



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# ANÁLISIS FUNDAMENTAL: DEFICIENCIAS Y COMPARACIÓN CON OTROS MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LA INVERSIÓN.

Trabajo Final De Máster

Tutor: Roberto Elías Cervelló Royo

Alumno: Francisco Colom Castello

Universidad Politécnica de Valencia

Facultad de ADE

Máster en dirección financiera y fiscal

Septiembre del 2020



## Resumen

El análisis fundamental bursátil se presenta como un método fiable y con sólidos argumentos económicos para obtener rendimientos en la especulación bursátil. Sin embargo, en la práctica real podemos encontrar numerosas experiencias de inversores que amparados por esta herramienta incurren constantemente en pérdidas al comprar y vender.

El presente trabajo intenta explicar el porqué de esta situación. Para ello se ha estudiado la correlación entre las variables empleadas en los dos métodos principales de análisis fundamental, el descuento de flujos y la valoración por ratios contables y la rentabilidad ofrecida por las acciones

Los resultados de este trabajo muestran cómo tanto el descuento de flujos de caja como el método de ratios contables no resultan métodos eficaces para especular con acciones, ya que las variables utilizadas en ambos métodos presentan un coeficiente de correlación con la rentabilidad ofrecida cercano a 0.

En base a estos resultados y como se observará posteriormente, resulta imprescindible que el *inversor* minorista implemente herramientas adicionales para intentar no incurrir en pérdidas tan graves que obliguen a abandonar la actividad. Aplicando una correcta gestión del riesgo, el especulador minorista mejora enormemente sus probabilidades de *sobrevivir* en los mercados, sostenibles en el tiempo.

**Palabras clave:** análisis fundamental, descuento de flujos, ratios contables, CAPM, coste medio ponderado de capital (WACC), gestión del riesgo, volatilidad.

## Abstract

Fundamental stock analysis is presented as a reliable method with strong economic arguments for yields on stock speculation. However, in real practice we can find numerous experiences of investors who are constantly involved in losses when buying and selling.

The present paper tries to explain why of this situation. To this end, the correlation of the variables used in the two main methods of fundamental analysis, the FCF and the valuation by accounting key figures, has been studied.

The results of this work show how both the cash flow discount and the accounting key figure method are not effective methods for speculating on shares, due to the variables used in both methods are not decisive for pricing because them present a correlation near to 0.

Based on these results and as will be seen later, it is imperative that the retail *investor* implement additional tools to try not to incur such serious losses that force them to abandon the activity. By applying proper risk management, the retail speculator greatly improves their chances of surviving in markets, retaining their capital, and consequently the chances of gaining sustainable returns over time.

**Keywords:** fundamental analysis, flow discount, accounting key figures, CAPM, weighted average cost of capital (WACC), risk management, volatility.

## Resumen

L'anàlisi fonamental bursatil es presenta com un mètode fiable amb forts arguments econòmics per a obtindre guanys sostinguts amb la especulació amb actius financers. No obstant això, a la pràctica real podem trobar nombroses experiències d'inversors que estan constantment involucrats en pèrdues a l'hora de comprar i vendre.

El present document tracta d'explicar per què d'aquesta situació. Amb aquesta finalitat, s'ha estudiat la correl·lació entre les variables utilitzades en els dos principals mètodes d'anàlisi fonamental, el descompte de fluxes i la valoració per magnituds comptables, y la rentabilitat de les accions.

Els resultats d'aquest treball mostren com tant el descompte del flux de caixa com el mètode de anàlisi per magnituds comptables no són mètodes efectius per especular sobre accions, ja que les variables utilitzades en ambdós mètodes presenten una correl·lació proxima a 0 amb la formació de preus.

Partint d'aquests resultats i com es veurà més endavant, és imprescindible que *l'inversor minorista* implementi eines addicionals per intentar no incórrer en pèrdues tan greus que els obliguen a abandonar l'activitat. Mitjançant l'aplicació d'una correcta gestió del risc, l'especulador minorista millora així les possibilitats *de sobreviure* als mercats, retenir el seu capital i, per tant, les possibilitats d'obtenir rendibilitats més o menys sostenibles al llarg del temps.

**Paraules clau:** anàlisi fonamental, descompte de flux, xifres clau comptables, CAPM, cost mitjà ponderat de capital (WACC), gestió del risc, volatilitat.

## Índice

Índice.....	4
Índice de tablas .....	5
Índice de ilustraciones.....	6
1. Introducción .....	7
2. Marco teórico.....	10
2.1. Método de descuento de flujos para el cálculo del valor teórico de una empresa....	12
2.2. Ratios financieras.....	14
2.3. Críticas al análisis fundamental.....	14
2.4. Modelo de Markowitz.....	15
2.5. Gestión del riesgo en finanzas.....	16
3. Metodología.....	19
4. Resultados.....	25
4.1. Modelo de ratios financieros .....	25
4.2. Correlación entre WACC y rentabilidad y beneficio y rentabilidad.....	25
4.3. Comparación de resultados .....	27
5. Conclusiones.....	29
6. Anexo.....	31
6.1. Correlaciones variables descuento de beneficios.....	31
6.2. Correlaciones rentabilidades y ratios financieras .....	35
6.3. Modelo de Markowitz únicamente con renta variable.....	38
6.4. Modelo de Markowitz con ETF de renta fija.....	38
6.5. Modelo de Markowitz con ETF de renta fija y riesgo fijado en el 2%.....	38
7. Anexo 2: Formulas ratios contables.....	40
7.1. Ratios de estructura .....	40
7.2. Ratios de solvencia .....	40
7.3. Ratios de rentabilidad .....	40
8. Bibliografía .....	41

## Índice de tablas

Tabla 1: correlación WACC y rentabilidad. Fuente: elaboración propia.....	25
Tabla 2: Correlación entre beneficio y rentabilidad. Fuente: elaboración propia.....	26
Tabla 3: Correlación WACC y rentabilidad. Fuente: elaboración propia.....	26
Tabla 4: Resultados inversión sin diversificar. Fuente: elaboración propia.....	27
Tabla 5: Resultados cartera mínima varianza. Fuente: elaboración propia.....	27
Tabla 6: Cartera con renta fija y riesgo del 2%. Fuente: elaboración propia.....	28
Tabla 7: Pesos CMV Modelo Markowitz. Fuente: elaboración propia.....	38
Tabla 8: Pesos CMV Modelo Markowitz con ETF de renta fija. Fuente: elaboración propia.....	38
Tabla 9: Pesos Cartera con ETF de renta fija y renta variable con DT del 2%. Fuente: elaboración propia.....	38
Tabla 10: ejemplo serie temporal. Fuente: elaboración propia.....	39

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Correlaciones variables descuento beneficios Chevron. Fuente: elaboración propia. ....	31
Ilustración 2: Correlaciones variables descuento beneficios Apple. Fuente: elaboración propia. ....	31
Ilustración 3: Correlaciones variables descuento beneficios JP Morgan Chase. Fuente: elaboración propia. ....	31
Ilustración 4: correlaciones variables descuento beneficios Boeing. Fuente: elaboración propia. ....	32
Ilustración 5 :Correlaciones variables descuento de beneficios Caterpillar. Fuente: elaboración propia. ....	32
Ilustración 6: Correlaciones variables descuento de beneficios Wells Fargo. Fuente: elaboración propia. ....	32
Ilustración 7 :Correlaciones variables descuento beneficios Ford Motors. Fuente: elaboración propia. ....	33
Ilustración 8: Correlaciones variables descuento beneficios Walmart. Fuente: elaboración propia. ....	33
Ilustración 9 :Correlaciones variables descuento de beneficios P. and Gamble. Fuente: elaboración propia. ....	33
Ilustración 10: Correlaciones variables descuento de beneficios Newmont M. Corp. Fuente: elaboración propia. ....	34
Ilustración 11: Correlación rentabilidad y ratios financieras Chevron. Fuente: elaboración propia. ....	35
Ilustración 12 :Correlación rentabilidad y ratios financieras Apple. Fuente: elaboración propia. ....	35
Ilustración 13: Correlación rentabilidad y ratios financieras JP Morgan Chase. Fuente: elaboración propia. ....	35
Ilustración 14: Correlación rentabilidad y ratios financieras Boeing. Fuente: elaboración propia. ....	36
Ilustración 15: Correlación rentabilidad y ratios financieras Caterpillar. Fuente: elaboración propia. ....	36
Ilustración 16: Correlación rentabilidad y ratios financieras Wells Fargo. Fuente: elaboración propia. ....	36
Ilustración 17: Correlación rentabilidad y ratios financieras Ford Motors. Fuente: elaboración propia. ....	37
Ilustración 18: Correlación rentabilidad y ratios financieros Walmart. Fuente: elaboración propia. ....	37
Ilustración 19: Correlación rentabilidad y ratios financieras Protect and Gamble. Fuente: elaboración propia. ....	37
Ilustración 20: Correlación rentabilidad y ratios financieras Newmont M. Corp. Fuente: elaboración propia. ....	38

## 1. Introducción

El objetivo del presente trabajo de final de Máster consiste en intentar explicar por qué los principales métodos empleados en el análisis fundamental para valorar el valor intrínseco de una empresa cotizada muchas veces resultan procedimientos poco acertados cuando se aplican en la práctica real. Para ello, el trabajo se centra en analizar dos metodologías de análisis estudiadas durante el curso de Máster. Estas metodologías son el descuento de flujos y el análisis de los estados financieros de la empresa a través de las ratios contables.

Como bien es sabido, el análisis fundamental se centra en determinar el valor intrínseco de una empresa y compararlo con su cotización para determinar si la empresa está infravalorada o sobrevalorada y operar en consecuencia. Para ello, se basa tanto en el análisis, principalmente, de los estados financieros de la compañía y también de las condiciones del sector en el que opera (legislación, competencia, momento de mercado, amenazas y oportunidades, barreras de entrada...) y de las condiciones macroeconómicas en general (tipos de interés, desempleo, inflación...). El razonamiento detrás de la idea principal resulta muy sólido y convincente; si la empresa obtiene beneficios constantes en el tiempo y el entorno económico es positivo, entonces el precio de sus acciones deberá aumentar y si además el precio actual de cotización es inferior al valor real de la compañía, entonces estamos ante una inmejorable oportunidad de inversión al poder obtener rendimientos potenciales superiores al nivel de riesgo asumido. Planteado de este modo, el análisis fundamental *a priori* debería suponer un método casi infalible de obtener beneficios comprando y vendiendo acciones y prácticamente no deberíamos preocuparnos de aspectos tan importantes como la gestión del riesgo.

Sin embargo, esta idea tan buena no es aplicable en la práctica real. Muchas veces, se determina que una empresa está, por ejemplo, infravalorada en el mercado, bien sea a través de un análisis propio o a través de la opinión de los analistas *expertos*, se procede a la compra de sus acciones con la esperanza de obtener una rentabilidad y para la sorpresa del inversor en lugar de ello, el precio se mueve en contra. En este punto se intenta aguantar la posición, convenciéndose que es solo *ruido* de mercado y que pronto revertirá la situación, ya que se ha empleado un método sólido y sofisticado de análisis, como por ejemplo el descuento de flujos con sus correspondientes complejas y laboriosas estimaciones futuras incluidas. El inversor observa como pasa el tiempo con su posición en pérdidas e intenta autoconvencerse de que la inversión es buena, que su inversión es a largo plazo. Piensa que no tiene la necesidad de limitar sus pérdidas, a través de una orden *stop-loss* por ejemplo, ya que es imposible que se haya equivocado en su decisión, porque las acciones ya estaban baratas y no pueden sino subir. Además, si obtiene dividendos, incluso cree que está obteniendo una rentabilidad ya que la minusvalía es simplemente latente y no la *convertirá en real* hasta que no liquide la posición. Sigue pasando el tiempo, y el inversor un día observa una caída en bolsa de un 5% adicional al romper el precio el soporte, desde el que rebotaba la acción durante meses y asustado liquida su posición con una pérdida de entre un 25% y un 30% y sin contar el tiempo perdido. Puede ser, que, a partir de este momento, el inversor se pregunte que ha fallado en su estrategia y empieza a estudiar un cambio en su método de análisis. Puede utilizar un método de análisis fundamental más sofisticado (imitando conceptos que ha leído sobre una firma de prestigio), puede intentar analizar los datos históricos más antiguos, buscar más informes relacionados con el valor, prestar más atención a las noticias económicas o incorporar más indicadores macroeconómicos. Lamentablemente, con independencia del método de análisis utilizado, el resultado de la próxima inversión puede ser perfectamente el mismo.



