V_{mdo}} \right) - 1 \right] \cdot 100$$

$$(4.b.) \text{Margen de seguridad} = \left[ \left( \frac{V_{int} - V_{mdo}}{V_{mdo}} \right) \right] \cdot 100$$

Siendo  $V_{int}$ , Valor intrínseco y  $V_{mdo}$ , Valor de mercado. El resultado se expresa en porcentaje.

*Ilustración 1.Valor intrínseco y Valor de mercado*



*Fuente: Elaboración propia.*

En el gráfico 1, ofrecemos una explicación visual de lo anteriormente mencionado. Para un horizonte temporal establecido, obtenemos los distintos valores intrínsecos y de mercado para la acción de una compañía cualquiera que nos sirve de ejemplo. El valor intrínseco se refleja en rojo, mientras que el de mercado lo hace en azul. El margen de seguridad queda marcado en el triángulo verde, como diferencia entre  $V_{int}$  y  $V_{mdo}$ . Diferenciamos dos decisiones distintas a tomar por el inversor. La primera, supone una

---

<sup>1</sup> Benjamin Graham & David L. Dodd. *Security Analysis* (1934).

orden de venta, pues el valor intrínseco u objetivo es menor al de mercado. La acción está sobrevalorada. La segunda, supone una orden de compra, pues dicha acción está infravalorada por el mercado.

### 1.2.- Horizonte temporal de la inversión

Decía Graham (1949, pág.477) que “*quien invierta en acciones no debería estar demasiado preocupado por las erráticas fluctuaciones en los precios del valor, puesto que a corto plazo el mercado de acciones se comporta como una máquina de votar, pero a largo plazo actúa como una báscula*”. En otras palabras, uno de los principales argumentos que utilizan los fundamentales en favor del largo plazo, es la elevada volatilidad de los mercados en horizontes temporales pequeños, pues como es conocido, existen unos ciclos económicos<sup>2</sup>, según varios autores, en los que las economías suelen fluctuar, a saber:

- **Ciclos cortos o de Kitchin**, de unos 40 meses aproximadamente.
- **Ciclos medios o de Juglar**, de entre 7 y 11 años, aproximadamente.
- **Ciclos largos o de Kondratieff**, entre 40 y 60 años, aproximadamente.

Sabiendo además que los mercados financieros son considerados un indicador adelantado de la economía global, diferenciamos en ellos varias fases (Wyckoff, 1937):

- **Fase de acumulación.** Estiman que *lo peor del mercado* ha concluido. Acciones a precios bajos. Los principales inversores son los inversores en valor, como el caso que nos ocupa, cuantitativos e *insiders*.
- **Fase de actividad o alcista.** El sentimiento general es que los mercados se han recuperado y estabilizado. Comienza una escalada de precios. Cada vez son más los inversores cuyas expectativas pasan de preocupación a euforia.
- **Fase de distribución.** En esta fase, los inversores mal informados comienzan a invertir ante la continua subida de precios, comprando títulos sobrevalorados. Los grandes inversores, aquellos que invirtieron en la fase de acumulación, comienzan a vender escalonadamente. Se da inicio a una fase bajista.

---

<sup>2</sup> Wesley Clair Mitchell. *Business Cycles* (1913).

- **Fase bajista.** Con los *value investors* fuera del mercado, ya solo quedan los mal informados, que ante el continuo descenso de precios deciden tomar posiciones cortas en el mercado, movidos por desesperación y pánico.

Conviene saber en qué fase del mercado se está, puesto que los mercados financieros van a predecir el rumbo de la economía general, y los inversores suelen tender a pensar que dichas fases se van a mantener en el tiempo, la gran mayoría de ocasiones, motivados por pensamientos irracionales, como el exceso de confianza<sup>3</sup>.

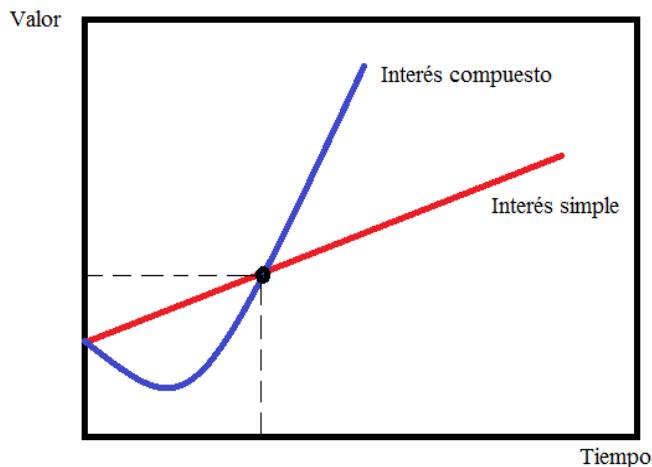
Poniendo de ejemplo al IBEX 35, desde su puesta en funcionamiento el 14 de enero de 1992, se revalorizó un 255% en 25 años, lo que suponía una media anual de casi un 7%. Sin embargo, en periodos más pequeños, dicho índice ha vivido periodos alcistas, alcanzando una rentabilidad del 54,20% en 1993, y bajistas, con una caída de casi el 40% durante el ejercicio de 2008, como consecuencia de la crisis financiera que se atravesaba en aquel momento. Remontándonos al pasado más reciente, el IBEX se revalorizó un 7,93% en 2021, en contraposición al 2020, cuya caída fue del 15,45%, lo que sin duda podría llevar a un inversor, a la vista de estos datos, a dejarse llevar por la volatilidad del corto plazo y tomar una decisión posiblemente errónea.

Otra de las razones principales por las que el largo plazo puede generar mayor rentabilidad es el **interés compuesto**, cuyos intereses se van acumulando al capital, alcanzando una mayor magnitud, sobre los que se capitalizarán los siguientes intereses, y así sucesivamente, constituyendo un importe mayor que el conseguido con el interés simple, cuyos intereses no se acumulan al capital. El crecimiento del interés compuesto es exponencial, mientras que el del interés simple es lineal. Un ejemplo de capitalización compuesta se da en los intereses generados por Fondos de inversión.

---

<sup>3</sup> Jay R. Ritter (2003). *Behavioral finance*. Pacific Basin Journal 11 (429-437)

*Ilustración 2 . Interés simple e interés compuesto.*



*Fuente: Elaboración propia.*

### 1.3.- ¿Dónde invertir?

Esa es una pregunta que se hacen todos los inversores, ya sean técnicos o fundamentales, grandes o pequeños inversores, privados o institucionales. Los fundamentales buscan conocer en qué **empresa** invertir. Para los técnicos, la empresa y su situación es la menor de las preocupaciones, el *dónde* responde más a qué inversión es más rentable en el corto plazo.

En un primer momento, y según lo explicado en el apartado 1.1., un inversor decidirá invertir en aquella empresa o empresas cuyo valor intrínseco sea mayor al de mercado, puesto que el mercado tenderá a corregir su valor en el largo plazo<sup>4</sup>.

El objetivo entonces de los fundamentales se basa en encontrar grandes oportunidades de inversión, normalmente en empresas con expectativas de gran crecimiento, o en aquellas ya asentadas en el mercado y que gozan de elevada estabilidad en sus negocios. El inversor Peter Lynch (2015), pone de ejemplo en *One Up on Wall Street* sus inversiones en Dunkin' Donuts o Chrysler, empresas conocidas por él, o su oportunidad perdida de inversión con The Limited, a la que pone de ejemplo como empresa de elevado crecimiento, o como denomina él, una *bagger*. Es por eso, que el precio de la acción será una consecuencia del funcionamiento del negocio y sus expectativas de crecimiento, y

<sup>4</sup> “Mister Market es un esquizofrénico en el corto plazo pero recupera su cordura en el largo plazo”. Benjamin Graham. *The intelligent investor* (1949).

que el mercado tenderá a valorar correctamente, y no tanto la fluctuación temporal de los mercados alcistas. Según Lynch (2015, págs.45-51), incluso sería provechoso invertir en una compañía cuya tendencia es bajista, si dichas expectativas de crecimiento futuras son favorables (*“Si una acción baja pero los fundamentales son positivos, es bueno mantenerla y aún mejor comprar más”*).

#### **1.4.-Dividendos**

El inversor fundamental se refugia en dicho análisis principalmente para combatir la volatilidad de los mercados en el corto plazo. Una vez reducido dicho riesgo, puede encontrar ingresos regulares, a través de dividendos, principalmente en empresas llamadas refugio, tal como se mencionará posteriormente. Peter Lynch (2015), pone de ejemplo la fase bajista del mercado en 1987, y concluye que aquellas empresas que pagaban dividendos altos, sus cotizaciones cayeron en menor proporción que aquellas que no lo hacían, y lo utiliza como argumento a favor de por qué en épocas de crisis los inversores acuden a valores estables o refugio: por esa capacidad de mantenerse más estables aunque sin grandes expectativas de crecimiento, al contrario que sucede con las *baggers*, que precisamente experimentan grandes incrementos en su cotización porque al no destinar los excedentes económicos a la remuneración del accionista, sino a su propia expansión, el mercado no descuenta dicho dividendo en el precio del título. También Lynch (2015), propone al inversor analizar si la empresa de interés ha repartido históricamente dividendos, puesto que una empresa que remunera al accionista de manera regular es más probable que lo siga haciendo en el tiempo que aquella que lo hace de forma extraordinaria. Por último, propone analizar la capacidad de respuesta frente a las deudas, puesto que si dichos excedentes los destina a dividendos, debe tener en cuenta los niveles de tesorería para atender a las obligaciones contraídas con acreedores. Como ejemplo de ello cita a las empresas cíclicas, cuya situación inestable puede ser no recomendable para invertir si lo que se busca además es la remuneración vía dividendos.

### **1.5.- Información a utilizar**

Si el Análisis Fundamental basa su utilidad en la solidez económico-financiera de la firma, sus expectativas de crecimiento y la rentabilidad obtenida por el accionista, también resulta importante escoger la adecuada información, ya sea cuantitativa o cualitativa, para establecer la oportuna valoración objetiva y, de esta manera, tomar una posición corta o larga en el mercado. Para ello, dividimos la información a utilizar en 4 grandes grupos (BBVA, 2015):

**Análisis macroeconómico y geopolítico internacional.** Se analiza el entorno geopolítico (estabilidad, conflictos bélicos), económico (fase del ciclo: crecimiento, madurez, recesión, depresión), previsiones de crecimiento según distintos organismos (Reserva Federal, FMI, BCE, BCEAO, entre otros), evolución de los tipos de interés y de los activos de renta fija, etc.

- Por ejemplo, si los tipos de interés son bajos, la cantidad de dinero en circulación (oferta monetaria) es mayor, lo que produce un aumento de la demanda nominal. Un aumento de los tipos de interés produce el efecto contrario. Los tipos de interés y mercados financieros, en general, están correlacionados negativamente, se mueven en sentido inverso. Si uno sube, el otro baja, y viceversa. Asimismo, los cambios del tipo de interés también afectan al Valor Actual Neto (VAN) de los *Free Cash Flow* (FCF) futuros o al beneficio empresarial, puesto que podría estar financiándose a mayor o menor coste, es decir, los créditos pueden ser más caros o baratos, respectivamente.

**Análisis macroeconómico y geopolítico nacional.** Se procede de modo parecido al anterior, pero evaluando las circunstancias y características propias de cada país. Por ejemplo: PIB real y nominal y su evolución, tasas de ocupación y desempleo, aplicación de determinadas políticas expansivas o restrictivas, políticas de oferta o demanda, comparación con países similares, situación política nacional y regional y su comparación con hechos históricos, análisis previsional, etc.

- La inflación es otro de los indicadores a considerar, puesto que se ha contrastado empíricamente que aquellos países con mayores tasas de inflación sufren un descenso en el precio de las acciones.

- También merece especial atención la evolución del déficit y deuda públicos de un Estado, pues cuanto más elevados sean éstos, mayor será la necesidad de financiación ajena por parte del Sector Público, lo que hará emitir deuda pública a mayores tipos de interés, para atraer inversores, que conlleva un descenso en la cotización de los títulos.

