

**Universidad de Buenos Aires**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Escuela de Estudios de Posgrado**

---

**MAESTRÍA EN FINANZAS**

---

**TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA**

---

**Inversión de valor cuantitativo**

---

Un análisis empírico del mercado accionario en US 2003-2018

AUTOR: JOSÉ LUIS ANDINA SILVA

DIRECTOR: LUIS ALBERTO TRAJTENBERG

DICIEMBRE 2019

---

## **i. Resumen**

Una inversión de valor cuantitativa es una estrategia que busca identificar acciones infravaloradas, utilizando factores cuantitativos, en donde la selección de acciones se realiza por computadora en base a factores obtenidas de los balances y estados de resultados de las compañías.

A partir de esto se plantean el siguiente interrogante: ¿Cómo se podría ganarle al mercado utilizando un enfoque cuantitativo de valor?

El objetivo de esta tesis es determinar qué factores y criterios de selección pueden ser utilizados para el armado de portafolios que obtengan rendimientos mejores al mercado ajustados por riesgo.

La metodología utilizada es conocida como backtesting o testeo hacia atrás. Consiste en seleccionar una estrategia de inversión y analizar sus rendimientos en el tiempo. Se utilizó una base de datos de Morningstar que consiste en más de 600 métricas que miden el desempeño financiero de las empresas que cotizan en ese Estados Unidos.

En el capítulo 5, se analizó la performance de factores individuales. Hallamos que la performance de los portafolios armados en base al menor P/S (precio a ventas) ratio y al menor múltiplo de adquisición, definido como  $EV / (EBITDA - CAPEX)$ , fueron aquellos que obtuvieron mejor performance. Se encontró un claro patrón estacional, donde los retornos de los portafolios son mayores, si estos son formados a principio o final de año.

En el Capítulo 6 combinando diversos factores, se logró incrementar el retorno y disminuir el riesgo de los portafolios armados con factores individuales. Las combinaciones que obtuvieron mejores resultados son aquellas que combinan ventas más free-cash-flow, ventas más márgenes de ganancia, y rotación de activos más margen de ganancia. Esto se debe a que las acciones con bajo Price-to-Sales ratio, son acciones con bajos free-cash-flow o bajos márgenes de ganancia, y, como es de esperarse los mejores resultados se obtienen combinando factores de baja correlación.

En el Capítulo 7 se analizó el comportamiento de los dos portafolios seleccionados durante la crisis de las hipotecas, para el año 2008 las caídas fueron de 48% y 44%, y la posterior recuperación del 102% y 114%.

Este trabajo prueba que los mercados no son del todo eficientes, pero que con el tiempo las ineficiencias son corregidas, y esto es lo que permite a los inversores de valor obtener mayores retornos ajustados por riesgo.

Palabras clave: Portfolio, Risk Return, Investment Decision, Market Efficiency.

# Índice General

Resumen y palabras clave .....	i
<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Planteamiento del tema .....</b>	<b>2</b>
2.1 Problema y preguntas de investigación .....	2
2.2 Objetivos .....	4
<b>3. Marco Teórico .....</b>	<b>5</b>
3.1 La hipótesis de mercado eficiente y las decisiones de inversión .....	5
3.2 ¿Qué son las inversiones cuantitativas? .....	7
3.3 Los tipos de inversión y sus retornos .....	8
3.4 Riesgo de un porfolio .....	9
3.5 EL CAPM y la SLM (Security Market Line) .....	11
3.6 La inversión basada en Factores .....	14
3.7 Lo que funciona en Wall Street según O'Shaughnessy .....	12
3.8 La fórmula mágica de Joel Greenblatt y el Múltiplo de Adquisición.....	18
3.9 Estrategias cuantitativas combinando dos factores .....	20
3.10 Estacionalidad en las inversiones de valor .....	22
<b>4. Metodología y técnicas a utilizar .....</b>	<b>24</b>
4.1 El universo de acciones .....	25
4.2 Metodología de los back test .....	26
<b>5. Los factores que determinan mayores retornos .....</b>	<b>27</b>
5.1 Los factores de valuación .....	27
5.1.1 Ratio Precio ganancias.....	28
5.1.2 Valor de la empresa a EBITDA .....	29
5.1.3 Ratio precio a flujo de fondos .....	30
5.1.4 Ratio precio a flujo de fondos libre .....	31
5.1.5 Ratio precio a ventas .....	32
5.1.6 Rato precio a valor de libros .....	33
5.1.7 Rentabilidad por dividendo y recompra de acciones .....	34
5.1.8 Valor de la empresa a EBIT .....	35
5.1.9 El múltiplo de adquisición .....	36
5.1.10 Conclusiones de los factores de valor .....	37
5.1.11 Estacionalidad en las inversiones de valor .....	39

5.2 Los factores de calidad .....	41
5.2.1 Rentabilidad de la empresa ROE y ROIC .....	42
5.2.2 Margen de rentabilidad .....	43
5.2.3 Ratio de endeudamiento .....	44
5.2.4 Conclusiones .....	45
<b>6. Combinando los distintos factores .....</b>	<b>46</b>
6.1 Combinando Valuación, Rentabilidad y Eficiencia.....	46
6.2 Combinando dos factores de Valor .....	50
6.3 Un porfolio que combina las mejores estrategias.....	51
<b>7. El comportamiento del porfolio durante la crisis del 2008 .....</b>	<b>52</b>
<b>8. Conclusiones y reflexiones finales .....</b>	<b>61</b>
<b>9. Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>65</b>

## **1. Introducción**

La hipótesis del mercado eficiente (EMH), desarrollada desde 1960 por Eugene Fama, postula que no es posible obtener mayores rendimientos que el mercado a menos que se asuma un mayor riesgo (Fama E. , *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*, 1970). Su principal detractor Robert Shiller, argumenta que, si bien esta teoría tiene fundamentos, ha sido llevada al extremo, y que no siempre las acciones cotizan a su valor justo.

Los inversores de valor o “value investors”, tratan de explotar estas anomalías comprando acciones a precios inferiores a su valor justo, a través de la selección de acciones utilizando información relacionada con los fundamentos de la compañía.

Este proyecto busca establecer un criterio de selección de acciones utilizando un enfoque cuantitativo. Se pretende seleccionar portafolios que obtengan mayores rendimientos ajustados por riesgo, comparados contra el mercado.

Se estudiará que factores generan mayores retornos y cuáles no. Se combinarán los diversos factores, buscando mejorar los retornos obtenidos con factores individuales. También se analizará el comportamiento de los portafolios durante la crisis de hipotecas subprime.

Se realizarán simulaciones históricas (backtesting), para probar la performance de nuestros portafolios.

Los resultados de dichas simulaciones permitirán generar conclusiones acerca de los criterios de selección, ventajas y desventajas del enfoque de valor cuantitativo.

## **2. Planteamiento del tema**

### **2.1 Problema y preguntas de investigación**

La hipótesis del mercado eficiente (EMH), desarrollada por Eugene Fama (Ganador del premio nobel de economía en 2013), es una teoría de inversión que afirma que las acciones siempre se negocian a su valor justo, lo que hace que sea imposible para los inversores comprar acciones infravaloradas o vender acciones por precios sobrevalorados. Argumenta que es imposible obtener mayores rendimientos ajustados por riesgo, comparados contra el mercado, mediante la selección de acciones o momento de mercado (“market timing”).

El principal detractor de esta teoría es Robert Shiller, también ganador del premio nobel de economía en 2013 junto con Fama, y afirma que otros factores como las emociones humanas inciden en el comportamiento de los mercados, y que por lo tanto los mercados no son completamente eficientes. Toda una teoría de Economía del comportamiento y Finanzas del comportamiento fue desarrollada, entre sus mayores exponentes se encuentran Richard Thaler, Daniel Kahneman y Amos Tversky, todos ganadores del nobel también. (Kahneman & Tversky, 1979)

Los inversores de valor o “value investors”, tratan de explotar estas anomalías comprando acciones a precios inferiores a su valor justo o valor intrínseco, a través de la selección de acciones utilizando información relacionada con los fundamentos de la compañía, llamada información fundamental.

Muchos inversores han obtenido mayores rendimientos que el mercado durante periodos prolongados, entre los más importantes están Warren Buffet, Peter Lynch, David Dreman, Joel Greenblatt y James O’Shaughnessy. Estos dos ultimos utilizan un enfoque cuantitativo.

Con la llegada de rápidas computadoras y grandes bases de datos, fue posible realizar simulaciones, conocidas como pruebas hacia atrás o “back testing”, y probar que factores pueden ser utilizados para predecir mayores rendimientos ajustados por riesgo.

Según O'Shaughnessy, un enfoque cuantitativo y sistemático, permite al inversor disciplinado arbitrar la naturaleza humana.

Eugene Fama utilizó estas técnicas y demostró que las acciones de valor, y aquellas de baja capitalización, obtienen sistemáticamente mayores retornos. Sin embargo argumenta que dichos mayores retornos son obtenidos al asumir un mayor riesgo.

Fama argumenta que tanto él como sus detractores, Joel Greenblatt, James O'Shaughnessy, Joseph D. Piotroski y otros, coinciden en que existen factores que pueden ser utilizados para predecir mayores retornos, sin embargo, no coinciden en las razones por lo que esto ocurre. Mientras Fama argumenta que se asume mayor riesgo, y que esta es la causa de los mayores retornos, sus detractores, mencionados previamente, lo atribuyen a ineficiencias de mercado, que pueden ser explotadas para obtener mayores retornos, asumiendo menor riesgo.

Existe evidencia empírica que refuta la EMH, entre esta la recolectada por Joel Greenblatt, James O'Shaughnessy y Joseph D. Piotroski. Si bien todos demuestran que es posible ganarle al mercado, no está claro que estrategia obtiene mayores retornos con menor riesgo. A partir de esto planteamos lo que pretende responder esta tesis:

¿Cómo podríamos ganarle al mercado utilizando un enfoque cuantitativo de valor?

A partir de esta pregunta general, se plantean otros interrogantes, que deben ser resueltos para lograr el objetivo de esta tesis.

¿Cuáles son los factores que sirven para predecir mayores retornos futuros ajustados por riesgo?

¿Cómo podemos combinarlos de manera de mejorar la performance individual de estos factores?

¿Cómo se comportaría nuestro portafolio durante la crisis de hipotecas supprime?

El objetivo consiste en optimizar una cartera de acciones para lograr el mayor retorno ajustado por el riesgo utilizando un método de selección cuantitativo.

Utilizaremos estudios anteriores como base de nuestro análisis. Hay estudios que realizan simulaciones empezando desde 1930 como el de James O'Shaughnessy. En esta tesis se utilizará información histórica desde el 2003 al 2018, debido a que la plataforma



a utilizar tiene una base de datos de Morningstar con información fundamental desde enero del 2003.

Este trabajo aportara evidencia que contradice la teoría de mercados eficientes, y demostrara que, utilizando un método cuantitativo y sistemático, es posible obtener mayores retornos que el mercado ajustado por riesgo.

## **2.2 Objetivos**

### **2.2.1 Objetivo General**

Determinar qué factores y criterios de selección son los que debemos utilizar para la optimización de los portafolios, utilizando un método de inversión cuantitativo de valor.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

1- Probar los distintos factores y su impacto en el retorno de los portafolios, comparar los resultados con los estudios previos.

2- Combinar múltiples factores, buscando mejorar aún más la performance de nuestro portafolio.

3- Analizar el comportamiento de los portafolios durante la crisis de hipotecas subprime.

### **2.2.3 Hipótesis**

La hipótesis planteada es que los mercados no son eficientes, y que por lo tanto es posible obtener mayores retornos que “el mercado”.

Demostraremos como esto puede realizarse utilizando un enfoque de cuantitativo de valor.

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1 La hipótesis de mercados eficientes y las decisiones de inversión**

La EMH (efficient market hypothesis) es una teoría que afirma que los precios de los activos tienen completamente incorporada toda la información disponible, y que, por lo tanto, no es posible utilizar dicha información para la selección de activos y obtener mayores retornos ajustados por riesgo.

Esta hipótesis asume que los inversores toman decisiones racionales utilizando la información disponible, y que por lo tanto los activos están correctamente valuados. Es decir que los precios de los activos son una muy buena estimación de su valor intrínseco. (Fama, 1965)

En contraposición muchos inversores y académicos creen que la teoría tiene fundamentos, pero que es posible encontrar ineficiencias en los mercados.

Benjamín Graham es considerado el padre de las inversiones de valor, una estrategia de inversión que consiste en encontrar acciones cuyo valor intrínseco sea menor al precio de mercado, para comprarlas y obtener de esta manera un rendimiento mayor al de las acciones correctamente valuadas o sobrevaluadas.

La idea detrás de las acciones de valor es comprar una acción cuando esta subvaluada y venderla cuando este correctamente valuada o sobrevaluada.

Para Graham estas anomalías de mercado no se debían a que los inversores no contaran con la misma información, si no que respondían a que el proceso de toma de decisiones de los inversores no siempre era racional.

Para Graham el cambio en el precio de las acciones no se condice siempre con un cambio en su valor intrínseco, y por lo tanto es posible encontrar acciones subvaluadas.

La diferencia entre el precio de la acción y el valor intrínseco es lo que él llama el margen de seguridad. (Graham, 2015)

El mercado tiende a sobreestimar el riesgo en los activos riesgosos, y subestimar el riesgo en los menos riesgosos, entonces tiene sentido posicionarse en los primeros.

Este comportamiento irracional de los inversores es descrito también por Peter Lynch en su libro “One up on Wall Street”.

El fondo que el manejo Fidelity Investments, consiguió una rentabilidad anual media del 29,2 % entre 1977 y 1990. Aun así, algunos inversores obtuvieron perdidas en este periodo por entrar y salir del fondo en los peores momentos. (Lynch, 1999)

El comportamiento irracional es también muy bien descrito por el profesor Robert Shiller, en su libro “**exuberancia irracional**” publicado en marzo del 2000, justo antes de que estallara la burbuja de las .com. Alertando sobre la excesiva valuación de las empresas tecnológicas. (Shiller, 2000)

Dreman (2012) da algunos ejemplos de este comportamiento irracional. Mencionaremos uno:

“America Online had a P/E of 200 times trailing earnings in March 2000. The company had shown spectacular earnings growth in the previous six years, and analysts believed the growth rates were likely to accelerate as millions of new customers signed up annually to use its popular online services. Using a standard earnings discount model, I calculated that to justify its then-current price, it would need approximately 18 billion subscribers, or roughly three times the population of the earth.” (p. 623)

El autor plantea que, si estos errores son cometidos por inversores profesionales que según la EMH mantienen los mercados eficientes, entonces los mercados no pueden ser eficientes. (Dreman, 2012)

La conclusión de este apartado es que las decisiones de inversión no siempre son racionales, y las emociones juegan un papel fundamental en la toma de estas.

### 3.2 Que son las inversiones cuantitativas

Las inversiones cuantitativas se podrían definir como la implementación sistemática de estrategias de inversión, creadas por personas a través de una investigación rigurosa, y ejecutadas por computadoras. Estas personas son conocidas como Quants. (O'Shaughnessy, 2012).

En su libro *Inside the Black Box* (Narang, 2012), detalla algunos aspectos de las inversiones cuantitativas:

Los Quants pueden probar sus teorías de la misma manera que los científicos prueban las suyas. Realizan su investigación utilizando información de mercado histórica y testean si sus ideas son válidas en el tiempo. Construyen la estrategia en un sistema cuantitativo y luego estos sistemas son ejecutados por computadora.

Estos sistemas quitan las emociones del proceso de inversión, e imponen una implementación disciplinada de la idea testada. De esta forma se elimina la arbitrariedad que predomina en las estrategias discrecionales y subjetivas, de selección de activos.

Decisiones tomadas con emociones, pasión, indisciplina, miedo y avaricia, que muchos consideran clave en el proceso de inversión, son eliminadas.

Existen sistemas mixtos, los llamados cuasi Quants, que preseleccionan activos por computadora y luego hacen un análisis discrecional tradicional.

El modelo alfa es el encargado de hacer dinero prediciendo el futuro.

Alfa es la porción del retorno de la inversión no atribuible al benchmark de mercado. El valor agregado o perdido por el administrador de cartera.

Los modelos alfa se pueden dividir en 2, los desarrollados a partir de la teoría o los desarrollados a través de los datos.

Unos usan la teoría para armar la estrategia, y luego la testean hacia atrás utilizando los datos.

En los otros la estrategia es armada basada en los datos en sí mismo. Se puede detectar que algo pasa sin entender bien por qué. Estas estrategias son en general matemáticamente más complejas que las primeras. (Narang, 2012)

### 3.3 Los tipos de inversión y sus retornos

Según O'Shaughnessy (2012), existen distintos tipos de inversión dependiendo de las estrategias adoptadas por los administradores de cartera:

El autor divide las inversiones en dos subtipos.

Las inversiones activas donde el administrador de cartera trata de maximizar el retorno para los diferentes niveles de riesgo, seleccionando acciones que él piensa son superiores a las otras. Para ello analiza la compañía, entrevista gerentes, habla con clientes y competidores, revisa tendencias históricas y proyecciones, y decide si vale la pena o no comprar la acción.

Dentro de las inversiones activas podríamos dividir a los inversores en dos grandes grupos según sus estrategias.

Los inversores de crecimiento, que invierten en compañías con crecimiento en ganancias y ventas mayor al promedio y con expectativas de que esto continúe.

Los inversores de valor, que buscan acciones con precios menores al valor real. Usan factores como el ratio precio/ganancias (P/E) o precio ventas (P/S) para identificar cuando una acción se vende por menos de su valor intrínseco.

Por otro lado, las inversiones pasivas, buscan equiparar el rendimiento del mercado, no superarlo. Por ejemplo, un fondo puede replicar el rendimiento del índice S&P500 comprando las acciones que forman parte de este índice.

La mayoría de los fondos manejados activamente no superan el rendimiento del S&P500.

En los mejores 10 años de estos fondos de inversión, terminando en diciembre de 1994, solo el 26% de estos superaron los retornos del S&P500.

Como resultado las inversiones pasivas crecen exponencialmente.

Los 52 años analizados por O'Shaughnessy, J. P en su libro "What works in Wall Street" prueban una fuerte previsibilidad de los retornos. El mercado ciertamente premia algunos atributos como acciones con bajo P/S ratios, a su vez, clara y consistentemente, castiga otros, como altos P/S ratios en periodos largos, entre 5 y 10 años.

Es posible encontrar buenas oportunidades de inversion, pero esto no quiere decir que sea facil hacer dinero. Requiere la habilidad de paciente y consistentemente apegarse a una estrategia de inversion, aun cuando su performance sea pobre durante algunos periodos si se compara contra su benchmark.

Todas las estrategias tienen ciclos de alta performance y baja performance. Pero muchos inversores reaccionan emocionalmente ante las variaciones de corto plazo del mercado.

