

Tesis de Maestría en Finanzas

Factor Investing: Dilucidando el Value Premium

Alumno: Claudio Emiliano Serur

Tutor: José Pablo Dapena

Factor Investing: Dilucidando el Value Premium

C. Emiliano Serur

Universidad del CEMA

Av. Córdoba 374, C1054AAP, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

ABSTRACT

Una estrategia de value investing consiste en tomar posiciones long en activos relativamente subvaluados con relación a sus valores fundamentales y tomar posiciones short en aquellos que se encuentran sobrevaluados. Encontrar este tipo de compañías ha sido uno de los desafíos más grandes para los inversores a lo largo de la historia. El principal objetivo de este trabajo de tesis fue testear el factor value, pero no limitándose a la medida convencional de *Price-To-Book*, sino que explorando diferentes medidas alternativas para determinar si es posible obtener excesos de retornos en relación con la medida tradicional. Adicionalmente, estos factores fueron combinados con factores de quality. Inicialmente, se testearon portafolios con posiciones long en acciones value/high quality y posiciones short en acciones growth/low quality. Al combinar estos factores, se notan importantes mejoras en términos del ratio de Sharpe y máximos drawdowns en relación con las estrategias de value puras. En este caso, se puede ver que excluyendo las acciones más riesgosas low quality se logra reducir el riesgo general del portafolio. A su vez, se testearon portafolios con acciones value/low quality y growth/high quality, en donde se vio que las últimas superan a las primeras. Este resultado es consistente con las teorías basadas en el comportamiento (behavioral-based), las cuales sostienen que el value premium es producto de incorrectas valoraciones por parte de los inversores en lugar de una compensación por riesgo. Finalmente, las estrategias se regresaron contra el modelo de tres factores de Fama-French, logrando alphas estadísticamente significativos en algunos casos.

INTRODUCCIÓN

Factor investing

Un factor puede pensarse como un conjunto de características o propiedades que posee un determinado activo y que es capaz explicar su retorno y riesgo. Por lo tanto, el *factor investing* en su noción más básica consiste en definir y seguir de forma sistemática, un conjunto de reglas orientado a producir un portafolio conformado por activos que han sido seleccionados en base a los factores definidos previamente. El objetivo se centra en encontrar determinadas propiedades o características en un set de activos, capaces de explicar la generación de sus retornos y *premia* (es decir, exceso de retornos respecto del mercado) y seleccionar sistemáticamente aquellos que cumplan con estas propiedades y evitar, vender o incluso tomar posiciones *short* en aquellos que no.

Este enfoque ha ganado gran popularidad entre académicos y profesionales a lo largo de los años, lo cual ha llevado a que emerjan cientos de factores, al punto de que se llegara a hablar -de forma peyorativa- de la existencia de un "zoológico de factores".

En este sentido, a la hora de sumergirse en la búsqueda de factores dentro del actual "zoológico", resulta fundamental distinguir aquellos factores que son capaces de explicar el retorno de los activos de manera sistemática de aquellos que simplemente son el producto del *data mining*². Para cumplir con este objetivo Berkin y Swedroe (2016), explican que para que un factor pueda ser considerado como tal, debe poseer poder explicativo de los retornos de un portafolio y haber generado *premia* (exceso de retornos). Para esto es necesario que un factor sea persistente (a lo largo de extensos períodos de tiempo y diferentes partes del ciclo económico), universal (aplicable a lo largo de diferentes países, regiones, sectores e incluso clases de activos), robusto (se mantiene para varias definiciones) ³, que sea posible de invertir (luego de considerar costos transaccionales) y, por último, intuitivo (que existan explicaciones lógicas respecto de los retornos que genera).

¹ El término fue utilizado por el profesor John H. Cochrane en su discurso presidencial de 2011 ante la *American Finance Association*.

² Consiste en la práctica de determinar un modelo explicativo a través de la búsqueda extensiva de patrones estadísticamente significativos en una muestra de datos. Es decir, se trata de "excavar" repetidamente sobre la misma información hasta que finalmente se encuentre algo que aparentemente funciona. Esto conduce a riesgos tales como el *overfitting*, conduciendo a una pobre performance *out-of-sample*.