**Análisis del sector en el que se desenvuelve la compañía objetivo.** Estructura del sector, evolución y perspectivas del mismo, legislación específica, fases del mercado (introducción, crecimiento, madurez, declive), Análisis Porter y DAFO que mida la competencia del sector y su concentración (Índices de concentración, de Herfindahl, cuotas y líderes de mercado). Asimismo, también resulta positivo evaluar aquellos sectores que puedan resultar sustitutivos o complementarios del que se está analizando. Por ejemplo, en el sector de las bebidas refrescantes, podría haber muchos sustitutivos cercanos, pero también el agua o la cerveza podrían serlo, porque satisfacen la misma necesidad. El coeficiente de correlación  $\rho$  puede resultar útil para medir la correlación que pueda existir entre varias empresas de distintos sectores, complementarios o sustitutivos. Por ejemplo, para dos empresas x,y:

$$(5) \quad \rho_{x,y} = \frac{\sigma_{x,y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

El coeficiente se mueve en el rango [-1,1]. Cuanto más cercano sea  $\rho$  a -1, existirá correlación inversa. Cuanto más cercano a 1, correlación directa. Si  $\rho = 0$ , no existe correlación, lo que se traduciría en la independencia en el movimiento de las variables analizadas.

**Análisis de la empresa.** Negocio principal, negocios secundarios, líneas de productos y porcentaje de ventas que supone sobre beneficios. Estudio de los Estados Financieros de la empresa, para establecer los distintos ratios económicos (productividad, solvencia, liquidez, etc.) y financieros (apalancamiento, endeudamiento, PER, *Dividend yield, Pay-out*, coste de deuda, *beta*, etc); de otros indicadores, como el Fondo de Maniobra, Periodos de maduración económico y financiero; e incluso de informes de auditoría e informes de gestión, análisis de ventajas competitivas, hechos relevantes, etc., que

complementan un estudio exhaustivo de la información cuantitativa y cualitativa<sup>5</sup>. Algunos de los ratios a utilizar pueden ser:

- **Payout.** Mide la cantidad de beneficio que es destinada a la retribución del accionista mediante dividendo. El resultado se expresa en porcentaje.

$$(6) \quad Payout = \frac{\text{Dividendos}}{\text{Beneficio Neto}}$$

- **Dividend yield.** Representa la rentabilidad por dividendo, expresada como el cociente entre dividendo por acción (DPA) repartido en el último periodo y el precio de la acción. El resultado se expresa en porcentaje.

$$(7) \quad \text{Dividend yield} = \frac{\text{DPA}}{\text{Precio}}$$

- **Price Earning Ratio (PER).** Relaciona el precio a pagar por el inversor para conseguir una unidad monetaria de beneficio o cuántos años tardaría el inversor en recuperar la inversión mediante beneficios. Cuanto menor sea este ratio en comparación con los del sector analizado o sus principales competidores, mejor para el inversor, pues significa que dicha empresa es más barata en función de lo que paga el mercado por su beneficio.

$$(8) \quad PER = \frac{\text{Precio}}{\text{BPA}}$$

- **Rentabilidad Económica (ROA, por sus siglas en inglés).** Mide la capacidad de la entidad de generar beneficios con sus inversiones. El resultado se expresa en porcentaje.

$$(9) \quad ROA = \frac{\text{EBIT}}{\text{Activos}}$$

- **Rentabilidad financiera (ROE, por sus siglas en inglés).** Mide la rentabilidad del accionista desde la perspectiva de que el Beneficio Neto retribuye al inversor, ya sea vía dividendos o mediante autofinanciación por parte de la empresa. Resulta del cociente entre Beneficio neto y Fondos Propios. El resultado se expresa en porcentaje.

$$(10) \quad ROE = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Fondos Propios}}$$

---

<sup>5</sup> Peter Lynch (2015) incluso menciona las visitas a empresas o probar productos como una buena forma de obtener información sobre la empresa.

- **Coeficiente beta ( $\beta$ ).** Mide cómo afecta a la rentabilidad del título una variación unitaria de la rentabilidad del mercado. Se relaciona con la pendiente del modelo de mercado propuesto por Sharpe (1963).

$$(11) \quad \beta = \frac{\sigma_{(R_i; M)}}{\sigma_M^2}$$

Si  $\beta < 0$ , el título reacciona de manera inversa al mercado; si  $\beta = 0$ , es independiente de las variaciones producidas en el mercado; si  $0 < \beta < 1$ , el título reacciona en menor intensidad a la correspondiente al mercado o *underreaction* (betas defensivas); si  $\beta = 1$ , reacciona de idéntica manera al mercado; si  $\beta > 1$ , el título presenta una *overreaction*<sup>6</sup> respecto al mercado (betas agresivas). Si, por ejemplo, la beta de una empresa es agresiva, (p.ej.  $\beta = 1,2$ ), la variación del 1% del mercado provocará una reacción del 1,20% del título analizado. En otro caso, pero de beta defensiva (p.ej.  $\beta = 0,5$ ), una reacción alcista del 1% del mercado corresponderá a una reacción alcista inferior a la del mercado, en concreto del 0,50%.

### 1.5.1.- Cómo puede utilizar el inversor la información

En Análisis Fundamental, existen dos procedimientos de búsqueda de información que siguen un camino inverso, si bien ambos persiguen llegar a las mismas conclusiones. Nos referimos al Análisis Top-Down y el Análisis Bottom-Up promulgado por primera vez por Wirth y Mills (1970):

- **Análisis Top-Down (*de arriba hacia abajo*).** Seguiría un orden tal que: información macroeconómica internacional – información macroeconómica nacional – información del sector – información de la empresa. Partimos de una situación global, hasta llegar a una específica. El analista entendería que las expectativas acerca de la compañía dependerían en gran medida del funcionamiento del macroentorno, por lo que éste último tendría un valor preferencial. Podemos pensar que este tipo de análisis es más recurrente cuando el inversor quiere hacer una diversificación geográfica y no tanto sectorial, o como

---

<sup>6</sup> Eugene F. Fama. *Market efficiency, long-term returns, and behavioural finance*. Journal of Financial Economics 49 (1998) 283-286. Dicha cita menciona los términos *underreaction* y *overreaction* empleados por Fama.

afirma Klarman (1991), los inversores Top-Down se basarían más en factores cualitativos a la hora de invertir.

- **Análisis Bottom-Up (*de abajo hacia arriba*).** Dicha forma de proceder sigue el camino inverso (empresa, sector, nacional, internacional). Aquí cobra más importancia el análisis de la empresa, puesto que es la que va a formar parte de la cartera de inversiones del inversor. Partimos de información específica de las empresas hasta llegar a la información global. Es decir, para el analista es más importante conocer el funcionamiento y expectativas de la empresa antes que todo lo que le rodea, si bien toda información es complementaria. Aquí, a diferencia del anterior análisis, podríamos pensar que el inversor preferiría realizar una diversificación interempresas o intersectorial, y la situación geográfica pasaría a un segundo plano. Según Klarman (1991), los inversores Bottom-Up serían los considerados *fundamentales*, y se basarían más en términos cuantitativos que cualitativos, al buscar dicho valor intrínseco.

## 1.6.- Tipología de empresas

Peter Lynch (2015) agrupa a toda la diversidad de empresas según unos criterios específicos que las caracterizan. Dicha agrupación no es estática, sino que depende de los hechos y circunstancias que rodean a la empresa. Empresas de alto crecimiento podrían ser de bajo crecimiento en un futuro, y viceversa:

- **Valores de bajo crecimiento.** Generalmente, empresas que en su día fueron de alto crecimiento, cuyo tamaño es muy grande, y cuyo crecimiento anual suele ser similar al del PIB de un país (generalmente, un 2-3%). Sus títulos ofrecerán escasa volatilidad en el mercado, puesto que son empresas ya asentadas en su sector, que se encuentran en una fase de madurez, y su principal atractivo es el reparto de dividendos de forma regular (lo que implica mayores ratios *Payout*). Un ejemplo de ello podría ser las compañías eléctricas.
- **Valores estables o refugio.** También denominadas *blue chips*, son empresas ya asentadas y de considerable tamaño, cuyas cotizaciones de los títulos apenas varían en períodos de recesión (betas defensivas). Del mismo modo, ofrecen dividendos altos. Ejemplos de ello podrían ser Nestlé, BBVA.

- **Valores de alto crecimiento (*baggers*).** Son empresas de reciente creación, normalmente de sectores en expansión, como las *startups* tecnológicas, si bien también puede haber *baggers* en sectores maduros. El término *bagger* hace referencia a la capacidad que tiene de multiplicar el valor en relación a su precio inicial. Así, una acción que duplica su valor es una 2-bagger, y si lo hace por diez, una 10-bagger. Se caracterizan porque su capacidad de financiación es escasa o nula, no suelen destinar beneficios a dividendos y se financian mediante reservas (autofinanciación), con betas agresivas. Un ejemplo bastante actual podría ser la compañía Getir, recientemente instalada en España, y que suma cada vez más presencia.
- **Valores cílicos.** Son empresas vinculadas a los ciclos económicos o ciclos de demanda. En ellos, la importancia de invertir viene dada por el momento adecuado para ello. Así, compañías turísticas aumentarán su volumen de ventas en temporadas altas, normalmente estivales (ciclos estacionales de demanda), o las compañías automovilísticas aumentarán las ventas de vehículos en períodos de bonanza económica (ciclos económicos).
- **Valores con activo oculto.** Son aquellas compañías que cuentan con algún activo que no ha sido detectado por el mercado, lo que hace que la empresa esté mal valorada. Es importante detectar tal activo, porque tarde o temprano estará en conocimiento del mercado. Peter Lynch (2015), da algunos ejemplos de activos ocultos: el Fondo de Comercio, que no es más que el sobreprecio pagado por una inversión, se amortiza contablemente de acuerdo con las NIIF, pero aunque dicho gasto distorsione e infravalore los beneficios contables, está generando valor en la empresa. Otras partidas que se sitúan en el activo hasta tener un Valor Neto Contable igual a 0 son las patentes o los gastos de investigación y desarrollo, que generan ventajas competitivas a las empresas. También la información cualitativa puede constituir un activo oculto, como la incorporación en los equipos de dirección de personas altamente cualificadas y con gran historial en la empresa a analizar.
- **Valores recuperables.** Compañías que generalmente se encuentran con problemas, con valores que podrían ser próximos a los liquidativos. Normalmente reestructuran su negocio para poder salir a flote. Si la reestructuración ofrece grandes expectativas, el inversor debería considerar tenerlas en su cartera.

## 1.7.- Obtención del valor intrínseco

Peter Lynch (2015) comenta que incluso se puede determinar en qué empresa invertir, con un sencillo análisis: que el valor de los activos por acción supere el precio por acción. Así, si por ejemplo una compañía cuenta con unos activos valorados en 100 u.m. y tiene 10 acciones, el valor unitario será de 10 u.m. Si cotiza en el mercado a 8 u.m., cumple esta hipótesis, por lo que sería digna de inversión.

(12.a.) Valor activos por acción > Valor de cotización: Inversión

(12.b.) Valor activos por acción < Valor de cotización: Desinversión

(12.c.) Valor activos por acción = o  $\approx$  Valor de cotización: Mantener

No obstante, existen además otros métodos de valoración de empresas, algunos de los cuales serán explicados a continuación, detallados por Pablo Fernández (2019), según estén basados en valores patrimoniales (criterios estáticos), en el fondo de comercio (mixtos), en el valor actualizado de los FCF (dinámicos), o por múltiplos, si bien los más “correctos” son los dinámicos por considerar la capacidad de la empresa de generar flujos monetarios en el futuro así como el valor temporal del dinero, aunque muchas veces dichas estimaciones puedan resultar complicadas ya solo por ser futuras, desconocidas, en base a información histórica, además de la dificultad para establecer esa tasa de descuento adecuada que pueda infra(sobre)valorar la actualización de dichas rentas estimadas y conducir a decisiones erróneas.

### 1.7.1.- Valoraciones basadas en elementos patrimoniales

Dichos métodos resultan aplicables para negocios pequeños, cuya aplicación de criterios dinámicos no sea posible, o estén inmersas en procesos liquidativos. No reflejan el valor actual de las expectativas futuras.