Las toma de decisiones humanas fallan sistematicamente, esto genera una oportunidad para los que usan una metodologia sistematica y racional para comprar y vender acciones. Permite al inversor disciplinado arbitrar la naturaleza humana.

Los academicos asumieron un comportamiento completamente racional en un ambiente caprichoso gobernado por avaricia, esperanza y miedo.

Las inversiones pasivas funcionan porque son porfolios estructurados que compran en base a un o multiples factores, por ejemplo los fondos indexados que replican el S&P 500 compran en base a la capitalizacion de mercado. Pero este es un factor. Muchos otros factores tienen una mejor performance.

Se necesito la combinación de rápidas computadoras y enormes bases de datos, para probar que los retornos de un porfolio estan determinados por los factores que lo definen. Antes de las computadoras esto era imposible. (O'Shaughnessy, 2012)

### **3.4 El Riesgo de un porfolio**

Es importante diferenciar entre riesgo e incertidumbre. Cuando es posible estimar a priori el posible set de resultados de nuestra inversion y la distribucion de probabilidad de los mismos, se trabaja en presencia de riesgo. Cuando no conocemos los posibles resultados, se trabaja en condiciones de incertidumbre. En el caso de que la distribucion de probabilidad de los rendimientos, pueda ser caracterizada por medio de una funcion normal, el riesgo puede ser medido con un unico indicador, la varianza. Esta es medida, como el promedio de los desvios de los retornos, respecto de su media. Como este

promedio, es siempre cero, resulta necesario elevar los mismos al cuadrado. (Daniel Gonzalez Isolio, 2017)

El desvío estandar es la raíz cuadrada de la varianza, que una de las medidas de riesgo utilizadas en esta tesis.

En general los inversores son aversos al riesgo, por aversión al riesgo se entiende, que a igual rentabilidad esperada, un inversor siempre prefiere la cartera con menos riesgo. Es por ellos que lo que se busca es minimizar el riesgo (volatilidad), para una determinada rentabilidad esperada. (Fernandez, 1999)

La rentabilidad esperada de una cartera esta dada por:

$$R_c = \sum_{i=1}^N W_i R_i$$

La varianza de una cartera esta dada por:

$$Var(R_c) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Cov(R_i, R_j) W_i W_j$$

Donde W es el peso de cada activo en la cartera, y R representa a los retornos de estos.

Cabe aclarar que la medición del riesgo utilizando únicamente la volatilidad es muy cuestionada tanto por academicos como por grandes inversores. Por ejemplo (Dreman, 2012) se pregunta, por que la volatilidad es una medida del riesgo, en lugar del analisis de las fortalezas financieras, ganancias, apalancamiento, liquidez, nivel de deuda y muchas otras mediciones que los inversores expertos en finanzas corporativas utilizan.

(Buffett, 2008) argumenta que esta es una suposición pedagógica que facilita la enseñanza, pero que está totalmente equivocada: la volatilidad está lejos de ser sinónimo de riesgo. Las fórmulas populares que igualan los dos términos llevan a estudiantes, inversores y directores ejecutivos a extraer malas y erróneas conclusiones.

Según (Paramés, 2017), a los gestores de valor, les gusta la volatilidad, porque aprovechan esos momentos para encontrar buenas oportunidades de inversión.

Si bien, la medición del riesgo como simplemente volatilidad, puede ser cuestionada, el hecho de que a igual retorno la mayoría de los inversores prefieran carteras menos riesgosas no.

El riesgo ya sea medido por volatilidad como por otros factores, puede ser mitigado armando una cartera con un número suficientemente largo de acciones. La volatilidad de un portfolio tiende a reducirse a medida que aumenta el número de acciones en él. Algunos estudios empíricos sugieren que una cartera de 30 activos sería suficiente para aprovechar a pleno los beneficios de la diversificación. Sin embargo, existe un riesgo sistémico, que no puede ser diversificado. (Daniel Gonzalez Isolio, 2017)

$$\text{Riesgo sistémico} = \text{Riesgo Total} - \text{Riesgo Diversificable}$$

Una cartera eficiente es aquella que elimina el riesgo diversificable, aquella que minimiza la volatilidad para un retorno esperado. Dicha cartera se encuentra en la frontera eficiente. Siendo  $R_c$  una cartera eficiente, el retorno de un activo  $i$  viene dado por:

$$R_i = R_f + \beta_i (R_c - R_f)$$

Donde  $R_f$  es la tasa libre de riesgo, y  $\beta$  viene dado por:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_c)}{\text{Var}(R_c)}$$

Cabe aclarar que  $R_i$ ,  $\text{Cov}(R_i, R_c)$  y  $\text{Var}(R_i)$ , son las expectativas de nuestro inversor para el próximo periodo (un año, un mes...) (Fernandez, 1999)

### 3.5 El CAPM y la SML (Security Market Line)

Si todos los inversores tienen el mismo horizonte temporal y además tienen idénticas expectativas de rentabilidad y riesgo para todas las acciones, entonces todos los inversores tendrán la misma cartera, que es la cartera de mercado  $M$ , compuesta por todas las acciones del mercado.  $E(R_M)$  es la rentabilidad esperada para el mercado por todos los inversores, podemos expresar el retorno esperado de un activo  $i$  como:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i (E(R_M) - R_f)$$

Esta es la expresión del Capital Asset Pricing Model (CAPM). La rentabilidad esperada de cada activo es función de su beta. (Fernandez, 1999)

Si  $\beta > 1$  el activo tiene más riesgo no diversificable que el mercado.



Si  $\beta = 1$  el activo tiene igual riesgo no diversificable que el mercado.

Si  $\beta < 1$  el activo tiene menos riesgo no diversificable que el mercado.

Cuando el mercado está en equilibrio todos los activos financieros en forma aislada o como parte de una cartera de cualquier tamaño, que pueden ser o no eficientes, se ubican a lo largo de la SML. (Daniel Gonzalez Isolio, 2017)

Según (Fernandez, 1999) hay 6 hipótesis fundamentales del modelo.

1. Todos los inversores tienen la misma expectativa sobre la rentabilidad futura de todos los activos (y sobre la correlación entre las rentabilidades de todos los activos y sobre la volatilidad de todos ellos)
2. Los inversores pueden invertir y tomar prestado a la tasa libre de riesgo.
3. No hay costos de transacción.
4. Los inversores tienen aversión al riesgo.
5. Todos los inversores tienen el mismo horizonte temporal.
6. Los rendimientos tienen una distribución normal, y por lo tanto la varianza es una medida adecuada del riesgo.

Si bien las hipótesis 2,3,4 pueden ser aproximadas a la realidad de los mercados, las 1,5 y 6 no lo son. Ya vimos que medir el riesgo únicamente como la varianza, deja muchos otros factores de riesgo importantes afuera. Como veremos más adelante el estudio de (Fama & French, The Cross-Section of Expected Stock Returns, 1992) introduce dos factores de riesgo adicionales al beta, el tamaño y el factor de valor medido por el P/B ratio. En un estudio posterior (Fama & French, A five-factor asset pricing model, 2015), los autores agregan el momento y la pendiente HML.

El hecho de que todos los inversores tengan las mismas expectativas de rendimiento es cuestionable, sin embargo, es aún más cuestionable el hecho de que todos los inversores tengan las mismas expectativas de correlación y volatilidad. En el corto plazo los movimientos de los precios son impredecibles, como lo establece la “random walk theory”. (Fama E. , Random Walks in Stock-Market Prices, 1995). Entonces, si los movimientos de corto plazo son impredecibles. ¿Como es posible que todos los agentes tengan las mismas expectativas de volatilidad y correlación entre activos?

El último punto, la afirmación de que todos los inversores tienen el mismo horizonte temporal, es falso. Todos los inversores de “valor” argumentan que el horizonte de

inversión debe ser de al menos 5 años. Por ejemplo, (Dreman, 2012) dice que es contraproducente para inversores con treinta, veinte, diez, o incluso cinco años, enfocarse en las fluctuaciones de corto plazo. Que la poca volatilidad de corto plazo es una ilusión de seguridad, y que, enfocándose en ella, lo único que se logra es no obtener los retornos que ofrecen las acciones en el largo plazo.

Según (Greenblatt, 2010), mientras mayor sea el horizonte de inversión, mayores son las probabilidades de obtener mejores retornos, el habla de horizontes de 5, 10, o 20 años, y por lo tanto hay dos cosas por las debería preocuparse un inversor de largo plazo:

- 1- Cuál es el riesgo de perder dinero siguiendo una estrategia en el largo plazo.
- 2- Cuál es el riesgo de que la estrategia seleccionada tenga una peor performance que una estrategia alternativa en el largo plazo.

El riesgo de perder dinero, en un periodo determinado, es lo que mide el VAR (value at risk), que mide la probabilidad de perder una suma determinada en un periodo de tiempo. Esta sería una medida de riesgo mucho más apropiada para un inversor de largo plazo.

En los estudios de (O'Shaughnessy, 2012), el demuestra que la probabilidad de perder dinero, o de no obtener resultados mayores al benchmark, disminuye a medida que aumenta el horizonte de inversión.

Tanto para (Greenblatt, 2010), como (Dreman, 2012) y (O'Shaughnessy, 2012), el hecho de que existan estrategias simples de utilizar y que estas obtengan mayores retornos, se da debido a que muchos inversores, no toleran la volatilidad de corto plazo, o no pueden apegarse a la estrategia después de que esta tuvo una peor performance que el benchmark por 1 o 2 años.

Los mercados no son eficientes en el corto plazo, y son esas anomalías las que pueden ser explotadas, en el largo plazo, los mercados tienden a la eficiencia, es decir que van corrigiendo las anomalías. (Paramés, 2017)

Los inversores de valor compran acciones subvaluadas, y esperan que el mercado corrija esta anomalía. Cuando el precio alcanza o supera su valor intrínseco, es cuando se produce la toma de ganancias. (Graham, 2015)

### 3.6 La inversión basada en factores

La beta es el factor utilizado por el CAPM para predecir el rendimiento de una acción, el modelo de 3 factores de (Fama & French, The Cross-Section of Expected Stock Returns, 1992), afirma que el modelo predice mejor los rendimientos si se incluyen otros 2 factores, el tamaño de la empresa, medida por su capitalización de mercado y el ratio BE/ME (Book to Market), valor de libros a capitalización de mercado. Entre 1963 y 1990 la relación BE/ME y el retorno promedio es fuerte. Si el precio de los activos es racional, el tamaño y el BE/ME deben ser proxis de riesgo. De ser irracionales, los resultados pueden ser utilizados para evaluar estrategias de inversión alternativas.

La prima de valor (value premium) se calcula tomando el rendimiento promedio anual de las acciones de valor y restando el rendimiento promedio anual de las acciones de crecimiento. Por lo tanto, el factor de valor se conoce como HML: el rendimiento de las acciones de libro a mercado (BtM) alto (la "H") menos el rendimiento de las acciones BtM de valor bajo (la "L"). Si bien existen varias métricas para determinar el valor, la más utilizada académicamente es la relación BtM. Las acciones de valor se definen como el 30 por ciento de las acciones con la relación BtM más alta y las acciones de crecimiento se definen como el 30 por ciento de las acciones con la relación BtM más baja. El 40 por ciento medio se consideran acciones básicas. Desde 1927 hasta 2015, la prima anual de valor de los Estados Unidos ha sido del 4.8 por ciento. (Berkin & Swedroe, 2016)

Estos mismos autores consideran que para que un factor pueda ser utilizado para invertir, debe cumplir los siguientes requisitos:

- **Persistente:** se mantiene durante largos períodos de tiempo y diferentes regímenes económicos.
- **Generalizado:** se mantiene en todos los países, regiones, sectores e incluso clases de activos.
- **Robusto:** se mantiene para varias definiciones (por ejemplo, hay una prima de valor si se mide por precio a libro, ganancias, flujo de efectivo o ventas).

- **Invertible:** se mantiene no solo en el papel, sino también después de considerar los problemas reales de implementación, como los costos de negociación.
- **Intuitivo:** existen explicaciones lógicas basadas en el riesgo o en el comportamiento de su prima y por qué debería seguir existiendo.

La conclusión es que los factores de valor cumplen claramente con todos los criterios para considerar una asignación. (Berkin & Swedroe, 2016)

Es necesario definir los factores de valor que se presentaran en este trabajo, tanto utilizados por otros autores como en nuestro análisis empírico:

- **P/B:** Price to book Value o Precio a Valor de libros: Es el precio de la acción dividido el valor de libros o contable por acción.
- **P/S:** Price to Sales o Precio a Ventas: Es el precio de la acción dividido las ventas por acción.
- **P/C:** Price to Cash Flow o precio a flujo de caja. Es el precio de la acción dividido el flujo de caja por acción.
- **P/E:** Price to Earnings o precio a ganancias. Es el precio de la acción dividido las ganancias por acción.
- **EV/EBITDA:** Es el valor de la empresa dividido las ganancias antes de amortizaciones, depreciaciones intereses e impuestos. El valor de la empresa difiere del precio de mercado ya que a este se le suma la deuda y se le resta el efectivo o equivalentes de efectivo.
- **EV/EBIT:** Es el valor de la empresa dividido las ganancias antes de intereses e impuestos.
- **EV/SALES:** Es el valor de la empresa dividido las ventas totales.
- **Total yield** o rendimiento total: Es la suma del rendimiento por dividendos más el obtenido por recompra de acciones.
- **P/FCF:** Price to Free-cash-flow o precio a flujo de fondos libre. Es el precio de la acción dividido el flujo de fondos libre por acción.

Existen otros factores, que están más identificados con la rentabilidad, y la calidad, a continuación, se mencionan los que serán utilizados:

- **ROE:** Return on Equity o Retorno a patrimonio neto. Es el beneficio neto (net income) dividido el patrimonio neto o valor contable de la empresa.
- **ROIC:** Return on invested capital o retorno a capital invertido. Es el beneficio neto (net income) dividido el patrimonio neto más la deuda total.
- **Profit margin** o margen de ganancia: Es el beneficio neto dividido las ventas totales.
- **Equity to assets** o Patrimonio neto a activos: Es el patrimonio neto dividido el total de activos de la compañía. Mide el nivel de deuda.
- **Margen de EBIT:** Esta definido como  $EBIT / Total\ Sales$
- **Asset turnover** o Rotación de activos: Son las ventas totales, dividido los activos totales de la compañía.

### 3.7 Lo que funciona en Wall Street según O'Shaughnessy

Una alternativa diferente a utilizar la prima de valor HML es la construcción de portafolios basados en factores de valor, y luego comparar los retornos contra el universo de acciones de donde tomamos la muestra, o bien contra un benchmark como el S&P 500. Diversos autores utilizan esta estrategia. A continuación, mostramos los resultados obtenidos por (O'Shaughnessy, 2012) para los factores de valor por el testados.

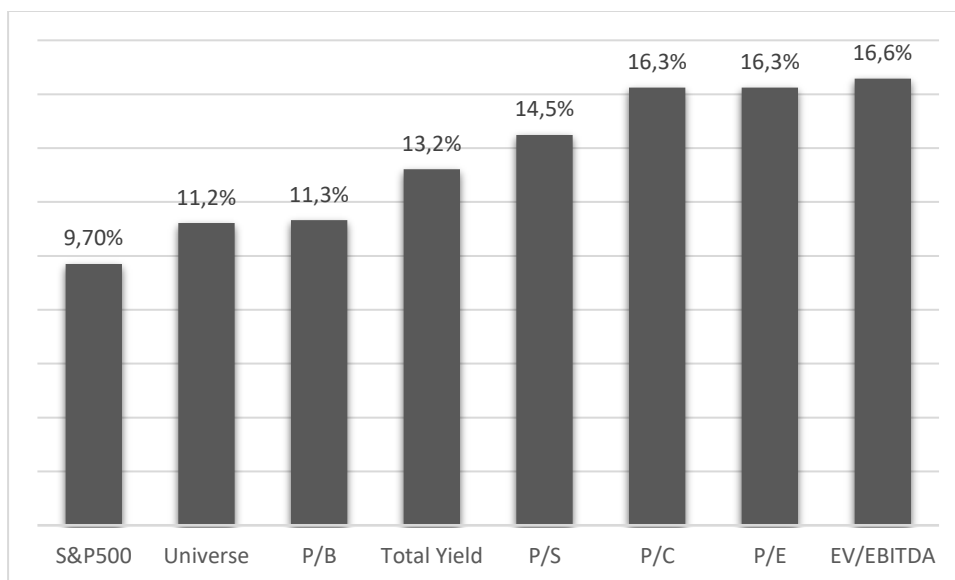


Figura 1 Retorno de los factores de Valor 1964-2009 (1927-2009 para P/B y Total Yield)

*Fuente:* Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill

Para este estudio se utilizaron dos bases de datos, "S&P Compustat active and research database" 1963-2009 y "the center of research in security prices" (CRSP) para 1926-2009. Incluyen las acciones listadas en el NYSE, NASDAQ, y el AMEX.

El universo de acciones incluye todas las que tienen una capitalización de mercado mayor a 200 millones (ajustado por inflación). Por cada estrategia se forman 12 portafolios, uno por cada mes, y luego se promedian los resultados para producir el retorno del portafolio. El periodo de rebalanceo es de un año.

Los retornos mostrados en la figura 1 son los promedios geométricos de las estrategias.

### 3.8 La fórmula mágica de Joel Greenblantt y el múltiplo de adquisición

Un estudio realizado por Joel Greenblantt en 2010 que abarca el periodo 1988-2004, propone formar portafolios utilizando solo 2 factores, uno de valuación y otro de calidad.

Como factor de calidad utiliza el retorno sobre el capital, definido como **EBIT / (Net working capital + Net Fixed Assets)**. Se utilizan las ganancias antes de intereses e impuestos, porque esto permite comparar acciones con diferente nivel de deuda o tasa impositiva. El segundo término, es el capital tangible utilizado, y representa el capital que es actualmente necesario para que el negocio funcione.

Como factor de valuación utiliza el rendimiento de las ganancias o “earning yield”, definido como **EBIT/EV**, que son las ganancias antes de intereses e impuestos, dividido el “Enterprise Value” o valor de la empresa.

La estrategia establece un ranking utilizando cada factor, luego suma los índices, y vuelve a ordenar las acciones según este nuevo índice, seleccionando las primeras 30 acciones. Del universo de acciones se elimina el sector financiero. Para acciones con una capitalización de más de 200 millones, la estrategia obtuvo un rendimiento anual compuesto entre 1988-2004 de 23,7% comparado contra 12,4% del S&P500. (Greenblatt, 2010)

El problema de este estudio es que utiliza un periodo relativamente corto, 17 años.