Esta situación descrita anteriormente, es la vivida perfectamente por la gran mayoría de inversores minoristas, que invierte en empresas cotizadas solidas con la esperanza de obtener rentabilidad. Inversores que han invertido en acciones de empresas tan buenas como por ejemplo Banco Santander a un precio de 4,50 euros, Repsol a 12 euros o Telefonica a 9 euros, con el razonamiento en mente que estas empresas cotizan por debajo de su valor real y por tanto la única opción posible es la de subir. Incluso, porque anteriormente, han visto la cotización en precios de 6, 16 o 18 euros respectivamente, entonces el potencial de revalorización es muy atractivo. Además, el análisis fundamental las avala. Por desgracia, lo que reluce en el papel no es aplicable a la vida real.

La gran mayoría de inversores minoristas, no aceptan que la especulación con acciones es una actividad incierta y por tanto no existen certezas absolutas, independientemente de si estas están basadas o no en un análisis sofisticado. Es una actividad basada en la probabilidad. El que se determine a través de un análisis de descuento de flujos que una empresa esta infravalorada no significa que la única opción del precio sea la de subir. Pero ni en el corto plazo ni en el largo plazo. Significa que puede haber una buena probabilidad de que suba. De que puede que exista una probabilidad a nuestro favor (en este caso una probabilidad superior al 50%) de que el precio suba, pero puede perfectamente bajar. El que estemos operando un activo financiero que se encuentre en un soporte mantenido durante años, no significa que el precio deba rebotar, significa que hay una buena probabilidad de que lo haga. Que determinemos que el Banco Santander tenga una valoración de 5 euros y actualmente cotiza a 3, no significa que vamos a obtener ganancias de un 67%. Significa, que es probable que si se compra a 3 euros se obtengan ganancias, además inciertas ya que tampoco es cuantificable lo que podemos ganar, pero se puede dar la situación con total normalidad de que el precio siga bajando. Sin embargo, en toda la literatura referida a la especulación bursátil, tanto en artículos académicos, prensa, análisis de grandes firmas, entrevistas e incluso en las aulas universitarias se cree ciegamente en que el análisis fundamental es un método sólido y perfecto para asegurarse beneficios en los mercados de acciones.

Después de años observando, tanto en mi profesión como en la propia experiencia de amigos, conocidos y familiares de que la inversión en cualquier activo financiero es una actividad poco o nada rentable por lo menos para la mayor parte de inversores minoristas, he decidido escoger el tema de mi Trabajo de Final de Máster, como el realizar una pequeña critica de una de sus vertientes de análisis.

Vaya por delante, que el trabajo no pretende criticar en un sentido estricto, ni afirmar que el análisis fundamental es totalmente inútil, sino simplemente que quizás el análisis fundamental al que tenemos acceso los especuladores de a pie, no es suficiente o es muy poco útil para determinar que existe una buena probabilidad de obtener beneficios con una inversión.

Para la realización del trabajo, se han recopilado datos del balance de situación de 10 empresas componentes del índice *Standard and Poors 500*, índice bursátil representativo de renta variable de EEUU y compuesto por las 500 empresas de mayor capitalización del mercado americano. Además, puesto que los diferentes métodos de análisis fundamental, también tiene en cuenta aspectos económicos y de mercado se han recopilado datos referentes a estos aspectos, tales como la cotización del Bono de EE. UU. a 10 años o tipos de interés.

A partir de los datos obtenidos se ha realizado un estudio para determinar si tanto las variables empleadas en el descuento de flujos, método de análisis fundamental por excelencia, como en la valoración a partir de las ratios contables, son determinantes para intentar explicar la

evolución en el precio de las acciones de cada empresa. Para realizar este análisis, se han calculado las matrices de correlaciones entre las variables empleadas en ambos métodos de análisis y la rentabilidad ofrecida por las acciones para cada una de las 10 empresas.

Los resultados obtenidos han sido, desde mi punto de vista, sorprendentes ya que en base a ellos se podría determinar que tanto el método de descuento de flujos como el método de valoración por ratios bursátiles, en las formas disponibles para el inversor minorista, resultan herramientas muy poco precisas para determinar la posible evolución del precio de las acciones. En primer lugar, observamos que las magnitudes del balance son poco determinantes para la determinación del rendimiento de las acciones, ya que prácticamente todas las ratios y para todas las empresas presentan coeficientes de correlación muy cercanos a 0. En segundo lugar, que el método de descuento de flujos resulta más adecuado para la determinación de la rentabilidad de una acción que el método de valoración por ratios contables. En tercer lugar, que no existen diferencias entre sectores, ya que las empresas analizadas pertenecen a sectores muy diferentes y el método de estudio empleado ha sido el mismo para cada una de ellas. En cuarto lugar, que la única variable significativa para determinar la rentabilidad de las acciones ha resultado el factor de descuento empleado en el método de descuento de flujos. Este factor de descuento está estrechamente relacionado con los tipos de interés y por tanto podríamos determinar que estos resultan una variable importante para determinar la evolución de la renta variable. Por último y como una de las conclusiones más importantes en el trabajo, que el uso de una adecuada herramienta de gestión de riesgo, como podría ser la diversificación y la inclusión de activos correlacionados negativamente entre sí (renta fija y variable, por norma general), mejora sustancialmente los resultados de una inversión respecto a operar únicamente con un activo financiero.

La última parte de este trabajo se centrará en las herramientas de control y gestión de riesgo, aspecto imprescindible para conseguir el objetivo principal al especular con instrumentos financieros, que no es otro que el no incurrir en pérdidas elevadas que o bien inmovilicen nuestro capital durante meses o incluso años o bien directamente nos causen una pérdida de capital tan elevada que obligue a abandonar la actividad de especulación. La aplicación de una gestión de riesgo adecuada resulta una herramienta imprescindible de implementar en una actividad basada en la probabilidad, como la compraventa de acciones. Se estudiarán los resultados de aplicar una gestión del riesgo, basada en la diversificación, método estudiado en el Máster.

## 2. Marco teórico

La definición de una estrategia o método de inversión es imprescindible para una persona que busque obtener invertir o especular con activos financieros. Los resultados obtenidos de esta actividad, por ejemplo, la rentabilidad o las pérdidas obtenidas, estarán estrechamente relacionadas con la estrategia de gestión adoptada. Operar un activo financiero sin un método definido es, con casi total probabilidad, una mala idea en el momento de invertir. Puede que se obtengan rendimientos positivos con algunas operaciones, fruto de la suerte, pero a largo plazo, no es un método para garantizar una rentabilidad consistente en el tiempo. De hecho, como se intentará argumentar en apartados posteriores de este trabajo, el obtener unos rendimientos más o menos consistentes y tener una buena probabilidad de “sobrevivir” operando activos financieros, dependerá más de una gestión adecuada del riesgo que de la estrategia de inversión seguida.

Debido a esta cuestión los inversores, especuladores, economistas y demás agentes económicos relacionados con los mercados han desarrollado 2 principales metodologías de análisis para invertir en los mercados. Estas metodologías son el análisis fundamental y el análisis técnico.

Obviamente, existen muchos más métodos de análisis, pero la literatura financiera considera estos 2 como los principales.

El análisis fundamental, tiene su origen en el año 1928 de la mano de Benjamín Graham (1894-1976), quien empezó a predicar esta metodología de inversión en la *Colombia Business School* y que no fue hasta el año 1932 cuando lo publicó a la comunidad económica a través de su libro *Security Analysis*. La esencia de la metodología original de Graham es exactamente la misma que la del análisis fundamental actual. Consiste en estimar un valor real o intrínseco de las acciones para operar en consecuencia. La teoría indica que, si el valor real es superior al precio de cotización, el inversor debe comprar las acciones ya que existe una buena probabilidad de que, a largo plazo, el precio tienda a su valor real y por tanto la inversión proporcione un rendimiento positivo. De igual forma, si el valor real es inferior al precio de cotización, se deberá vender el activo, ya que a largo plazo el precio disminuirá. Por tanto, de lo que trata el análisis fundamental es de realizar una valoración de la empresa y para ello es necesario información socioeconómica sobre ella (*Giner Inchausti, B., Reverte Maya, C. y Arce Gisbert, M., 2002*). Como se detallará en apartados siguientes, existen dos métodos de valoración dentro de esta estrategia de inversión. Ambas variantes de valoración emplean datos del balance y datos macroeconómicos, como pueden ser los tipos de interés o datos de inflación o desempleo entre otros.

Es por esta utilización de datos del balance y macroeconómicos que el análisis fundamental está avalado tanto por economistas como por grandes referentes de los mercados, como por ejemplo Warren Buffet, gestores de fondos, banqueros centrales y demás personalidades del ámbito económico. Es considerado un método de inversión a largo plazo y sus usuarios son considerados inversores.

Por otro lado, el otro método principal de análisis en el momento de operar en los mercados financieros es el análisis técnico. Esta metodología de análisis en la teoría del Dow, expuesta por Charles H. Dow (1851-1902) y tiene como objetivo detectar tendencias en el precio de un activo para operar en consecuencia. Para ello, se basa del estudio de la acción del precio y las gráficas y emplea elementos como por ejemplo el volumen negociado para ayudar en la predicción. Se basa en la teoría principal de que toda la información disponible sobre un activo financiero está reflejada en su precio y este se mueve siguiendo una serie de patrones que se repiten a lo largo

del tiempo y reflejan la psicología de todos los participantes del mercado. Así pues, la teoría expone que este patrón se repite constantemente y que sigue un proceso de acumulación-participación-euforia y posteriormente distribución-pesimismo-pánico, en la que los grandes participantes del mercado siempre salen victoriosos. Estas fases suelen coincidir con el ciclo económico. Posteriormente, el análisis técnico se ha visto complementado con adiciones como las *Ondas de Elliot* o indicadores técnicos. Debido a que el análisis está basado en teorías más relacionadas con la psicología de masas y herramientas estadísticas como por ejemplo medias móviles, en lugar de aspectos económicos y relacionados con el activo en sí, sus usuarios son denominados especuladores y se relaciona con estrategias a corto plazo o *trading*.

Sin embargo, antes de continuar me gustaría argumentar mi opinión sobre este aspecto.

La RAE proporciona las siguientes definiciones de la palabra *invertir*:

1. *Cambiar, sustituyendo por sus contrarios, la posición, el orden o el sentido de las cosas.*
2. *Emplear, gastar, colocar un caudal.*
3. *Emplear u ocupar el tiempo.*

La definición de la palabra *inversor*, también de la RAE es la siguiente:

1. *Que invierte.*

Por tanto, podemos observar que no ofrece ninguna definición propiamente económica, sin embargo, más allá del matiz lingüístico, se considera que el verbo *invertir* podría definirse como la acción de emplear o destinar a la compra de un determinado bien o proyecto, una determinada cantidad de dinero, con la expectativa de que el valor de dicho bien o proyecto aumente y por tanto obtener un lucro con ello.

Por otro lado, la RAE proporciona las siguientes definiciones de la palabra *especulación*:

1. *Operación comercial que se practica sobre mercancías, efectos o valores con la esperanza de obtener un lucro.*
2. *Acción o efecto de especular.*

Personalmente, no he conseguido distinguir la diferencia entre ambas definiciones. Tanto el *inversor* como el *especulador* tienen un objetivo muy claro, el cual es lucrarse. Ambos ponen en riesgo su capital y ambos toman decisiones que afectan a sus resultados. Sin embargo, en mi opinión, el uso de un término u otro está más relacionado con una cuestión de ética, más que en la esencia propiamente dicha de la palabra. La palabra *inversor*, suele asociarse a una persona que utiliza su capital para crear *valor* económico, aunque en el fondo el objetivo principal es obtener un beneficio, que no es otro que dicho *valor* económico pero expresado de una forma más sutil, mientras que la palabra *especulador* suele relacionarse con la persona que utiliza su capital para buscar un lucro únicamente. El motivo principal por el que una persona arriesga su capital al operar un activo financiero no es otro que el de obtener una rentabilidad económica. Es por ello por lo que, a mi modo personal de entender el ámbito de los mercados financieros, en la prensa económica constantemente se denomina a los participantes del mercado como *inversores* es decir agentes dotados de ética, que buscan crear *valor* y no buscan principalmente el lucro. Únicamente se denomina especuladores a los famosos *hedge funds*, a quienes se le pone la etiqueta de *bajistas* y parece ser que son los *malos* de los mercados financieros y su único objetivo es el de *hundir* el precio de todos los activos financieros que operan y obtener un lucro por esto. Sin embargo, si se observaran en detalle las mayores posiciones que tienen estos

*hedge funds* se vería que mantienen tanto posiciones largas como cortas, y que las primeras superan a las segundas.