➤ **Valor Neto Contable.** Entendido éste como la diferencia entre Activos y Pasivos, a valor contable. Su valor refleja el mismo que el de Patrimonio Neto.

$$(13) \quad VNC \text{ (Patrimonio Neto)} = \text{Activo} - \text{Pasivo}$$

➤ **Valor Neto Contable Corregido.** Es una evolución del anterior. Los Activos se valoran según criterios de mercado y no bajo criterios contables.

$$(14) \quad VNCC = \text{Activo}_m - \text{Pasivo}$$

➤ **Valor de liquidación.** Se deduce del VNCC aquellos gastos necesarios para la liquidación, indemnizaciones, gastos fiscales, etc. así como de las minusvalías por ventas de activos y cancelación de deudas.

$$(15) \quad VL = VNCC - Gastos\ de\ liquidación - Minusvalías\ por\ venta\ de\ activos$$

➤ **Valor Sustancial.** Inversión necesaria para el funcionamiento de la firma. Valoración de los activos afectos a la explotación a precios de mercado.

$$(16) \quad VS = \Sigma Activos\ afectos\ a\ la\ explotación\ a\ precios\ de\ mercado$$

➤ **Capital permanente necesario para la explotación (CPNE).** Tiene dos acepciones. La primera, considera el inmovilizado a precio de mercado ( $I_m$ ) y el fondo de maniobra óptimo, es decir, la estructura permanente. La segunda, considera la diferencia de VS y deuda sin coste.

$$(17.a.) \quad CPNE = I_m + Fondo\ de\ Maniobra\ Necesario\ (FM_n)$$

$$(17.b.) \quad CPNE = VS - Deuda\ sin\ coste$$

### 1.7.2.- Valoraciones basadas en el Fondo de Comercio

Integran un enfoque estático (Valor Patrimonial) y un enfoque dinámico (Fondo de Comercio). El Fondo de Comercio representa la capacidad de la empresa de generar renta en el futuro. Estableciendo primero algunas de las variables a utilizar para determinar el Valor Económico (VE) y Valor Financiero (VF):

VS: Valor sustancial

Beneficio (B): Promedio de beneficios pasados del horizonte a considerar

i: Tasa de interés sin riesgo

k = Prima de riesgo ( $i * 1,5$  o 2, a criterio del analista)

➤ **Método directo o anglosajón.** Establece el fondo de comercio como  $\left[ \frac{B - (i \cdot VS)}{k} \right]$ .

$$(18) \quad VE = VS - \left[ \frac{B - (i \cdot VS)}{k} \right]$$

$$(19) \quad VF = VE + Activos\ extraoperativos - Deuda .$$

➤ **Método indirecto.** Establece el fondo de comercio como  $\left[ \frac{B - (i \cdot VS)}{2 \cdot i} \right]$ .

$$(20) \quad VE = VS + \left[ \frac{B - (i \cdot VS)}{2 \cdot i} \right]$$

El Valor Financiero, se calcula como la expresión (19).

### 1.7.3.- Valoraciones basadas en los múltiplos

**Múltiplo de beneficios (PER).** La capitalización de la compañía resulta del producto entre PER y beneficio.

$$(21) \quad \text{Valor de la empresa} = PER \cdot \text{Beneficio Neto}$$

Pero también se pueden establecer otras consideraciones. Por ejemplo, en empresas de elevado crecimiento, suelen existir PER más altos, pues el inversor está dispuesto a pagar más ante una unidad monetaria de beneficio, debido a las altas expectativas generadas sobre la empresa. Sin embargo, si dicho PER no va acompañado de las perspectivas de crecimiento, se trataría de un título sobrevalorado, y tomar una posición corta en el mercado sería la mejor opción. Para ello, se puede hacer un mejor análisis estableciendo un PER teórico o de referencia, resultado de datos históricos de la empresa y del sector. Siendo  $PER_t$ , PER teórico y  $PER_r$ , PER real:

Si  $PER_t < PER_r$ , dichas acciones están infravaloradas. Posición larga.

Si  $PER_t > PER_r$ , dichas acciones están sobrevaloradas. Posición corta.

**Múltiplo del Book-to-market (B/M).** Compara su valor contable con su capitalización bursátil. Refleja la diferencia de valoración según sea en libros, o la atribuida por el mercado. De acuerdo con Láinez Gadea y Cuéllar Fernández (2002, pág.364), aceptando las hipótesis de mercados eficientes, “*un ratio B/M relativamente reducido se interpreta como una señal de resultados futuros esperados superiores a los considerados “normales” en función del valor recogido en su numerador. Asimismo, un ratio relativamente elevado reflejará resultados anormales negativos*”.

$$(22) \quad \text{Book} - \text{to} - \text{market} = \frac{\text{Valor contable}}{\text{Capitalización}}$$

#### 1.7.4.- Valoraciones basadas en el FCF

Miden el valor de la empresa mediante el cálculo del valor actual de los flujos de caja futuros, siguiendo el principio de caja, entendidos éstos como la capacidad de la empresa para generar rentas futuras, mediante análisis previsionales. Para ello, se realizan las oportunas estimaciones en cuanto a la cuenta de pérdidas y ganancias, determinación de la tasa de riesgo (que supone el coste de oportunidad de invertir en otro proyecto), de un valor residual (más allá del horizonte temporal, normalmente establecido en 5 años), y de una tasa de crecimiento futura. Construimos primero el *Free Cash Flow* (FCF):

EBIT

(-) Impuesto de sociedades

(+) Amortizaciones y depreciaciones

(+/-) Variaciones en el Fondo de Maniobra o NOF

(-) Capex: Inversión neta necesaria en inmovilizado

=FCF

Determinamos la tasa de interés o Coste de oportunidad del capital,  $k_o$ , o por su acepción en inglés, *WACC* (*Weighted Average Cost of Capital*):

$$(23) \quad WACC \text{ ó } k_o = \left[ \frac{PN}{PN+D} \right] \cdot k_e + \left[ \frac{D}{PN+D} \right] \cdot (k_d \cdot (1 - t))$$

$$(24) \quad k_e = Rf + [Rm - Rf] \cdot \beta$$

Donde  $\beta$  queda expresada en (11) como pendiente del modelo de mercado de Sharpe (1963);  $Rm$  es la rentabilidad del mercado;  $Rf$  rentabilidad de activos sin riesgo;  $k_e$  es el coste de oportunidad del accionista;  $k_d$  el coste de la financiación ajena;  $t$  es el tipo impositivo;  $PN$  el valor de los recursos propios;  $D$  como valor de los recursos ajenos.

Determinamos por último la expresión que constituye el valor actualizado de los FCF futuros:

$$(25) \quad VE_0 = \sum \frac{FCF_1}{(1+k_0)^1} + \cdots + \frac{FCF_n + VR_n}{(1+k_0)^n}$$

$$(26) \quad VR_n = \frac{FCF_n \cdot (1+g)}{k_o - g}$$

Donde  $g$  queda definida como la tasa de crecimiento geométrica;  $VR$  como el Valor Residual de los FCF más allá del horizonte temporal inicialmente estimado;  $VE$  queda finalmente como el Valor Económico Actual de los FCF estimados.

### **1.7.5.- Economic Value Added (EVA) y Market Value Added (MVA)**

No solo la comparación entre valores contables y de mercado debería ser suficiente para determinar la inversión o desinversión en una determinada compañía, sino también la capacidad de la empresa para crear o destruir valor. Así, Joel Stern, John S. Shiely e Irwin Ross (2001) publicaron *The EVA Challenge: Implementing Value Added change in an organization*, y definieron el EVA como el “*beneficio residual restante de deducir el coste de capital incurrido en la inversión*”<sup>7</sup>. El EVA quedaría expresado en las siguientes fórmulas, ambas equivalentes:

$$(27) \quad EVA = NOPAT - (k \cdot Capital\ invertido)$$

$$(28) \quad EVA = (r - k) \cdot Capital\ invertido$$

Donde  $k$  queda definida en (23),  $r$  en (9), y  $NOPAT$  como Beneficio Neto, excluidos costes financieros.

El MVA se define como la diferencia entre el valor de mercado de la empresa y el capital invertido en ella. Otra de las acepciones utilizadas para este término es que el VMA representa el valor actual de los EVAs futuros. Esto es así, puesto que las cotizaciones de los títulos valores representan las expectativas futuras de los inversores, y no el valor real momentáneo de la firma, sino que se establecerá en el largo plazo. Para calcular VMA nos podemos servir de (25), sustituyendo el término FCF por EVA. Si el EVA es positivo, la compañía ha creado valor; en caso contrario, lo destruye. De forma análoga, si VMA es positivo, la empresa creará valor para el horizonte temporal analizado.

---

<sup>7</sup> *The EVA Challenge: Implementing Value Added change in an organization*. Joel Stern, John S. Shiely & Irwin Ross (2001) pp.15-22.

## 1.8.- F\_Score de Piotroski

Joseph Piotroski es profesor en la Graduate School of Business, de la Universidad de Stanford, quien, en el artículo académico *Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers* (2000), crea un sistema de *Value investing*, basado en términos financieros, para medir especialmente si utilizando dichos criterios en una cartera formada por compañías con altos ratios B/M (ver definición en 1.7.3.), es capaz de obtener retornos mayores al discriminar entre empresas con un buen y bajo *score*. Este análisis, en cierta manera, tiene que ver con trabajos previos acerca del ratio B/M, como el modelo de tres factores desarrollado por Fama y French (1992), en el que establece que las empresas con altos ratios B/M obtienen retornos mayores que aquellas con B/M inferiores. En su estudio, Piotroski establece que:

- Las compañías con altos ratios B/M apenas son observadas por los analistas expertos, lo que afecta a la disponibilidad de información en cuanto a predicciones se refiere.
- Si bien las compañías pueden compartir su información en sitios más “informales”, no tienen la adecuada consideración, por lo que sus estados contables son la información más fiable y accesible.
- Las empresas tienden a estar financieramente en apuros, por lo que, según el anterior punto, la información ha de buscarse en los Estados Financieros de la entidad.

Con dicho análisis, Piotroski demuestra que, haciendo una clara diferenciación entre empresas ganadoras y perdedoras, – en el que definía como ganadoras a aquellas empresas con *scores* de 8 o 9, y como perdedoras a aquellas cuyos *scores* eran 0 o 1 – el inversor es capaz de obtener una rentabilidad extraordinaria del 7,50% anual; y que tomando posiciones largas en el mercado con las ganadoras y posiciones cortas con las restantes perdedoras, se pudo alcanzar una rentabilidad anual del 23% para el periodo comprendido entre 1976 y 1996, y que tiende a ser más *robusta* en el largo plazo. Como conclusión, la posibilidad de hacer una distinción entre ganadores y perdedores prueba que el mercado no reacciona de manera eficiente frente a la información histórica.

### 1.8.1.- Ganadores y perdedores

Para determinar qué empresas son las ganadoras y cuáles son las perdedoras, Piotroski (2000) desagrega la fórmula objeto de estudio en tres grandes áreas financiero-contables sin que ello signifique que dichas áreas sean las más representativas de un buen estudio, a juicio de Piotroski:

- **Rentabilidad.** Con ella se mide la capacidad que tiene la empresa de crear, de forma interna, flujos de dinero. En la fórmula se corresponde con las variables ROA, CFO, ΔROA y ACCRUAL.
- **Apalancamiento financiero,** que se corresponde con F\_ΔLEVER, F\_ΔLIQUID, EQ\_OFFER. Pretende analizar la composición de la estructura financiera de la empresa, y cómo los movimientos producidos en ella han afectado a la (las) empresa (empresas) objeto de estudio.
- **Eficiencia operativa.** Hace referencia a los términos restantes, F\_MARGIN y F\_ΔTURN. Miden los resultados obtenidos del eje central de la compañía: la actividad que desarrolla.

Dichas áreas se dividen a su vez en nueve términos, cuyos valores serán uno o cero (Si cumplen el estudio de dicha variable, 1; 0 si no lo cumplen). A continuación detallamos cada variable.

$$(29) \text{F\_SCORE} = F_{\text{ROA}} + F_{\Delta\text{ROA}} + F_{\text{CFO}} + F_{\text{ACCRUAL}} + F_{\Delta\text{MARGIN}} + F_{\Delta\text{TURN}} + F_{\Delta\text{LEVER}} + F_{\Delta\text{LIQUID}} + EQ_{\text{OFFER}}$$

F\_ROA = Rentabilidad económica, definido en (9). Si tiene ROA positivo, dicha puntuación será de 1; será de 0 en caso contrario.

F\_ΔROA = Variación neta positiva de ROA en el periodo t, respecto de su anterior, el periodo t-1. Si es mayor que cero, su puntuación es 1; 0 en caso contrario.