Un estudio posterior de la fórmula mágica de Greenblantt analizando datos desde 1964-2011, utilizando como capitalización de mercado, un tamaño similar a aquellas empresas del S&P500, obtuvo un rendimiento anual compuesto de 12,7% contra 9.52% del S&P500. Sin embargo, los autores argumentan que la fórmula mágica, sobre paga por la calidad, afirman que el factor de calidad y la combinación no es la más optima. (Gray & Carlisle, 2012)

En un estudio posterior, Carlisle argumenta que utilizando únicamente el **EBIT/EV**, llamado por el múltiplo de adquisición, se obtienen excelentes resultados, aun mejores que la fórmula mágica. (Carlisle, 2017)

**Tabla 1**  
*EBIT/EV Primer decil*

	1964 to 2011	
	Carlisle, T	SPY
Retorno	14,55%	9,52%
Beta	0,89	1
desviación estándar	17,20%	15,19%
sharpe ratio	0,46	0,33
Caída máxima	-37,25%	-50,21%

*Fuente:* Periodo 1964-2011 Adaptado de “Quantitative Value”, de Gray, W., & Carlisle, T. (2012), New York: Willey Finance.

Una variante de este múltiplo es utilizar el EBITDA en lugar del EBIT, es decir **EBITDA/EV**. El retorno anual compuesto para el periodo es de 13,72%. La diferencia radica en que el ratio que utiliza el EBIT tiene en cuenta las inversiones de capital necesarias para que funcione el negocio, capturados a través de las depreciaciones y amortizaciones. (Gray & Carlisle, 2012)

Una alternativa, que también contempla los gastos de capital es el **(EBITDA+CAPEX) / EV**. En este caso, incluimos el gasto real en bienes de capital, y no el valor contable capturado por la depreciación y amortización.



### **3.9 Estrategias cuantitativas combinando dos factores**

La fórmula mágica de Greenblat combina 2 factores para formar los portfolios, sin embargo y al igual que O'Shaughnessy, utiliza los factores al mismo nivel, es decir que de un primer universo de acciones, utilizando ambos factores obtiene el portfolio a ser utilizado.

Otra aproximación es utilizar factores para reducir el universo de acciones y a este universo reducido, luego aplicar un factor o factores adicionales.

El estudio realizado por (Tortoriello, 2009), entre 1987 y 2007 utilizando la base de datos de S&P Compustat, utiliza la siguiente metodología para combinar factores. Utiliza acciones con capitalización de mercado mayor a \$500 millones, excluyendo acciones extranjeras, ADRs, REITs, Fondos cerrados e índices. Luego incluye las acciones con un precio mayor a \$2 dólares, esto excluye ciertas acciones volátiles de bajo precio. El universo generado es variable, pero en promedio incluye 2200 acciones.

Al igual que en los otros estudios el periodo de tenencia es de un año y se incluye la reinversión de dividendos. A diferencia de los otros autores, este estudio divide el universo de acciones en quintiles. Para evitar efectos estadísticos o sesiónales, se forman 4 portfolios por año, esto permite ampliar la muestra de 18 a 20 portfolios a 72 o 80.

Para formar los portfolios de 2 factores, primero reduce el universo de acciones al 20% utilizando el primer factor, y a este universo le aplica el segundo factor, seleccionando nuevamente el 20% de este segundo universo.

El autor divide los factores en categorías, a continuación, se muestran los resultados para uno y dos factores de la categoría Valuación.

En la tabla 1 se incluye el valor medio del primer factor y el segundo factor.

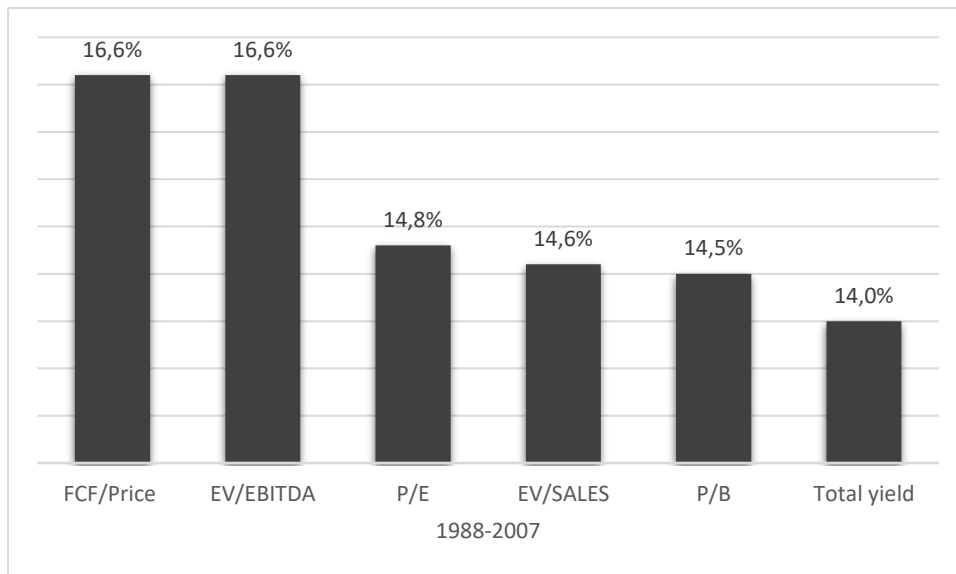


Figura 2 Retorno de los factores de Valor 1988-2007.

*Fuente:* Periodo 1988-2007 Adaptado de “Quantitative Strategies for Achieving Alpha”, de Tortoriello, R. (2009), New York: Mc Graw Hill

La financiación externa, indica si la empresa se está financiando, emitiendo acciones o deuda, o si por el contrario está en un proceso de recompra de acciones y cancelación de deuda.

**Tabla 2**  
Factores de Valor + Factor adicional / por quintiles

Factor 1	Factor 2	Return	sharpe	median	median factor 2
FCF/P		16,6%	0,78	16,7%	
	Ext Financing / Assets	19,0%	0,86	14,9%	-13,4%
EV/EBITDA		16,6%	0,84	5,4	
	ROIC	18,7%	0,9	4	26,7%
	FCF/Op income	17,6%	0,87	4,2	184%
	Total Debt / EBITDA	17,4%	0,91	4,1	0,2
P/E		14,8%	0,67	9,5	
	EV/EBITDA	18,3%	0,82	8,6	3,4
EV/SALES		14,6%	0,68	0,4	
	FCF/P	16,9%	0,77	0,4	25,2%
P/B		14,5%	0,51	1,1	
	op cash flow / Equity	17,7%	0,72	1,1	44,3%

*Fuente:* Periodo 1988-2007 Adaptado de “Quantitative Strategies for Achieving Alpha”, de Tortoriello, R. (2009), New York: Mc Graw Hill

La combinación de un factor de valuación y uno de rentabilidad, es una estrategia que da muy buenos resultados, ya que los factores son de alguna manera independientes uno de otro. La lógica de esta combinación es simple, selecciona compañías que son capaces de generar altos retornos sobre los recursos existentes y adicionalmente se asegura que el inversor no pague demasiado por dichos recursos. (Tortoriello, 2009)

Un múltiplo es determinado por varias variables, pero es una única variable la que domina a la hora de explicar cada múltiplo. Por ejemplo, un bajo P/S con altos márgenes de ganancia, indica que la acción está subvaluada. (Damodaran, 2011)

Otra estrategia que da muy buenos resultados es la combinación de dos factores de valuación, debido a que la valuación es el factor cuantitativo más fuerte. Una buena selección es combinar dos factores, que comparan el precio contra diferentes factores fundamentales, como precio a ganancias y precio a flujo de caja. (Tortoriello, 2009)

### **3.10 Estacionalidad en las inversiones de valor**

Existe evidencia empírica de estacionalidad en los retornos de las acciones, particularmente se estudiará la estacionalidad para las inversiones de valor.

En un estudio realizado por (Athanasakos, 2010), que abarca el periodo 1985-2006, se prueba empíricamente que tanto las acciones de valor como las de crecimiento exhiben una fortaleza estacional en enero y la primera mitad del año, pero el efecto es más fuerte para las acciones de valor. La estacionalidad también se observa en la prima de valor. La diferencia observada en la estacionalidad del retorno de las acciones de valor y las de crecimiento no se debe al tamaño, sino que es más bien un efecto de valor puro.

El estudio argumenta que el rebalanceo de cartera realizado por los gestores impulsa no solo el comportamiento estacional de los rendimientos de las acciones, en general, sino también el de las acciones de valor y crecimiento y de la prima de valor, en particular.

En 2001 un estudio de la universidad de Yale, utilizó tres métricas de valuación, para identificar como cambian las valuaciones durante el año. De acuerdo con cada una de las medidas de valoración, las acciones en promedio se valoran menos favorablemente a medida que se acerca el fin de año, mientras que las acciones alcanzan sus niveles de valoración más altos en el período de mayo a junio. Hacia final de año, las acciones

subvaluadas se vuelven más subvaloradas, mientras que los sobrevalorados se vuelven más, lo que implica tratamientos más diferenciales y desiguales de acciones a medida que se acerca el final de año. Después del cambio de año, todas estas tendencias de valoración se invierten. De enero a diciembre, la fracción subvaluada de las acciones sigue un patrón en forma de U, con diciembre y enero en los extremos altos y mayo-junio en la parte inferior. El patrón para la fracción sobrevaluada es el opuesto y tiene forma de joroba. (Chen & Jindra, 2001)

De esta forma, si el objetivo es comprar acciones subvaluadas, lo más conveniente será comprar estas cuando estén más subvaloradas, diciembre y enero, de forma de maximizar la prima de valor.

Las acciones de pequeña capitalización son, en promedio, las más subvaloradas, seguidas por las de capitalización media y luego por acciones de gran capitalización. Esto es cierto para la mayoría de los meses calendario. Los patrones estacionales de valoración son los más severos para las de pequeña capitalización, en términos de cambios tanto a finales de año como de fin de año a mediados de año. (Chen & Jindra, 2001)

Existen diversas explicaciones acerca de la estacionalidad en la prima de valor. A continuación, mencionamos dos:

Los inversores institucionales son compradores netos de valores de riesgo en el inicio de año cuando están motivados a incluir valores de alto riesgo menos conocidos en sus carteras y están tratando de superar los índices de referencia. Más adelante en el año, los administradores de cartera (a medida que vuelven a equilibrar sus carteras) se desprenden de acciones menos conocidas y arriesgadas y las reemplazan con acciones bien conocidas y menos riesgosas o valores libres de riesgo, como los bonos del gobierno. El exceso de demanda / oferta para acciones de riesgo durante todo el año hace subir / bajar los precios de estos valores. (Athanasakos, 2010)

El fenómeno en el que se hace la distribución de la valoración más dispersos hacia el final del año, posiblemente capturas dos tendencias simultáneas, pero diferentes: la pérdida de impuestos “tax-loss” (vendiendo perdedores para incluir la pérdida en el año calendario) y el llamado “window-dressing”, donde los inversores institucionales compran acciones ganadoras para maquillar los portafolios hacia fin de año. (Chen & Jindra, 2001)

## 4. Metodología y técnicas a utilizar

La metodología a utilizar es conocida como back testing o testeo hacia atrás. Consiste en seleccionar una estrategia de inversión y analizar sus rendimientos en el tiempo. Utilizaremos el periodo comprendido entre enero del 2003 y enero del 2019, ya que nuestra fuente de datos contiene información de ese periodo. Podemos decir que el tipo de diseño es longitudinal retrospectivo. (Fassio & Pascual, 2015, p. 44)

A su vez, el diseño es del tipo correlacional/explicativo (Fassio & Pascual, 2015, p. 41), donde las variables independientes son los factores que determinan el rendimiento de los portafolios, como por ejemplo el ratio P/S (precio ventas), y las dependientes son los retornos ajustados por riesgo (utilizaremos el ratio de Sharpe para medir esta variable).

El enfoque es cuantitativo (Fassio & Pascual, 2015, p. 77), ya que ambos tipos de variables son numéricas.

Debido a que es imposible establecer relaciones causales puras entre las variables el diseño a utilizar es del tipo cuasi experimental. (Fassio & Pascual, 2015, p. 49)

Como población utilizaremos las acciones que cotizan en estados unidos, limitamos nuestro análisis a este país, porque la información proviene de Morningstar y consiste en más de 600 métricas que miden el desempeño financiero de las empresas que cotizan en EE. UU. Es una fuente secundaria, ya que estas métricas se derivan de los balances presentados por las mismas empresas. (Fassio & Pascual, 2015, p. 112)

Los experimentos se realizarán utilizando un universo de acciones reducido, es decir que tomaremos muestras de esa población. La selección de las muestras o universo de acciones es proporcionada por la plataforma y consiste en acciones de estados unidos con capitalización mayor a 500 millones de dólares y con suficiente liquidez, podemos decir que la selección de la muestra es por conveniencia. (Fassio & Pascual, 2015, p. 88)

La muestra es no probabilística ya que no es posible conocer la probabilidad que tiene cada acción de ser incluida en este conjunto de acciones. (Fassio & Pascual, 2015, p. 89)

Para realizar estos experimentos utilizaremos una plataforma especialmente diseñada para este tipo de análisis y de acceso libre. Quantopia.

El procesamiento de datos se realiza utilizando el lenguaje de programación Python.

## 4.1 El universo de acciones

Para realizar los back test se utilizar un conjunto de acciones, con ciertas características para que las estrategias puedan ser implementadas sin problemas, es decir que las acciones se puedan comprar y vender sin excesivos costos de transacción. Para ello se utilizará un universo de acciones predefinido en la plataforma llamado QTradableStocksUS. Las características del universo son las siguientes:

- Capitalización de mercado: más de usd 500 millones: esta restricción elimina muchos riesgos no diversificables, como baja liquidez y dificultad para realizar ventas en corto. Cabe aclarar que los estudios de O'Shaughnessy, J. P. (2012), utilizan una capitalización de mercado mayor a usd 200 millones, ajustada por inflación.
- Volumen de dólares: es importante que las acciones en nuestro universo sean relativamente fáciles de negociar cuando entran y salen de posiciones. El QTradableStocksUS gestiona eso al incluir solo las acciones que tienen un volumen diario promedio de \$ 2.5 millones o más durante los últimos 200 días.
- 200 días de precio y volumen: si a una acción le faltan datos de los últimos 200 días, la empresa queda excluida. Esto apunta a acciones con paradas comerciales, IPO y otras situaciones que hacen que sea más difícil evaluarlas.
- Primaria / acciones comunes: QTradableStocksUS elige una única clase de acciones para cada compañía. El criterio es encontrar la parte común con el mayor volumen de dólares.
- ADR, Sociedades Limitadas: QTradableStocksUS excluye ADR y LP.

El universo no tiene un tamaño definido, y en general esta entre 1600-2100 acciones, la actualización del universo se hace diariamente (Payne, 2017)

El tamaño del universo varia con el tiempo, dependiendo de la capitalización de mercado y su liquidez. En la figura 1 se muestra el tamaño del universo para el periodo 2003-20017.

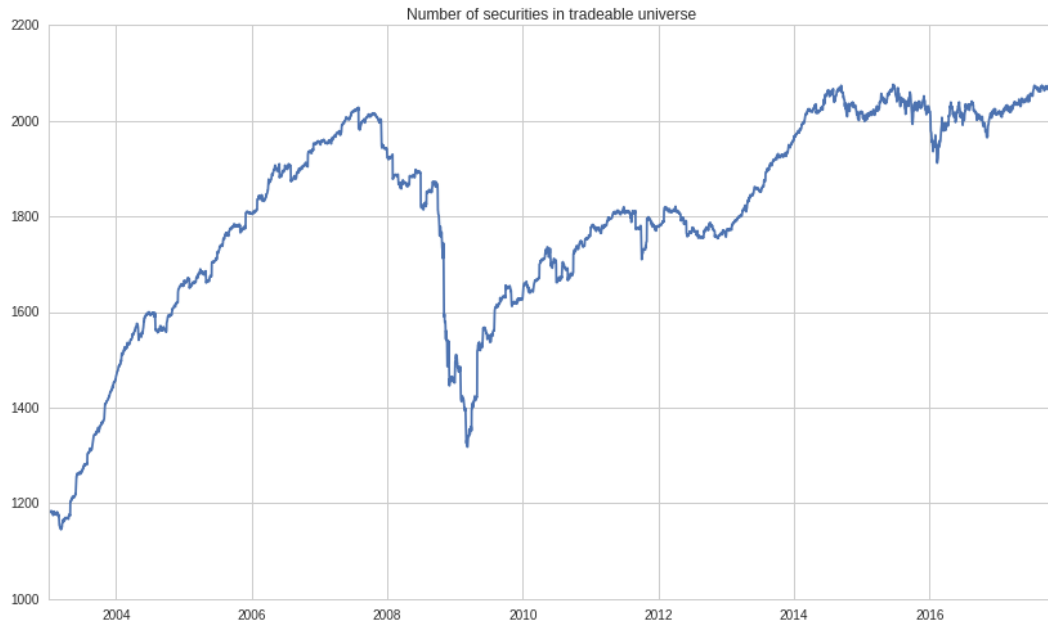


Figura 2 Numero de acciones en el universo *QTradableStocksUS*

*Fuente:* (Payne, 2017), Working on Our Best Universe Yet: *QTradableStocksUS*. Recuperado de <https://www.quantopian.com/posts/working-on-our-best-universe-yet-qtradablestocksus>

## 4.2 Metodología de los back test

Los back test se realizarán entre el periodo 2003-2018, se utilizará una metodología para los factores individuales del capítulo 5, la misma utilizada por (O’Shaughnessy, 2012) y otra para la combinación de factores del capítulo 6. Esto permitirá comparar los resultados de los factores individuales contra estudios anteriores de diversos autores.

Para los factores individuales, se realizarán 12 simulaciones, una para cada mes del año, como ejemplo, la simulación del mes 1 será desde enero del 2003 a enero del 2018. Tomaremos el retorno del 2004-2017, y realizaremos el mismo procedimiento para los otros meses del año. De esta manera se evita obtener retornos debido a factores estacionales, y no al factor que se quiere testear.

Cada simulación consiste en la compra de 160 acciones, con un capital inicial de usd 100.000, las acciones se mantienen por 1 año y al final de este, se balancea el porfolio, vendiendo las acciones que no cumplen con el factor que está siendo testeado, y comprando nuevas acciones que si lo hacen.

Se toma el retorno total anual de cada una de las 12 simulaciones, y se calcula la tasa de retorno anual compuesta (retorno geométrico). Luego se promedian estos 12 retornos, obteniendo así el retorno anual compuesto de la estrategia durante los 14 años.

Para las otras variables, beta, desviación estándar, ratio de sharpe y caída máxima, también se toma el promedio de las 12 simulaciones. El beta y la desviación estándar para cada simulación, es computado mensualmente por el sistema tomando los últimos 12 meses al final de cada mes.

En el capítulo 6 se realizará una simulación, por cada estrategia, de enero del 2003 a diciembre del 2018, un periodo de 16 años. Como se verá, existe una gran variación en los retornos, según el mes del año en el que se formen los portafolios. Esta variación puede ser causada por la estacionalidad mencionada en la sección 3.10. Lo que se busca es aprovechar dicha estacionalidad, para aumentar los rendimientos.