Por otro lado, está el tema del plazo de la inversión. Cabría plantearse la siguiente cuestión: que se prefiera ¿ganar un 10% en 2 meses? O ¿ganar un 10% en 2 años? Evidentemente, a todas las personas a las que realicemos esta pregunta preferirían ganar un 10% en 2 meses. Por tanto, tampoco tiene a mi modo personal de ver el mercado, ningún sentido buscar una inversión a largo plazo.

A lo que me gustaría referirme es que el objetivo de cualquier persona que opere un activo financiero es el de obtener un beneficio económico y además en el menor tiempo posible. Es una cuestión de lógica. Cualquier persona, en cualquier actividad económica o empresarial busca obtener el máximo beneficio y si puede ser en 6 meses mejor que en 3 años.

Es por ello, que a mi juicio personal no se debería clasificar las estrategias de inversión como a corto/largo plazo o económicas/técnicas, sino buscar la estrategia que permita alcanzar este objetivo. Para ello, resultaría interesante valorar la eficacia de estas estrategias o metodologías de análisis y es lo que se pasara a realizar a continuación sobre el análisis fundamental.

### 2.1. Método de descuento de flujos para el cálculo del valor teórico de una empresa.

La valoración por descuento de flujos es la técnica de análisis fundamental más empleada por los agentes económicos en el momento de calcular el valor intrínseco de una empresa.

Este método trata de realizar una estimación del valor real de los títulos de una empresa cotizada a partir de magnitudes monetarias del balance. Estas magnitudes monetarias suelen ser los flujos de caja (*free cash flow*), beneficio neto o dividendos. El método es bastante sencillo de comprender en términos financieros.

Básicamente, se calcula el valor actual de los flujos monetarios, descontados a una determinada tasa. Esta tasa es el denominado coste medio ponderado del capital (*WACC*) y no es otro que el coste de la financiación de la empresa. Por tanto, tenemos que este método de valoración tiene únicamente 2 variables, que necesitan de una correcta estimación para poder valorar adecuadamente los títulos. La siguiente expresión muestra el método de valoración, en su forma más básica:

$$V = \frac{F_1}{(1+r)} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+r)^n}$$

En donde:

- V, es el valor actual de los flujos de la empresa
- F, es la variable que descontar. Como se ha indicado anteriormente, suele emplearse el flujo libre de caja, aunque también puede emplearse los dividendos o el beneficio neto.
- r, es la tasa de descuento, es decir el coste medio ponderado del capital.

En primer lugar, se hace necesario realizar una correcta estimación de la magnitud contable. Aunque de las 3 variables mencionadas, la más empleada son los flujos libres de caja, existe literatura que pone en evidencia la utilidad de esta magnitud en el momento de valorar los títulos de una empresa (*Penman, S.H. y Sougannis, T., 1998*). Entre los motivos principales se

situarían la dificultad de realizar una correcta estimación futura y el hecho de que el flujo libre de caja no es una variable representativa de la rentabilidad obtenida por el accionista. Por otro lado, aunque la magnitud dividendos no presenta estos inconvenientes, diversos estudios consideran que tampoco es una variable significativa, ya que parte de los beneficios no distribuidos y que quedan como remanente en la empresa pueden ser usados para incrementar su valor (Silas, N. W., 2007). Adicionalmente, salvo en sectores fuertemente regulados, la variable beneficio neto, también presenta muchas dificultades para una correcta estimación a futuro, complicándose dicha estimación además por la posibilidad que ofrece la regulación contable de realizar estrategias de *ingeniería fiscal y contable* para influir en los beneficios según las necesidades de la empresa, a través de magnitudes como por ejemplo las amortizaciones o provisiones y la existencia de beneficios y pérdidas extraordinarias (Amat, O. Perramon, J. y Oliveras, E., 2016).

Por otro lado, el coste medio ponderado de capital es una variable estrechamente relacionada tanto con la composición del balance como con las condiciones económicas. Se calcula a través de la siguiente expresión:

$$WACC = \frac{E * k_e + D * k_d * (1 - t)}{E + D}$$

Donde:

- E= recursos propios
- D= exigible
- t= tipo impositivo
- $k_e$ = rentabilidad exigida por los propietarios
- $k_d$ =coste del pasivo de la empresa.

Como bien es sabido, el coste del exigible de la empresa dependerá del interés exigido por sus acreedores y puede ser obtenido de los estados financieros de la empresa.

Sin embargo, esto no ocurre con la rentabilidad exigida a los recursos propios, cuyo calculo dependerá en buena medida a factores de mercado externos, ya que para su determinación se emplea la formula del método CAPM (Sharpe, Lintel y Treynor, 1962). Dicha formula es la siguiente:

$$k_e = R_f + \beta_i * [R_m - R_f]$$

En donde:

- $R_f$  = rentabilidad del activo libre de riesgo
- $R_m$  = rentabilidad del mercado
- $\beta_i$  = beta del activo

Como se puede observar, la rentabilidad exigida a los recursos propios depende de factores exógenos a la empresa, como son la rentabilidad el activo libre de riesgo y la evolución de un índice de renta variable.

Por tanto, podemos concluir que el método de descuento de flujos tiene en cuenta tanto variables propias de la empresa extraídas de los estados contables, como el beneficio y el coste del pasivo, como variables ajenas. La influencia en la valoración realizada de dichas variables

ajenas a la empresa, serán mayores cuando menos pasivo y más recursos propios tenga la empresa en su balance.

A lo largo del tiempo, han ido surgiendo diferentes variantes o añadidos a este modelo de valoración básico, como puede ser el añadir un valor residual de la empresa al método o el hecho de considerar un incremento constante en la magnitud a descontar en un periodo determinado de tiempo. Estas variantes, dependen del analista que realice la valoración y no hacen sino restar objetividad al análisis ya que empiezan a influir factores subjetivos y opiniones de cada analista.

## 2.2. Ratios financieras.

Las ratios financieras son otra herramienta de la que dispone el analista fundamental para valorar el estado de una empresa. Son calculadas únicamente a través de las magnitudes contables. Existen ratios de diversos tipos.

- De liquidez: miden el nivel de solvencia de una empresa, tanto a corto como a largo plazo.
- De estructura: miden el nivel de deuda en relación con el patrimonio de la empresa y son empleados para analizar si la empresa presenta una distribución de financiación adecuada.
- De rentabilidad: mide tanto la eficiencia como la viabilidad del negocio de la empresa.

Existen valores óptimos para cada tipo de ratio que obviamente, diferirán dependiendo del sector de actividad de la empresa. Así pues, por ejemplo, los valores óptimos para las ratios de apalancamiento no serán los mismos en una empresa dedicada a un sector cualquiera que en una entidad bancaria, ya que la naturaleza del negocio de la segunda hace necesario que la ratio de apalancamiento sea mucho mayor que el de una empresa dedicada a la construcción, por ejemplo.

## 2.3. Críticas al análisis fundamental.

Como bien detallan *Giner Inchausti, B., Reverte Maya, C. y Arce Gisbert, M.*, (2002) en su artículo *El papel del análisis fundamental en la investigación del mercado de capitales: análisis crítico de su evolución*, este presenta algunas limitaciones. Las más importantes de ellas son:

- Utilización de información del balance, es decir histórica, para su empleo, que poco tiene que ver con el futuro de la empresa.
- Dificultad de realizar estimaciones, tanto de las magnitudes del balance como de la tasa de descuento a un periodo relativamente largo.
- Alto grado de subjetividad, dependiendo del analista. Esto provoca divergencias en las valoraciones y por tanto que el precio no converja a largo plazo a su valor, ya que por ejemplo la valoración de un analista puede ser la de comprar, valorando por un método y la de otro puede ser la de vender ya que valora por un método distinto. Estas variantes restan fiabilidad al análisis fundamental.
- Aunque las empresas cotizadas deben someterse a auditorias de sus estados financieros, existe la posibilidad de que dichos estados estén influenciados por normativa contable que distorsione la imagen actual de la empresa, por ejemplo, al permitir excesos de provisiones, amortizaciones o impuestos diferidos. La existencia de estas partidas dificulta en buena medida realizar una correcta valoración.
- El precio de un activo no tiene por qué converger a su valor real. Puede aparecer nueva información sobre la empresa que invalide nuestra valoración y deje nuestro análisis sin ningún valor.

## 2.4. Modelo de Markowitz.

Durante los años 50 y 60, se desarrollaron diversos métodos relacionados con la gestión de carteras de inversión. El auge de las matemáticas aplicadas a las finanzas tuvo como resultado el desarrollo de métodos cuantitativos en la gestión de inversiones y riesgo. El más famoso de estos modelos es el desarrollado por Harry Markowitz en 1952. Dicho modelo trata de combinar de forma eficiente diversos títulos en una cartera de inversión con el objetivo de optimizar los parámetros de rentabilidad-riesgo de la cartera. Para ello, utiliza la diversificación con el fin de obtener la máxima rentabilidad para el nivel de riesgo más bajo posible. Este modelo sentó las bases de la teoría moderna de gestión de carteras, originando en el 1962 el modelo CAPM.

El modelo de Markowitz es básicamente un método de gestión pasiva de carteras, que emplea la información histórica de los activos financieros para obtener la combinación óptima de dichos activos en una cartera de inversión, con el objetivo de disminuir el riesgo. Aunque es un método principalmente de gestión pasiva, nada impide ir realizando ajustes y recálculos en la composición de la cartera. El modelo define como cartera eficiente aquella que, para una determinada rentabilidad objetivo, minimiza el riesgo asumido. Markowitz asume que la evolución de la rentabilidad de un determinado activo es aleatoria y sigue unos parámetros de media-varianza, por tanto, mediante la inclusión adecuada en el *portfolio* de activos poco o negativamente correlacionados entre sí, se puede disminuir el riesgo global y mejorar la rentabilidad. A pesar de ello, existen eventos económicos que afectan, en menor o mayor medida a todos los activos, esto provoca que sea casi imposible encontrar dos activos con correlación negativa perfecta, por tanto, el riesgo nunca podrá eliminarse de forma definitiva. Esta idea, fue desarrollada posteriormente en 1962 por William Sharpe para el desarrollo de los conceptos de riesgo de mercado o sistémico, aquel riesgo inerte a la situación económica y que no puede eliminarse a través de la diversificación, y riesgo específico, aquel propio de cada activo y que se puede eliminar a través de una correcta diversificación. Estos dos conceptos de riesgo resultan las ideas base sobre las que se sustenta el modelo de valoración CAPM (*Sharpe, 1962*).

La aportación de Harry Markowitz ha resultado verdaderamente interesante en finanzas como un método eficaz para la gestión del riesgo. Adicionalmente, la inclusión de un activo de renta fija en la cartera de inversión resulta un añadido interesante, ya que como bien se demuestra en la literatura, dichos activos presentan una baja o incluso negativa correlación con la renta variable. (*Guermat y Tucker, 2017*).

La posibilidad de reducir en buena medida el riesgo a través de la combinación de activos de renta fija y variable a provocado el desarrollo y surgimiento de nuevas estrategias de gestión de carteras, más modernas y sofisticadas, pero que en esencia se basa en el modelo de Harry Markowitz. Un ejemplo de ellas sería la famosa estrategia de *Risk Parity* (paridad riesgo), empleada por grandes fondos de cobertura como por ejemplo el fondo *All Weather* de la gestora *Bridgewater*. Básicamente esta estrategia defiende que es posible maximizar en mayor medida el binomio rentabilidad-riesgo de una cartera, asignando más ponderación a los activos que contribuyen en menor medida al riesgo total de la misma, es decir los activos de renta fija, y restando ponderación a los activos de renta variable, que son los que incrementan el riesgo de la cartera. Para ello, esta estrategia emplea derivados financieros para incrementar la exposición a los activos que más interesen en la cartera. Los resultados de dicha estrategia son bastante convincentes, ofreciendo rentabilidades anuales promedio de un 10% aproximadamente desde los años 90 aproximadamente, y comportándose en determinados periodos económicos mejor que una estrategia de indexación a un índice. Como se observará en apartados posteriores de



este trabajo, para un mismo nivel de riesgo fijado, los resultados obtenidos de una cartera que siga esta estrategia son mejores en cuanto a rentabilidad que los resultados ofrecidos por una cartera únicamente compuesta por activos de renta variable y gestionada con el modelo tradicional de Markowitz.