³ Por ejemplo, para el caso del factor *Value*, debería existir un *premia* independientemente de que sea medido por *Price-to-book*, *earnings*, *cash flows* o ventas.

Modelos de factores

Dentro del mundo académico, se considera que el primer modelo formal de valuación de activos que buscó explicar los factores generadores de retornos es el *CAPM*⁴, desarrollado en los años 60 por Treynor (1961), Sharpe (1964) y Lintner (1965). Si bien es sabido que este modelo no es capaz de explicar los retornos de los activos de manera completa, fue el primero que introdujo una definición precisa de riesgo y como éste explica los retornos esperados.

El *CAPM* es considerado un modelo de un solo factor: los retornos y riesgos de un portafolio son determinados únicamente por su exposición al mercado. Esta exposición es medida a través del coeficiente *beta*, el cual es una medida de sensibilidad del riesgo de un activo respecto del riesgo del mercado en general. Es llamado riesgo sistemático o no diversificable, dado que no puede ser eliminado a través de la diversificación. Por lo tanto, dado que no puede ser eliminado, los inversores deben ser compensados por la exposición al mismo. De esta manera, los retornos de cualquier activo pueden ser graficados como una función de su *beta* de mercado.

Luego, Ross (1976) introduce el modelo APT^5 , afirmando que los retornos de los activos pueden ser explicados en función de múltiples factores macroeconómicos o índices de mercado teóricos. Dado que este modelo suele ser llamado un "modelo multifactorial", se le atribuye a Ross la introducción del término "factor". Este modelo, a diferencia del CAPM, no indica explícitamente cuales son los factores explicativos de los retornos de los activos, sino que la naturaleza de estos puede ser cambiante a lo largo del tiempo y de los diversos mercados.

Posteriormente, Fama y French (1992), proponen una alternativa superadora al modelo *CAPM* al desarrollar su modelo de tres factores: además del *beta* de mercado, introducen los factores *Size* y *Value*. El factor *Size* es calculado como el exceso de retornos de las compañías que tienen un bajo valor de capitalización respecto de aquellas que tienen un valor alto. Por otro lado, el factor *Value* es medido como el exceso de retornos de compañías relativamente baratas (llamadas *value*) respecto de aquellas relativamente caras (llamadas *growth*). Lo usual para realizar esta última clasificación es utilizar el ratio *Price-to-Book*, siendo compañías de *value* aquellas que presentan un valor

⁴ Capital Asset Pricing Model, por sus siglas en inglés.

⁵ Arbitrage Pricing Theory, por sus siglas en inglés.

bajo y compañías *growth* aquellas con un valor alto. El factor *Value* será desarrollado con mayor profundidad posteriormente, dado que será el foco del análisis del presente trabajo.

Finalmente, si bien no es el objetivo de este trabajo explicar en profundidad la totalidad de modelos factoriales existentes en la actualidad, se considera relevante introducir otros dos factores que son altamente aceptados tanto por la academia como por la industria. Uno de ellos es el factor *momentum*, el cual es calculado como el exceso de retornos de aquellos activos con mejor performance pasada respecto de aquellos con peor desempeño. Dentro de las publicaciones más importantes acerca de este factor se pueden mencionar Jegadeesh y Titman (1993), Assnes (1994) y Carhart (1997), donde este último introdujo el modelo de 4 factores, incorporando el factor *momentum* al modelo de 3 factores de Fama y French.

Por último, se hará referencia al factor *Quality*, el cual es calculado como el exceso de retornos de compañías de "alta" calidad, respecto de aquellas de "baja" calidad. Si bien no existe una definición estándar, las compañías de alta calidad suelen caracterizarse por tener baja volatilidad en sus ganancias, bajo apalancamiento, márgenes elevados y alta rotación de activos, entre otros. Se pueden mencionar a Piotroski (2000) y Piotroski y so (2012) como publicaciones importantes sobre este tema. Este factor es de crucial importancia a los efectos de este trabajo, dado que será utilizado en los análisis.