F\_CFO = Flujo de caja operativo del ejercicio. Se obtiene como el residual de deducir a la suma de BAIT y amortización, los impuestos y la Variación en Capital Circulante. Sigue los mismos baremos de puntuación que F\_ROA.

F\_ACCRUAL = Se define como la diferencia entre el beneficio neto por operaciones continuadas y el Cash Flow operativo del ejercicio. Si CFO > ROA, asignamos 1; 0 en caso contrario.

F\_ΔMARGIN = Mide la variación neta en el margen bruto, entendido éste como el porcentaje de beneficio descontando los costes de producción al precio de venta.

F\_ΔTURN = Mide la variación neta en el índice de rotación de activos, entendido éste como el cociente de ventas netas entre los activos promedios para dos años. Un incremento respecto del año anterior supondrá un punto, y cero en cualquier otro caso. Un incremento puede significar una mejora en la productividad que se traslada en un aumento en ventas; o bien un descenso en los niveles de activo neto, manteniéndose las ventas constantes.

F\_ΔLEVER = Mide la variación neta en el apalancamiento financiero, obtenido como el cociente entre BAIT y BAT, respecto a su periodo inmediatamente anterior. Una variación neta negativa (es decir, el apalancamiento financiero es menor que el ejercicio anterior), supone un punto; en caso contrario, será de 0.

F\_ΔLIQUID = Supone la variación neta en el cociente entre Activo corriente y pasivo corriente de la empresa, es decir, su ratio de liquidez. Una variación positiva supondrá 1, y 0 en caso contrario.

EQ\_OFFER = La entidad no ha ampliado capital, lo que supone 1; 0 en caso contrario. De igual modo que la deuda, incrementar la financiación mediante ampliaciones de capital refleja la escasa capacidad de la empresa de generar fondos de manera interna estrictamente bajo la actividad que desarrolla.

La puntuación obtenida comprenderá un rango de entre 0 como mínimo, y 9 como máximo. Puntuaciones bajas implicarán una mala valoración de la empresa en términos de los ratios fundamentales establecidos por Piotroski (2000). Por el contrario, puntuaciones altas denotarán una buena valoración de la empresa, atendiendo a criterios financieros y contables.

Piotroski (2000) es además consciente que dicho planteamiento tiene una falta de justificación en cuanto a las variables seleccionadas. Únicamente se busca separar compañías *buenas* de las *malas*, para formar entonces una cartera de inversión con

aquellas que han aprobado el test. Es por ello que propone modelos alternativos para la selección de empresas.

En cuanto a los criterios de selección, Piotroski analiza aquellas empresas denominadas *Value stocks*, es decir, aquellas con altos ratios B/M, durante el periodo comprendido entre 1976 y 1996. Después, formará varias carteras compuestas por distintas empresas según su puntuación en el F\_SCORE. Una cartera formada por empresas perdedoras (con un F\_SCORE igual a 0 o 1) y otra de empresas ganadoras (con un F\_SCORE de 8 o 9). El objetivo es contrastar si dicho método es eficaz para mejorar la rentabilidad del *portfolio* al establecer la selección óptima. A continuación, hace otro test, esta vez analizando a las ganadoras frente a una cartera formada por todas las compañías con altos ratios B/M. Por lo tanto, el primer test seguirá distintos pasos:

- **Primero.** Formar una cartera de empresas con altos ratios B/M.
- **Segundo.** Diferenciar las compañías según sus F\_SCORE sean altos o bajos.
- **Tercero.** Realizar el mismo número de observaciones para cada cartera.
- **Cuarto.** Comparar resultados obtenidos en términos de rendimiento.
- **Quinto.** Realizar 1000 observaciones repitiendo el proceso, recoger los distintos resultados obtenidos y hacer tests estadísticos de significatividad.
- **Sexto.** Medir las diferencias de resultados en torno a la media, mediana y percentiles 10, 25, 75 y 90.

### 1.8.2.-Algunas limitaciones del modelo

Desde que Piotroski (2000) dio a conocer su estrategia *long/short* de inversión en empresas ganadoras y perdedoras, numerosos analistas y expertos siguieron sus pasos para intentar batir al mercado. Si bien se ha contrastado en numerosas ocasiones la eficacia del modelo, también han sido varios los argumentos que lo refutan. En concreto, según Yuval Taylor, tal como detalla en el artículo *Why Piotroski's F\_Score no longer works*,<sup>8</sup> dicho análisis corrobora la eficacia del modelo propuesto para el periodo objeto de estudio, que es el mismo que el analizado por el profesor. Sin embargo, en los periodos

---

<sup>8</sup> [https://seekingalpha.com/article/4407684-why-piotroskis-F\\_Score-no-longer-works](https://seekingalpha.com/article/4407684-why-piotroskis-F_Score-no-longer-works)

posteriores, parece no ser tan útil, generando un -9,53% y -11,75% de rentabilidad anual en los diez y veinte años posteriores, respectivamente.

El hecho de utilizar variables binarias para el modelo (1 y 0) puede eliminar información necesaria e importante. Por ejemplo, Piotroski considera el cierre fiscal del ejercicio para determinar el valor contable de las empresas, si bien es conocido que ninguna presenta sus Estados Financieros el mismo día del cierre, sino en un periodo más tardío. Este primer problema puede presentar distorsiones en la valoración contable, por un lado, y en los mercados, por otro, que no son conocidas en el mismo momento. Tal como señala Yuval Taylor, el inversor querrá saber las diferencias entre valor contable y de mercado en el momento de compra/venta, no al cierre fiscal.

En su experimento, establece un análisis en similares condiciones a las de Piotroski, considerando un horizonte temporal de 20 años, comenzando desde 1999. Solamente la variable *Accruals* demostró que las ganadoras mostraban resultados superiores a las perdedoras.

A juicio de Yuval Taylor, la comparativa con el ratio B/M no tiene sentido porque Piotroski no considera la capacidad de la empresa para generar flujos de dinero. Además, aquellas empresas con altos ratios B/M suelen ser compañías cuya estructura de capital reside fundamentalmente en la financiación propia, ignorando la financiación ajena y la contribución que puede hacer en la creación de valor y, por consiguiente, crecimiento, de la empresa. Tampoco tiene sentido comparar ratios B/M de un conglomerado de empresas, puesto que diferentes sectores pueden mostrar diferentes ratios, dadas las diversas particularidades que los definen.

### **1.8.3.- Propuestas de mejora del F\_Score**

Yuval Taylor, en su *Y-Score*, propone combinar cuatro variables distintas en vez del ratio B/M: *Earnings yield*, *Price-to-sales*, que serán comparadas entre empresas del mismo sector; *Free Cash Flow* (FCF) y EBITDA, ambos a valor de mercado, que realizarán una comparación interempresas, independientemente del sector al que pertenezcan. Se utilizará la información disponible por los analistas; en caso contrario, se utilizará el método TTM (*Trailing Twelve Months*). La muestra seleccionada estará compuesta por el 20% de las mejores empresas analizadas (tal como establecía Piotroski (2000) en su clasificación por quintiles). Sin embargo, se tendrán en cuenta los precios más actuales.

Los resultados muestran que las compañías con mayores ratios B/M muestran mayor rentabilidad anual que aquellas con menor ratio<sup>9</sup>, si bien no mejora en los últimos diez años analizados, lo que considera un fracaso.

Otro modelo, el NF\_Score<sup>10</sup> (Gimeno et al., 2020), basado en el *Network DEA*<sup>11</sup>, considera la interrelación entre las tres grandes áreas propuestas por Piotroski, superando de esta manera las limitaciones inherentes al F\_Score (entre ellas, el binarismo de dicha fórmula). Dicha *aproximación neural* mide las nueve variables de Piotroski (2000) en términos input/output, mediante interrelaciones denominadas *conexiones*. Dicho modelo resulta en un problema de optimización, en concreto, de minimización, sujeto a determinadas restricciones.

El NF\_Score se ha probado para el periodo 2006-2017, para todas las empresas englobadas en el FTSE Eurofirst 300 y el Standard & Poor's 500, sector financiero excluido. Se aplica a las compañías el modelo propuesto una vez analizadas bajo el de Piotroski (2000). Después de dividir en 10 grupos los resultados obtenidos, se obtienen las rentabilidades de las carteras formadas de manera equiponderada entre las mejores y las peores selecciones, respectivamente. Los resultados muestran que el NF\_Score es útil para las ganadoras, obteniendo un exceso positivo en rentabilidad del 3,24% anual en contraste con las perdedoras. Sin embargo, los resultados son peores para el análisis realizado en los valores americanos. Una explicación posible que ofrecen los autores es la amplia cobertura que recibe éste último mercado por los analistas.

---

<sup>9</sup> [https://seekingalpha.com/article/4407684-why-piotroskis-F\\_Score-no-longer-works](https://seekingalpha.com/article/4407684-why-piotroskis-F_Score-no-longer-works)

<sup>10</sup> *A neural approach to the value investing tool F\_Score* (Ruth Gimeno, Lidia Lobán, Luis Vicente. Finance Research Letters 37. 2020).

<sup>11</sup> *Network DEA: Efficiency analysis of organizations with complex internal structure*. Herbert F. Lewis & Thomas R. Sexton. Computers & Organizations Research. Agosto, 2004.

## **2.- Análisis empírico**

En esta segunda parte, se procede a ilustrar el análisis empírico de este Trabajo de Fin de Grado, cuyo objetivo reside en conocer cómo funciona dicho modelo considerando, en parte, condiciones similares a las propuestas por Piotroski (2000), y estableciendo restricciones propias por cuestiones operativas de las carteras formadas para el mercado y periodo analizados.

### **2.1.- Objetivos del Análisis Empírico**

El objetivo es analizar si el F\_Score de Piotroski (2000) es efectivo bajo distintos análisis:

- Aplicando el filtro B/M, como hizo en su estudio, esto es, dividiendo por quintiles y seleccionando aquel 20% de empresas con altos ratios B/M, y a partir de ahí determinar una estrategia *long-short* entre ganadoras y perdedoras;
- Entre ganadoras y una cartera formada por todas las empresas que han pasado el corte del filtro B/M;
- Por otro lado, se analiza si dicho F\_Score es eficaz si se realiza de manera aislada, únicamente teniendo en cuenta las puntuaciones en cada empresa, sin aplicar los filtros B/M, y realizando una comparativa entre ellos además de con el *benchmark*.

### **2.2.- Datos**

Formamos carteras sobre el F\_Score a partir de las empresas del Euronext 100 para los años 2010-2020, si bien ha sido necesario obtener información de 2009 para el cálculo de algunos ratios básicos del modelo, con la información actualizada de empresas integrantes del índice a día 2 de marzo de 2022, obtenida de la página web oficial de Euronext. Se trata de un índice bursátil paneuropeo, constituido en el año 2000, que engloba a las cien empresas más líquidas de distintos países que cotizan en el índice analizado, a saber: Bélgica, España, Francia, Irlanda, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal y Reino Unido. Del total de 100 empresas que componen el índice, finalmente 70 de ellas serán objeto de estudio.

Inicialmente, la muestra quedaba compuesta por 87 empresas, una vez excluidas las entidades pertenecientes al sector financiero, dadas sus particularidades contables, siguiendo de esta manera la operativa de trabajos previos. Posteriormente, se excluyen otras entidades debido a diversos hechos producidos para el periodo analizado: salidas a bolsa (Universal Music Group (2021); Prosus (2019); La Française des Jeux (2019); Adyen NV (2018); Just Eat Takeaway (2016); IMCD (2014); Worldline SA (2014); ArgenX (2013)); que su constitución haya sido producto de fusiones (Stellantis NV, Koninklijke Ahold Delhaize NV y Flutter Entertainment PLC) o grupos consolidados (EssilorLuxottica); o incluso que la fecha de cierre de las cuentas anuales presentadas difiera del año natural, como Alstom, Ubisoft, Rémy Cointreau y Ryanair Holdings PLC (31 marzo), Pernod Ricard (30 junio), formando de esta manera la muestra final<sup>12</sup>.