## 2.5. Gestión del riesgo en finanzas.

La necesidad de aplicar una gestión del riesgo adecuada en cualquier actividad financiera es desde mi punto de vista, necesaria si no se quiere incurrir en pérdidas graves que obliguen a abandonar la actividad (Serrano Gonzalez, L. Jimenez, J.A. y Jimenez, M. ,2011). Todas las operaciones con instrumentos financieros y operaciones relacionadas con las finanzas tienen un componente de riesgo asociado, que debe ser gestionado. Desde una simple imposición a plazo fijo (riesgo 1, en el *semáforo de riesgo*) hasta la operativa con futuros (nivel 7), existe el riesgo de que la operación no presente el resultado esperado. En el primer caso el riesgo estaría en la posibilidad de quiebra de la entidad bancaria y en el segundo al riesgo de mercado asumido al operar el instrumento. Nos encontramos entonces ante actividad incierta y por tanto probabilística. Es por ello, que, aunque sea un tema que normalmente no abarca una extensa y detallada literatura, ni sea foco de estudio en las aulas de universidad, por ejemplo, es la principal *obsesión* en la gestión diaria de toda institución financiera, ya sea un banco, aseguradora, fondo de inversión o profesional financiero.

Siempre se entiende el binomio rentabilidad-riesgo desde una perspectiva individual de cada operación o activo financiero de forma aislada, lo que en definitiva es un error. Es decir, si un activo financiero tiene una volatilidad asociada de un 5%, el especulador, según la teoría, debería exigir un rendimiento en su operación superior al de si operara un activo financiero con una volatilidad asociada de un 2%, por ejemplo, ya que el riesgo asumido es mayor, y la teoría indica que a mayor riesgo se debe exigir una mayor rentabilidad (riesgo de mercado).

De igual forma un prestamista debe exigir un mayor o menor interés en función de la solvencia de su prestatario (riesgo de crédito o contraparte).

Sin embargo, esto normalmente se aplica a una operación u operación de préstamo vista de forma individual, lo que es un error. Como bien se ha dicho la naturaleza de las actividades financieras es probabilística y por tanto el resultado de una operación aislada es incierto en el momento inicial. Sin embargo, si se aplica un sistema con esperanza matemática positiva, es decir que exista más probabilidad de éxito que de pérdidas y una correcta gestión del riesgo, que limite la pérdida de las operaciones perdedoras, la realización de dicha actividad a largo plazo dará resultados exitosos.

Pongamos el ejemplo del juego de la ruleta en el casino, en una ruleta tradicional (no electrónica) de 37 casillas, 16 negras, 16 rojas y una verde. El casino no sabe el resultado de una apuesta concreta y aislada. De hecho, el casino ni se preocupa del resultado de la apuesta. El casino simplemente sabe que dispone de una ventaja estadística del 2,7% respecto de los jugadores, debido al diseño de la ruleta (en caso de que la ruleta tenga 37 casillas, una de ellas verde). Por tanto, los jugadores tienen una probabilidad de ganar del 48,3%, mientras que la casa del 52,7%. Puede ser que la casa pierda en una jugada individual, incluso puede perder en una racha de 2 o 3 jugadas seguidas, pero a lo largo de la jornada la casa acabara ganando. Según el ejemplo anterior de cada 1000 apuestas, la casa ganara 527 y los jugadores 483. Adicionalmente, cuando la casa reparte premio lo hace en función de 37 casillas (16 de cada color y una verde). Recordemos, que, en la ruleta tradicional, no se puede apostar al verde, por tanto, el premio que reparte la casa es *injusto*, al repartir menos premio del que debería. En el

caso de un importe total en apuestas determinada de 10000 euros, correspondería un importe de 277,77 euros por casilla, pero solo se reparten 270,27 por casilla, lo que representa premios por un valor de 9729,72, en lugar de 10000. Este diferencial, es la gestión del riesgo de la casa. Además, como se puede comprobar cuanto más apuestas se realicen, más beneficios obtendrá el casino (es por ello por lo que en estos establecimientos se ofrecen bebidas gratuitas a los participantes que juegan y no hay ventanas). En caso de que se realicen 5000 apuestas, la casa 2635 y los participantes 2365 y a mayor importe total apostado, el diferencial será mayor.

Otro ejemplo, sería la forma de concesión de préstamos de una entidad bancaria. De igual forma, es incierto saber el resultado final al inicio de una concesión de préstamo. Puede ser el prestatario más solvente del mundo y que por acontecimientos imprevistos el préstamo acabe en situación de morosidad, aunque bien es cierto que la probabilidad de este hecho es muy diferente en función del prestatario. Hay diferente probabilidad asociada a la insolvencia en función del segmento de cada prestatario. Por ejemplo, tiene una mayor probabilidad de insolvencia un préstamo concedido a una persona entre 28-35 años, con nómina de entre 1000-1500 euros, trabajador no cualificado o sin experiencia en su ámbito profesional y que vive de alquiler, que una persona, empleado del sector público, de 40-50 años, con nómina de entre 2000-2500 euros, aunque tenga cargas familiares y por vivienda. En el primer caso podríamos asignar una probabilidad de impago del 6% (despido y reducción de ingresos, imposibilidad de encontrar un trabajo acorde a su formación y por el que tenga una mayor remuneración, posibilidad de que tenga hijos/as y aumenten sus cargas familiares, subidas de alquiler...), por ejemplo y en el segundo caso del 1% (empleo estable, la persona no se encuentra en edad de tener más familia...), por ejemplo. Los motivos que otorgan ese porcentaje de impago, por pequeño que sea, son varios y de distinta naturaleza y siempre existirá ese riesgo, aunque sea solo del 0,25%, simplemente por la existencia de factores que incluso no tienen nada que ver en el ámbito económico como por ejemplo la defunción del prestatario y la no aceptación de herencia de sus descendientes o incluso que el prestatario cambiara radicalmente su forma de pensar y se negara a pagar. Estos factores, aunque son de difícil ocurrencia, siguen estando presentes. De igual modo, también existen factores que pueden hacer a un prestatario más solvente, durante la vida del préstamo (beneficiario de una herencia o premio de lotería, un ascenso o mejor empleo y otros muchos...), aunque desde una perspectiva de gestión del riesgo, estos factores no deben ser tenidos en cuenta, ya que debemos situarnos en el peor escenario posible, y no en el mejor, para una correcta implementación de esta herramienta. Existen otros factores que afectan a la probabilidad de impago como por ejemplo el importe de la operación, plazo y garantías, pero que no se comentaran en este ejemplo para hacerlo lo más sencillo posible. Siguiendo con el ejemplo, para el primer segmento de clientes de cada 100 préstamos, podemos esperar que 6 acaben en impago, mientras que para el segundo segmento solo esperaremos que 1 acabe en impago. Por tanto, si el banco espera obtener una rentabilidad del 6,5%, por ejemplo, en las operaciones de préstamo personal sabemos que, en el primer segmento, 6 préstamos de cada 100 acabaran en impago, es decir que perderemos buena parte del principal y en consecuencia un importe que puede llegar al 100% del capital invertido. Un impago de esta operación no supone para la entidad de una pérdida de rentabilidad sino de una pérdida potencial que puede llegar al 100% de la inversión, por tanto, puede ser una pérdida verdaderamente importante y difícil de asumir. La entidad bancaria debe cargar una *prima* a estas operaciones para cubrir las pérdidas de estos 6 préstamos. Esta prima puede ser un 1,25% a cada operación. Por otro lado, en el segundo segmento sabemos que únicamente un préstamo quedará en impago, por tanto, la prima a cargar será menor, ya que únicamente hay que cubrir las pérdidas de una operación, no de 6. La entidad puede cargar una prima del 0,1% por ejemplo

al interés o simplemente aplicar una pequeña comisión de apertura. Por tanto, el coste para los prestatarios del primer segmento podría situarse en un 7,75% de interés mientras que el coste para los del segundo segmento en un 6,6%, pero este hecho no es fruto de un análisis del riesgo de un prestatario u operación individual, sino de un análisis del riesgo en conjunto. Como se ha dicho anteriormente, puede que determinemos a un prestatario como muy solvente y se aplique una rentabilidad muy baja debido al poco riesgo y este prestatario decida simplemente no pagar el préstamo.

Por último, si se opera un activo financiero también es necesario realizar una gestión del riesgo de este modo. Si se opera un activo financiero con una volatilidad asociada del 5% el riesgo de que, de 100 operaciones, obtengamos un resultado desfavorable es mayor al que si operamos un activo con una volatilidad del 2%. Por tanto, de igual forma que en el ejemplo anterior, deberemos gestionar el riesgo y la rentabilidad de distinta forma, por ejemplo, en el caso del activo con volatilidad del riesgo del 5% podríamos estar dispuestos a asumir como máximo un 2% de pérdida, ya que habrá un mayor número de operaciones perdedoras que si operamos un activo con una volatilidad del 2%, en el cual podríamos asumir unas pérdidas del 3%, al a ver menor operaciones que acaben en pérdidas. De igual forma a las operaciones ganadoras podríamos exigirles una rentabilidad extra del 0,50%, en el primer caso y de un 0,25% en el segundo.

Lamentablemente, aunque no existe una extensa literatura referida a este tema, la gestión de riesgos de forma profesionalizada y empleada por todas las instituciones financieras es a grandes rasgos la expresada en los párrafos anteriores. Se puede comprobar, simplemente consultando balances de aseguradoras o entidades bancarias.

Po todo ello, es estrictamente necesario para el especulador minorista aplicar, de igual forma herramientas de gestión del riesgo en su actividad. Estas herramientas pueden ser desde un sistema de gestión basado simplemente en ordenes *stop-loss*, como herramientas algo más sofisticadas como puede ser la diversificación, cobertura con derivados o predicciones cuantitativas de volatilidad, a través de modelos GARCH, por ejemplo. Independientemente de la forma de gestión de riesgo empleada, el hecho de implementarla mejora enormemente los resultados de cualquier inversión, tal y como además se podrá comprobar en los resultados de este trabajo.

### 3. Metodología

Tal y como se ha explicado en apartados anteriores, el objetivo del presente trabajo es el de determinar si efectivamente el análisis fundamental, en concreto el método de descuento de flujos y el método de ratios contables, son métodos que ofrezcan una buena probabilidad de obtener rendimientos operando un determinado activo financiero. Mas en concreto, este trabajo se centra en analizar la correlación entre las variables empleadas en los métodos de valoración citadas y la evolución del precio de las acciones estudiadas. Adicionalmente, cada analista emplea métodos de análisis ligeramente diferentes u otorga mayor importancia a unas variables determinadas en favor de otras, por ejemplo existen analistas que dan una mayor importancia a que una empresa disponga de la menor deuda posible, mientras otros dan más importancia a variables económicas al realizar sus estimaciones, por tanto ante esta situación nos encontramos ante infinidad de variables dentro de una misma metodología de análisis y hace que el análisis fundamental tenga un carácter muy subjetivo, en función de la visión de cada analista. Sería prácticamente imposible y quedaría fuera del rango de este trabajo, el analizar todas las variables de cada método de análisis, por lo tanto, simplemente se ha realizado el estudio sobre la forma más básica de ambos métodos. A fin de cuentas, esta es la variante a la que tiene acceso la mayor parte de inversores minorista y a la que hace referencia la mayor parte de la literatura dedicada a la valoración de activos.

Para la realización de este trabajo se han recopilado datos del balance de 10 empresas cotizadas en el mercado americano de valores. Las empresas seleccionadas son componentes del índice bursátil *Standard and Poors 500 (SYP500)*, por tanto, se encuentran entre las 500 empresas con mayor capitalización bursátil del mercado americano.

Puesto que uno de los objetivos del trabajo es también el de comprobar la correlación de las variables empleadas en la valoración, entre distintos sectores, las 10 empresas seleccionadas corresponden a diferentes sectores económicos. Los valores seleccionados para el estudio, clasificados por sectores, son los siguientes:

- Banca: JP Morgan Chase y Wells Fargo.
- Materias primas: Chevron y Newmont Mining Corporation.
- Bienes de consumo: Apple y Ford.
- Bienes básicos: Protect and Gamble y Walmart.
- Industrial: Boeing y Caterpillar Inc.

Adicionalmente, para verificar la existencia de diferencias o no entre sectores, las empresas escogidas se han seleccionado de forma que, aunque pertenezcan al mismo sector, se dediquen a negocios no idénticos. Si por ejemplo distinguimos:

- Banca de inversión (JP Morgan Chase) y banca comercial (Wells Fargo).
- Petrolera (Chevron) y minería y metal (Newmont Mining Corporation).
- Productos tecnológicos (Apple) y automoción (Ford).
- Bienestar y salud (Protect and Gamble) y alimentación (Walmart).
- Industria aérea y armamentística (Boeing) y producción e ingeniería de maquinaria de construcción e industrial (Caterpillar Inc.).