## **5. Los factores que determinan mayores retornos**

### **5.1 Los factores de valor**

Al igual que O'Shaughnessy (2012), los factores que tienen algún factor de precio en el numerador o en el denominador, ya sea el precio de la acción o valor de la empresa (EV), son agrupados en esta tesis como factores de valor.

Al incluir el valor de la empresa o el precio de la acción en el ratio, lo que estamos haciendo es buscar acciones baratas. Aquellas 160 acciones del universo QTradableStocksUS, que tienen el precio más bajo determinado por el ratio utilizado, serán incluidas en el portafolio. Se utilizarán 160 acciones y no el primer decil del universo de acciones, debido a que, en el próximo capítulo, será necesario un número fijo de acciones para poder combinar los factores, y los resultados de este capítulo serán utilizados como el benchmark a superar.

El retorno del S&P500 en el periodo 1964-2009, es un 2,3% mayor al del periodo 2003-20018. Es de esperar que las mismas estrategias testeadas por O'Shaughnessy (2012), tengan una mejor performance que las simulaciones que se realizaran en esta tesis. Lo mismo ocurre con los estudios de Gray, W., & Carlisle, T. (2012), donde el S&P rinde un 2,1% más.



### 5.1.1 Ratio precio ganancias

En la Tabla 1 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor P/E ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en un 0,7%, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar. Los resultados en los back test realizados por O'Shaughnessy son superiores, donde el decil más bajo supera al mercado por un 6,55%.

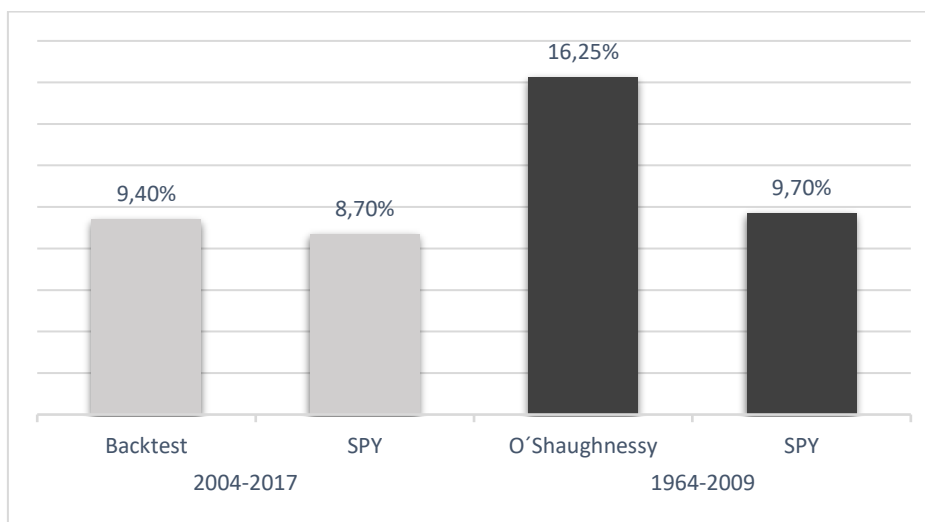
**Tabla 3**

*Ratio precio / ganancias - 160 acciones / primer decil*

	2004 to 2017		1964 to 2009	
	Back test	SPY	O'Shaughnessy	SPY
Retorno	9,4%	8,7%	16,25%	9,70%
Beta	1,15	1,00	0,90	1,00
desviación estándar	19,8%	15,67%	18,45%	16,50%
sharpe ratio	0,22	0,24	0,61	0,29
Caída máxima	-60%	-56,47%	-59,13%	-56,47%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill.

En la figura 3 se comparan los retornos de ambos periodos. Esta estrategia obtiene uno de los mejores resultados entre 1964-2009, no así en el periodo 2004-2017.



*Figura 3* Retorno decil 1 ratio precio / ganancias 2004-2017 y 1964-2009.

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill

### 5.1.2 Valor de la empresa a EBITDA

En la Tabla 4 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor EV/EBITDA ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en un 2,2%, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar. Los resultados en los back test realizados por O'Shaughnessy son superiores, donde el decil más bajo supera al mercado por un 6,88%.

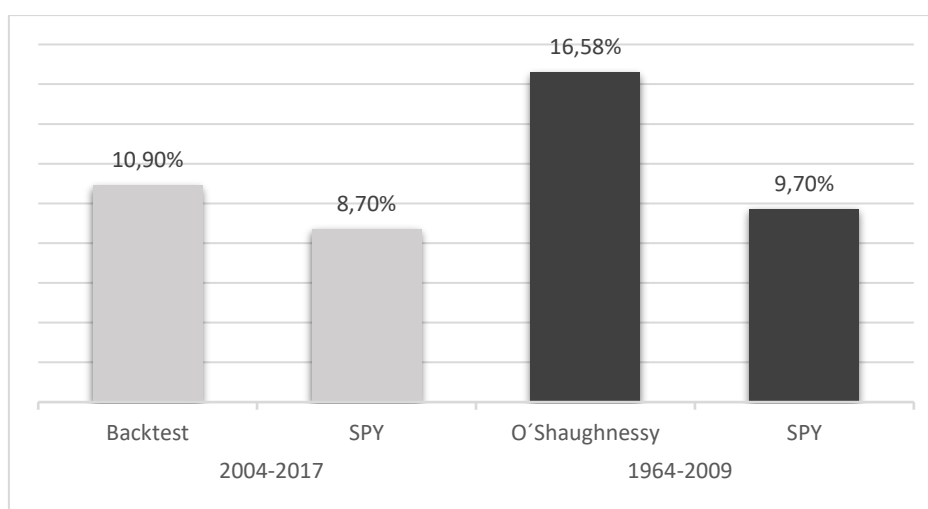
**Tabla 4**

*Ratio valor de la empresa / EBITDA - 160 acciones / primer decil*

	2004 to 2017		1964 to 2009	
	Back test	SPY	O'Shaughnessy	SPY
Retorno	10,9%	8,7%	16,58%	9,70%
Beta	1,14	1	0,88	1
desviación estándar	19%	15,67%	22,80%	16,50%
sharpe ratio	0,31	0,24	0,51	0,285
Caída máxima	-57,60%	-56,47%	-54,29%	-56,47%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill.

En la figura 4 se comparan los retornos de ambos periodos. Esta estrategia obtiene el mejor resultado entre 1964-2009 en el estudio de O'Shaughnessy, en el periodo 2004-2017 también obtiene unos de los mejores resultados, pero no el mejor.



*Figura 4* Retorno decil 1 ratio EV / EBITDA 2004-2017 y 1964-2009.

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill.

### 5.1.3 Precio a flujo de fondos

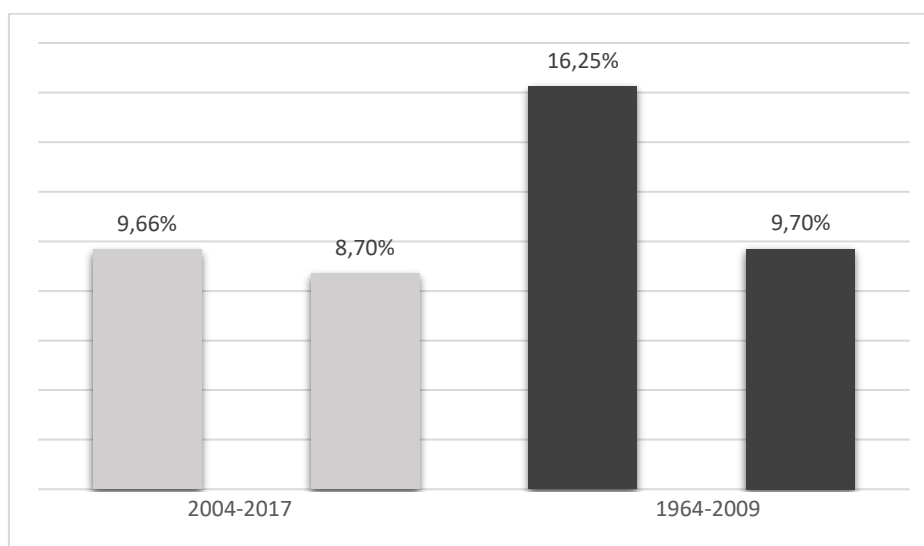
En la Tabla 5 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor P/CF ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en un 1%, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar. Los resultados en los back test realizados por O'Shaughnessy son superiores, donde el decil más bajo supera al mercado por un 6,55%.

**Tabla 5**  
*Ratio Precio / Flujo de caja - 160 acciones / primer decil*

	2004 to 2017		1964 to 2009	
	Back test	SPY	O'Shaughnessy	SPY
Retorno	9,7%	8,7%	16,25%	9,70%
Beta	1,16	1	0,89	1
desviación estándar	21%	15,67%	18,47%	16,50%
sharpe ratio	0,23	0,24	0,46	0,285
Caída máxima	-62,76%	-56,47%	60,87%	-56,47%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill.

En la figura 5 se comparan los retornos de ambos periodos. Esta estrategia obtiene uno de los mejores resultados entre 1964-2009, no así en el periodo 2004-2017 donde el resultado es de los peores.



*Figura 5* Retorno decil 1 ratio P / Cash Flow 2004-2017 y 1964-2009.

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill

### 5.1.4 Precio a flujo de fondos libre

En la Tabla 6 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor P/FCF ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en un 2,9%, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar. FCF está definido como cash-flow de las operaciones menos el capex.

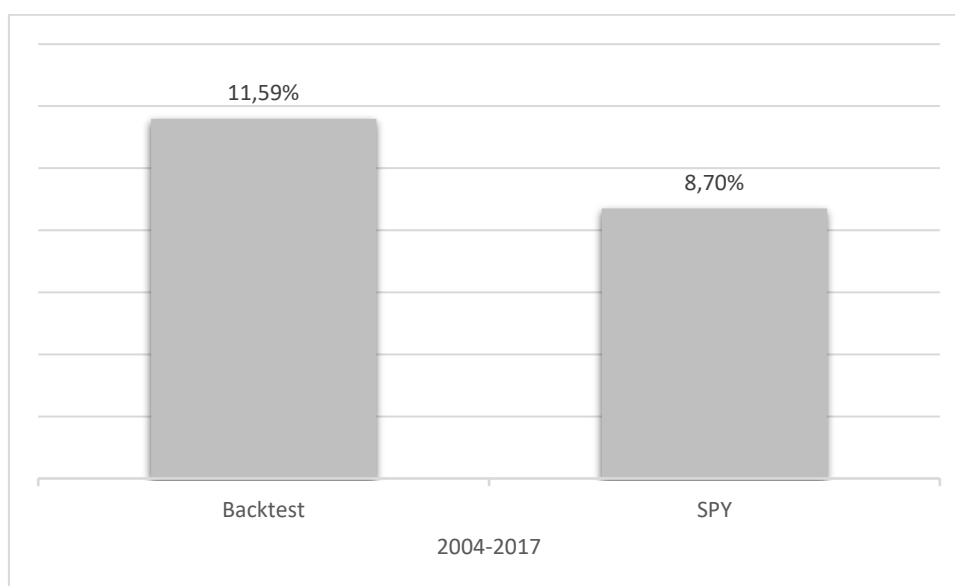
**Tabla 6**

*Ratio Precio / flujo de fondos libre - 160 acciones / primer decil*

2004 to 2017		
	Back test	SPY
Retorno	11,6%	8,7%
Beta	1,18	1
desviación estándar	20%	15,67%
sharpe ratio	0,36	0,24
Caída máxima	-62%	-56,47%

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

En la figura 6 se comparan los retornos de la estrategia, contra el S&P 500, en este caso no tenemos resultados comparables, sin embargo, vemos que al agregar el capex en el denominador, se obtiene una performance mucho mayor, que en el caso del flujo de fondos.



*Figura 6* Retorno decil 1 ratio P / FCF 2004-2017.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.1.5 Precio a ventas

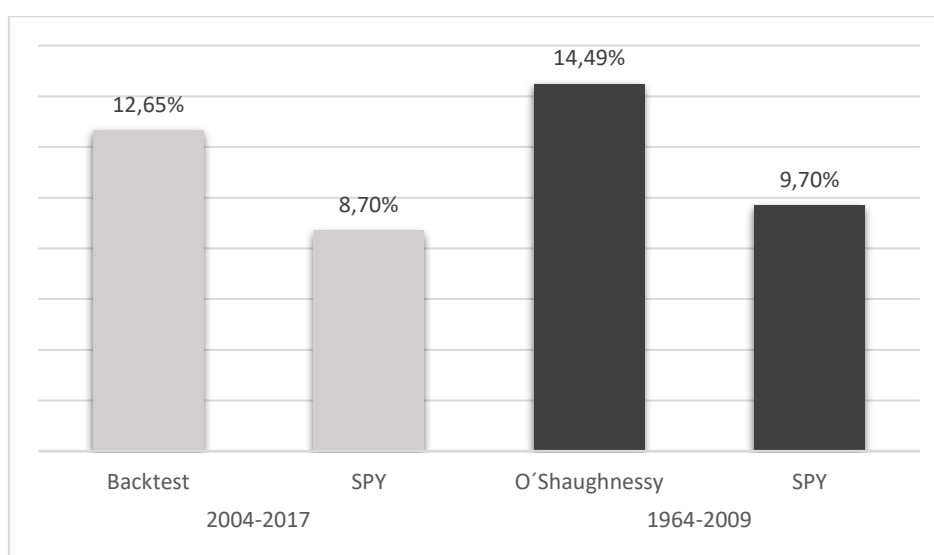
En la Tabla 4 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor P/S ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en un 4%, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar. Los resultados son consistentes con los back test realizados por O'Shaughnessy, donde el decil más bajo supera al mercado por un 4,79%.

**Tabla 7**  
Ratio Precio / Ventas - 160 acciones / primer decil

	2004 to 2017		1964 to 2009	
	Back test	SPY	O'Shaughnessy	SPY
Retorno	12,7%	8,7%	14,49%	9,70%
Beta	1,11	1	1	1
desviación estándar	19%	15,67%	22,80%	16,50%
sharpe ratio	0,41	0,24	0,46	0,285
Caída máxima	-58,23%	-56,47%	-66,00%	-56,47%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill.

En la figura 7 se comparan los retornos de ambos periodos. Esta estrategia obtiene un buen resultado entre 1964-2009, en el periodo 2004-2017 es la estrategia que obtiene el mejor resultado.



*Figura 7* Retorno decil 1 ratio P / S 2004-2017 y 1964-2009.

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.1.6 Precio a valor de libros

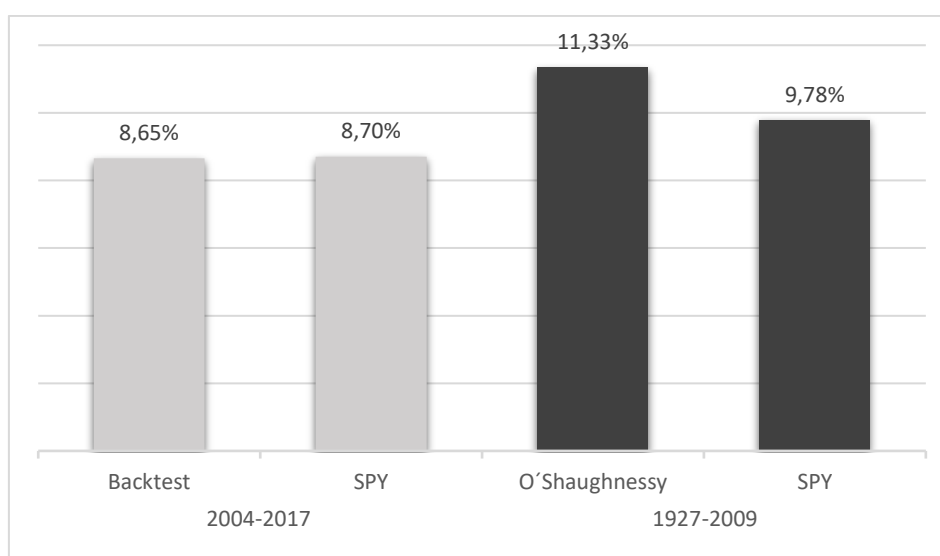
En la Tabla 8 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor P/B ratio. Vemos que el índice igualo a la estrategia, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar. Al igual que en el caso de O'Shaughnessy, el P/B es el ratio con peores resultados.

**Tabla 8**  
*Ratio Precio / Valor de libros - 160 acciones / primer decil*

	2004 to 2017		1927 to 2009	
	Back test	SPY	O'Shaughnessy	SPY
Retorno	8,7%	8,7%	11,33%	9,78%
Beta	1,06	1	1,25	1
desviación estándar	19%	15,67%	29,26%	19,27%
sharpe ratio	0,20	0,16	0,22	0,250
Caída máxima	-64%	-56,47%	-92,09%	-83,41%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill.

En la figura 8 se comparan los retornos de ambos periodos. Esta estrategia obtiene un mal resultado entre 1927-2009, y también en el periodo 2004-2017, es la estrategia que obtiene el peor resultado en ambos casos.



*Figura 8* Retorno decil 1 ratio P / B 2004-2017 y 1964-2009.

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill

### 5.1.7 Precio a rentabilidad por dividendo y recompra de acciones

En la Tabla 9 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor P/Total yield ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en solo 0,7%, pero con mayor volatilidad, medida por la desviación estándar. Los resultados son peores que los back test realizados por O'Shaughnessy, donde el decil más bajo supera al mercado por solo 3,44%.

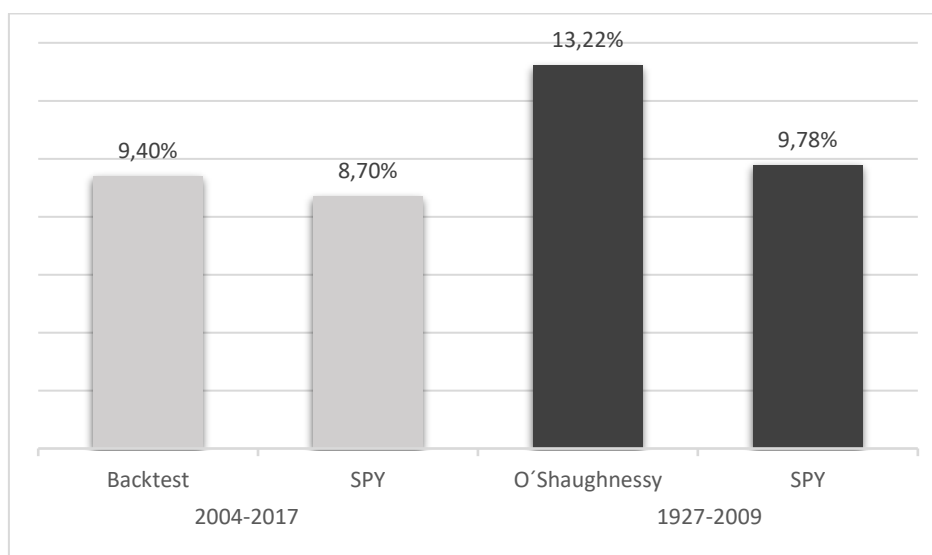
**Tabla 9**

*Ratio Precio / a dividendos y recompra de acciones - 160 acciones / primer decil*

	2004 to 2017		1927 to 2009	
	Back test	SPY	O'Shaughnessy	SPY
Retorno	9,4%	8,7%	13,22%	9,78%
Beta	1	1	0,89	1
desviación estándar	17%	15,67%	20,19%	19,27%
sharpe ratio	0,26	0,24	0,41	0,25
Caída máxima	-61%	-56,47%	-88,98%	-83,41%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill.