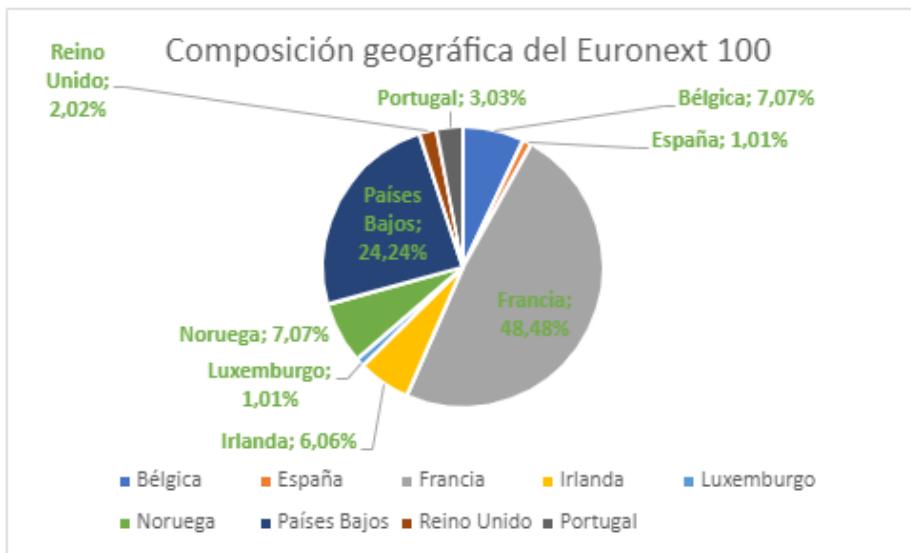
Toda la información financiero-contable, que ha servido de base para la obtención de los distintos ratios, se ha obtenido de la base de datos AMADEUS. En aquellos casos en los que la información no estaba disponible, se ha obtenido de las cuentas anuales de las empresas analizadas. En lo relativo a las cotizaciones de los títulos y divisas, dichos valores se han obtenido en una primera fase, de Investing, y se han completado finalmente con Marketscreener.com.

De igual modo, podemos observar la composición geográfica del índice en el siguiente gráfico (Ilustración 3). En él, se aprecia que la mayor representación la ostentan Francia, con un 48,48%, seguida de Países Bajos, que representa casi el 25% del índice. Por el contrario, tanto España como Luxemburgo cierran la lista de países representados, con 1,01% sobre el total.

---

<sup>12</sup> Ver Anexo sobre composición de empresas integrantes del Euronext 100 en la muestra final.

*Ilustración 3. Composición geográfica del índice Euronext 100*



*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.3.- Metodología

El Euronext 100 está compuesto por algunas empresas que pertenecen a países cuya moneda funcional es distinta del euro. Hacemos referencia a las empresas pertenecientes a Noruega (NOK) y Reino Unido (GBP). Además, surge la particularidad de que algunas entidades presentan sus cuentas anuales en una moneda funcional distinta a la correspondiente por país en varios períodos, como sucede con Shell PLC (expresadas en dólares pese a ser de Reino Unido); ArcelorMittal (española, presenta sus cuentas en dólares); Mowi ASA (presenta sus cuentas anuales en euros en 2016-2020, y en NOK en 2009-2015); Equinor ASA (presenta sus cuentas anuales en dólares en 2016-2020, y en NOK en 2009-2015). Por ello, y con el fin de mitigar el riesgo de tipo de cambio, se realiza un conversor de divisas, que establece la paridad de las tres monedas funcionales recientemente mencionadas respecto al euro, y que se obtienen a partir de un tipo de cambio medio para el periodo analizado. Por último, dadas las particularidades de las cuentas anuales presentadas por cada una de las empresas, se homogeneizan todos los valores, expresándolos en millones de euros, realizando los correspondientes ajustes. Una vez eliminado el riesgo de posibles distorsiones informativas, se analizan las nueve variables objeto de estudio y, tal como establecía Piotroski (2000), asignaremos 1 en caso de cumplir la restricción y 0 en caso contrario. Una vez obtenidos los scores y los ratios B/M, formamos las distintas carteras:

- Al realizar el F\_Score de manera aislada, se considerarán carteras ganadoras a aquellas con scores entre 8 y 9, tal como establecía Piotroski (2000), y serán consideradas como perdedoras aquellas con un *score* igual o inferior a 3, por cuestiones de operatividad de nuestro estudio. Realizamos una estrategia *long-short* como proponía el profesor. Esto es, *long* para las ganadoras, *short* para las perdedoras.
- Por otro lado, consideramos el *portfolio* formado por todas las empresas que han pasado el filtro B/M, en concreto, el 20% de las empresas con mayor ratio. Dicha cartera no tendrá en cuenta los scores, por lo que podría haber ganadoras o perdedoras en ella. La única semejanza en todas estas empresas radicaría en que todas son *value stocks*.
- Finalmente, se considera la elaboración de carteras ganadoras y perdedoras entre aquellas que han superado el filtro B/M. Al discriminar por dicho ratio, el número de empresas será menor y, por tanto, sucede que para algunos años (2020, 2019, 2018, 2014, 2013, 2011), no existen empresas con *scores* 8 o 9, y en algunos casos el *score* máximo es 5 (2020, 2013, 2011). En aquellos casos en los que no se obtengan carteras ganadoras o perdedoras, como es el caso de este último grupo para 2018, se asumirá una rentabilidad del 0%. Por ello, y por cuestiones de operatividad, serán consideradas como ganadoras a aquellas carteras cuyos scores sean mayores o iguales a 5, y serán perdedoras todas aquellas que queden por debajo de dicho *score*. Al discriminar por B/M, solo estamos teniendo en cuenta las empresas de valor, y no consideraríamos incluir en cartera los *growth stocks*, como sí podría ocurrir al utilizar el F\_Score de manera aislada.

Obtenemos las rentabilidades anuales para los períodos 2010-2020, y dichas rentabilidades provienen de la diferencia interanual de los precios de cierre, ajustados por el ratio *stocksplit*<sup>13</sup>, del último día de mercado de cada año. Después, se tratará de analizar qué ocurre con las rentabilidades al formar carteras equiponderadas, es decir, que la distribución de los pesos sea la misma. En lo relativo a la obtención de las desviaciones

---

<sup>13</sup> El ratio *stocksplit* haría referencia a la partición de una acción de un valor cualquiera, en varias acciones que sean equivalentes. Por ejemplo, un ratio *stocksplit* 2:1, supone que una acción se divide en dos nuevas, en términos equivalentes, para lo que sería necesaria una reducción de su valor, concretamente a la mitad. La acción contraria, un *reverse split* o contrasplit, supone la agrupación de acciones, aumentando su valor. Así, un ratio 1:2, haría que dos acciones se conviertan en una única, por lo que doblaría su valor para que dicha relación fuera equivalente.

típicas del índice, se ha considerado directamente la desviación típica total del Euronext 100 y no año por año como sí se ha hecho en el resto de valores. Por ello, dichos valores figurarán como N/D.

Por último, para el cálculo de los ratios de *performance* financiera y, especialmente en lo que se refiere a la obtención de la rentabilidad del activo sin riesgo, se ha considerado al bono alemán a 10 años como el activo de referencia, que además comprende un horizonte temporal igual al analizado, y del que se ha tenido la consideración de obtener un único valor como resultado de las rentabilidades promedio para los períodos 2010-2020.

## 2.4.-Análisis de resultados

Una vez realizados todos los análisis pertinentes, procede discutir dichos resultados. En la tabla 2, se observa cómo las rentabilidades de las carteras ganadoras (28,57%) superan en promedio a las de las perdedoras (0,07%) al realizar el F\_Score de manera aislada.

*Tabla 2. Comparativa entre ganadoras y perdedoras al realizar el F\_Score de manera aislada.*

Carteras F-Score								
Rentabilidad		Riesgo		Long/Short		Euronext 100		
Ganadoras	Perdedoras	Ganadoras	Perdedoras	Rentabilidad	Riesgo	Rentabilidad	Riesgo	
28,90%	-22,55%	11,75%	20,99%	51,45%	4,62%	-3,57%	N/D	2020
176,66%	15,17%	0,00%	29,35%	161,49%	14,68%	24,85%	N/D	2019
-1,43%	0,56%	6,47%	20,81%	-1,99%	7,17%	-11,24%	N/D	2018
24,55%	15,28%	22,88%	8,22%	9,28%	7,33%	10,58%	N/D	2017
5,06%	-6,52%	18,27%	3,26%	11,59%	7,51%	3,04%	N/D	2016
17,66%	-17,60%	23,48%	28,38%	35,25%	2,45%	7,96%	N/D	2015
30,17%	3,60%	26,61%	26,41%	26,57%	0,10%	3,65%	N/D	2014
23,15%	26,75%	38,22%	42,42%	-3,60%	2,10%	18,96%	N/D	2013
35,11%	24,63%	31,10%	35,43%	10,47%	2,17%	14,85%	N/D	2012
-35,18%	3,23%	3,22%	25,00%	-38,41%	10,89%	-14,18%	N/D	2011
9,64%	-41,76%	25,44%	14,59%	51,40%	5,43%	1,03%	N/D	2010
<b>28,57%</b>	<b>0,07%</b>	<b>18,86%</b>	<b>23,17%</b>	<b>28,50%</b>	<b>5,86%</b>	<b>5,08%</b>	<b>11,49%</b>	

*Fuente: elaboración propia*

Además, también se observa que dichas carteras ganadoras son menos volátiles en media que las perdedoras, con un 18,86% de riesgo, medido en términos de desviación típica, de las ganadoras, frente al 23,17% de las perdedoras. Analizando la rentabilidad final de la estrategia *long/short*, el inversor obtendría una rentabilidad final del 28,50% para el periodo analizado, y que es mayor también que la rentabilidad ofrecida por el *benchmark*

(5,08%), por lo que dicho modelo parecería a priori eficaz si se realizase de manera aislada.

Del mismo modo, bajo el filtro B/M (Tabla 3), se observa de nuevo cómo la rentabilidad de las ganadoras (6%) es mejor en media que la de las perdedoras (2,80%) y al *benchmark* (5,08%). Sin embargo, la rentabilidad neta global de la estrategia *long/short* muestra un exceso de rentabilidad positivo, en concreto, de 3,21%, pero que supone una peor rentabilidad si es comparada con el *benchmark*. Además, se aprecia que, en este caso, el riesgo asumido en la cartera ganadora es mayor frente a la compuesta por las perdedoras. Los resultados parecen indicar que, bajo este filtro, el modelo no resultaría eficaz.

*Tabla 3. Comparativa entre ganadoras y perdedoras aplicando el filtro B/M.*

Carteras F-Score								
Rentabilidad			Riesgo			Euronext 100		
Ganadoras	Perdedoras	Long/Short	Ganadoras	Perdedoras	Neto	Rentabilidad	Riesgo	
-4,99%	-54,08%	49,09%	20,12%	0,00%	10,06%	-3,57%	N/D	2020
9,57%	3,88%	5,69%	24,98%	0,00%	12,49%	24,85%	N/D	2019
-19,45%	0,00%	-19,45%	20,76%	0,00%	10,38%	-11,24%	N/D	2018
9,07%	6,57%	2,50%	17,91%	10,75%	3,58%	10,58%	N/D	2017
-0,42%	-6,30%	5,88%	20,18%	13,99%	3,10%	3,04%	N/D	2016
10,35%	-7,25%	17,60%	30,28%	32,87%	1,30%	7,96%	N/D	2015
6,05%	24,45%	-18,40%	16,24%	0,00%	8,12%	3,65%	N/D	2014
15,08%	23,70%	-8,62%	18,34%	5,77%	6,28%	18,96%	N/D	2013
22,11%	14,98%	7,13%	33,98%	0,89%	16,55%	14,85%	N/D	2012
-5,21%	-1,37%	-3,85%	20,60%	25,80%	2,60%	-14,18%	N/D	2011
23,89%	26,20%	-2,31%	26,46%	25,80%	0,33%	1,03%	N/D	2010
<b>6,00%</b>	<b>2,80%</b>	<b>3,21%</b>	<b>22,71%</b>	<b>10,54%</b>	<b>6,80%</b>	<b>5,08%</b>	<b>11,49%</b>	

*Fuente: elaboración propia*

Por último, se observa en la tabla 4 que las ganadoras también son mejores que aquel *portfolio* que considera a todas las empresas que han pasado el filtro B/M (6% frente a 4,61%, respectivamente), además del *benchmark* (5,08%), obteniendo además un riesgo menor en la cartera de ganadoras (22,71% frente a 23,34%). La rentabilidad final de la estrategia *long/short* es de nuevo positiva (1,40%), pero tampoco es capaz de superar al *benchmark*, lo que prueba que para el filtro B/M, dicho modelo no es eficaz.