Después de seleccionar las empresas, se han recopilado datos desde el año 2006 hasta el año 2019 del balance de cada empresa. Los datos se han recopilado con frecuencia trimestral. De esta forma, se ha conseguido una muestra significativa, ya que contiene un total de 56

observaciones a lo largo de un periodo de tiempo que abarca tanto momentos alcistas como bajistas del mercado y con situaciones socioeconómicas heterogéneas.

Los datos recopilados han sido:

- Magnitudes contables del balance de situación: Activo corriente, activo no corriente, pasivo corriente, pasivo no corriente y patrimonio neto.
- Magnitudes obtenidas de la cuenta de pérdidas y ganancias: Beneficio neto, Beneficio antes de intereses e impuestos (BAII), Ventas, Gastos financieros, Impuesto de sociedades.

A partir de las magnitudes anteriores se han calculado magnitudes que han sido de utilidad para la elaboración del estudio. Estas han sido: tipo impositivo, exigible sin coste y exigible con coste. Adicionalmente, tal y como se detallará posteriormente, también se ha calculado el coste efectivo de la deuda.

A partir de estos datos se han calculado para cada trimestre, desde el 1 de enero del 2006 hasta el 31 de diciembre del 2019, las siguientes ratios contables:

- Ratios de estructura: endeudamiento total, apalancamiento y endeudamiento a corto plazo.
- Ratios de solvencia: liquidez, BAII/Exigible a corto plazo y Activo Total/Exigible Total.
- Ratios de rentabilidad: Margen Neto, Coste efectivo de la deuda, Rentabilidad sobre el activo (ROA) y rentabilidad sobre recursos propios (ROE).

De esta forma, se han obtenido un total de 56 observaciones para cada ratio contable y para cada empresa analizada. Por ejemplo, para la empresa *JP Morgan Chase*, los diferentes valores para la ratio de apalancamiento que, según los datos del balance, ha obtenido la empresa desde el periodo del 1 de enero del 2006 hasta el 31 de diciembre del 2020 han sido los mostrados en el Anexo del trabajo.

Como se observa, de esta forma se calcula una serie temporal, que utilizaremos para realizar el análisis (ver *Anexo*).

A partir de las series temporales de las ratios financieras se han calculado dos matrices de correlaciones. La primera matriz muestra las correlaciones entre las variables empleadas en el método de descuento, es decir el beneficio neto y el coste ponderado medio del capital y la rentabilidad ofrecida por las acciones. La segunda matriz muestra la correlación existente entre las distintas ratios contables calculadas y la rentabilidad ofrecida por las acciones.

Como medida para analizar la correlación entre cada variable y la rentabilidad se ha calculado el coeficiente de correlación de Pearson. Como bien es sabido, en estadística, la correlación es una medida utilizada para estudiar la relación lineal entre dos variables. De su observación podemos determinar la intensidad y dirección de una variable cuando la otra variable variable.

El coeficiente de correlación de Pearson se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

En donde:

- $\rho_{xy}$  , es el coeficiente de correlación de Pearson.
- $\sigma_{xy}$  , es la covarianza entre las dos variables.
- $\sigma_x$  , es la desviación estándar de la primera variable.
- $\sigma_y$  , es la desviación estándar de la segunda variable.

El coeficiente de correlación de Pearson esta acotado entre los valores 1 y -1. Se puede interpretar de la siguiente forma:

- Un coeficiente de correlación de 1 mostraría una relación lineal positiva y perfecta entre las 2 variables. Esto significaría que cuando una variara en una dirección, la otra variaría en el mismo sentido y con la misma intensidad. Por ejemplo, si una de las variables aumentara en un 2%, la otra variable también aumentaría en un 2%.
- Un coeficiente de correlación con un valor cercano a 1, por ejemplo, valores entre 0,5 y 0,90, mostrar una relación lineal positiva entre las 2 variables. Cuando una de ellas variara en una dirección, la otra variaría en la misma dirección, aunque con una intensidad menor.
- Coeficientes de correlación bajos, por ejemplo 0,25 o -0,25, mostrarían una relación entre las variables débil.
- Un coeficiente de correlación de 0 o muy cercano a 0, podría interpretarse como que las variables no están relacionadas entre sí, es decir cambios en la variable x no provocarían cambios en la variable y.
- Un coeficiente de correlación con un valor cercano a -1, por ejemplo, valores entre -0,50 y -0,90, significaría que las dos variables están fuertemente relacionadas, pero negativamente. Por ejemplo, cuando una d las variables aumenta, la otra disminuye, aunque con una intensidad menor.
- Un coeficiente de correlación de -1, mostraría una relación lineal negativa y perfecta. Significaría que cuando una de ellas variara en una dirección la otra variaría en la dirección opuesta y con la misma intensidad. Siguiendo con el primer ejemplo, cuando una variable aumentara un 2%, la otra disminuiría un 2%.

Aunque podemos encontrar casos, es difícil observar una correlación perfecta, tanto positiva como negativa entre dos variables.

De igual forma, se han calculado las variables utilizadas en el descuento de flujos. Como magnitud a descontar se ha empleado el beneficio neto en lugar del flujo de caja. Esta decisión ha sido motivada, ya que ambas magnitudes tienen características diferentes. Aunque hay poca literatura que compare las diferencias entre emplear una magnitud para el método de descuento u otra, los beneficios parece que presentan una mejor relación con el valor bursátil, seguido de los ingresos por ventas, que otras magnitudes (*Wernelfelt B. ,2011*).

En segundo lugar, se ha calculado el factor de descuento a emplear, en este caso el coste medio ponderado del capital o WACC. Este factor de descuento se ha calculado utilizando la siguiente formula:

$$WACC = \frac{E * k_e + D * k_d * (1 - t)}{E + D}$$

Donde:

- E= recursos propios
- D= exigible
- t= tipo impositivo
- $k_e$ = rentabilidad exigida por los propietarios
- $k_d$ =coste del pasivo de la empresa.

Los recursos propios han sido obtenidos de la partida de *Patrimonio Neto* del balance de situación. Al mismo tiempo el exigible ha sido obtenido de la diferencia entre el exigible con coste y el exigible sin coste, ya que como bien es sabido determinados pasivos como por ejemplo pasivos por obligaciones fiscales diferidas o incluso algunas partidas de proveedores ofrecen financiación a coste 0 a la empresa. Se ha estudiado en profundidad cada balance y memoria anual de cada empresa para determinar estas partidas y que el cálculo sea lo más exacto posible. Para el tipo impositivo, simplemente se ha consultado la memoria anual de cada ejercicio de cada una de las empresas donde se especifica el tipo pagado.

Por otro lado, el coste del pasivo se ha obtenido del cociente entre los gastos financieros y el exigible con coste.

Para el cálculo de la rentabilidad exigida a los recursos propios se ha empleado la formula del CAPM. La expresión es la siguiente:

$$k_e = R_f + \beta_i * [R_m - R_f]$$

En donde:

- $R_f$  = rentabilidad del activo libre de riesgo
- $R_m$  = rentabilidad del mercado
- $\beta_i$  = beta del activo

Como valor escogido para la rentabilidad ofrecida por el activo libre de riesgo se ha escogido la rentabilidad de las notas de deuda pública del tesoro americano a 3 meses. Se ha escogido este activo, ya que la frecuencia de los datos utilizada es trimestral. No tendría sentido utilizar, por ejemplo, la rentabilidad del bono a 10 años de EE. UU., cuando se están utilizando rentabilidades de mercado a 3 meses, como se explicará en el apartado siguiente.

Para la rentabilidad ofrecida por el mercado se ha escogido la rentabilidad ofrecida por el índice bursátil *Standard and poors 500*. Puesto que los datos del balance son de una frecuencia trimestral, la rentabilidad calculada ha sido también la rentabilidad trimestral ofrecida por el índice.

La beta de cada activo se ha calculado realizando una regresión, utilizando como variable dependiente la rentabilidad trimestral ofrecida por cada empresa y como variables independientes la rentabilidad ofrecida por el activo libre de riesgo y la rentabilidad de mercado, calculo habitual para la obtención de este parámetro.

Con estos cálculos se ha calculado la rentabilidad exigida a los recursos propios para cada una de las 56 observaciones que componen la serie temporal.

Una vez calculados todos los parámetros se ha procedido al cálculo del coste medio ponderado del capital, empleando la formula descrita anteriormente en este mismo apartado.

Con todos los datos se ha calculado las dos matrices de correlaciones para cada una de las empresas, empleado las series temporales calculadas. Como se ha comentado anteriormente, la primera de las matrices refleja la correlación entre la rentabilidad ofrecida, el beneficio y el coste ponderado medio del capital y la segunda de las matrices refleja la correlación entre la rentabilidad ofrecida por las acciones y las distintas ratios contables detallados anteriormente.

Para la propuesta de herramienta de gestión del riesgo se ha empleado el Modelo de Markowitz para la construcción de la cartera de mínima varianza. Se han realizado dos cálculos de dicha cartera, la primera de ellas incluyendo únicamente 5 de las empresas seleccionadas y la segunda incluyendo un activo de renta fija en la cartera. Se ha realizado de esta forma, para comparar los resultados en cuanto a rentabilidad y riesgo de una cartera que diversifique entre activos de renta variable y fija, y que como se comentara en apartados posteriores la inclusión de un activo con correlación negativa con los demás componentes de la cartera, puede reducir en una buena medida el riesgo global.

Como activos de renta variable se han escogido las acciones de *JP Morgan*, *Chevron*, *Apple*, *Wallmart* y *Caterpillar*. Se han escogido empresas de diferentes sectores para que la cartera fuera estuviera diversificada por sectores económicos. Se han recopilado datos semanales de la cotización histórica de cada empresa desde enero del 2008 hasta diciembre del 2017, por lo que la serie consta de 522 observaciones. Podemos decir que se trata de una muestra representativa y suficientemente grande. A partir de estas series temporales se ha calculado la cartera de mínima varianza empleando el modelo de Markowitz y los pesos de cada acción en dicha cartera. En el modelo empleado se han permitido las ventas en descubierto.

Posteriormente se ha realizado una simulación de como hubiera sido la evolución de dicha cartera en un horizonte temporal de 2 años, es decir desde enero del 2018 hasta diciembre del 2019. Para ello, simplemente se ha escogido un capital inicial de 100000 euros y se ha invertido, según los pesos calculados, en dicha cartera de mínima varianza a un precio de compra del precio de apertura del día 7 de enero del 2018 y a un precio de venta de cierre de fecha 29 de diciembre del 2019. El horizonte temporal de 2 años se ha escogido ya que se pretendía comparar el desempeño en una inversión a medio plazo. Los resultados obtenidos se comentarán en el apartado siguiente de este trabajo.

Para el cálculo de la cartera de mínima varianza, incluyendo un activo de renta fija, se han empleado como componentes de renta variable las mismas 5 empresas. Adicionalmente, para el componente de renta fija se ha escogido el ETF *IShares 7-10 Year Treasury bond*. Este ETF busca replicar la rentabilidad ofrecida por una cesta de bonos del tesoro de EE. UU. con diferentes vencimientos, siendo el vencimiento medio de 8,32 años. El fondo mantiene posiciones en deuda publica americana por un 99,30% del capital y un 0,70% lo mantiene en efectivo y derivados. Se han obtenido datos de cotización históricos semanales desde enero del



2008 hasta diciembre del 2017 y se ha calculado, empleando el modelo de Markowitz, la cartera de mínima varianza, incluyendo los 6 activos.

De igual forma, se ha realizado una simulación para observar la evolución de dicha cartera, comprando a fecha de 7 de enero del 2018 a los precios de apertura y vendiendo a fecha 29 de diciembre del 2019 a los precios de cierre, por un importe igual a los pesos calculados y una cartera inicial por valor de 100000 euros. Los resultados obtenidos se explicarán en el apartado siguiente.

## 4. Resultados.

En primer lugar, se comentarán los resultados obtenidos referentes a si las variables empleadas en cada método de análisis fundamental están relacionadas con la evolución del precio de las acciones.

Para ello, en este primer apartado, se comentarán los valores del coeficiente de correlación obtenidos para cada método de análisis fundamental.