En la figura 9 se comparan los retornos de ambos periodos. Esta estrategia obtiene un resultado promedio entre 1927-2009, sin embargo, es uno de los peores en el periodo 2004-2017.



*Figura 9* Retorno decil 1 ratio P / Total Yield 2004-2017 y 1927-2009.

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2009 Adaptado de "What Works in Wall Street", de O'Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill

### 5.1.8 Valor de la empresa a EBIT

En la Tabla 10 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor EV/EBIT ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en un 2%, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar. Los resultados no son tan buenos como en los back test realizados por Carlisle, T y Gray, W, donde el decil más bajo supera al mercado por un 5,03%.

Es necesario aclarar que la caída máxima es similar en los 2 casos ya que corresponde a la caída del año 2009. Sin embargo, los autores Gray, W., & Carlisle, no toman el valor maximo como el comienzo de la caída. Debido a ello es que existe una diferencia en la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Ratio Valor de la empresa a EBIT - 160 acciones / primer decil*

	2004 to 2017		1964 to 2011	
	Back test	SPY	Carlisle, T	SPY
Retorno	10,7%	8,7%	14,55%	9,52%
Beta	1,13	1	0,89	1
desviación estándar	19%	15,67%	17,20%	15,19%
sharpe ratio	0,30	0,16	0,46	0,33
Caída máxima	-57,44%	-56,47%	-37,25%	-50,21%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2011 Adaptado de “Quantitative Value”, de Gray, W., & Carlisle, T. (2012), New York: Willey Finance.

En la figura 10 se comparan los retornos de ambos periodos. Esta estrategia obtiene el mejor resultado entre 1964-2011 supera al EV/EBITDA por 0,83% según los autores, Gray, W., & Carlisle, T, sin embargo, el resultado en el periodo 2004-2017 es muy similar al obtenido utilizando el EV/EBITDA.



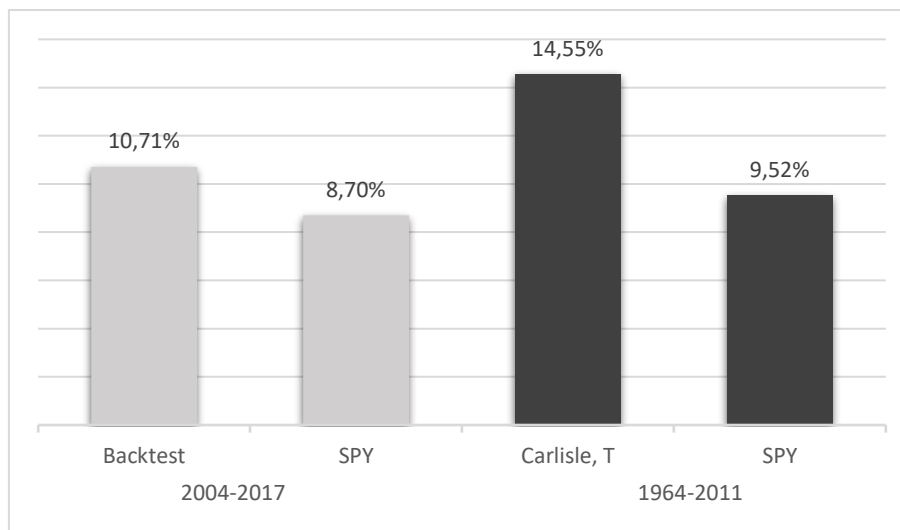


Figura 10 Retorno decil 1 ratio EV / EBIT 2004-2017 y 1964-2011.

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test. Periodo 1964-2011 Adaptado de “Quantitative Value”, de Gray, W., & Carlisle, T. (2012), New York: Willey Finance.

### 5.1.9 El múltiplo de adquisición (AM)

En la Tabla 11 se muestra los resultados del back test realizado para el periodo 2004-2017, del decil inferior, es decir el 10% de las acciones con menor AM ratio. Vemos que la estrategia supero al índice en un 2,9%, pero con mayor volatilidad, tanto medido por el beta como por la desviación estándar.

**Tabla 11**

*Ratio Valor de la empresa a (EBITDA + CAPEX) - 160 acciones / primer decil*

	2004 to 2017	
	Back test	SPY
Retorno	11,6%	8,7%
Beta	1,14	1
desviación estándar	19%	15,67%
sharpe ratio	0,47	0,16
Caída máxima	-59,6%	-56,47%

*Fuente:* Periodo 2004-2017, elaboración propia en base a resultados de los back test.

En la figura 11 se muestra resultado en el periodo 2004-2017, es el segundo mejor resultado obtenido en los back test realizados en este capítulo. El retorno del ratio P/S es 1% mayor. Sin embargo, la caída máxima del año 2009 es similar en las 2 estrategias.

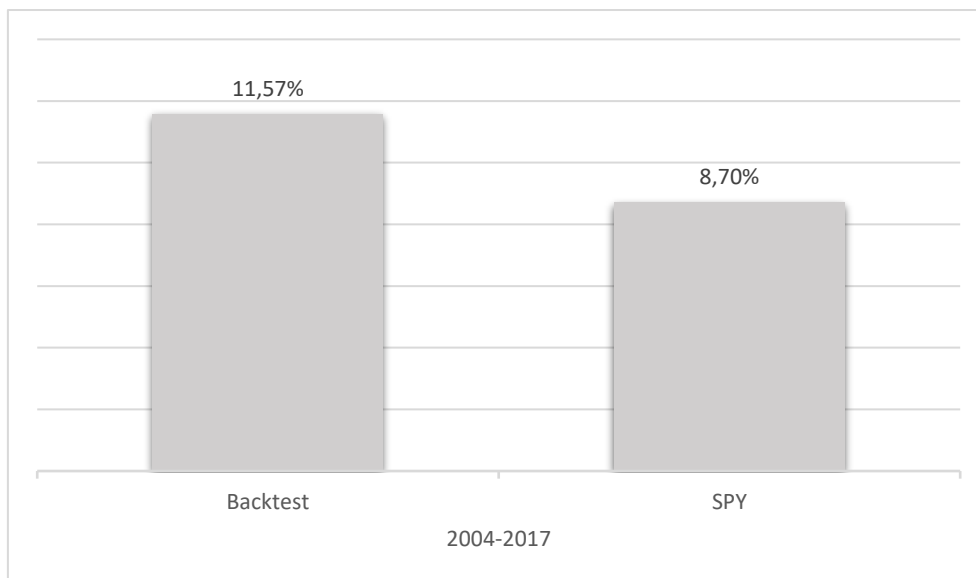


Figura 11 Retorno decil 1 ratio AM 2004-2017.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.1.10 Conclusiones de los factores de valor

A diferencia que en los estudios de O'Shaughnessy (2012) y los de Gray, W., & Carlisle, T. (2012), solo algunos factores de valor tienen una muy buena performance cuando se los compara contra el S&P500. En la figura 12 se muestran los retornos de los 9 factores, el universo de acciones y del S&P 500.

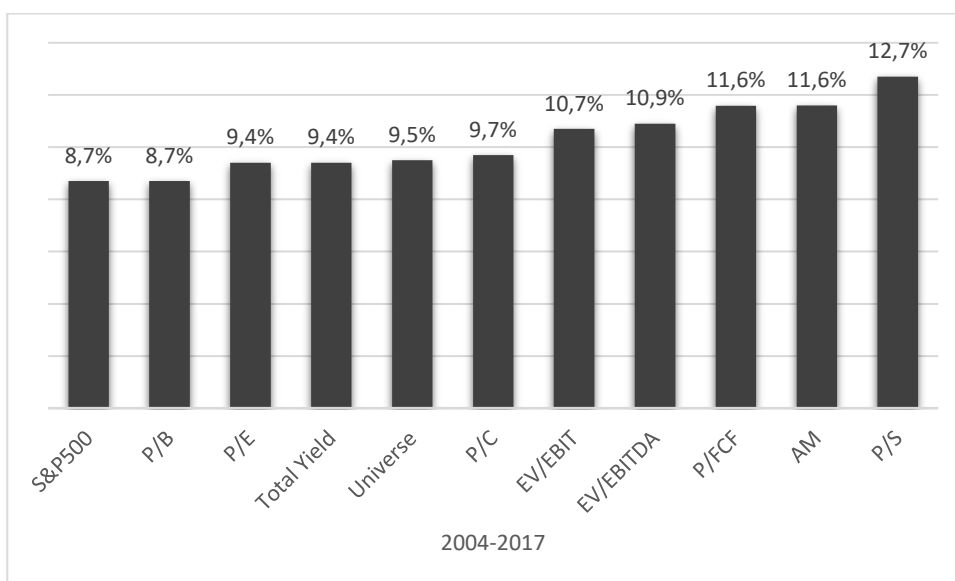


Figura 12 Retorno de los diferentes factores.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

Si bien el grafico de la figura 12 nos permite comparar los retornos, no es posible comparar el nivel de riesgo. En la figura 13, mostramos un diagrama de dispersion, donde se grafican los retornos y la beta de cada estrategia, asi como tambien la SML (security market line), que une el activo libre de riesgo con el portfolio de mercado, representado por el S&P500.

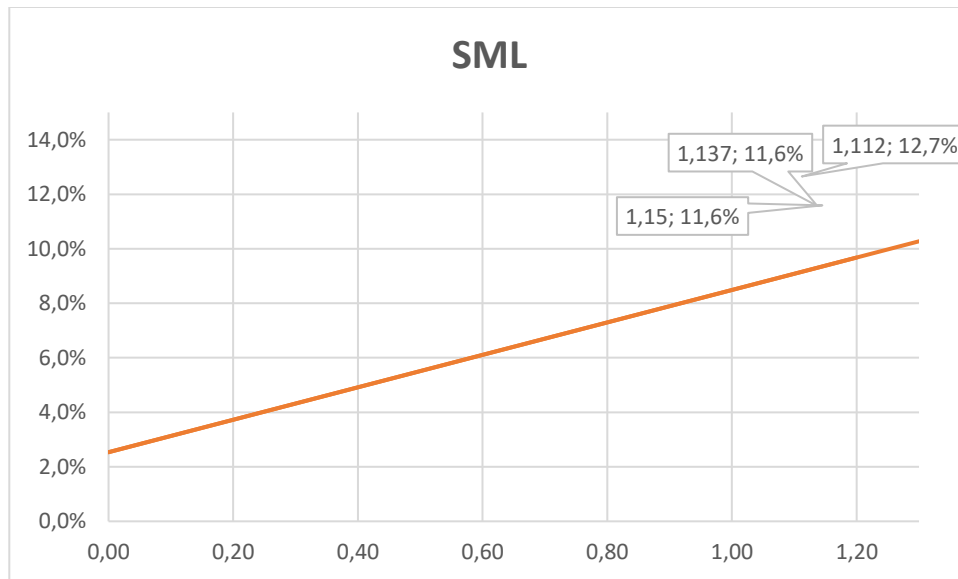


Figura 13 Security Market Line con el retorno y riesgo de las estrategias

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

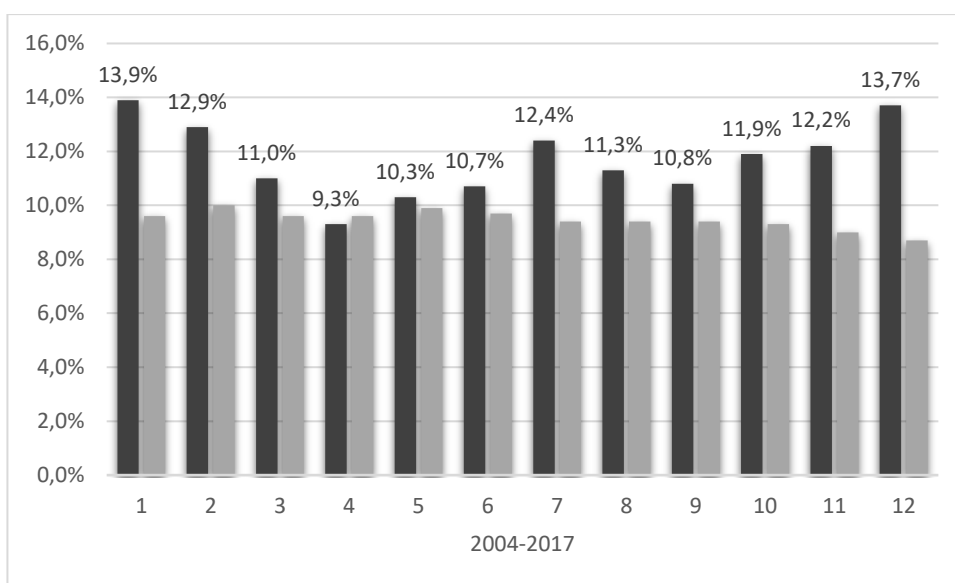
Como puede verse en la figura 13, multiples estrategias estan por encima de la SML. Lo que muestra que usar algunas de estas estrategias testeadas es mas optimo que comprar el S&P500, o el universo de acciones, que se ubican en la SML.

El raio P/FCF y el AM son versiones del P/C y el EV/EBITDA, donde se agrega en el denominador el CAPEX. Como se ve, esto mejora la performance de los dos ratios y los lleva a estar entre los 3 mejores.

## 5.2 Estacionalidad en los Factores de Valor

Al realizar las simulaciones de los factores de valor, se encontró un claro patrón estacional, donde los retornos de los porfolios son mayores, si estos son formados a principio o final de año, presentando menores rendimientos a mediados de año.

Esta diferencia en los retornos no es exactamente igual para todos los factores, a continuación, analizaremos el patrón estacional de los 3 factores que más rendimiento obtuvieron.

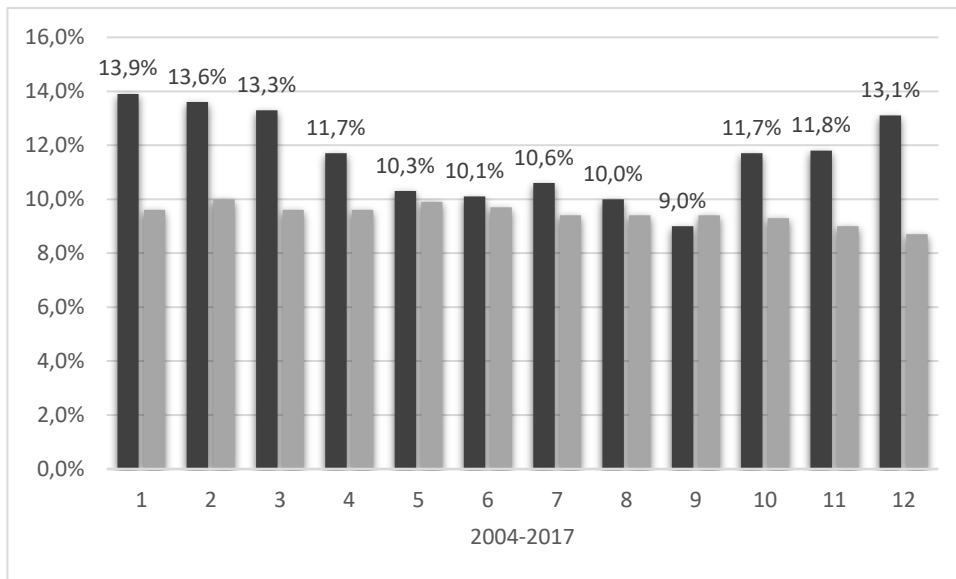


*Figura 14* Retornos del primer decil, periodo 2004-2017, para el factor AM, para porfolios contruidos del mes 1 al 12. Se comparan los retornos contra el universo de acciones.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

Como puede verse en la Figura 14, esto es consistente con los resultados encontrados por (Chen & Jindra, 2001), donde la fracción subvaluada de las acciones sigue un patrón en forma de U, con diciembre y enero en los extremos altos.

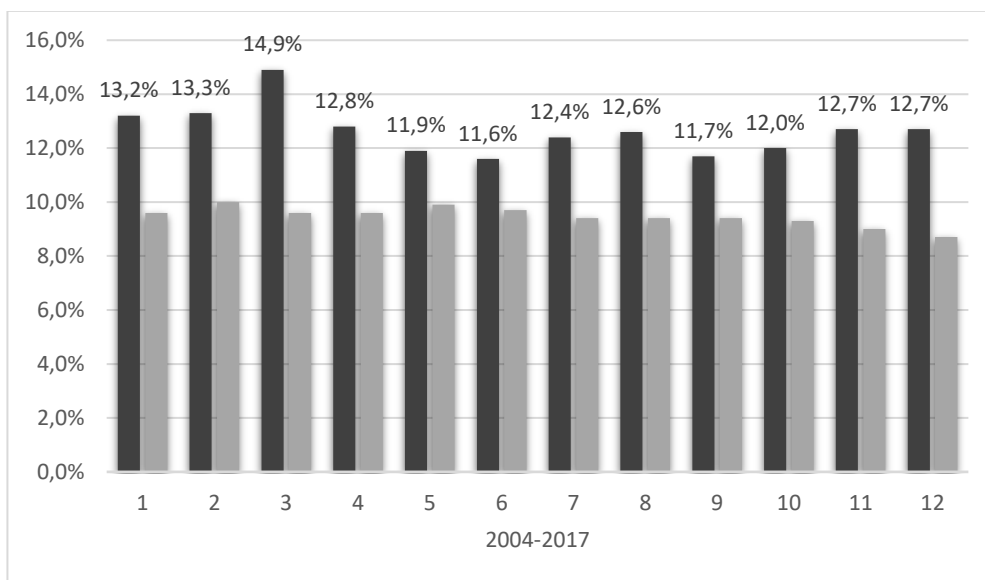
El P/FCF sigue un patrón similar, donde claramente se ve la forma de U en los retornos. La prima de valor, en este caso medida como la diferencia de rendimiento entre el porfolio formado y el universo de acciones, es mayor en enero y diciembre.



*Figura 15* Retornos del primer decil, periodo 2004-2017, para el factor P/FCF, para portfolios contruidos del mes 1 al 12. Se comparan los retornos contra el universo de acciones.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

El P/S tiene un factor estacional también, sin embargo, para este factor, vemos que la prima de valor es más consistente. Se mantiene durante todo el año. Aun así, se observan mejores rendimientos a principios y final de año.