*Tabla 4. Comparativa entre ganadoras y el portfolio formado por todas las empresas del filtro B/M.*

Carteras F-Score								
Rentabilidad			Riesgo			Euronext 100		
Ganadoras	Todas	Long/Short	Ganadoras	Todas	Neto	Rentabilidad	Riesgo	
-4,99%	0,59%	-5,58%	20,12%	32,79%	6,34%	-3,57%	N/D	2020
9,57%	9,16%	0,41%	24,98%	24,12%	0,43%	24,85%	N/D	2019
-19,45%	-20,67%	1,22%	20,76%	20,76%	0,00%	-11,24%	N/D	2018
9,07%	7,47%	1,61%	17,91%	13,80%	2,06%	10,58%	N/D	2017
-0,42%	-19,45%	19,03%	20,18%	18,91%	0,64%	3,04%	N/D	2016
10,35%	3,31%	7,04%	30,28%	32,51%	1,11%	7,96%	N/D	2015
6,05%	7,28%	-1,23%	16,24%	16,35%	0,05%	3,65%	N/D	2014
15,08%	16,31%	-1,23%	18,34%	17,38%	0,48%	18,96%	N/D	2013
22,11%	21,16%	0,95%	33,98%	31,73%	1,13%	14,85%	N/D	2012
-5,21%	-4,11%	-1,10%	20,60%	22,28%	0,84%	-14,18%	N/D	2011
23,89%	29,63%	-5,73%	26,46%	26,11%	0,18%	1,03%	N/D	2010
<b>6,00%</b>	<b>4,61%</b>	<b>1,40%</b>	<b>22,71%</b>	<b>23,34%</b>	<b>1,20%</b>	<b>5,08%</b>	<b>11,49%</b>	

*Fuente: elaboración propia*

## 2.5.- Análisis de performance financiera

Además de medir los resultados de las carteras en términos de rentabilidad y riesgo, podemos incorporar una batería de ratios que determinen de igual modo la eficacia del modelo. De acuerdo con Gómez-Bezares et al., (2006)<sup>14</sup>:

- Ratio de Sharpe. Representa la prima de rentabilidad ofrecida por la cartera ( $R_p$ ) sobre el activo sin riesgo ( $R_f$ ) en términos de unidad de riesgo total ( $\sigma_p$ ).

$$(30) \quad S = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

- Ratio de Treynor. Representa la prima de rentabilidad ofrecida la cartera ( $R_p$ ) sobre el activo sin riesgo ( $R_f$ ) en términos de unidad de riesgo sistemático ( $\beta$ ).

$$(31) \quad T = \frac{R_p - R_f}{\beta}$$

- Alpha de Jensen. Representa el exceso de rentabilidad que obtiene el inversor descontada la rentabilidad del mercado y del activo sin riesgo. El inversor tendrá habilidades de *stock picking* y *market timing* si dicha alpha es positiva.

$$(32) \quad \alpha = (R_p - R_f) - (R_m - R_f) \cdot \beta$$

<sup>14</sup> Gómez-Bezares, F.; Madariaga, J.A.; Santibañez, J.; Apraiz, A. *Índices de performance, gestión activa y eficiencia. Un análisis empírico*. Universidad Comercial de Deusto. 20 de noviembre de 2006.

- Alfa de Jensen dividido por Beta. Representa la expresión anterior en términos de unidad de riesgo sistemático.

$$(33) \quad \alpha_{\beta} = \frac{\alpha}{\beta}$$

- Ratio M<sup>2</sup> de Modigliani & Modigliani. Representa la rentabilidad de la cartera ajustada por su riesgo, relacionada con el *benchmark*.

$$(34) \quad M^2 = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \cdot \sigma_m - (R_m - R_f)$$

De acuerdo con la tabla 5, se observa que cuando se aplica el F\_Score de manera aislada, las carteras formadas resultan en ratios de Sharpe, Treynor y Jensen positivos, lo que quiere decir que las carteras ofrecen una prima de rentabilidad sobre el activo sin riesgo, ya sea medida en términos de riesgo total, sistemático, o descontada la rentabilidad del *benchmark*.

*Tabla 5. Análisis de performance financiera al aplicar F\_Score de forma aislada.*

Equiponderadas Carteras			
Ganadoras	Perdedoras	B/M	
1,80	0,23	0,43	Ratio de Sharpe
0,47	0,08	0,15	Índice de Treynor
0,83	-0,01	0,03	Alfa de Jensen
1,14	-0,02	0,04	Alfa de Jensen dividido por beta
0,10	-0,08	-1,43	Ratio M <sup>2</sup>

*Fuente: elaboración propia*

Si aplicamos el filtro B/M (Tabla 6), se observa que la cartera *ganadora* reporta una prima bastante superior sobre el activo sin riesgo por unidad de riesgo total en términos de Sharpe, pero que dicha prima cae cuando se tiene en cuenta el riesgo sistemático en términos de Treynor.

Tabla 6. Análisis de performance financiera al aplicar el filtro B/M.

Equiponderadas		
Carteras		
Ganadoras	Perdedoras	B/M
0,50	0,77	1,16
0,16	0,13	0,15
0,04	0,01	-0,02
0,05	0,02	-0,03
-0,05	-0,02	-0,12

*Ratio de Sharpe*  
*Índice de Treynor*  
*Alfa de Jensen*  
*Alfa de Jensen dividido por beta*  
*Ratio M<sup>2</sup>*

Fuente: elaboración propia

## 2.6. - Análisis de normalidad de las carteras bajo el modelo F\_Score

No solo el inversor podría aplicar el modelo propuesto por Piotroski (2000), sino también dar un paso más allá y estudiar cómo se comportan esas carteras. Para ello realizaría un análisis de normalidad que, si bien el ofrecido a continuación puede ser considerado de carácter básico, daría pistas acerca de cómo se han comportado en este caso las carteras formadas bajo el índice del Euronext 100.

➤ **Distribución normal estándar.** Comúnmente conocida como *Campana de Gauss*, se trata de una distribución cuya media es 0 y su desviación típica 1 ( $\mu = 0$ ;  $\sigma = 1$ ). Una distribución normal incluye el 95% de los datos<sup>15</sup> en torno a dos desviaciones típicas de la media, por lo que el 5% de los datos quedaría fuera de este rango. Una vez tipificadas las variables (esto es, que  $\mu = 0$ ;  $\sigma = 1$ ), el inversor podría establecer variadas hipótesis sobre la probabilidad de alcanzar diversas rentabilidades bajo este modelo. Sea X la rentabilidad del *portfolio* formado bajo cualquiera de las tres condiciones analizadas con anterioridad:

- ¿Qué probabilidad hay de superar la rentabilidad del benchmark analizado bajo el F\_Score propuesto por Piotroski?  $P(X > R_m)$
- ¿Qué probabilidad hay de que la estrategia long/short no sea eficaz y no sea capaz de batir al mercado?  $P(X < R_m) // P(X = R_m)$

Éste podría ser un elemento clave a tener en cuenta puesto que, como se ha comentado en el apartado 1.8.2., el inversor obtiene unos resultados del modelo con la información de una fecha determinada, que no tiene por qué coincidir con el momento del análisis, por lo que podría haber distorsiones informativas. Entonces, este análisis residiría en la

<sup>15</sup> De aquí en adelante, toda referencia a “datos” será sobre las rentabilidades de cada título que compone el *portfolio* analizado para cada caso.

capacidad del inversor de asumir cierto porcentaje de fracaso por tomar decisiones en base a este modelo.

- **Coeficiente de asimetría.** Muestra hacia dónde se concentran los datos analizados en la distribución respecto de la media. Sea  $R_i$ : Rentabilidad de cada título del portfolio formado;  $R_p$ : Rentabilidad media de la cartera; n: Número de títulos que componen el portfolio;  $\sigma_i$ : riesgo total de cada título.

$$(35) \quad A_s = \sum \frac{\frac{(R_i - R_p)^3}{n}}{\sigma_i^3}$$

Si  $A_s = 0$ , los datos se concentran en la misma distribución que la media; si  $A_s < 0$ , distribución asimétrica negativa, los datos se concentran más a la izquierda que la media; si  $A_s > 0$ , distribución asimétrica positiva, los datos se concentran más a la derecha que la media.

- **Coeficiente de curtosis.** Mide el grado de apuntamiento o concentración de los datos de la distribución en torno a la media. Para eliminar ese exceso de curtosis, el resultado final se obtiene como diferencia del exceso de curtosis menos 3. Las variables son las mismas que las definidas en (35).

$$(36) \quad CK = \sum \frac{\frac{(R_i - R_p)^4}{n}}{\sigma_i^4} - 3$$

Si  $CK = 0$ , distribución mesocúrtica, los datos se concentran como una distribución normal; si  $CK > 0$ , distribución leptocúrtica, los datos se concentran en torno a la media. Gráficamente se aprecia un apuntamiento en la distribución; Si  $CK < 0$ , distribución platicúrtica, pocos datos se concentran en torno a la media. Gráficamente se aprecia una distribución más achatada.

Si analizamos el F\_Score bajo criterios aislados (Tabla 7), observamos que el coeficiente de asimetría sobre la rentabilidad en las carteras ganadoras es positivo, lo que se traduce en una distribución asimétrica positiva, y los datos se concentrarían más a la derecha que la media.

En cuanto a la curtosis o apuntamiento de la distribución de las ganadoras, se distingue un coeficiente negativo para dicha cartera en términos de riesgo, lo que demostraría de nuevo la poca concentración de datos, o rentabilidades para ser más precisos, en torno a la media<sup>16</sup>. En concreto, se trataría de una distribución platicúrtica. Los mismos valores se han obtenido para el análisis por filtros B/M, para lo que servirá de referencia la presente tabla.

*Tabla 7. Análisis de normalidad de las carteras al aplicar el modelo de forma aislada.*

Equiponderadas Carteras			
Ganadoras	Perdedoras	B/M	
2,08	-0,56	-0,25	Asimetría (Rentabilidad)
7,48	-0,03	-0,18	Curtosis (Rentabilidad)
0,40	0,40	0,40	Distribución normal (Rentabilidad)
-0,16	-0,18	0,24	Asimetría (Riesgo)
-0,93	-0,13	-1,29	Curtosis (Riesgo)
0,40	0,40	0,40	Distribución normal (Riesgo)

*Fuente: elaboración propia*

## 2.7. - Libro Blanco de *Performance Attribution*

Es frecuente encontrar, en el mundo de las finanzas, criterios de evaluación de resultados, además de los descritos como de *performance*, que permiten conocer en qué grado las habilidades del inversor han influido en las rentabilidades obtenidas en los *portfolios*. Una forma de medirlo es a través de *Total attribution*, que no es más que la diferencia entre los resultados obtenidos por el *portfolio* y el *benchmark*. En nuestro caso, considerando las estrategias *long/short* (Interactive Brokers, 2018) de la tabla 8:

*Tabla 8. Total attribution bajo el F\_Score.*

F_Score aislado	Long/Short		Euronext 100	
	F_Score según B/M			
	Ganadoras vs Perdedoras	Ganadoras vs B/M portfolio		
28,50%	3,21%	1,40%	5,08%	
<b>23,42%</b>	<b>-1,88%</b>	<b>-3,69%</b>	<b>Total attribution</b>	

*Fuente: elaboración propia*

<sup>16</sup> La curtosis, medida en riesgo, supone la concentración o no de los niveles de riesgo en torno a la media. El riesgo, como sabemos, es la probabilidad de obtener una rentabilidad distinta a la esperada.

Como ya se observara en los análisis previos, se aprecia que el mayor valor se presenta al aplicar el modelo de forma aislada, y que es cada vez menor conforme se apliquen más restricciones al modelo. Como se observa al aplicar el filtro B/M, la *total attribution* es negativa porque el modelo es incapaz de superar al *benchmark*. Dicha *Total attribution* se puede desglosar en dos términos: *Allocation*<sup>17</sup> y *Selection*<sup>18</sup>.