### 4.1. Modelo de ratios financieros

Analizando las matrices de correlaciones entre las ratios financieras y la rentabilidad (ver apartado *Anexo*), observamos que existe una débil relación entre estas variables y el precio de las acciones. El rango de correlaciones esta entre -0,30 y 0,30, lo que muestra una relación poco intensa. Sin embargo hay algunos sectores en los que algunos de las ratios presentan valores más elevados que otros. A destacar:

- En el sector bancario, mayor relación entre las ratios de rentabilidad (valores entre 0,15 aproximadamente) y liquidez (entre -0,16 y -0,22) y la rentabilidad. Esto podemos interpretarlo como que, a menor liquidez, el precio de las acciones tendera a aumentar al igual que a mayor rentabilidad. Por tanto, para este sector, podría ser conveniente invertir en empresas con poca liquidez y que obtengan una buena rentabilidad de sus recursos.
- En el sector industrial, mayor relación entre el apalancamiento y el precio de las acciones, mostrándose resultados dispares entre las dos empresas analizadas. En *Boeing*, el apalancamiento afecta de forma positiva (0,20), mientras que, en *Caterpillar*, afecta de forma negativa (-0,21). De igual forma el apalancamiento y estructura financiera afecta con mayor intensidad a empresas de sectores defensivos (*Wallmart*, coeficientes de 0,20 aproximadamente y *PYG* coeficientes de -0,20 aproximadamente).
- En las empresas *Ford Motors* y *Newmont*, las ratios de rentabilidad presentan mayor relación que las otras ratios (correlaciones de entre 0,20 y 0,30) con el precio de las acciones. Por lo tanto, el precio de las acciones de estas empresas tendera a aumentar cuanto más mejores dichas ratios.

Salvo los comentarios anteriores, no existe relación, según el análisis realizado, entre las ratios financieras y el precio de las acciones, ya que por norma general se muestra coeficientes de correlación muy cercanos a 0.

### 4.2. Correlación entre WACC y rentabilidad y beneficio y rentabilidad.

Valor	Correlación entre WACC y rentabilidad
Caterpillar	0,70
JP Morgan Chase	0,67
Chevron	0,63
Wells Fargo	0,56
Apple	0,49
Protect and Gamble	0,48
Boeing	0,42
Wallmart	0,26
Ford	-0,05
Newmont	0,10

Tabla 1: correlación WACC y rentabilidad. Fuente: elaboración propia.

Valor	Correlación entre beneficio y rentabilidad
Caterpillar	-0,08
JP Morgan Chase	0,17
Chevron	-0,12
Wells Fargo	0,11
Apple	-0,05
Protect and Gamble	-0,06
Boeing	0,15
Wallmart	0,13
Ford	0,24
Newmont	0,22

Tabla 2: Correlación entre beneficio y rentabilidad. Fuente: elaboración propia.

Como se observa de las tablas anteriores la relación entre el coste ponderado medio del capital y la rentabilidad ofrecida por las acciones es más intensa que la relación entre el beneficio y la rentabilidad. Por un lado, en 7 de las 10 empresas, la correlación entre el WACC y la rentabilidad es positiva, superior a 0,40. Esto significa que cuando el coste ponderado medio del capital aumenta, el precio de las acciones de estas 7 empresas debería aumentar. Por otro lado, observamos 3 empresas en las que la relación es prácticamente inexistente. Hay que destacar 4 empresas que disponen de correlaciones superiores a 0,50 lo que significa que existe una fuerte relación entre estas 2 variables. Curiosamente, estas 4 empresas pertenecen a sectores cíclicos, es decir que, según la teoría económica, sus acciones son alcistas en periodos de expansión económica. Por otro lado, la segunda tabla nos muestra que la correlación entre el precio de las acciones y el beneficio neto obtenido por la empresa no está directamente relacionada, al presentar coeficientes de correlación próximos a 0.

La tabla a continuación muestra los valores del coeficiente de correlación entre el coste ponderado medio del capital y los beneficios de la empresa.

Valor	WACC y beneficio
Caterpillar	0,02
JP Morgan Chase	0,21
Chevron	-0,24
Wells Fargo	0,21
Apple	0,17
Protect and Gamble	-0,11
Boeing	-0,02
Wallmart	0,02
Ford	0,19
Newmont	-0,02

Tabla 3: Correlación WACC y rentabilidad. Fuente: elaboración propia.

A raíz de los resultados obtenidos del análisis y expuestos en las tablas anteriores, podemos deducir que, utilizar un modelo de descuento de flujos como herramienta en nuestra estrategia de inversión, resultaría mucho más adecuado, ya que las variables empleadas en dicho modelo muestran una relación más intensa con la rentabilidad ofrecida por las acciones que las ratios contables.

Adicionalmente, la única variable en dicho modelo de descuento que presenta una relación relativamente intensa con la evolución del precio es el coste medio ponderado del capital, es decir el factor de descuento. Este factor de descuento está estrechamente relacionado con los tipos de interés, como se ha comentado en apartados anteriores. En algunas de las empresas analizadas existe una fuerte relación positiva, lo que puede significar que comprando dichas empresas en ciclos económicos expansivos puede proporcionarnos una buena probabilidad de obtener un rendimiento en nuestra operación.

De la última de las tablas podemos llegar a la conclusión de que el coste medio ponderado del capital no está relacionado con los beneficios obtenidos por la empresa, por tanto, no podemos afirmar que a un mayor coste de los recursos el beneficio de la empresa disminuirá. Esto viene a la conclusión de que muchas veces en numerosos artículos y literatura económica se expresa la idea de que unos mayores costes de financiación afectarían negativamente al beneficio. De los resultados del análisis de la correlación podemos concluir que esta afirmación no tiene que ser estrictamente cierta.

### 4.3. Comparación de resultados

Por último, a continuación, se muestran los resultados obtenidos del resultado de aplicar o no la diversificación como gestión del riesgo en el momento de especular con activos financieros. En la siguiente tabla se muestra la rentabilidad y el riesgo asumido por un inversor que, basándose únicamente en el análisis fundamental hubiera obtenido en el plazo desde enero del 2018 hasta diciembre del 2019, sin aplicar la diversificación.

Valor	Recomendación consenso 2017	Rentabilidad	Riesgo asumido
JP Morgan	Mantener	22,78%	2,94%
Chevron	Mantener	-9,42%	2,93%
Apple	Mantener	67,95%	3,73%
Walmart	Comprar	16,87%	2,80%
Caterpillar	Mantener	-12,83%	4,34%

Tabla 4: Resultados inversión sin diversificar. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de invertir en la cartera de mínima varianza, calculada mediante el modelo de Markowitz, incluyendo o no un activo de renta fija en dicha cartera.

CMV	Rentabilidad teórica	Rentabilidad Real	Riesgo
Renta variable	17,91%	20,48%	2,29%
Renta variable y fija	5,70%	9,74%	0,565%

Tabla 5: Resultados cartera mínima varianza. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, si un inversor no hubiera realizado una gestión de riesgos a través de diversificar su cartera de inversiones, únicamente hubiera obtenido unos mejores resultados que implementando la diversificación, si hubiera invertido su capital en acciones de *JP Morgan*

*Chase y Apple*. Sin embargo, el riesgo asumido en ambas operaciones hubiera sido considerablemente mayor al de haber invertido en la cartera de mínima varianza. En el primer caso el riesgo asumido hubiera sido un 28% superior y en el segundo un 62,88%. En todos los casos, invertir en la cartera de mínima varianza hubiera resultado en una inversión con considerablemente menos riesgo que invertir de forma individual en cada activo. En segundo lugar, incluir un activo de renta fija en la cartera hubiera resultado en una inversión con considerablemente menos riesgo, aunque también con una menor rentabilidad. Sin embargo, puesto que el riesgo es relativamente muy bajo, podríamos fijar un nivel de riesgo similar al de la cartera de mínima varianza formada únicamente por activos de renta fija, entorno a un 2%, y de esta forma incrementar la rentabilidad potencial. Así pues, una cartera de mínima varianza incluyendo un activo de renta fija y con un riesgo fijado de entorno a un 2%, hubiera proporcionado los siguientes resultados.

<b>Rentabilidad teórica</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Rentabilidad real</b>
41,385%	2,0285%	37,57%

Tabla 6: Cartera con renta fija y riesgo del 2%. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar los resultados en cuanto a rentabilidad son incluso mejores que los obtenidos con la cartera de mínima varianza únicamente formada con activos de renta variable, por el mismo nivel de riesgo. Esta estrategia de gestión es conocida como *paridad riesgo* y es ampliamente usada por grandes fondos de cobertura en su política de gestión, además que aporta evidencia que la inclusión de un activo con correlación negativa mejora sustancialmente el riesgo de la cartera.

## 5. Conclusiones.

De los resultados obtenidos del análisis realizado en el presente trabajo podemos concluir las siguientes afirmaciones. En primer lugar, que el análisis fundamental, al menos en su forma más básica y al que tienen acceso la mayor parte de inversores minoristas, no parece resultar una estrategia adecuada para obtener rendimientos constantes operando acciones cotizadas. Las razones principales, son que las variables empleadas en el cálculo del valor intrínseco de las acciones presentan una escasa relación con la rentabilidad de las acciones. Como bien se ha explicado en apartados anteriores, el análisis fundamental tiene como objetivo, calcular dicho valor teórico a partir, sobre todo, de las magnitudes obtenidas en los estados financieros de la compañía. Adicionalmente, en el empleo de dichos modelos de valoración, también se hace necesario la realización de estimaciones a futuro de dichas magnitudes contables, teniendo que estimar tanto el estado futuro de la empresa como las futuras variables económicas, por ejemplo, los tipos de interés que son determinantes para el cálculo de la tasa de descuento. La imposibilidad de realizar estimaciones precisas resulta en una valoración imprecisa y que prácticamente no aporta valor a la inversión, según mi opinión. Podemos observar constantemente en informes de analistas de firmas de inversión, como estas estimaciones futuras, así como el precio teórico al que deben cotizar las acciones son imprecisos y con una tasa de acierto de las recomendaciones ofrecidas relativamente baja.

Por otro lado, me gustaría resaltar el hecho de que la única variable que ha resultado significativa en los modelos de valoración en el 70% de las empresas ha sido la tasa de descuento empleada. El coste medio ponderado del capital está estrechamente relacionado con los tipos de interés, ya que estos últimos influyen en buena medida para la fijación de la rentabilidad del activo libre de riesgo (empleada en el cálculo del coste exigido a los recursos propios) y en la TAE de la deuda. Por tanto, seguir de cerca la evolución de los tipos, probablemente ayude en determinar un buen momento en el que operar el mercado y mejorar nuestras probabilidades de éxito.

La última conclusión obtenida en el trabajo es la evidencia de la necesidad de aplicar una correcta gestión del riesgo. Como se ha comentado en la introducción de este trabajo, la especulación con activos financieros es una actividad, ante todo, probabilística y por tanto existe la posibilidad de que nuestra acción ofrezca resultados negativos. El riesgo es propio de toda actividad probabilística y por tanto si se pretende *sobrevivir* en un mercado en el que operan grandes agentes, tales como fondos de inversión, bancos, aseguradoras, *traders* profesionales, etc... se hace necesario fijar su gestión como prioridad. Aplicando un simple concepto como la diversificación en nuestra operativa, observamos que los resultados obtenidos son considerablemente mucho mejores. Combinar en nuestra cartera activos de renta variable y fija es una gran idea como política de gestión de riesgo, al ser activos correlacionados negativamente entre sí.

A mi juicio personal, cualquier persona, ya sea que quiera iniciarse en la operativa con activos financieros o que lleve un tiempo en los mercados debe dar prioridad ante todo a la gestión del riesgo, antes incluso de definir su estrategia de inversión. Es evidente que el obtener beneficios consistentes en el tiempo resulta una tarea muy difícil, que incluso muchos profesionales de la especulación no logran obtener. Para la gran mayoría de inversores minorista y ahorradores, simplemente no es viable realizar la compraventa de acciones basando su estrategia en los análisis convencionales disponibles en la literatura, tales como análisis fundamental, noticias económicas y análisis técnico. Estoy refiriéndome a personas que disponen de una cuenta de valores inferior a los 100000 euros. Por tanto, a este tipo de inversores, solo les quedan 2

opciones con una más que buena probabilidad de éxito para intentar obtener un rendimiento de su capital. La primera de ellas, y que no ha sido objeto de estudio de este trabajo, es simplemente la de replicar un índice o *benchmark*. La gestión pasiva ha sido una forma de inversión altamente efectiva y que supera a buena parte de los fondos de gestión activa, además de ahorrar mucho dinero en costes de transacción. Invertir en ETF de índices americanos o europeos como por ejemplo el DAX alemán, es una buena idea de inversión y además sus resultados han sido demostrados con éxito. La segunda opción, es dejar la gestión en manos de profesionales. Siempre existirá el debate entre los resultados obtenidos por los fondos de inversión o la gestión individual, ya que es un tema de controversia y otorga cierta polémica de la que escribir en la prensa económica y debatir en las aulas de universidad. Curiosamente, los mismos críticos a los fondos de inversión, son inversores que por norma general no consiguen un rendimiento constante en el tiempo. El método de inversión a partir de la cartera de mínima varianza descritos en apartados anteriores podría ser un buen ejemplo de cómo invierte un fondo de inversión cualquiera comercializado por cualquier entidad bancaria, ya que invierte de forma diversificada y otorgando pesos en función a una política de riesgo fijada de antemano y profesionalizada. A pesar de las críticas que puedan sufrir, en mi opinión y para el inversor minorista, invertir el capital en fondos de inversión es una gran alternativa para obtener rentabilidad en los mercados financieros, además de gozar de un tratamiento fiscal mejor que la compraventa de activos.