*Figura 16* Retornos del primer decil, periodo 2004-2017, para el factor P/S, para portfolios contruidos del mes 1 al 12. Se comparan los retornos contra el universo de acciones.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.3 Los Factores de Calidad

Existen ratios contables que permiten evaluar la calidad de la compañía que estamos adquiriendo, miden de alguna manera las ventajas competitivas y operativas con las que cuenta la compañía. Si bien existen muchos, se estudiarán aquellos que mayor impacto en los retornos deberían tener y que a su vez se encuentran presente en nuestra fuente de datos.

Se analizarán ratios de rotación de activos, de rentabilidad sobre la inversión (ROIC) y el patrimonio neto (ROE). El margen de rentabilidad definido como net income / total sales y el endeudamiento medido como patrimonio neto a activos.

#### 5.3.1 Rotación de activos

En la figura 17 se muestra resultado en el periodo 2004-2017 para el retorno sobre la rotación de activos.

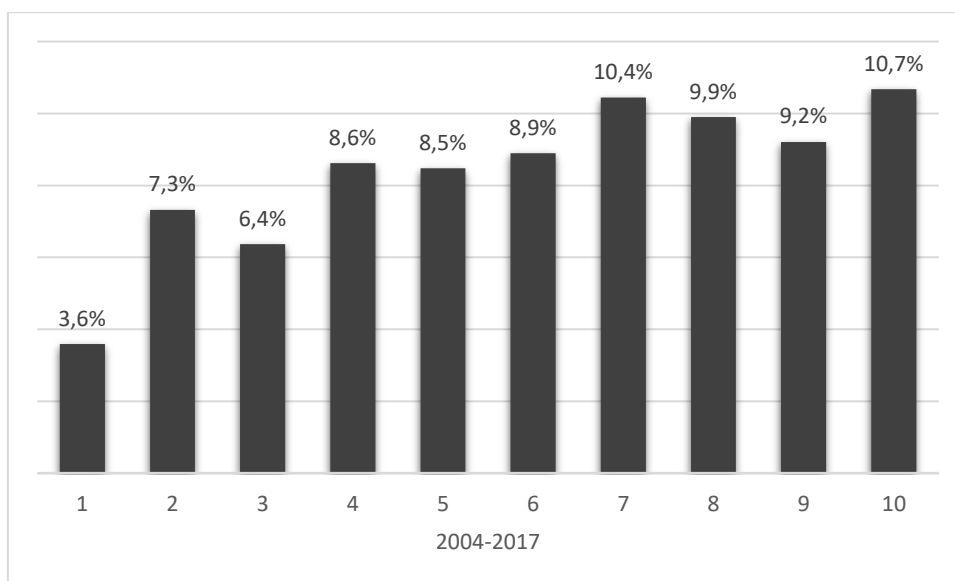


Figura 17 Retorno del decil 1 a 10 rotación de activos ascendente

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.3.2 Rentabilidad de la empresa ROE y ROIC

En la figura 18 se muestra resultado en el periodo 1964-2009 para el retorno sobre el patrimonio neto (ROE).

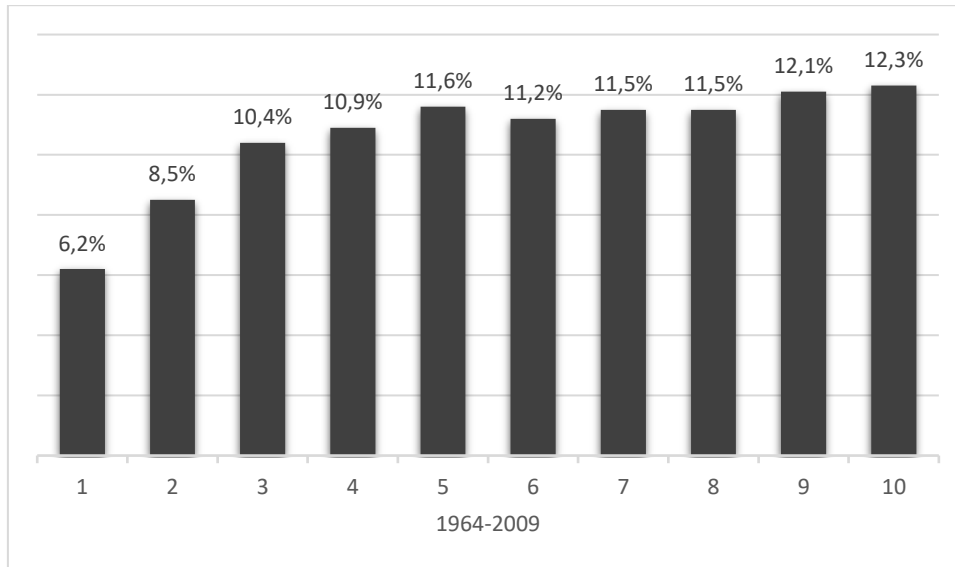


Figura 18 Retorno del decil 1 a 10 ROE ascendente

*Fuente:* Adaptado de “What Works in Wall Street”, de O’Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill

En la figura 19 se muestra resultado en el periodo 2004-2017 para el retorno sobre el patrimonio neto (ROE).

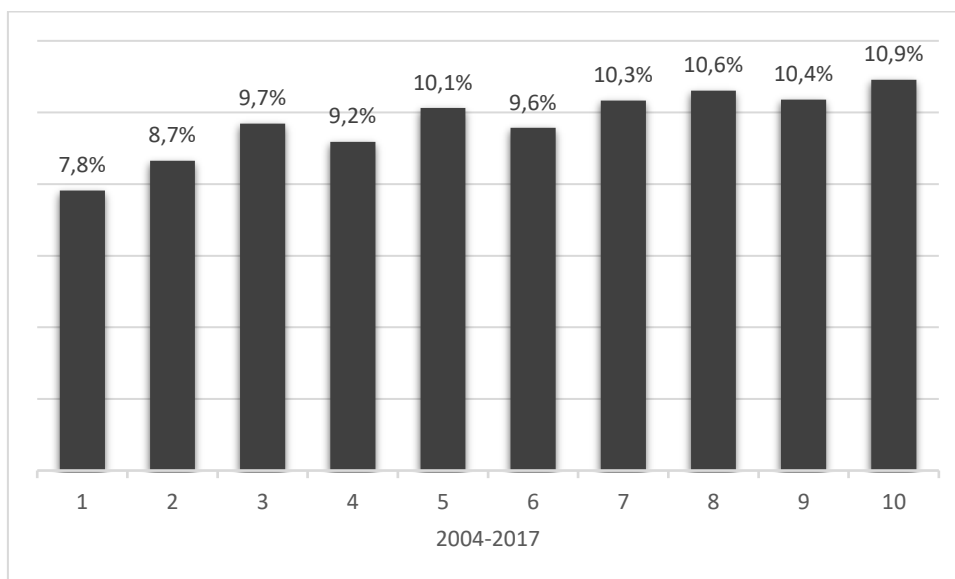


Figura 19 Retorno del decil 1 a 10 ROE ascendente

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

En la figura 20 se muestra resultado en el periodo 2004-2017 para el retorno sobre el capital invertido (ROIC).

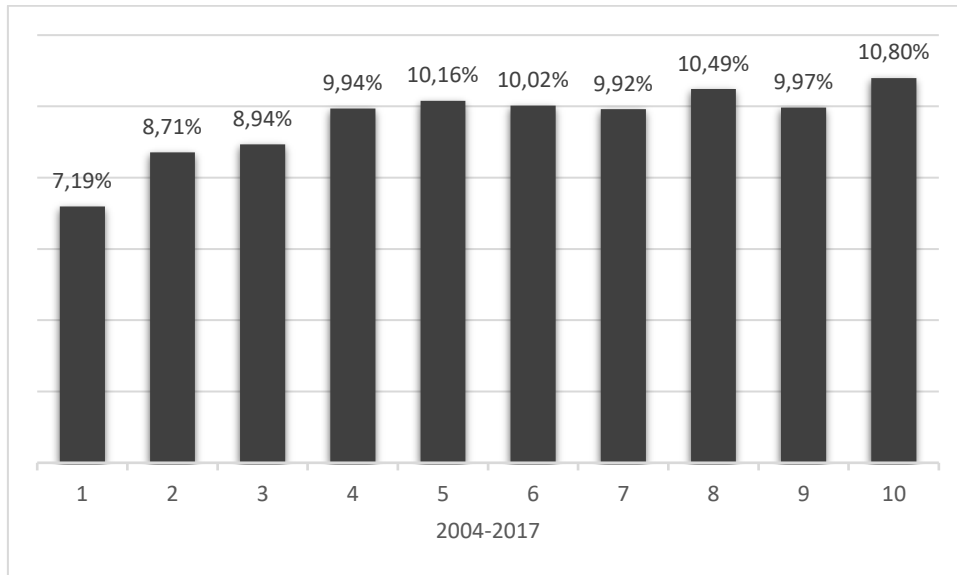


Figura 20 Retorno del decil 1 a 10 ROIC ascendente

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.3.3 Margen de rentabilidad

En la figura 21 se muestra resultado en el periodo 1964-2009 para el margen de rentabilidad.

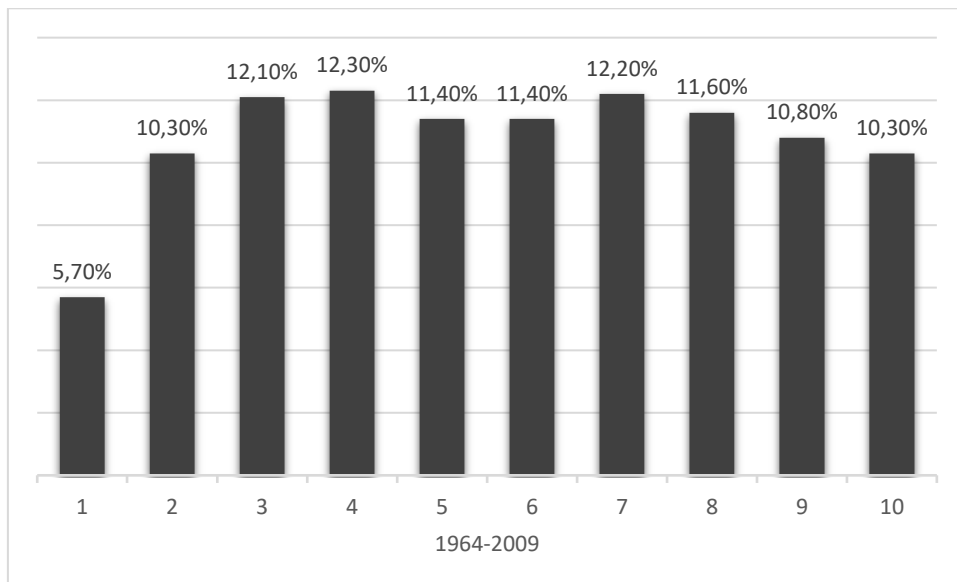


Figura 21 Retorno por margen de rentabilidad decil 1 a 10 ascendente

Fuente: Adaptado de “What Works in Wall Street”, de O’Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill



En la figura 22 se muestra resultado en el periodo 2004-2017 para el margen de rentabilidad.

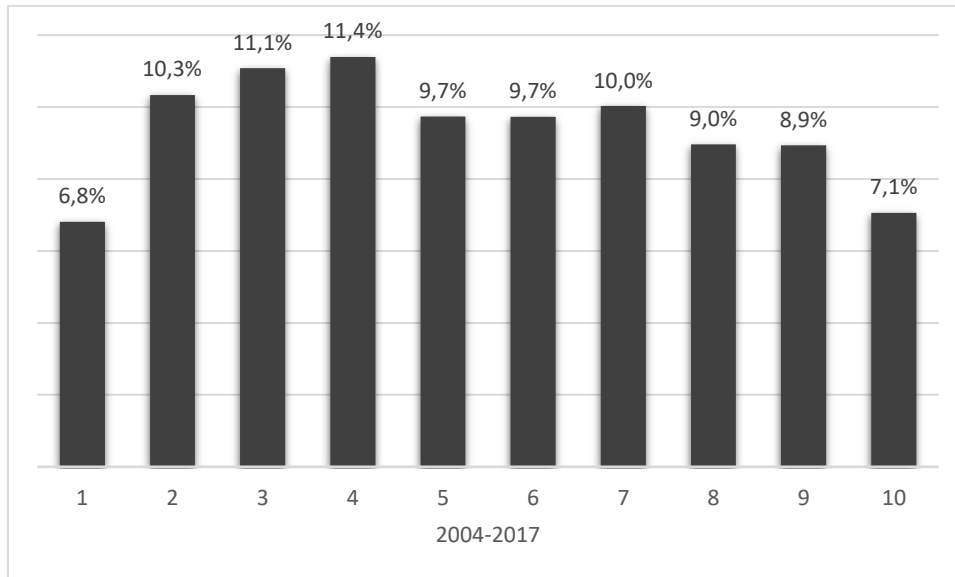


Figura 22 Retorno por margen de rentabilidad decil 1 a 10

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.3.4 Ratio de endeudamiento

En la figura 23 se muestra resultado en el periodo 1964-2009 para ratio de endeudamiento que mide el patrimonio neto a activos.

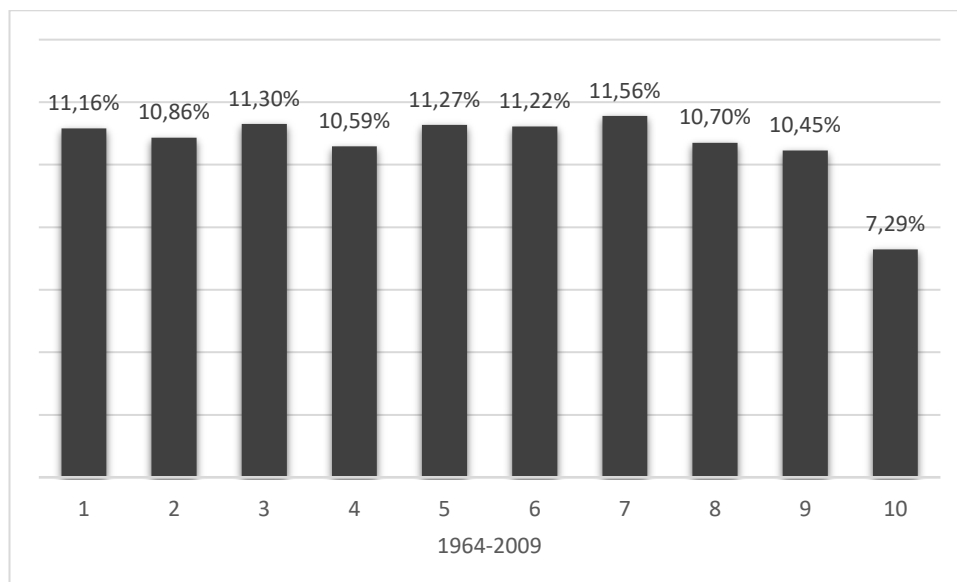


Figura 23 Retorno por patrimonio neto a activos decil 1 a 10 ascendente

*Fuente:* Adaptado de “What Works in Wall Street”, de O’Shaughnessy, J. P. (2012), New York: Mc Graw Hill

En la figura 24 se muestra resultado en el periodo 2004-2017 para ratio de endeudamiento que mide el patrimonio neto a activos.

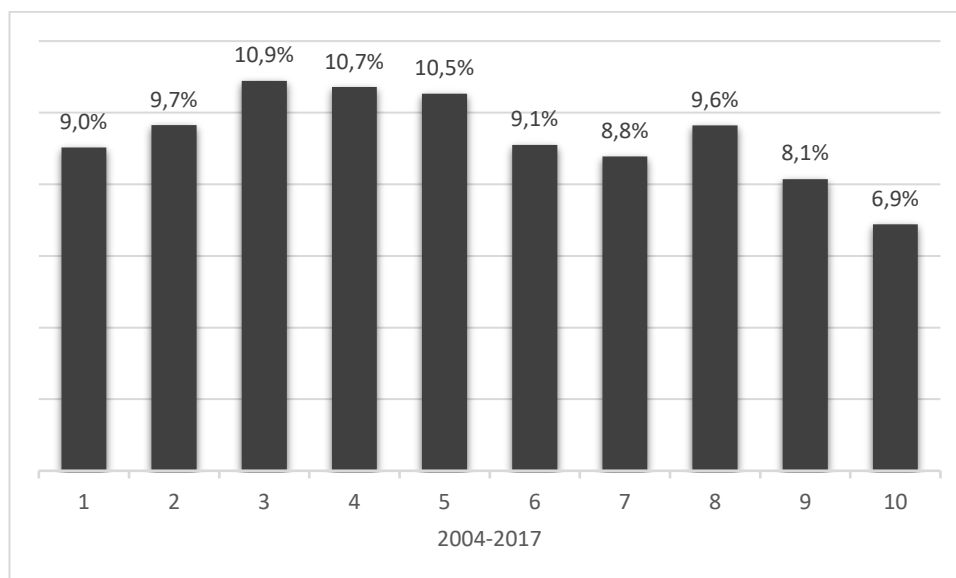


Figura 24 Retorno por patrimonio neto a activos decil 1 a 10 ascendente

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de los back test.

### 5.3.5 Conclusiones de los factores de calidad

En base a los datos mostrados en las figuras 10 y 11, podría decirse que el 20% de las acciones con más bajo ROE obtienen menores retornos. El ROIC se comporta de manera similar. Sin embargo, los resultados de los back test en los periodos 2004-2017, la caída del retorno no es tan significativa como la que se da en el estudio de O'Shaughnessy.

Para los márgenes de rentabilidad, en el estudio de O'Shaughnessy vemos que los retornos son muy bajos para empresas con bajos márgenes de rentabilidad (aquellas en el primer decil) y a su vez vemos una caída en el decil 10, en el periodo 2004-2017 observamos el mismo efecto, con una caída más notoria para los altos niveles de rentabilidad (decil 10).

Para el ratio de endeudamiento, los estudios de O'Shaughnessy vemos una clara baja en los rendimientos para las empresas con menos deuda. Algo que nuevamente se repite para el periodo 2004-2017.

Para el caso de la rotación de activos vemos una muy baja performance para el primer decil, y también, pero en menor medida para los deciles 2 y 3.

## 6. Combinando los distintos factores

El objetivo de este capítulo es combinar factores de manera de mejorar la performance de los factores individuales. Utilizaremos como primer factor, los tres factores que mejor performance obtuvieron en el capítulo 5, el **P/S**, **P/FCF** y el **AM**. Para aprovechar la estacionalidad en las acciones de valor, tomaremos los 16 años desde enero del 2003 a diciembre 2018. Construyendo y balanceando los portafolios en enero de cada año.