De este planteamiento inicial surgiría el siguiente cuadro (Ilustración 4): Una cartera consigue mejores resultados u *outperforms* si sobrepondera (infraponde) los sectores con mejores (peores) rentabilidades que el *benchmark*. Por el contrario, obtendrá peores resultados o *underperforms* si sobrepondera (infraponde) aquellos sectores cuyas rentabilidades sean peores (mejores) que las del *benchmark*. Considerando el *benchmark* analizado, el inversor haría *allocation* si, por ejemplo, en la cartera ganadora está sobreponderado el sector de los materiales, y *selection* si sobrepondera por tanto algunos títulos relativos a dicho sector, en vez de formar una cartera equiponderada, como se estableció inicialmente (Piotroski, 2000). Y una vez hechas esas asignaciones, el inversor conseguiría mejores resultados si dicha sobreponderación ofrece mejores rentabilidades que la ofrecida por el Euronext 100.

Ilustración 4. Allocation frame.

	Underperform	Outperform
Underweight	-	+
Overweight	+	-

Fuente: Elaboración propia a partir de Interactive Brokers.

En cuanto a *Selection*, y valiéndonos del anterior cuadro, el inversor infra(sobre)pondrá algún título de un sector concreto sobre el peso relativo que tiene

---

<sup>17</sup> Con *Allocation* hacemos referencia a la distribución de pesos que asigna el inversor a los activos en los que invierte, de manera que los sobre(infra)pondrá en función de las rentabilidades óptimas.

<sup>18</sup> Con *Selection* haremos referencia a la selección de activos y, en concreto, títulos, que hacen que el inversor obtenga mejores rentabilidades.

en el *benchmark* si sus expectativas sobre dicho título son pesimistas (optimistas). A continuación, ofrecemos las expresiones de cálculo de la atribución de resultados por *Allocation* o por *Selection*.

$$(37) \quad Efecto\ Allocation = (\% Sector\ inicial_p - \% Sector\ inicial_M) \cdot (R_S - R_M)$$

$$(38) \quad Efecto\ Selection = \% Sector\ inicial_p \cdot (R_S - R_M)$$

Donde  $\% \text{ Sector inicial}_p$ : Ponderación inicial del sector en el *portfolio* formado;  $\% \text{ Sector inicial}_M$ : Ponderación inicial del sector dentro del *benchmark* analizado;  $R_S$ : Rentabilidad del sector en el *portfolio* formado;  $R_M$ : Rentabilidad del *benchmark*.

Supongamos ahora que el inversor, en vez de formar carteras equiponderadas, decide sobreponer el sector de los materiales, que encuentra buena representación en las carteras ganadoras y de las que, además, se tiene bastante información que proyecta grandes expectativas de rentabilidad en dicho sector. Como al elaborar el modelo F\_Score ha observado que dichas rentabilidades son mayores cuanto menores sean los filtros establecidos, decide sobreponer según la estrategia *long/short* seguida. Finalmente, la rentabilidad de dicho sector dentro de la cartera ha sido superior a la rentabilidad del sector dentro del *benchmark* (5%), por lo que existe un efecto allocation que, de nuevo, es mayor cuanto menor es la existencia de filtros en el modelo (tabla 9).

*Tabla 9. Efecto Allocation en estrategias long/short.*

F_Score aislado	Long/Short			
	F_Score según B/M		Euronext 100	
	Ganadoras vs Perdedoras	Ganadoras vs B/M portfolio		
Materiales	Materiales	Materiales	Materiales	Sector
25,00%	15,00%	17,00%	10,00%	Ponderación inicial
8,00%	6,00%	7,50%	5,00%	Rentabilidad del sector
0,45%	0,05%	0,18%		Allocation effect

*Fuente: elaboración propia*

Además, también ha decidido sobreponer algunos de sus títulos, concretamente los que mayores *scores* ofrecían dentro del sector de los materiales. La sobreponderación ha sido la misma, pero se observa que el efecto *selection* ha ampliado los excesos de rentabilidad obtenidos, por lo que el F\_Score constituiría, bajo este análisis, un modelo eficaz para el periodo analizado.

Tabla 10. Efecto selection en estrategias long/short.

F_Score aislado	Long/Short			Euronext 100	
	F_Score según B/M		Ganadoras vs B/M portfolio		
	Ganadoras vs Perdedoras	Materiales			
Materiales	Materiales	Materiales	Materiales	Sector	
25,00%	15,00%	17,00%	10,00%	Ponderación inicial	
8,00%	6,00%	7,50%	5,00%	Rentabilidad del sector	
0,75%	0,15%	0,43%		Selection effect	

Fuente: elaboración propia

## 2.8.- Conclusiones

A la vista de los resultados, para el caso analizado, se podría afirmar que el criterio F\_Score funciona de manera aislada, pero es incapaz de ofrecer mejores resultados que el *benchmark* al considerar los filtros B/M y, de hecho, la rentabilidad de la estrategia *long/short* pierde fuerza a medida que se es más restrictivo con los filtros. En los tres casos, la cartera ganadora es superior a las perdedoras y a las B/M, lo que a priori nos podría conducir a la eficacia del modelo. Sin embargo, para las estrategias *long/short*, y teniendo en cuenta al *benchmark*, el inversor únicamente mostraría habilidades de *stock picking*<sup>19</sup> y *market timing*<sup>20</sup> si considerara dicho modelo de forma aislada.

Como hemos comentado, el exceso de retornos es menor conforme se aplican filtros B/M. Esto se podría deber a que, al realizarlo de manera aislada, es más fácil encontrar empresas con scores más ajustados a lo que proponía Piotroski (2000) y, por lo tanto, es más probable que las rentabilidades sean mayores. En cuanto al filtro B/M, sucedía que las empresas no tenían scores tan diferenciados y que, para compensar dicha casuística, éramos más bondadosos con los criterios de elección. Entonces la primera pregunta radicaría en qué relación sigue la rentabilidad en función del *score*, puesto que, aunque podemos esperar que aun así las ganadoras sean superiores – o deberían serlo – a las perdedoras, existen ganadoras con scores realmente bajos, y que al ser equiponderadas, se les está atribuyendo la misma importancia a una empresa que pueda ser también ganadora, pero cuyo *score* en vez de 5, sea de 8, por ejemplo. La segunda pregunta que

<sup>19</sup> Stock picking se traduciría en la habilidad del inversor para elegir los títulos concretos en los que va a invertir y por tanto va a obtener rentabilidades superiores al *benchmark*, por ejemplo. Esta habilidad se vería claramente en la distinción entre acciones ganadoras y perdedoras, como proponía Piotroski (2000).

<sup>20</sup> El inversor tiene habilidades de *market timing* cuando escoge un mercado óptimo en un determinado momento con el que va a conseguir rentabilidades superiores. En este caso, en el mercado de renta variable, de la zona geográfica del Euronext 100.

deberíamos hacernos es si hay algún score mínimo<sup>21</sup> que haga que las rentabilidades netas no solo sean positivas, sino que superen además al *benchmark*.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado era, tal como se comentó en el apartado *Motivación y Objetivos*, analizar la eficacia de dicho modelo, puesto que si así era, debería ser válido para cualquier horizonte temporal, cualquier mercado, y para cualquier cartera. El análisis empírico sí ha validado la eficacia de las carteras ganadoras sobre las perdedoras en los tres casos, si bien no ha sido capaz de batir al mercado cuando se establecía el filtro B/M, tal como propuso Piotroski (2000). Únicamente la rentabilidad neta era superior en el caso de aplicarlo de forma aislada, lo que hace presuponer que los *growth stocks* también podrían (o deberían) formar parte de esa cartera de ganadoras, y no únicamente los *value stocks*.

Se ha comprobado además para este caso, con el análisis de *performance attribution*, que si se asigna distintos pesos, dicho modelo sí puede ser eficaz, y que nuestros resultados iniciales serían una consecuencia de la equiponderación que se ve afectada por la composición de scores de las carteras ganadoras en sus distintas modalidades.

---

<sup>21</sup> Piotroski (2000) proponía directamente que las ganadoras fueran aquellas con scores de entre 8 y 9.

## Bibliografía citada

### Páginas Web

#### ACADEMIA DE INVERSIÓN

Paco. *Piotroski F\_Score, la fórmula para encontrar acciones ganadoras y perdedoras.* Academia de inversión. (2014).

[https://www.academiadeinversion.com/piotroski-F\\_Score/](https://www.academiadeinversion.com/piotroski-F_Score/)

García, J. I. *Piotroski F\_Score, el modelo de inversión cuantitativa más rentable,* extraído de Zonavalue.com (19/04/2017).

[https://zonavalue.com/blog/grandes-inversores/F\\_Score-piotroski](https://zonavalue.com/blog/grandes-inversores/F_Score-piotroski)

#### AMADEUS

Página web de Amadeus, redirigida desde Zaguán, de la Universidad de Zaragoza.

<https://sir.unizar.es/simpleasamlphp/module.php/core/loginuserpass.php?AuthState= af77fb47176215161b5220981936dc8818e06ebb7%3Ahttps%3A%2F%2Fsir.unizar.es%2Fsimpleasamlphp%2Fsaml2%2Fidp%2FSSOService.php%3Fspentityid%3Dpingssso.ebscohost.com%26cookieTime%3D1655292708%26RelayState%3D799x1SdGHAEGK0aVezIxGfpUjwvitU>

#### AUGUSTUS CAPITAL

Beck Porte, D. *¿Qué es el Value Investing?*. Augustus Capital (17/03/2021).

<https://augustuscapital.es/2021/03/17/que-es-el-value-investing/>

#### BBVA

BBVA Trader: *Análisis Fundamental vs Análisis Técnico* (25/10/2018).

<https://www.bbva.com/es/invertir-bolsa-desde-cero-analisis-fundamental-analisis-tecnico/>

#### BBVA TRADER

BBVA Trader. *Margen de seguridad: definición y fórmula* (02/06/2021).

<https://www.bbvatrader.com/analisis-bolsa-tendencias/margen-de-seguridad-definicion-y-formula--25441.html#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20margen%20de%20seguridad,activo%20y%20su%20valor%20intr%C3%ADnseco.>

#### BESTINVER

Bestinver, de Acciona. *Value investing: La inversión en valor.*

<https://www.bestinver.es/filosofia-de-inversion/value-investing-la-inversion-en-valor/>

## **BOLSAEXPERTOS**

Regader, J. *El objetivo Nº1 del Value Investing: Batir al mercado.* Bolsaexpertos.com (01/04/2020).

<https://www.bolsaexpertos.com/batir-al-mercado-value-investing/#:~:text=Personalidades%20tan%20conocidas%20con%20Benjamin,sus%20inversiones%20a%20largo%20plazo>

## **CARLOS MATA**

Mata, C. *Los 9 factores cualitativos más importantes.*

<https://www.carlosmatag.com/los-9-factores-cualitativos-mas-importantes/>

## **ECONOMIPEDIA**

López, J. F. *Análisis Fundamental.* Economipedia

<https://economipedia.com/definiciones/analisis-fundamental.html>

## **EL CLUB DE INVERSIÓN**

El club de inversión. *¿Quién es Benjamin Graham? Uno de los inversores más famosos de la historia (se le conocía como The Dean of Wall Street) y el padre del Value Investing.*

<https://www.elclubdeinversion.com/benjamin-graham/>

El club de inversión. Resumen de *El inversor inteligente*, de Benjamin Graham.

<https://www.elclubdeinversion.com/resumen-el-inversor-inteligente/>

## **EL CONFIDENCIAL**

Cotizalia. *El IBEX cumple 25 años: así ha evolucionado el principal selectivo de la bolsa española.* El Confidencial (13/01/2017).

[https://www.elconfidencial.com/mercados/2017-01-13/el-ibex-cumple-25-anos asi-ha-evolucionado-el-principal-selectivo-de-la-bolsa-espanola\\_1316005/](https://www.elconfidencial.com/mercados/2017-01-13/el-ibex-cumple-25-anos asi-ha-evolucionado-el-principal-selectivo-de-la-bolsa-espanola_1316005/)

## **EL PAÍS**

De Barrón, I. *El IBEX-35 cumple 25 años con una revalorización del 255%.* El País (13/01/2017).

[https://elpais.com/economia/2017/01/13/actualidad/1484312173\\_786898.html](https://elpais.com/economia/2017/01/13/actualidad/1484312173_786898.html)

El País. *El IBEX 35 sube un 7,9% en 2021 pero queda descolgado del resto de grandes índices europeos* (30/12/2021).