Objetivos y organización del trabajo

El objetivo de la presente tesis es testear el factor de *value*, pero no limitando esto a la tradicional razón de *Price-to-Book*, sino explorando diversas alternativas construidas a partir de distintas métricas de las compañías bajo análisis, intentando así dilucidar si es posible obtener rendimientos superiores a los que se obtendrían utilizando la métrica tradicional. Por otro lado, en una segunda instancia se combinarán las estrategias realizadas de acuerdo con lo mencionado anteriormente, con el factor *Quality*.

En cuanto al desarrollo del trabajo, se plantea de la siguiente forma: En la sección I se realiza una breve revisión histórica acerca de los principales autores y sus contribuciones al tema bajo análisis. En la sección II se describen los datos, la metodología a utilizar y las estrategias a desarrollar. En la sección III se exponen y comparan los resultados de cada estrategia y, por último, en la sección IV se comentan las principales conclusiones.

I. REVISIÓN HISTÓRICA

Una estrategia de *Value Investing* consiste en adquirir acciones cuyos valores de mercado son relativamente bajos con relación a sus valores intrínsecos y vender aquellas con valores relativamente altos. Esta práctica, que aún mantiene su vigencia en la actualidad, tiene sus orígenes en los años 30, cuando los reconocidos inversores Benjamin Graham y David Dodd publicaron "*Security Analysis*" (1934). Si bien estos autores no estudiaron al *value* como un factor tal como es conocido hoy en día, si fueron los precursores en aplicar estrategias adquiriendo acciones que consideraban subvaluadas luego de un exhaustivo análisis de sus estados contables.

Otro inversor reconocido por aplicar este tipo de técnicas y obtener retornos extraordinarios es Warren Buffett, quien ha sido alumno de Graham. Si bien Buffet tampoco se enfocó en el *value* como un factor, sus estrategias son reconocidas por seleccionar compañías que cumplan con estas características. Debido a su notable éxito y su gran habilidad a la hora de seleccionar acciones "ganadoras", han surgido estudios tales como Frazzini, Kabiller y Pedersen (2013), que sugieren que gran parte del éxito de Buffet como "*stock picker*" proviene de una significativa exposición a ciertos factores, tales como el *value* y *quality*, y baja exposición al factor mercado. En palabras simples, las acciones que elige suelen caracterizarse por ser seguras -baja volatilidad y beta de mercado-, baratas -acciones *value*, subvaluadas en relación a su valor intrínseco - y de alta calidad, es decir rentables y estables.

Otro estudio que reafirma estos resultados fue publicado por AQR (*Superstar Investors*, 2016), donde analizando los retornos de su firma, luego de considerar una serie de factores consistentes con su estilo de inversión (tales como los ya mencionados *value* y *quality*), determinaron que su *alpha*⁶ es estadísticamente insignificante. Teniendo esto en cuenta, es importante entender que estos hallazgos no quitan valor a su performance, sino que, todo lo contrario, ya que se le destaca la aplicación de este tipo de estrategias incluso tiempo antes de que estos factores hayan sido estudiados por la academia.

Finalmente, Fama y French fueron los responsables de popularizar el término al introducir el ya mencionado modelo de tres factores. En esta publicación, demostraron la

-

⁶ Entiéndase como *alpha* a los excesos de retornos que no son explicados por ningún factor.

importancia del factor *value* (y *size*) a la hora de explicar la generación de retornos de los activos a nivel *cross-sectional*⁷.

Ahora bien, habiendo ya hablado de los orígenes del *value*, una pregunta fundamental a responder a la hora analizar este factor es determinar si los excesos de retornos asociados a las acciones de *value* respecto de las *growth* están explicados por una compensación al riesgo que éstas conllevan, o si en lugar de esto, es el resultado de una sistemática e incorrecta valuación por parte de los inversores. En relación con esto, existen diversas teorías y publicaciones en favor de ambas posturas.