Utilizamos 20 acciones, porque como ya se mencionó anteriormente, portafolios de 30 acciones capturan bien los beneficios de la diversificación. El inversor, deberá utilizar 2 o tres de estas estrategias al armar los portafolios. Esto daría un total de entre 40 y 60 acciones. Mezclar múltiples estrategias mejora la diversificación de los portafolios. Solo se seleccionarán acciones con un precio mayor a 2 dólares, esto elimina algunas acciones volátiles de bajo precio.

### 6.1 Combinando Valuación, Rentabilidad y Eficiencia

Existen dos metodologías diferentes, en la que podríamos combinar un factor de valuación y rentabilidad. La primera es seleccionar 160 acciones, por ejemplo, utilizando el P/S ratio, y luego de estas 160 tomar las 20 que más alto margen de ganancia tienen. La otra, es restringir el universo de acciones a aquellas que cumplen con cierto requisito de rentabilidad mínimo, y de este grupo tomar las 20 con menor P/S ratio. Se utilizará esta última, ya que los retornos encontrados son muy superiores.

A modo de ejemplo se comparan 2 estrategias, que utilizan el P/S ratio, como factor de valuación, y el margen de EBIT, definido como  $(\text{EBITDA} + \text{CAPEX}) / \text{Total\_Revenue}$ . Para la primera se toman las 160 acciones con más bajo P/S ratio, y luego de estas 160 se seleccionan las 20 con los márgenes de EBIT más altos. La segunda en cambio utiliza un universo de acciones reducido, que debe cumplir la condición de que el margen de EBIT debe ser mayor al 16%. Este valor no es arbitrario, y es obtenido empíricamente. En la tabla 12 se comparan los resultados de las 2 estrategias.

**Tabla 12**

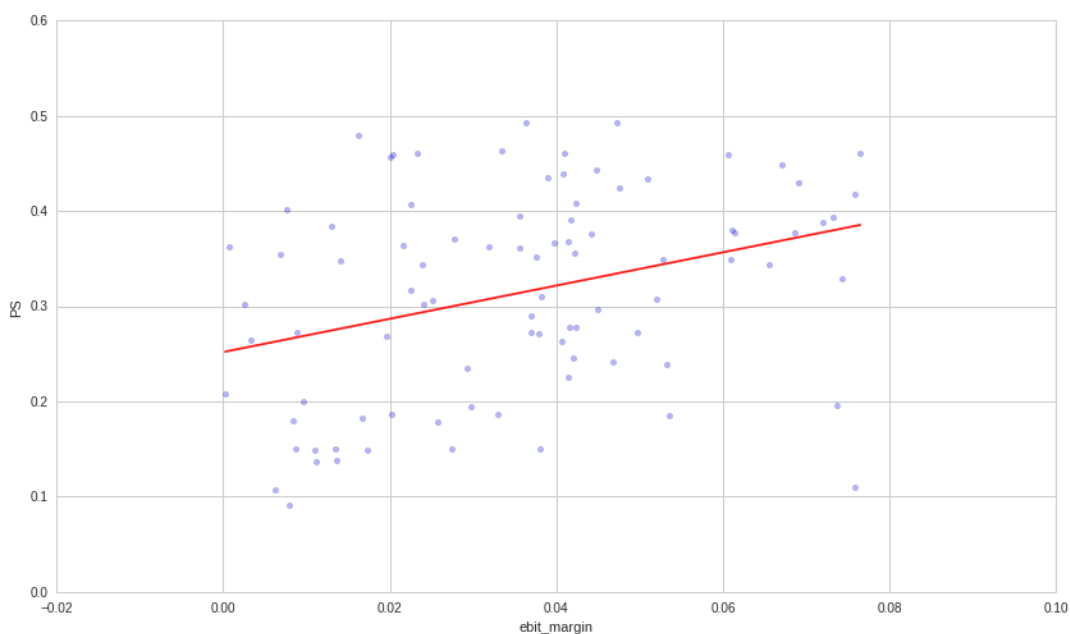
*Resultado de estrategia usando el PS ratio y el margen de EBIT*

2003 - 2018		
	PS + EBITM (16%)	PS (160) + EBITM (20)
Retorno	21,4%	17,8%
Beta	1,34	1,3
desviación estándar	25%	24%
sharpe ratio	0,66	0,53
Caída máxima	-60%	-70%

*Fuente:* Periodo 2003-2018, elaboración propia en base a resultados de los back test.

Además de que la estrategia que utiliza un margen de EBIT mínimo del 16% tiene mayor rendimiento, adicionalmente tiene una caída máxima menor.

Para determinar el mínimo margen de EBIT, se utilizó un diagrama de dispersión, donde se muestra el PS ratio y el EBIT margen para las 160 acciones con menor P/S. La figura 25 corresponde al año 2004. Sin embargo, todos los años tienen una relación similar. Por conveniencia, limitamos la salida a  $PS < 0.5$  y EBITM entre 0 y 0.08.



*Figura 25* Recta de regresión PS y margen de EBIT.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de regresión año 2004.

Limitando el universo de acciones a aquellas con EBIT mayor a 0.04 (16% anual, que corresponde al 4% en cada Q), se seleccionan aquellas acciones que pertenecen al cuadrante inferior derecho.

La estrategia funciona bien, utilizando el margen de ganancia (profit\_margin), margen de EBIT o incluso el ROIC. Esto muestra consistencia en la estrategia, de combinar rentabilidad y el P/S ratio. Sin embargo, la combinación con el margen de EBIT es la mejor.

**Tabla 13**

*Resultado de estrategia usando el PS ratio y el margen de EBIT*

	2003 - 2018		
	PS + EBITM (16%)	PS + ROIC (8%)	PS + NETM (8%)
Retorno	21,4%	18,5%	18,5%
Beta	1,34	1,2	1,29
desviación estándar	25%	22%	24%
sharpe ratio	0,66	0,61	0,56
Caída máxima	-60%	-59%	-70%

*Fuente:* Periodo 2003-2018, elaboración propia en base a resultados de los back test.

Está pendiente positiva en la recta de regresión entre el PS y los factores de rentabilidad ya sea medida por el margen de EBIT, ROIC o margen de ganancia, no se verifica para los otros dos factores de valor, el AM y el P/FCF. Como consecuencia de esto, solo la combinación del PS con un factor de rentabilidad da buenos resultados. Es decir, que las acciones con AM o P/FCF bajos, ya tienen buenos márgenes de rentabilidad, y, por lo tanto, exigir un mínimo de rentabilidad, no aumenta la performance de la estrategia.

Un estudio de (Vruwink, Quirin, & O'Bryan, 2007) afirma que una revisión de cualquier lista de acciones con bajo P/S ratio, muestra que la mayoría de las compañías, tienen baja rentabilidad o altos niveles de deuda. Encuentran que el ratio P/S ajustado por margen de ganancias, tiene retornos superiores al P/B, P/E y P/S ratio, en el periodo 1988-2004.

Otra estrategia que funciona muy bien es combinar el P/FCF con la rotación de activos (asset turnover). Esta es una medida de eficiencia, que mide que tan bien está utilizando la compañía sus activos para generar ventas.

Para determinar el mínimo valor de rotación de activos, se utilizó nuevamente un diagrama de dispersión para el año 2004.

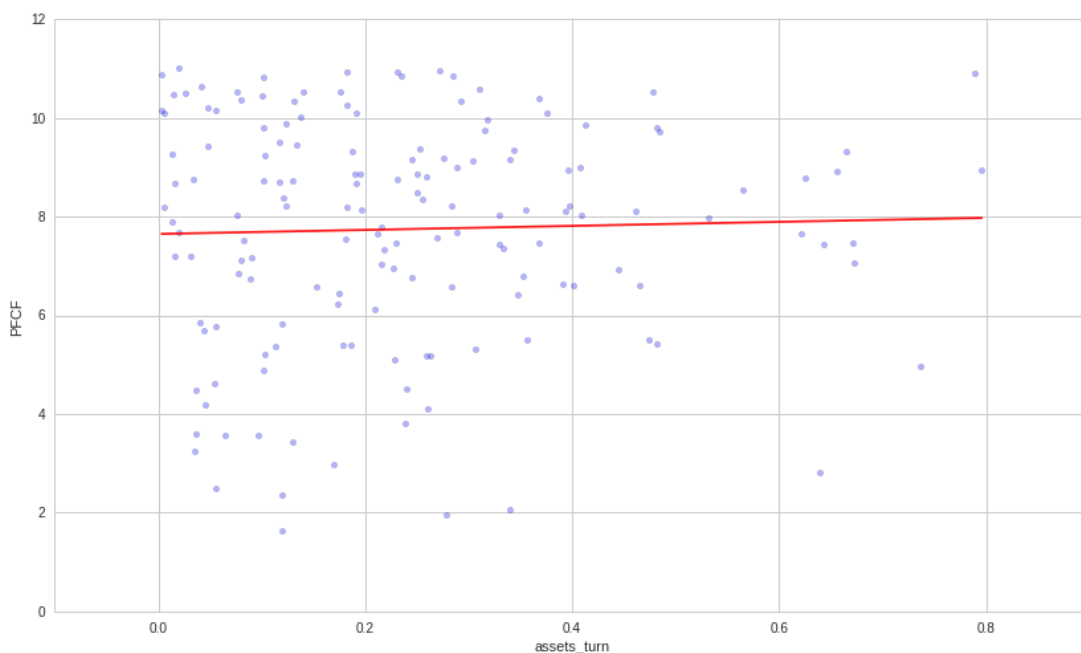


Figura 26 Recta de regresión PFCF y rotación de activos.

*Fuente:* Elaboración propia en base a resultados de regresión año 2004.

En la figura 26 se ve que las acciones con más bajo P/FCF ratio, tienen a su vez bajos valores de rotación de activos. Para esta estrategia, se fijó un valor mínimo de rotación de activos del 30%, y se seleccionan 20 acciones con el más bajo P/FCF ratio.

**Tabla 14**

*Resultado de estrategia usando el PFCF ratio y la rotación de activos*

2003 - 2018	
PFCF + Asset Trunover (30%)	
Retorno	21,5%
Beta	1,25
desviación estándar	24%
sharpe ratio	0,69
Caída máxima	-55%

*Fuente:* Periodo 2003-2018, elaboración propia en base a resultados de los back test.

Hay que hacer énfasis en la consistencia de las estrategias, nuevamente combinamos un factor de valor, con uno de calidad. Este segundo factor de calidad involucra nuevamente las ventas.

## 6.2 Combinando dos factores de Valor

En esta sección, se combinarán de a dos los factores de valor P/S, AM y P/FCF. Primero se seleccionarán 160 acciones utilizando el primer factor, y luego 20 utilizando el segundo factor.

En la tabla 15 se muestran los resultados para las mejores 4 combinaciones. Como puede verse, las mejores combinaciones siempre incluyen el PS ratio. Esto es consistente con el hecho de que con el AM o el P/FCF exigimos altos niveles de flujo de fondos, o ganancias (medido por el EBITDA) y el PS, agrega el hecho de que esas ganancias o flujos sean resultado de un buen poder de ventas de la compañía.

**Tabla 15**  
*Resultado de estrategia combinando factores de valor*

	2003 - 2018			
	P/FCF + PS	AM + PS	PS + P/FCF	PS + AM
Retorno	20,3%	20,6%	20,8%	19,9%
Beta	1,26	1,3	1,29	1,27
desviación estándar	24%	24%	25%	24%
sharpe ratio	0,64	0,65	0,63	0,62
Caída máxima	-57%	-60%	-63%	-58%

*Fuente:* Periodo 2003-2018, elaboración propia en base a resultados de los back test.

En la tabla 16 se muestra la correlación de cuatro factores de valor, en un estudio realizado por Goldman Sachs Asset Management para las acciones que componen el índice Russell 1000.

**Tabla 16**  
*Correlación de los retornos entre factores de valor para el índice Russell 1000*

	1995 - 2017			
	P/B	P/E	P/S	P/FCF
P/B	100			
P/E	57	100		
P/S	78	59	100	
P/FCF	28	40	25	100

*Fuente:* Adaptado de “Equity Smart Beta and Factor investing for Practitioners”, de Khalid Ghayur, Ronan G. Heaney, Stephen C. Platt (2019), New York: Wiley & Sons

Es de esperar que, al combinar dos factores de valor, los mayores retornos sean obtenidos por aquellos factores de menor correlación entre sí. Ya que cuando la correlación se acerca a 1, el segundo factor no introduciría ningún aumento en los retornos. Esto es consistente con los resultados obtenidos.

### 6.3 Un portafolio que combina las mejores estrategias

En esta sección, se combinarán las tres estrategias en las que obtuvieron las mejores performances. AM + PS, PS + P/FCF y PS + EBITM (16%). En cada estrategia se utilizaron 20 acciones. El portafolio resultante contiene 60 acciones que combinan las 3 estrategias. De existir acciones repetidas en las estrategias, se aumenta la posición de dichas acciones, en la estrategia combinada.

**Tabla 17**

*Resultado del portafolio combinando 3 estrategias.*

	2003 to 2018
	(AM + PS) (PS + P/FCF) (PS + EBITM-16%)
Retorno	20,2%
Beta	1,27
desviación estándar	23%
sharpe ratio	0,66
Caída máxima	-61%

*Fuente:* Periodo 2003-2018, elaboración propia en base a resultados de los back test.

En la tabla 17, puede verse que la volatilidad medida por la desviación estándar, se redujo. Esto se debe a que al aumentar el número de acciones de 20 a 60, se logra mayor diversificación, y esto hace bajar la volatilidad.

Con respecto a los rendimientos, puede verse que es un poco más baja que las 3 estrategias testeadas anteriormente. Esto se debe a que los back test siempre tienen pequeños saldos líquidos. Estos saldos se reducen en proporción cuando se utiliza un número mayor de acciones, produciendo una rentabilidad diferente. Cabe aclarar que esta diferencia podría haber dado una mayor rentabilidad. El incrementar el número de acciones no reduce la rentabilidad, simplemente genera un resultado diferente.

Aun así, y como es de esperarse, el ratio de sharpe aumenta debido a la menor volatilidad. La beta también tiene una disminución.



Otra combinación con sharpe ratio elevado es la siguiente, AM + PS, P/FCF + Assets turnover (30%) y PS + EBITM (16%). Al igual que en el caso anterior, en cada estrategia se utilizaron 20 acciones. El porfolio resultante contiene 60 acciones que combinan las 3 estrategias. De existir acciones repetidas en las estrategias, se aumenta la posición de dichas acciones, en la estrategia combinada.

**Tabla 18**

*Resultado del porfolio combinando 3 estrategias.*

	2003 to 2018 (AM + PS) (P/FCF + ASSETS TURN-30%) (PS + EBITM-16%)
Retorno	20,8%
Beta	1,29
desviación estándar	23%
sharpe ratio	0,69
Caída máxima	-55%

*Fuente:* Periodo 2003-2018, elaboración propia en base a resultados de los back test.

La volatilidad medida como la desviación estándar también disminuye, y en este caso el retorno es aún mayor. Además, la estrategia también reduce sensiblemente la caída máxima en 6%.

## **7. El comportamiento del porfolio durante la crisis del 2008**

Una de las características de los porfolios seleccionados en el capítulo 6, es que estos tienen una caída máxima del 61% y 55%. Esta caída se da en el año 2008-2009 durante la crisis de las hipotecas subprime. En este capítulo se analizará los porfolios generados a principios del 2008, que contiene la caída, y los generados a principio del 2009 que tiene la recuperación. Hay que aclarar que la caída máxima en los back test toma la caída desde el pico máximo al valor más bajo, pero en este caso como se quiere evaluar el retorno de un porfolio específico, se toma el año calendario, ya que el periodo de tenencia coincide con este.

Primero se analizará la composición del porfolio cuyos resultados fueron mostrados en la tabla 17. Que está compuesto por estas 3 estrategias (AM + PS) (PS + P/FCF) (PS + EBITM-16%), que será la estrategia compuesta 1.

**Tabla 19***Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 1, año 2008*

Symbol	Company	Industry	Return
BECN	Beacon Roofing Supply Inc	Building Materials	39,9%
GFF	Griffon Corp	Building Materials	-39,7%
UFPI	Universal Forest Products Inc	Lumber & Wood Production	-40,2%
Sector	Basic Materials	Average Return	-13,3%
AXL	American Axle & Mfg Holdings Inc	Auto Parts	-92,5%
CAL	Caleres Inc	Footwear & Accessories	-57,0%
CTB	Cooper Tire & Rubber Co	Rubber & Plastics	-69,0%
DHI	D.R Horton Inc	Residential Construction	-56,7%
F	Ford Motor Co	Auto Manufacturers	-75,5%
GPI	Group 1 Automotive Inc	Auto & Truck Dealerships	-71,0%
JAS	JO-ANN STORES INC	Retail - Apparel & Specialty	6,1%
KBH	KB Home	Residential Construction	-45,4%
LYV	Live Nation Entertainment Inc	Media - Diversified	-66,7%
OMX	OFFICEMAX INCORPORATED	Retail - Apparel & Specialty	-76,5%
PHM	Pulte Group Inc	Residential Construction	-12,9%
RUSHA	Rush Enterprises Inc A	Auto & Truck Dealerships	-65,2%
SYX	Systemax Inc	Specialty Retail	-45,0%
TEN	Tenneco Inc Class A	Auto Parts	-91,3%
VCI	VALASSIS COMMUNICATIONS INC	Advertising & Marketing Services	-87,9%
WMG	WARNER MUSIC GROUP CORP	Entertainment	-52,7%
Sector	Consumer Cyclical	Average Return	-60,0%
FRPT	Freshpet Inc	Packaged Foods	-36,4%
NAFC	NASH FINCH CO	Retail - Defensive	19,8%
PYX	Pyxus International Inc	Tobacco	-31,5%
Sector	Consumer Defensive	Average Return	-16,0%

*Fuente:* Periodo enero 2008 – diciembre 2008, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

La caída promedio de la estrategia compuesta 1 para el periodo enero-diciembre 2008 es del 48%. Como es de esperarse, las mayores caídas se dan en el sector de consumo cíclico. Que es el sector más afectado durante las recesiones económicas. Por otro lado, el sector de consumo defensivo tiene una mejor performance durante la crisis.

**Tabla 20**

Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 1, año 2008.