En base a todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que se ha cumplido el objetivo de este trabajo de analizar la efectividad del análisis fundamental tradicional. Además, me gustaría indicar que los resultados obtenidos han sido en línea con mis expectativas personales.

## 6. Anexo.

### 6.1. Correlaciones variables descuento de beneficios.

#### Chevron

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:53  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND CHEV	BENNETO	WACC
REND_CHEV	1.000000		
BENNETO	-0.117677	1.000000	
WACC	0.630318	-0.243659	1.000000

Ilustración 1: Correlaciones variables descuento beneficios Chevron. Fuente: elaboración propia.

#### Apple

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 21:00  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND AP...	BENNETO	WACC
REND_APPLE	1.000000		
BENNETO	-0.058670	1.000000	
WACC	0.488224	0.168052	1.000000

Ilustración 2: Correlaciones variables descuento beneficios Apple. Fuente: elaboración propia.

#### JP Morgan

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:42  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	RENDJPM...	BENEFICIO	WACC
RENDJPMORG	1.000000		
BENEFICIO	0.168676	1.000000	
WACC	0.671492	0.214735	1.000000

Ilustración 3: Correlaciones variables descuento beneficios JP Morgan Chase. Fuente: elaboración propia.



### Boeing

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:49  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND BO...	BENEFICIO	WACC
REND_BOEING	1.000000		
BENEFICIO	0.151333	1.000000	
WACC	0.415132	-0.016025	1.000000

Ilustración 4: correlaciones variables descuento beneficios Boeing. Fuente: elaboración propia.

### Caterpillar

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:52  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND CAT	BENEFICIO	WACC
REND_CAT	1.000000		
BENEFICIO	-0.084413	1.000000	
WACC	0.699200	0.024759	1.000000

Ilustración 5: Correlaciones variables descuento de beneficios Caterpillar. Fuente: elaboración propia.

### Wells Fargo

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:56  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND WE...	BENEFICIO	WACC
REND_WELLS	1.000000		
BENEFICIO	0.105640	1.000000	
WACC	0.559974	0.212507	1.000000

Ilustración 6: Correlaciones variables descuento de beneficios Wells Fargo. Fuente: elaboración propia.

### Ford

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:58  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND FO...	BENEFICIO	WACC
REND_FORD	1.000000		
BENEFICIO	0.240466	1.000000	
WACC	-0.053813	0.193112	1.000000

Ilustración 7 :Correlaciones variables descuento beneficios Ford Motors. Fuente: elaboración propia.

### Wallmart

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:55  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND WA...	BENEFICIO	WACC
REND_WALLMART	1.000000		
BENEFICIO	0.134919	1.000000	
WACC	0.258492	0.020371	1.000000

Ilustración 8: Correlaciones variables descuento beneficios Wallmart. Fuente: elaboración propia.

### Protect and Gamble

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:59  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND PYG	BENEFICIO	WACC
REND_PYG	1.000000		
BENEFICIO	-0.059234	1.000000	
WACC	0.480503	-0.113594	1.000000

Ilustración 9 :Correlaciones variables descuento de beneficios P. and Gamble. Fuente: elaboración propia.

### Newmont Mining

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:57  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND NEW	BENEFICIO	WACC
REND_NEW	1.000000		
BENEFICIO	0.223579	1.000000	
WACC	0.099750	-0.016053	1.000000

*Ilustración 10: Correlaciones variables descuento de beneficios Newmont M. Corp. Fuente: elaboración propia.*

## 6.2. Correlaciones rentabilidades y ratios financieras

### Chevron

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 19:49  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND_CHEV	ACTPAS	APALANC	BAIEXI	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_CHEV	1.000000										
ACTPAS	-0.122785	1.000000									
APALANC	0.118045	-0.993288	1.000000								
BAIEXI	-0.059907	-0.241091	0.251922	1.000000							
ENDCP	0.088683	-0.668475	0.695179	0.694427	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	0.119892	-0.997826	0.998741	0.247008	0.684901	1.000000					
KD	-0.023346	0.429297	-0.366048	-0.427279	-0.493319	-0.393347	1.000000				
LIQUIDEZ	0.053329	0.111662	-0.133842	0.577382	0.240210	-0.125455	-0.423197	1.000000			
MARGEN	-0.155139	-0.067270	0.069112	0.882464	0.429555	0.067944	-0.281882	0.372098	1.000000		
ROA	-0.002600	-0.529237	0.550022	0.911436	0.900240	0.541492	-0.474239	0.438520	0.687187	1.000000	
ROE	-0.036056	-0.555701	0.574357	0.900161	0.887483	0.566893	-0.457961	0.373270	0.726349	0.988202	1.000000

Ilustración 11: Correlación rentabilidad y ratios financieras Chevron. Fuente: elaboración propia.

### Apple

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:16  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND_AP...	ACTPAS	APALANC	BAIEXI	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_APPLE	1.000000										
ACTPAS	-0.003965	1.000000									
APALANC	0.036327	-0.907460	1.000000								
BAIEXI	-0.039257	0.576133	-0.465917	1.000000							
ENDCP	0.037297	0.738151	-0.742491	0.135358	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	0.011944	-0.977875	0.972107	-0.525379	-0.777383	1.000000					
KD	0.002456	-0.881756	0.943527	-0.411764	-0.858169	0.941819	1.000000				
LIQUIDEZ	0.015679	0.591351	-0.556737	-0.072086	0.823352	-0.609171	-0.648924	1.000000			
MARGEN	0.045990	-0.002659	0.141327	0.722310	-0.465818	0.089620	0.201801	-0.599962	1.000000		
ROA	-0.047486	0.492784	-0.421521	0.888427	0.353411	-0.472563	-0.469589	0.094658	0.550656	1.000000	
ROE	0.016740	-0.419530	0.589641	0.280773	-0.372475	0.501108	0.456621	-0.396715	0.547583	0.411967	1.000000

Ilustración 12 :Correlación rentabilidad y ratios financieras Apple. Fuente: elaboración propia.

### JP Morgan Chase

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:01  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	RENDJPM...	ACTPAS	APALANC	BAIEXI	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
RENDJPMORG	1.000000										
ACTPAS	0.077584	1.000000									
APALANC	-0.049177	-0.989871	1.000000								
BAIEXI	0.146702	0.558390	-0.614250	1.000000							
ENDCP	0.169558	0.247535	-0.270029	0.265393	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	-0.075842	-0.999941	0.991344	-0.563147	-0.250251	1.000000					
KD	-0.121803	-0.376448	0.369327	0.114749	-0.074632	0.376289	1.000000				
LIQUIDEZ	-0.159753	-0.135847	0.094428	-0.127400	-0.227114	0.133166	-0.252130	1.000000			
MARGEN	0.142042	0.719961	-0.748640	0.875746	0.374464	-0.723026	-0.082550	-0.187616	1.000000		
ROA	0.145239	0.538558	-0.596864	0.999184	0.291216	-0.543508	0.126287	-0.128878	0.871850	1.000000	
ROE	0.136358	0.348853	-0.407930	0.927249	0.318721	-0.353878	0.229860	-0.186242	0.858045	0.934675	1.000000

Ilustración 13: Correlación rentabilidad y ratios financieras JP Morgan Chase. Fuente: elaboración propia.

## Boeing

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:04  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND_BO...	ACTPAS	APALANCA...	BAIEXI	BENEFICIO	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_BOEING	1.000000											
ACTPAS	-0.124426	1.000000										
APALANCAMIENTO	0.206825	-0.180887	1.000000									
BAIEXI	-0.025133	0.142808	0.058403	1.000000								
BENEFICIO	0.151333	0.013882	0.305309	0.304904	1.000000							
ENDCP	-0.116315	0.072975	0.068455	-0.120917	0.183117	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	0.110516	-0.997536	0.175790	-0.164245	-0.036858	-0.040582	1.000000					
KD	0.041675	-0.037874	-0.105490	0.119547	-0.268831	-0.982969	0.028233	1.000000				
LIQUIDEZ	0.233332	-0.274754	0.136471	0.089437	0.280020	-0.188599	0.243327	0.037897	1.000000			
MARGEN	0.123381	0.143112	0.260217	0.375540	0.961422	0.052027	-0.169705	-0.172326	0.189317	1.000000		
ROA	-0.013756	0.099900	0.061079	0.995614	0.288261	-0.094339	-0.119420	0.115844	0.085332	0.345151	1.000000	
ROE	0.099180	-0.221665	0.914198	0.011628	0.256090	0.132123	0.225187	-0.108613	0.067630	0.189794	0.023649	1.000000

Ilustración 14: Correlación rentabilidad y ratios financieras Boeing. Fuente: elaboración propia.

## Caterpillar

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:06  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND_CAT	ACTPAS	APALANCA...	BAIEXG	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_CAT	1.000000										
ACTPAS	0.114858	1.000000									
APALANCAMIENTO	-0.216687	-0.933694	1.000000								
BAIEXG	0.049278	0.186867	-0.263348	1.000000							
ENDCP	-0.130480	0.092439	-0.166975	0.354131	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	-0.126317	-0.998301	0.952146	-0.199834	-0.104922	1.000000					
KD	0.094902	-0.670496	0.576759	0.037494	0.164698	0.668345	1.000000				
LIQUIDEZ	0.097391	0.337631	-0.286740	0.128700	-0.707001	-0.335075	-0.438383	1.000000			
MARGEN	-0.014855	0.150187	-0.172892	0.848357	0.251507	-0.154724	0.043001	0.137683	1.000000		
ROA	0.034001	0.122570	-0.216615	0.986994	0.477857	-0.137561	0.116227	-0.006645	0.834429	1.000000	
ROE	-0.054345	-0.171254	0.102163	0.813631	0.420964	0.162706	0.288749	-0.134844	0.887565	0.848921	1.000000

Ilustración 15: Correlación rentabilidad y ratios financieras Caterpillar. Fuente: elaboración propia.

## Wells fargo

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:09  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND_WE...	ACTPAS	APALANCA...	BAIEXG	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_WELLS	1.000000										
ACTPAS	0.153364	1.000000									
APALANCAMIENTO	-0.154186	-0.993570	1.000000								
BAIEXG	0.157159	0.163325	-0.174305	1.000000							
ENDCP	0.160321	0.880267	-0.849782	0.103911	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	-0.153729	-0.999942	0.994722	-0.163870	-0.877922	1.000000					
KD	-0.043625	-0.722188	0.690724	0.350044	-0.700275	0.719959	1.000000				
LIQUIDEZ	-0.222245	-0.489374	0.442374	-0.393884	-0.763505	0.484973	0.232894	1.000000			
MARGEN	0.161742	0.782019	-0.769991	0.565188	0.750425	-0.781129	-0.439673	-0.547366	1.000000		
ROA	0.165533	0.230175	-0.235320	0.995551	0.188659	-0.230202	0.284429	-0.466066	0.615749	1.000000	
ROE	0.132885	-0.093595	0.078767	0.932574	-0.087365	0.092765	0.576590	-0.290664	0.408414	0.910302	1.000000

Ilustración 16: Correlación rentabilidad y ratios financieras Wells Fargo. Fuente: elaboración propia.

## Ford Motors

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:12  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND_FO...	ACTPAS	APALANCA...	BAIEXG	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_FORD	1.000000										
ACTPAS	-0.112637	1.000000									
APALANCAMIENTO	-0.237336	0.325739	1.000000								
BAIEXG	0.060355	0.294027	0.119717	1.000000							
ENDCP	-0.047697	0.074133	0.036563	-0.446114	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	0.113228	-0.998746	-0.330741	-0.294650	-0.073728	1.000000					
KD	0.023063	-0.884560	-0.260605	-0.209057	-0.156159	0.868296	1.000000				
LIQUIDEZ	0.013690	0.208070	0.062658	0.532297	-0.951366	-0.210512	-0.088824	1.000000			
MARGEN	0.290555	0.292506	0.170449	0.591008	-0.076984	-0.300832	-0.234337	0.172092	1.000000		
ROA	0.201323	0.321611	0.177626	0.828506	-0.198875	-0.325590	-0.291535	0.292252	0.798925	1.000000	
ROE	-0.115188	-0.159981	-0.334845	-0.214518	0.014640	0.156869	0.179840	-0.050227	-0.371471	-0.413595	1.000000

Ilustración 17: Correlación rentabilidad y ratios financieras Ford Motors. Fuente: elaboración propia.