Las teorías basadas en el riesgo (o *risk-based* como se las conoce en inglés) sostienen que los excesos de retornos asociados a las compañías *value* son originados como compensación al mayor riesgo inherente a las mismas. Esta postura es consistente con la teoría de los mercados eficientes de Fama (1970), donde afirma que los mercados reflejan toda la información disponible y que los inversores son racionales. Por lo tanto, el precio de los activos representa el valor justo (*fair value*) de la inversión. De esta manera, los excesos de retornos de las acciones *value* se explican debido a que los inversores aversos al riesgo exigen mayores rendimientos ante inversiones más riesgosas.

Por otro lado, dentro de los detractores de la teoría de los mercados eficientes, se encuentran las teorías basadas en el comportamiento (*behavioral-based*), las cuales sostienen que los excesos de retorno no son una compensación por el mayor riesgo, sino que son el resultado de valuaciones incorrectas por parte de los inversores como consecuencia de la existencia de sesgos cognitivos.

A continuación, se exponen algunas de las publicaciones y argumentos más importantes respecto de estas dos posturas.

_

⁷ El término *cross-sectional* se refiere a la generación de retornos de cierto activo en relación al resto en un momento determinado en el tiempo.

Value premium: teorías basadas en el riesgo

Como se mencionó anteriormente, aquellos adeptos a la teoría del riesgo sostienen que el *value premia* existe como una compensación al mismo. En línea con esta postura, se puede mencionar a Chen y Zhang (1998), quienes indicaron que las empresas de *value* tienen un factor de *distress*. Evaluaron 3 medidas de *distress* en compañías *value*: disminución de dividendos de por lo menos 25%, elevados ratios de deuda/patrimonio neto y elevada volatilidad en las ganancias. En sus resultados, encontraron que estas 3 medidas estaban altamente correlacionadas con empresas con bajo ratio de *Price-to-Book*. Por lo tanto, su conclusión fue que las empresas *value* suelen ser baratas debido a que son firmas en *distress*, con altos niveles de apalancamiento y elevada volatilidad en sus ganancias. Consecuentemente, los inversores son compensados por el mayor riesgo asumido al mantener este tipo de activos en sus portafolios.

De manera similar, Peterkort y Nielsen (2005) analizaron la relación entre nivel de endeudamiento (apalancamiento) y retornos en compañías con bajo ratio de *Price-To-Book*. De acuerdo con sus conclusiones, el *value premium* es explicado por los elevados niveles de endeudamiento que poseían este tipo de compañías. Es decir, que los retornos son explicados por el mayor nivel de riesgo que estas empresas poseen al estar altamente apalancadas. Adicionalmente, compararon aquellas empresas *value* con poco nivel de endeudamiento (a las que llamaron "*all equity*"), con aquellas con elevado nivel de deuda, y demostraron que las primeras no demostraron el efecto *Price-to-Book* en absoluto.

Por otro lado, Zhang (2005), concluye que el *value premia* podría estar explicado por el riesgo asimétrico de las compañías *value*. Esto significa que las empresas *value* son más riesgosas que las *growth* en momentos de recesión y moderadamente menos riesgosas en momentos de expansión económica. Esto se debe a que generalmente las empresas *value* tienen más capital improductivo, lo que las hace más vulnerables en momentos de baja actividad económica y, por lo tanto, más riesgosas.

Value premium: teorías basadas en el comportamiento

Desde una perspectiva del comportamiento, el *value premia* es originado debido sesgos existentes en los inversores, lo que los lleva a valuar incorrectamente los activos de manera sistemática. Una posible explicación a este fenómeno puede ser encontrada en Lakonishok, Shleifer y Vishny (1994). Los autores proponen que las acciones *growth*

(value) suelen estar relacionadas con compañías que han demostrado una buena (pobre) performance pasada y que los inversores tienden a extrapolar estos rendimientos hacia el futuro generando así una sobre (sub) valuación. Luego, los precios tienden a corregir cuando estas expectativas no son alcanzadas. A su vez, otra explicación deriva del hecho de que los inversores suelen confundir familiaridad con seguridad. Dado que los inversores suelen estar más familiarizados con compañías populares de growth, éstas tienden a estar sobrevaluadas.