<https://elpais.com/economia/2021-12-30/el-ibex-35-sube-un-79-en-2021-pero-quedadescolgado-del-resto-de-grandes-indices-europeos.html>

## **EURONEXT 100**

Página web Euronext 100 actualizada a 02/03/2022.

<https://live.euronext.com/en/product/indices/FR0003502079-XPAR/market-information>

## **FINECT**

Trecet, J. *¿Te conviene más invertir a corto o a largo plazo? Pros y contras de cada tipo de inversión.* Finect (9 de Julio de 2021).

<https://www.finect.com/usuario/Josetrecet/articulos/te-conviene-mas-invertir-corto-plazo-pros-contras-opcion>

## **IESE**

Fernández, P. *Valoración de Empresas y sensatez.* IESE. 2019.

<https://web.iese.edu/PabloFernandez/LibroVyS/Indice.pdf>

## **INVESTING**

Página web de Investing, relativa al índice Euronext 100.

<https://es.investing.com/indices/euronext-100>

## **LEARNING VALUE**

Crangle, E. *El margen de seguridad.* Learning value.

<https://ilearningvalue.blogspot.com/2015/09/el-margen-de-seguridad.html>

## **MARKETSCREENER**

Página web de Marketscreener.

<https://www.marketscreener.com/>

## **RANKIA**

León, F. *¿Cómo realizar un análisis fundamental de una empresa?.* Rankia (Actualizado: 26/05/2020).

<https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3501534-como-realizar-analisis-fundamental-empresa>

Lmarlo. *Piotroski Score, una forma de elegir buenas empresas.* Rankia (08/04/2011).

<https://www.rankia.com/blog/ganaindices/729499-piotroski-score-forma-elegir-buenas-empresas>

## **SEEKING ALPHA**

Taylor, Y. *Why Piotroski's F\_Score no Longer Works.* Seeking Alpha (20/02/2021).

[https://seekingalpha.com/article/4407684-why-piotroskis-F\\_Score-no-longer-works](https://seekingalpha.com/article/4407684-why-piotroskis-F_Score-no-longer-works)

## **THE INVESTOR'S PODCASTS**

The Investor's Podcasts. *Warren Buffett investing basics.*

<https://www.theinvestorspodcast.com/warren-buffett-investment-strategy/module-1/warren-buffett-investing-basics/#:~:text=The%20basic%20valuation%20technique%20that,the%20stock%20might%20be%20undervalued>

## **UNIVERSIDAD BENITO JUÁREZ**

Universidad Benito Juárez. *¿En qué consisten los análisis Top-Down y Bottom-Up?* (09/03/2017).

### **Artículos científicos**

Andrei, S. *Are markets efficient?*. The Wall Street Journal. 28/12/2000.

BBVA. *Introducción al Análisis Fundamental*. 2015.

BBVA. *Introducción al Análisis Técnico: Indicadores Técnicos*. 2015.

Fama, E. F & French, K. R. *The Cross-Section of Expected Stock Returns. The Journal of Finance*. Vol XLVII, NO.2. June 1992.

Fama, E. F. *Market efficiency, long-term returns, and behavioural finance*. Journal of Financial Economics 49 (1998) 283-286.

Gimeno, R., Lobán, L., Vicente, L. *A neural approach to the value investing tool F\_Score*. Finance Research Letters 37. 2020.

Gómez-Bezares, F.; Madariaga, J.A.; Santibañez, J.; Apraiz, A. *Índices de performance, gestión activa y eficiencia. Un análisis empírico*. Universidad Comercial de Deusto. 20 de noviembre de 2006.

Graham, B. & Dodd, D. L. *Security Analysis* (1934).

Graham, B. *The intelligent investor* (1949).

Klarman, S. *Margin of safety*. 1991.

Láinez Gadea, J. A. y Cuéllar Fernández, B. *Factores determinantes del ratio Book-to-market*. Revista Española de Financiación y Contabilidad. Vol.XXXI, nº12. Abril-Junio, 2002, pp 361-394.

Lev, B. & Srivastava, A. *Explaining the Recent Failure of Value Investing*. NYU Stern School of Business. 2019.

Lewis, H. F. & Sexton, T. R. *Network DEA: Efficiency analysis of organizations with complex internal structure*. Computers & Organizations Research. Agosto, 2004.  
Lynch, P. *One Up on Wall Street* (pp 45-51). 2015.

Mitchell, W. C. *Business Cycles* (1913).

Richard Frankel, Charles M.C. Lee. *Accounting valuation, market expectation, and cross-sectional stock returns*. Journal of Accounting and Economics 25 (1998) 293-319.  
Ritter, J. R. *Behavioral finance*. Pacific Basin Journal 11 (429-437). 2003.

Sharpe, W.F. *A simplified model for portfolio analysis*. Management Science, 9: pp. 277-293. 1963.

Shleifer, A. Inneficient markets: An introduction to Behavioural Finance (2000)  
Stern, J., Shiely, J. S. & Ross, I. *The EVA Challenge: Implementing Value Added change in an organization* (2001).

Wyckoff, R. *The Richard D. Wyckoff Method of Trading and Investing in Stocks. A Course of Instruction in Stock Market Science and Technique*. Wyckoff Associates Inc. New York. 1937.

## ANEXO (I). - Listado de empresas del Euronext 100

A continuación, se ofrece una descripción visual de las empresas componentes del índice Euronext 100 a fecha 2 de marzo de 2022, y que forman la muestra final de empresas sobre las que se evaluará el modelo F\_Score.

*Tabla I.1.- Listado de empresas del Euronext 100 que forman parte del análisis.*

ÍNDICE: EURONEXT 100					
Siglas	Empresa	ISIN	Trading location	País	Sector
ACCP	Accor SA	FR0000120404	Euronext París	Francia	Hoteles, restaurantes y ocio
ADP	Aéroports de Paris	FR0010340141	Euronext París	Francia	Infraestructura de transportes
AIRP	Air liquide SA	FR0000120073	Euronext París	Francia	Materiales
AIR	Airbus Group SE	NL0000235190	Euronext París	Paises Bajos	Aeroespacial y defensa
AKRBP	Aker BP ASA	NO0010345853	Oslo Bors	Noruega	Energía
AKZO	Akzo Nobel NV	NL0013267909	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Materiales
ABI	Anheuser Busch Inbev SA NV	BE0974293251	Euronext Brussels	Bélgica	Cervecero
MT	ArcelorMittal SA	LU1598757687	Euronext Amsterdam	Luxemburgo	Materiales
AKE	Arkema SA	FR0010313833	Euronext París	Francia	Materiales
ASMI	ASM International NV	NL0000334118	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Tecnología de información
ASML	ASML Holding NV	NL00001207315	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Tecnología de información
BIOX	Biomérieux SA	FR0013280286	Euronext París	Francia	Salud
BOUY	Bouygues SA	FR0000120503	Euronext París	Francia	Construcción
BVI	Bureau Veritas SA	FR0006174348	Euronext París	Francia	Servicios profesionales
CAPP	Capgemini SE	FR0000125338	Euronext París	Francia	Tecnología de información
CARR	Carrefour SA	FR0000120172	Euronext París	Francia	Venta al por menor de alimentos y productos básicos
SGOB	Compagnie Saint Gobain SA	FR0000125007	Euronext París	Francia	Construcción
MICP	Compagnie Générale des Établissements Michelin SCA	FR0000121261	Euronext París	Francia	Automoción
CRH	CRH PLC	IE0001827041	Euronext Dublin	Irlanda	Materiales
DANO	Danone SA	FR0000120644	Euronext París	Francia	Alimentación
DAST	Dassault Systèmes SE	FR0014003178	Euronext París	Francia	Tecnología de información
EDEN	Edenred SA	FR0010908533	Euronext París	Francia	Tecnología de información
EDP	EDP Energias de Portugal SA	PTEDPQAM0009	Euronext Lisbon	Portugal	Energía
EDPR	EDP Renovaveis	ES0127797019	Euronext Lisbon	España	Energía
FOUG	Elfiaffage SA	FR0000130452	Euronext París	Francia	Construcción
EDF	Electricité de France SA	FR0010242511	Euronext París	Francia	Energía
ENGIE	Engie SA	FR0010208488	Euronext París	Francia	Energía
EQNR	Equinor ASA	NO0010096985	Oslo Bors	Noruega	Energía
EUFI	Eurofins Scientific SE	FR00141000MR3	Euronext París	Francia	Salud
GALP	Galp Energia Nom	PTGALQAM0009	Euronext Lisbon	Portugal	Energía
GFCP	Gecina SA	FR0010040865	Euronext París	Francia	Inmobiliario
HEIN	Heineken	NL0000009165	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Bebidas alcohólicas
JMT	Jerónimo Martins SGPS SA	PTJMTQAE0001	Euronext Lisbon	Portugal	Alimentación
PRTP	Kering SA	FR0000121485	Euronext París	Francia	Textiles, ropa y artículos de lujo
KYGa	Kerry Group	IE0004906560	Euronext Dublin	Irlanda	Alimentación
KSP	Kingspan Group	IE0004927939	Euronext Dublin	Irlanda	Construcción
DSMN	Koninklijke DSM NV	NL0000009827	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Materiales
KPN	Koninklijke KPN NV	NL0000009082	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Servicios de comunicación
PHG	Koninklijke Philips NV	NL0000009538	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Tecnología
LEGD	Legrand SA	FR0010307819	Euronext París	Francia	Industrial
LVMH	LVMH Moët Hennessy Louis Vuitton SE	FR0000121014	Euronext París	Francia	Textiles, ropa y artículos de lujo
MOWI	Mowi ASA	NO0003054108	Oslo Bors	Noruega	Alimentación
NHY	Norsk Hydro ASA	NO0005052605	Oslo Bors	Paises Bajos	Materiales
ORAN	Orange SA	FR0000133308	Euronext París	Francia	Servicios de comunicación
ORK	Orla ASA	NO0003733800	Oslo Bors	Noruega	Alimentación
PUBP	Publicis Groupe SA	FR0000130577	Euronext París	Francia	Servicios de comunicación
RAND	Randstad NV	NL0000379121	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Servicios profesionales
RENA	Renault SA	FR0000131906	Euronext París	Francia	Automoción
SAF	Safran SA	FR0000073272	Euronext París	Francia	Aeroespacial y defensa
AVEPp	Sanofi SA	FR0000120578	Euronext París	Francia	Salud
SCHN	Schneider Electric SE	FR0000121972	Euronext París	Francia	Energía
SEBF	SEB SA	FR0000121709	Euronext París	Francia	Electrodomésticos
SHEL	Shell PLC	GB00BP6MXD84	Euronext Amsterdam	Reino Unido	Energía
SKG	Smurfit Kappa Group PLC	IE00B1RR8406	Euronext Dublin	Irlanda	Materiales
EXHO	Sodexo SA	FR0000121220	Euronext París	Francia	Hoteles, restaurantes y ocio
SOLB	Sohav SA	BE0003470755	Euronext Brussels	Bélgica	Materiales
STM	STMicroelectronics NV	NL0000226223	Euronext París	Paises Bajos	Tecnología
TEL	Telenor ASA	NO0010063308	Oslo Bors	Noruega	Servicios de comunicación
TEPRF	Téléperformance SE	FR0000051807	Euronext París	Francia	Servicios profesionales
TCFP	Thales	FR0000121329	Euronext París	Francia	Aeroespacial y defensa
TTEF	TotalEnergies SE	FR0000120271	Euronext París	Francia	Energía
UCB	UCB SA	BE0003739530	Euronext Brussels	Bélgica	Salud
UMI	Umicore SA	BE0074320526	Euronext Brussels	Bélgica	Materiales
ULVR	Unilever PLC	GB000B10RZP78	Euronext Amsterdam	Reino Unido	Higiene personal
VIE	Veolia Environnement VE SA	FR0000124141	Euronext París	Francia	Suministros
SGEF	Vinci SA	FR0000125486	Euronext París	Francia	Construcción
VIV	Vivendi SA	FR0000127771	Euronext París	Francia	Servicios de comunicación
URW	WFD Unibail Rodamco NV	FR0013326246	Euronext Amsterdam	Francia	Inmobiliario
WLSNc	Wolters Kluwer	NL0000039593	Euronext Amsterdam	Paises Bajos	Servicios profesionales
YAR	Yara International ASA	NO0010208051	Oslo Bors	Noruega	Materiales

*Fuente: elaboración propia*