## Walmart

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:07  
Sample: 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Correlation	REND_WA...	ACTPAS	APALANCA...	BAIEXG	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_WALLMART	1.000000										
ACTPAS	-0.184364	1.000000									
APALANCAMIENTO	0.190278	-0.989330	1.000000								
BAIEXG	0.013451	0.561182	-0.532464	1.000000							
ENDCP	-0.106411	0.286312	-0.352968	-0.286524	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	0.186558	-0.998531	0.995751	-0.552214	-0.312230	1.000000					
KD	-0.115799	0.513186	-0.523722	0.398947	0.117201	-0.518899	1.000000				
LIQUIDEZ	-0.164389	0.514359	-0.493234	0.427882	-0.341496	-0.506888	0.327489	1.000000			
MARGEN	0.074937	0.392136	-0.367079	0.924077	-0.225338	-0.384502	0.334132	0.264066	1.000000		
ROA	0.021237	0.544755	-0.527684	0.988277	-0.158484	-0.540198	0.410107	0.362855	0.929247	1.000000	
ROE	0.125384	0.326358	-0.295966	0.922144	-0.286305	-0.316506	0.288202	0.208042	0.979049	0.920597	1.000000

Ilustración 18: Correlación rentabilidad y ratios financieros Walmart. Fuente: elaboración propia.

## Protect and gamble

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:14  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND_PYG	ACTPAS	APALANCA...	BAIEXG	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_PYG	1.000000										
ACTPAS	0.050349	1.000000									
APALANCAMIENTO	-0.032764	-0.994471	1.000000								
BAIEXG	0.055036	0.308919	-0.317698	1.000000							
ENDCP	-0.171671	-0.426147	0.410646	-0.356177	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	-0.042697	-0.998894	0.998301	-0.312708	0.419929	1.000000					
KD	-0.211237	0.128325	-0.126924	0.056166	0.217359	-0.127311	1.000000				
LIQUIDEZ	0.077514	0.229103	-0.261006	0.138002	-0.466871	-0.244120	-0.422757	1.000000			
MARGEN	-0.087412	0.068912	-0.096890	0.862503	0.079643	-0.080959	0.084717	0.000662	1.000000		
ROA	-0.020868	0.064677	-0.080407	0.913343	0.030492	-0.071197	0.117214	-0.061509	0.967718	1.000000	
ROE	-0.059577	-0.059828	0.043512	0.849365	0.092358	0.053110	0.073048	-0.095288	0.970141	0.978527	1.000000

Ilustración 19: Correlación rentabilidad y ratios financieras Protect and Gamble. Fuente: elaboración propia.

## Newmont Mining Corp

Covariance Analysis: Ordinary  
Date: 09/29/20 Time: 20:11  
Sample: 1 56  
Included observations: 56

Correlation	REND_NEW	ACTPAS	APALANCA...	BAIEXG	ENDCP	ENDEUDA...	KD	LIQUIDEZ	MARGEN	ROA	ROE
REND_NEW	1.000000										
ACTPAS	0.066448	1.000000									
APALANCAMIENTO	-0.077523	-0.985728	1.000000								
BAIEXG	0.274081	0.282980	-0.266634	1.000000							
ENDCP	-0.037335	0.344639	-0.319818	0.066477	1.000000						
ENDEUDAMIENTO	-0.072729	-0.995697	0.997057	-0.275322	-0.331483	1.000000					
KD	0.124051	0.189925	-0.211753	-0.147444	0.024182	-0.200535	1.000000				
LIQUIDEZ	0.167729	0.048453	-0.092954	0.056064	-0.585141	-0.072497	0.434673	1.000000			
MARGEN	0.210529	0.257458	-0.232517	0.762617	0.153368	-0.245418	-0.022297	-0.078675	1.000000		
ROA	0.262175	0.335840	-0.309691	0.971561	0.187171	-0.322738	-0.154450	-0.006643	0.754134	1.000000	
ROE	0.204304	0.232232	-0.201116	0.807926	0.152077	-0.216484	-0.073888	-0.085661	0.984848	0.817587	1.000000

*Ilustración 20: Correlación rentabilidad y ratios financieras Newmont M. Corp. Fuente: elaboración propia.*

### 6.3. Modelo de Markowitz únicamente con renta variable.

Activo	Ponderaciones
JP Morgan Chase	0,139%
Chevron	21,43%
Apple	15,75%
Wallmart	66,46%
Caterpillar	-3,78%

*Tabla 7: Pesos CMV Modelo Markowitz. Fuente: elaboración propia.*

### 6.4. Modelo de Markowitz con ETF de renta fija.

Activo	Ponderaciones
JP Morgan Chase	11,35%
Chevron	3,67%
Apple	2,90%
Wallmart	0,33%
Caterpillar	2,58%
ETF Ishares 7-10 Year T. Bond	79,16%

*Tabla 8: Pesos CMV Modelo Markowitz con ETF de renta fija. Fuente: elaboración propia.*

### 6.5. Modelo de Markowitz con ETF de renta fija y riesgo fijado en el 2%.

Activo	Ponderaciones
JP Morgan Chase	75,15%
Chevron	-26,63%
Apple	16,85%
Wallmart	10,66%
Caterpillar	-2,53%
ETF Ishares 7-10 Year T. Bond	26,51%

*Tabla 9: Pesos Cartera con ETF de renta fija y renta variable con DT del 2%. Fuente: elaboración propia.*

1T2006	10,7529745	2T2014	10,0874649	1T2019	9,53425032
2T2006	10,9981298	3T2014	10,3694742	2T2019	9,36179169
3T2006	10,7824693	2T2011	11,2855221	3T2019	9,45841467
4T2006	10,6721651	3T2011	11,5584381	4T2019	9,28346918
1T2007	10,9700095	4T2011	11,3427301		
2T2007	11,2307673	1T2012	11,2585526		
3T2007	11,3320525	2T2012	10,9544923		
4T2007	11,6776037	3T2012	10,6242632		
1T2008	12,0773003	4T2012	10,5605065		
2T2008	12,3332582	1T2013	10,5379552		
3T2008	14,4396327	2T2013	10,6588877		
4T2008	12,0333166	3T2013	10,9190449		
1T2009	11,2165764	4T2013	10,439113		
2T2009	12,0948787	1T2014	10,2767112		
3T2009	11,5791757	2T2014	10,0874649		
4T2009	11,2879025	3T2014	10,3694742		
1T2010	11,9661428	4T2014	10,1026035		
2T2010	10,7696295	1T2015	9,92641522		
3T2010	11,3200541	2T2015	9,15567256		
4T2010	11,0246045	3T2015	8,83657133		
1T2011	11,1715689	4T2015	8,49900837		
2T2011	11,2855221	1T2016	8,68914722		
3T2011	11,5584381	2T2016	8,76969611		
4T2011	11,3427301	3T2016	8,91239369		
1T2012	11,2585526	4T2016	8,79964593		
2T2012	10,9544923	1T2017	8,95177106		
3T2012	10,6242632	2T2017	8,91621886		
4T2012	10,5605065	3T2017	8,91970803		
1T2013	10,5379552	4T2017	8,90875777		
2T2013	10,6588877	1T2018	9,18647468		
3T2013	10,9190449	2T2018	9,06008747		
4T2013	10,439113	3T2018	9,09894731		
1T2014	10,2767112	4T2018	9,22369842		

Tabla 10: ejemplo serie temporal. Fuente: elaboración propia.



## 7. Anexo 2: Formulas ratios contables

### 7.1. Ratios de estructura

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Exigible total}}{\text{Patrimonio neto}}$$

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Exigible total}}{\text{Activo total}}$$

$$\text{Endeudamiento a corto plazo} = \frac{\text{Exigible a corto plazo}}{\text{Activo total}}$$

### 7.2. Ratios de solvencia

$$\text{Liquidez} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

$$\frac{\text{BAII}}{\text{Exigible a corto plazo}}$$

$$\frac{\text{Activo total}}{\text{Pasivo total}}$$

### 7.3. Ratios de rentabilidad

$$\text{Margen} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Ventas}}$$

$$\text{ROE} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Patrimonio neto}}$$

$$\text{ROA} = \frac{\text{BAII}}{\text{Activo total}}$$

## 8. Bibliografía

- Amat, O., Perramon, J. y Oliveras, E. (2016). *Fiabilidad de la información contable: el caso de las empresas del Ibex-35*. **Departamento de economía y empresa, Universidad Pompeu Fabra.**
- Diaz Cid, M. (2016). *Modelos de gestión de carteras: comparación y propuesta de mejoras*. **Icade Bussines School. Madrid, 2016.**
- Edsinger, M. y Stenberg, C (2008). *An empirical study of the discounted cash flow model*. **Stockholm School of economics, junio 2008.**
- Fama Eugene, F. (1991). *Efficient markets*. **Journal of finance, 46, paginas 1575-1617.**
- Fama Eugene, F. y French (1993). *Common risk factors in the returns of stocks and bonds*. **Journal of finance, 33, paginas 3-56.**
- Galvez, P., Salgado, M. y Gutierrez, M. (2010). *Optimización de carteras de inversión con el modelo de Markowitz y estimación de volatilidad con GARCH*. **Horizontes empresariales, 9, paginas 39-50, 2010.**
- Giner Inchausti, B., Reverte Maya, C. y Arce Gisbert, M. (2002) *El papel del análisis fundamental en la investigación del mercado de capitales: análisis crítico de su evolución*. **Revista española de financiación y contabilidad, vol 31 114, paginas 1111-1150.**
- Guermat, C. y Tucker, J. (2017). *Accounting data in the credit spread: an empirical investigation*. **Journal of financial markets, vol 35, 2017.**
- Guijarro Martinez, F. (2018). *Apuntes de la asignatura Finanzas Cuantitativas*. **Máster en dirección financiera y fiscal, 2018-2019. Universidad Politecnica de Valencia.**
- Nissim, D. y Penman, S.H. (1999). *Ratio analysis and equity valuation*. **Copenhague, noviembre 1999.**
- Markowitz, H. (1952). *Portfolio Selection*. **Journal of finance, 7, paginas 77-91.**
- Moya, I. y Ubeda, J. (2018) *Apuntes de asignatura mercados financieros y valoración de empresas*. **Máster en dirección financiera y fiscal, 2018-2019. Universidad Politecnica de Valencia.**
- Pakfa, S. y Kondor, I. (2003). *Estimated correlation matrices and portfolio optimization*. **University of Pazmany and CIB Bank; Budapest, Hungria 2003.**
- Penman, S.H. y Sougannis, T. (1998). *A comparison of dividends, cash flow and earnings approaches to equity valuation*. **Contemporary Accounting Research, 37, paginas 53-87.**
- Peters E. (2009). *Balancing betas:essential risk diversification*. **First Cuadrant, febrero 2009.**
- Poblacion Garcia, J. y Serna Calvo, G. (2015). *Finanzas Cuantitativas básicas*. **Ediciones Parainfo, Madrid 2015.**
- Sharpe, W.F (1964). *Capital Asset Prices: A teory of market equilibrium under conditions of risk*. **Journal of finance, 19 paginas 425-442.**
- Serrano Gonzalez, L. Jimenez, J.A. y Chang, C. (2013). *Currency hedging strategies using dinamic GARCH*. **Departamento de Administracion de empresas -Universidad Rey Juan Carlos, Departamento de economía cuantitativa-Universidad complutense de Madrid y departamento de economía aplicada- Universidad nacional de Chung Hsing (2013).**
- Silas, N. W. (2007). *An empirical study of relationship between the stock market, prices sales turnover, profit before tax and dividends*. **University of Nairobi.**

- Startz, R. (2010). *EViews Illustrated*. HIS Markit.

#### Referencias electronicas.

- [www.apple.com](http://www.apple.com)
- [www.bde.es](http://www.bde.es)
- [www.boeing.com](http://www.boeing.com)
- [www.cat.com](http://www.cat.com)
- [www.chevron.com](http://www.chevron.com)
- [www.eviews.com](http://www.eviews.com)
- [www.ford.es](http://www.ford.es)
- [www.ford.com](http://www.ford.com)
- [www.investing.com](http://www.investing.com)
- [www.jpmorgan.com](http://www.jpmorgan.com)
- [www.nasdaq.com](http://www.nasdaq.com)
- [www.newmont.com](http://www.newmont.com)
- [www.pg.com](http://www.pg.com)
- [www.rae.es](http://www.rae.es)
- [www.walmart.com](http://www.walmart.com)
- [www.wellsfargo.com](http://www.wellsfargo.com)