Symbol	Company	Industry	Return
ARCB	ArcBest Corp	Trucking	10,0%
CAL	CONTL AIRLINES INC CL-B	Airlines	-40,7%
CAR	Avis Budget Group Inc	Rental & Leasing Services	-95,7%
EME	Emecor Group Inc	Engineering & Construction	-39,9%
GBX	Greenbrier Companies Inc	Railroads	-66,3%
LCC	US AIRWAYS GROUP INC	Airlines	-54,5%
MAN	ManpowerGroup Inc	Staffing & Outsourcing Services	-50,1%
PACR	PACER INTERNATIONAL INC	Transportation & Logistics	-32,5%
TPC	Tutor Perini Corp	Engineering & Construction	-66,5%
UAL	United Airlines Holdings Inc	Airlines	-65,5%
Sector	Industrials	Average Return	-50,2%
CLS	Celestica Inc	Contract Manufacturers	-28,5%
CTX	CTX Virtual Technologies Inc	Consumer Electronics	-65,9%
ESND	ESSENDANT INC	Computer Hardware	-32,4%
IM	INGRAM MICRO INC.CL-A	Computer Hardware	-36,3%
Sector	Technology	Average Return	-40,8%
KMR	KINDER MORGAN MANAGEMENT	Oil & Gas Midstream	-18,5%
Sector	Energy	Average Return	-18,5%
PHH	PHH Corp	Specialty Finance	-64,8%
Sector	Financials	Average Return	-64,8%
WCG	WellCare Health Plans Inc	Health Care Plans	-77,9%
Sector	Healthcare	Average Return	-77,9%

*Fuente:* Periodo enero 2008 – diciembre 2008, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

El sector industrial tiene una caída similar al promedio del portfolio, y el sector tecnología una caída inferior. El portfolio está sobre ponderado en algunos sectores, una posible estrategia para mitigar la caída podría ser, sobre ponderar el sector de consumo

defensivo y sub ponderar el de consumo cíclico dependiendo de la etapa del ciclo económico.

**Tabla 21**

*Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 1, año 2009.*

Symbol	Company	Industry	Return
AKS	AK STEEL HOLDING CORP	Steel	110%
ASH	ASHLAND INC	Chemicals	260%
CENX	CENTURY ALUMINUM CO	Metals & Mining	38%
GRA	GRACE(W.R.) & CO(NEW)	Chemicals	298%
HUN	HUNTSMAN CORPORATION	Chemicals	227%
RS	RELIANCE STEEL & ALUMINUM CO	Steel	100%
SHLM	SCHULMAN A INC	Chemicals	18%
SOA	SOLUTIA INC/NEW	Chemicals	128%
TIN	TEMPLE INLAND INC	Forest Products	343%
X	US STEEL	Steel	40%
Sector	Basic Materials		156%
AN	AUTONATION INC	Autos	80%
CAB	CABELA'S INCORPORATED	Retail - Apparel & Specialty	134%
CTX	CENTEX CORP COM STK	Homebuilding & Construction	124%
JAH	JARDEN CORPORATION	Manufacturing - Apparel & Furniture	159%
JNY	THE JONES GROUP INC	Manufacturing - Apparel & Furniture	168%
MGA	MAGNA INTL CL-A SUB VTG SHS	Autos	59%
MTH	MERITAGE HOMES CORPORATION	Homebuilding & Construction	62%
SCHL	SCHOLASTIC CORP	Publishing	107%
SYX	SYSTEMAX INC	Retail - Apparel & Specialty	46%
TGNA	TEGNA INC	Publishing	74%
TRW	TRW AUTOMOTIVE HOLDINGS CORP	Autos	517%
WMG	WARNER MUSIC GROUP CORP	Entertainment	78%
Sector	Consumer Cyclical		134%

*Fuente:* Periodo enero 2009 – diciembre 2009, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

La ganancia promedio de la estrategia compuesta 1 para el periodo enero-diciembre 2009 es del 102%. Es decir que para fines del 2009 nuestro porfolio recupero lo perdido. Lo que no fue así para el S&P 500, que paso de 1400 a 1150. Como se ve tanto el sector de materiales básicos como el de consumo cíclico superan este promedio.

**Tabla 22**

Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 1, año 2009.

Symbol	Company	Industry	Return
ANDV	ANDEAVOR	Oil & Gas - Refining & Marketing	-1%
FTO	FRONTIER OIL CORP	Oil & Gas - Refining & Marketing	-9%
INT	WORLD FUEL SERVICES CORP	Oil & Gas - Refining & Marketing	-26%
KMR	KINDER MORGAN MANAGEMENT LLC	Oil & Gas - Midstream	32%
SUN	SUNOCO INC	Oil & Gas - Refining & Marketing	-40%
VLO	VALERO ENERGY CORP	Oil & Gas - Refining & Marketing	-28%
WNR	WESTERN REFINING INC	Oil & Gas - Refining & Marketing	-42%
Sector	Energy		-16%
CYH	COMMUNITY HEALTH SYSTEMS INC	Health Care Providers	142%
HMA	HEALTH MGMT ASSOC INC CL-A	Health Care Providers	253%
MOH	MOLINA HEALTHCARE INC.	Health Care Plans	26%
WCG	WELLCARE HEALTH PLANS INC	Health Care Plans	169%
Sector	Healthcare		147%
BGC	GENERAL CABLE CORP	Industrial Distribution	47%
KBR	KBR INC	Engineering & Construction	20%
OSK	OSHKOSH CORP	Truck Manufacturing	260%
TEX	TEREX CORP	Farm & Construction Machinery	6%
UAL	UNITED AIRLINES HLDGS INC	Airlines	9%
WCC	WESCO INTERNATIONAL INC	Industrial Distribution	39%
Sector	Industrials		64%
AMKR	AMKOR TECHNOLOGY INC	Semiconductors	210%
CLS	CELESTICA INC	Computer Hardware	100%
ESND	ESSENDANT INC	Computer Hardware	67%
Sector	Technology		126%
GEN	GENON ENERGY INC	Utilities - Power Producers	-9%
Sector	Utilities		-9%

*Fuente:* Periodo enero 2009 – diciembre 2009, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

La industria Oil & Gas - Refining & Marketing, tuvo una mala performance debido a que, con la recuperación económica, el precio del petróleo también se recuperó, pasando de 50 a casi 100 dólares.

Ahora se analizará la composición del portafolio cuyos resultados fueron mostrados en la tabla 18. Que está compuesto por estas 3 estrategias (AM + PS) (P/FCF + ASSETS TURN-30%) (PS + EBITM-16%), que será la estrategia compuesta 2.

**Tabla 23**

*Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 2, año 2008*

Symbol	Company	Industry	Return
CNR	CORNERSTONE BLDG BRANDS INC	Building Materials	-50%
WOR	WORTHINGTON IND'S INC	Steel	-38%
UFPI	UNIVERSAL FOREST PRODUCTS INC	Building Materials	-40%
GFF	GRIFFON CORP	Building Materials	-40%
BECN	BEACON ROOFING SUPPLY INC	Building Materials	40%
SPSX	SUPERIOR ESSEX INC	Metals & Mining	
Sector	Basic Materials		-26%
OMX	OFFICEMAX INCORPORATED	Retail - Apparel & Specialty	-76%
CAL	CALERES INC	Manufacturing - Apparel & Furniture	-57%
CSS	CSS INDUSTRIES INC	Retail - Apparel & Specialty	-39%
CTB	COOPER TIRE & RUBBER CO	Autos	-69%
MYE	MYERS INDUSTRIES INC.	Autos	-52%
NVR	NVR INC	Homebuilding & Construction	-27%
SEH	SPARTECH CORP	Autos	-61%
TEN	TENNECO INC COM STK	Autos	-91%
VCI	VALASSIS COMMUNICATIONS INC	Advertising & Marketing Services	-88%
SYX	SYSTEMAX INC	Retail - Apparel & Specialty	-45%
RUSH_A	RUSH ENTERPRISES INC	Autos	-65%
JAS	JO-ANN STORES INC	Retail - Apparel & Specialty	6%
WMG	WARNER MUSIC GROUP CORP	Entertainment	-53%
LYV	LIVE NATION ENTERTAINMENT INC	Entertainment	-67%
Sector	Consumer Cyclical		-56%
AEA	ADVANCE AMERICA CASH ADVANCE	Credit Services	-83%
Sector	Financial Services		-83%

*Fuente:* Periodo enero 2008 – diciembre 2008, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

La caída promedio para 2008 de esta estrategia es del 44%, como se observa en la tabla 22 el sector de consumo cíclico tiene una mayor caída.

**Tabla 24***Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 2, año 2008*

Symbol	Company	Industry	Return
NAFC	NASH FINCH CO	Retail - Defensive	20%
PYX	PYXUS INTERNATIONAL INC	Tobacco Products	-32%
BIG	BIG LOTS INC.	Retail - Defensive	1%
Sector	Consumer Defensive		-4%
AHG	APRIA HEALTHCARE GROUP INC	Health Care Providers	-35%
AGP	AMERIGROUP CORPORATION	Health Care Plans	-39%
WCG	WELLCARE HEALTH PLANS INC	Health Care Plans	-78%
Sector	Healthcare		-51%
ARCB	ARCBEST CORP	Transportation & Logistics	10%
MAN	MANPOWERGROUP	Employment Services	-50%
TPC	TUTOR PERINI CORP	Engineering & Construction	-67%
CAL	CONTL AIRLINES INC CL-B	Airlines	-41%
GBX	GREENBRIER COMPANIES INC	Transportation & Logistics	-66%
EME	EMCOR GROUP INC	Engineering & Construction	
PACR	PACER INTERNATIONAL INC	Transportation & Logistics	-32%
LCC	US AIRWAYS GROUP INC.	Airlines	-54%
UAL	UNITED AIRLINES HLDGS INC	Airlines	-66%
Sector	Industrials		-46%
BHE	BENCHMARK ELECTRONICS INC	Computer Hardware	-36%
ESND	ESSENDANT INC	Computer Hardware	-32%
IM	INGRAM MICRO INC.CL-A	Computer Hardware	-36%
CLS	CELESTICA INC	Computer Hardware	-29%
Sector	Technology		-33%

*Fuente:* Periodo enero 2008 – diciembre 2008, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

En esta estrategia vemos también una sobre ponderación del sector de consumo cíclico, y el sector de consumo defensivo con una buena performance. Sin embargo, predecir ciclos económicos para cambiar la ponderación no es tarea sencilla, y puede empeorar la performance de la estrategia.

**Tabla 25**

*Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 2, año 2009.*

Symbol	Company	Industry	Return
ASH	ASHLAND INC	Chemicals	265%
GRA	GRACE(W.R.)& CO(NEW)	Chemicals	311%
SHLM	SCHULMAN A INC	Chemicals	21%
TIN	TEMPLE INLAND INC	Forest products	351%
X	UNITED STATES STEEL CP	Steel	41%
AKS	AK STEEL HOLDING CORP	Steel	115%
RS	RELIANCE STEEL & ALUMINUM CO	Steel	103%
NCX	NOVA CHEMICALS CORP	Chemicals	208%
HUN	HUNTSMAN CORPORATION	Chemicals	232%
IPHS	INNOPHOS HOLDINGS INC	Chemicals	17%
SOA	SOLUTIA INC/NEW	Chemicals	128%
Sector	Basic Materials		163%
AN	AUTONATION INC	Autos	82%
JNY	THE JONES GROUP INC	Manufacturing - Apparel & Furniture	170%
MGA	MAGNA INTL CL-A SUB VTG SHS	Autos	59%
FL	FOOT LOCKER INC.	Manufacturing - Apparel & Furniture	39%
PAG	PENSKE AUTO GROUP	Autos	82%
SYX	SYSTEMAX INC	Retail - Apparel & Specialty	154%
PTRY	PANTRY INC/THE	Retail - Apparel & Specialty	69%
JAH	JARDEN CORPORATION	Manufacturing - Apparel & Furniture	95%
TPX	TEMPUR SEALY INTERNATIONAL INC	Manufacturing - Apparel & Furniture	216%
TRW	TRW AUTOMOTIVE HOLDINGS CORP	Autos	492%
CAB	CABELA'S INCORPORATED	Retail - Apparel & Specialty	135%
WMG	WARNER MUSIC GROUP CORP	Entertainment	79%
Sector	Consumer Cyclical		139%

*Fuente:* Periodo enero 2009 – diciembre 2009, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

El retorno promedio para esta estrategia en el año 2009 es de 114%, vemos a el sector de consumo cíclico y de materiales básicos, superando este rendimiento.



**Tabla 26**

Retornos promedios por sector para la estrategia compuesta 2, año 2009.

Symbol	Company	Industry	Return
CVH	COVENTRY HEALTH CARE INC	Health Care Plans	62%
HMA	HEALTH MGMT ASSOC INC CL-A	Health Care Providers	255%
CYH	COMMUNITY HEALTH SYSTEMS INC	Health Care Providers	111%
MOH	MOLINA HEALTHCARE INC.	Health Care Plans	
WCG	WELLCARE HEALTH PLANS INC	Health Care Plans	175%
<b>Sector Healthcare</b>			<b>151%</b>
INT	WORLD FUEL SERVICES CORP	Oil & Gas - Refining & Marketing	-26%
SUN	SUNOCO INC	Oil & Gas - Refining & Marketing	-41%
ANDV	ANDEAVOR	Oil & Gas - Refining & Marketing	-1%
VLO	VALERO ENERGY CORP (NEW)	Oil & Gas - Refining & Marketing	-27%
FTO	FRONTIER OIL CORP	Oil & Gas - Refining & Marketing	-10%
WNR	WESTERN REFINING INC.	Oil & Gas - Refining & Marketing	-42%
<b>Sector Energy</b>			<b>-24%</b>
BGC	GENERAL CABLE CORP	Industrial Distribution	48%
MAN	MANPOWERGROUP	Employment Services	59%
OSK	OSHKOSH CORP	Truck Manufacturing	267%
TEX	TEREX CORP	Farm & Construction Machinery	8%
WCC	WESCO INTERNATIONAL INC	Industrial Distribution	-30%
KBR	KBR INC	Engineering & Construction	23%
<b>Sector Industrials</b>			<b>63%</b>
ESND	ESSENDANT INC	Computer Hardware	70%
WDC	WESTERN DIGITAL CORP	Computer Hardware	263%
WIRE	ENCORE WIRE CORP	Computer Hardware	10%
FLEX	FLEX LTD	Computer Hardware	162%
AMKR	AMKOR TECHNOLOGY INC	Semiconductors	214%
CLS	CELESTICA INC	Computer Hardware	102%
<b>Sector Technology</b>			<b>137%</b>

*Fuente:* Periodo enero 2009 – diciembre 2009, elaboración propia en base a los precios de cierre de las acciones.

Otra vez vemos que la industria de Oil & Gas - Refining & Marketing, tuvo una mala performance. Esta estrategia tiene una caída menor en 4%, y una recuperación de 14% más, comparada con la estrategia compuesta 1.

## 8. Conclusiones y Reflexiones Finales

En el modelo de 3 factores de (Fama & French, The Cross-Section of Expected Stock Returns, 1992), el autor afirma que, el tamaño de la empresa, medida por su capitalización de mercado y el ratio BE/ME (Book to Market), tienen que ser proxis de riesgo para que los mercados sean eficientes, ya que de ser así no es posible incrementar retornos sin incrementar el riesgo.

En este trabajo vimos que las acciones de valor tienen un mejor desempeño que el mercado, utilizando el S&P500, sin embargo, esto no implica que los mercados sean ineficientes, ya que como vimos, por ejemplo, las acciones con bajos P/S (Price-to-sales) ratio tienden a tener bajos niveles de rentabilidad, y se podría decir que esto implica asumir un mayor riesgo. Sin embargo, al utilizar un segundo factor de calidad, como por ejemplo el margen de EBIT, logramos incrementar el retorno de nuestro portfolio reduciendo el riesgo. Esto último es incompatible con la EMH (efficient market hypothesis).

Sin embargo, el hecho de que esas ineficiencias se corrijan total o parcialmente, en los back test, en el periodo de un año, es lo que permite obtener mayores retornos. Y esto coincide con la definición de eficiencia de García Paramés.

Los mercados no son eficientes en el corto plazo, y son esas anomalías las que pueden ser explotadas, en el largo plazo, los mercados tienden a la eficiencia, es decir que van corrigiendo las anomalías. (Paramés, 2017)

Hay muchos factores cualitativos, como, por ejemplo, la calidad del management, ventajas competitivas de las compañías y muchos otros. Que son analizados de manera tradicional. Los llamados cuasi Quants, preseleccionan activos por computadora y luego hacen un análisis discrecional tradicional. Este análisis tradicional, debería de aumentar aún más el rendimiento de los portfolios. Queda para trabajos posteriores identificar qué factores adicionales pueden ser utilizados para dicho análisis discrecional.

## 9. Referencias Bibliográficas

- Athanassakos, G. (2010). SEASONALITY IN VALUE VS. GROWTH STOCK RETURNS. *Journal of Financial and Economic Practice*, 71-94.
- Berkin, A. L., & Swedroe, L. E. (2016). *Your Complete Guide to Factor-Based Investing*. St. Louis: BAM ALLIANCE.
- Buffett, W. (2008). *Shareholder Letter*. Omaha: Berkshire Hathaway inc.
- Carlisle, T. E. (2017). *The Acquirer's Multiple*. New York: Ballymore.
- Chen, Z., & Jindra, J. (2001). A Valuation Study of Stock-Market Seasonality and Firm Size. *Journal of Portfolio Management*, 36.
- Damodaran, A. (2011). *The Little Book of Valuation*. New Jersey: Jhon Wiley & Sons.
- Daniel Gonzalez Isolio, G. T. (2017). *Instrumentos de renta fija y variable*. Buenos Aires: LA LEY.
- Dreman, D. N. (2012). *Contrarian Investment Strategies: The psychological edge*. New York: Free Press.
- Fama, E. (1965). The behavior of stock-market prices. *Journal of Business*, 34-105.
- Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 383-417.
- Fama, E. (1995). Random Walks in Stooock-Market Prices. *Financial Analyst Journal*, 75-80.
- Fama, E., & French, K. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 427-465.
- Fama, E., & French, K. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 1-22.
- Fassio, A., & Pascual, L. (2015). *Apuntes para desarrollar una investigacion en el campo de la administracion y el analisis organizacional*. Buenos Aires: Eudeba.
- Fernandez, P. (1999). *Valoracion de Empresas*. Barcelona: Gestion 2000.
- Graham, B. (2015). *The Intelligent Investor*. New York: HarperAudio .
- Gray, W., & Carlisle, T. (2012). *Quantitative Value*. New York: Willey Finance.
- Greenblatt, J. (2010). *The Little Book That Still Beats the Market*. New York: Wiley & Sons.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 263-292.
- Lynch, P. (1999). *One up on Wall Street*. New York: Simon & Schuster Audio.
- Narang, R. K. (2012). *Inside the Black Box*. Nueva Jersey: Audible, Inc.
- O'Shaughnessy, J. P. (2012). *What Works on Wall Street*. New York: Mc Graw Hill.
- Paramés, F. G. (2017). *Invirtiendo a largo plazo*. Madrid: Deusto.

Payne, J. (8 de November de 2017). *Working On Our Best Universe Yet: QTradableStocksUS*.  
Obtenido de quantopian: <https://www.quantopian.com/posts/working-on-our-best-universe-yet-qtradablestocksus>

Shiller, R. J. (2000). *Irrational Exuberance*. New Jersey: Princeton University Press.

Tortoriello, R. (2009). *Quantitative Strategies for Achieving Alpha*. New York: Mc Graw Hill.