Otro posible motivo podría ser explicado por el sesgo de "aversión a las pérdidas". De manera similar a la publicación mencionada anteriormente, Barberis y Huang (2001) explican que los inversores tienden a preocuparse menos por las pérdidas cuando estas son seguidas de ganancias anteriores, dado que de alguna forma estas pérdidas han sido "amortiguadas" por estas ganancias. Al contrario, cuando la pérdida es seguida de una pérdida anterior, los inversores tienden a ser más sensibles. Por lo tanto, las acciones growth suelen ser compañías que han demostrado una buena performance pasada, lo cual es evidenciado por sus elevados precios. Por este motivo, los inversores suelen estar menos preocupados por las potenciales pérdidas futuras, ya que serán amortiguadas por las ganancias pasadas. De esta manera, están dispuestos a asumir mayor riesgo sin exigir mayores retornos como compensación, generando así una sobrevaluación en las acciones growth. Lo contrario ocurre con las acciones value, dado que al ser usualmente empresas que han generado retornos negativos en el pasado reciente, los inversores muestran mayor aversión a las potenciales pérdidas futuras ya que las perciben como más riesgosas, exigiendo así una mayor tasa de retorno.

II. DATOS, METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS A DESARROLLAR

Datos

Para el presente trabajo se tomó como universo de activos un total de mil veinticinco acciones, las cuales todas han cotizado en el índice accionario americano *Standard & Poor's 500* durante el período bajo análisis. La muestra analizada tiene un período temporal comprendido entre el año 1995 y 2018.

El período seleccionado se considera apropiado dado que incluye dos eventos inusuales, tales como la "burbuja *dot.com*" entre 2000 y 2002 y posteriormente la crisis

subprime en 2008 y 2009, por lo que se podrán apreciar los resultados de las estrategias a lo largo de todo un ciclo económico, tanto en eventos bajistas como alcistas.

Los componentes del índice tanto como sus precios fueron extraídos del servicio de información de Eikon, propiedad de la compañía Thomson Reuters. La tasa libre de riesgo utilizada corresponde a la rentabilidad arrojada por los "Treasury Bills" del Tesoro Americano con vencimiento a 1 mes, provista en la base de datos de la página web⁸ de Kenneth R. French.

Por otro lado, la información necesaria para la construcción de los factores fue extraída de los estados financieros trimestrales (10-Q) publicados por las compañías. La misma ha sido también obtenida de la base de datos *Eikon*, Thomson Reuters.

Se debe considerar que la SEC (Security Exchange Commision) requiere que los 10-Q sean presentados dentro de los 45 días próximos al cierre del trimestre. Siguiendo una metodología similar a Fama y French, a los efectos de asegurar que los datos contables ya sean conocidos con anterioridad a los retornos a explicar, se propone utilizar un lapso de 90 días posteriores al cierre del trimestre para empezar a computar los retornos. Por ejemplo, para el cierre del 31 de diciembre en el año t-1, los retornos se comenzarán a computar a partir del 31 de marzo en el año t.

Construcción de factores de value

Los portafolios serán constituidos en base a la clasificación de las acciones en *value* y *growth*. Se utilizarán cuatro métricas como *proxies* para realizar esta clasificación, las cuales todas son dependientes del precio de mercado de la acción y distintos valores fundamentales extraídos de los estados financieros.

La clasificación es realizada de manera individual para cada una de las métricas y por lo tanto se forman cuatro portafolios independientes con cada una. A su vez, se constituye un quinto portafolio utilizando las cuatro métricas de manera conjunta. Los portafolios tienen posiciones *long* en aquellas acciones clasificadas como *value* y posiciones *short* en las clasificadas como *growth*, ambas en los misma cuantía monetaria o *dollar amount*, de manera de construir portafolios autofinanciados.

_

⁸ Sitio web http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

En cuanto a la formación del quinto portafolio, la combinación se realizará considerando el promedio simple de todas las mediciones y de acuerdo con este valor final, se realizará la clasificación de acuerdo al criterio detallado en el anterior párrafo.

Dado que las cuatro métricas incluyen al precio de mercado de la acción en el numerador y un valor fundamental de los estados financieros en el denominador, será clasificada como *value* aquella acción que presente un ratio relativamente bajo -que se encuentre en el primer decil- y de forma contraria, será clasificada como *growth* aquella que presente un valor relativamente alto -que se encuentre en el décimo decil-.

Como se mencionó anteriormente, los datos contables han sido extraídos de los estados financieros trimestrales publicados por las compañías. Los datos a computar serán los últimos que se hayan publicado a los cierres de cada trimestre de acuerdo al año calendario, es decir, 31 de marzo, 30 de junio, 30 de septiembre y 31 de diciembre. Con el objetivo de evitar *look-ahead bias*⁹, se tomará como valor de mercado, la cotización de la acción de los 90 días posteriores al cierre del de cada trimestre La utilización de estas fechas puede ser objetable dado que no todas las compañías tienen estos cierres de ejercicio y por lo tanto el valor de mercado utilizado en el numerador puede no estar alineado a la variable contable utilizada en el denominador. No obstante, esta metodología es consistente con Fama y French, en donde utilizan valores al cierre del mes de diciembre, demostrando que el impacto de esta incongruencia es insignificante.

Las métricas a utilizar para la clasificación entre *value* y *growth* son descriptas a continuación.

Price-to-Book (P/B). Es la medida convencional del factor *value*. Mide la relación existente entre el valor de capitalización y el valor de libros del patrimonio neto. Es computado utilizando el valor de cotización de la acción dividido por el valor en libros del patrimonio neto de los accionistas por acción. La cantidad de acciones a utilizar es la cantidad de acciones básicas ordinarias en circulación publicada en los estados contables trimestrales. La intuición económica detrás del *premia* de esta medida es que el motivo por el cual compañías cuyo valor de mercado se aleja de su valor de libros, desde una perspectiva *behavioral-based*, podría explicarse por valuaciones irracionales por parte de los inversores y por lo tanto por reversión a la media, ambos valores deberían converger.

_

⁹ En este contexto, significaría relacionar los valores de mercado con información que a la fecha de los mismos aún no estaba disponible.

Por otro lado, desde una perspectiva *risk-based*, las compañías *value* suelen ser firmas en *distress* financiero y al ser más riesgosas, el mercado exigirá un mayor retorno y por lo tanto la descontará a una tasa mayor, generando una caída en su valor de mercado respecto de su valor de libros. La ventaja de esta métrica radica en su simplicidad a la hora de calcularla, pero cuenta con la desventaja de que el valor de libros suele no incluir activos intangibles -difíciles de calcular- tales como el valor de marca, propiedad intelectual, lealtad del consumidor, entre otros. Por lo tanto, podría no ser un *proxy* adecuado para aquellas compañías que presenten un elevado valor de estos activos. Por último, no puede ser utilizado en aquellas compañías que presentan patrimonio neto negativo. Consecuentemente, serán excluidas de la muestra las firmas que presenten patrimonio neto negativo a la fecha de formación de los portafolios.

Price-to-Earnings (P/E). Es obtenida a través del cociente entre el precio de mercado de la acción y la ganancia por acción del último año de las operaciones que continúan. Las consideraciones respecto a la cantidad de acciones son iguales a las mencionadas en el ratio de *Price-to-Book*. Esta medida suele interpretarse como la cantidad de años en que una compañía alcanza con ganancias su valor de capitalización, o bien podría verse como el precio que se paga por cada unidad de ganancia. Dado que el ratio arroja un valor negativo para el caso de compañías con pérdida neta (por lo tanto, incongruente), aquellas compañías que hayan presentado pérdidas en el último año serán excluidas de la muestra.

Total Enterprise value/EBITDA (TEV/EBITDA). Es calculado de acuerdo a la misma metodología que Crawford, Grey, Vogel y Xu (2016). El *TEV*, se obtiene mediante la suma del valor de capitalización, la deuda financiera (de largo y corto plazo), el valor de las acciones preferidas, menos el efectivo e inversiones corrientes. Por otro lado, el *EBITDA*¹⁰ se obtiene sumando las depreciaciones y amortizaciones al resultado operativo. Dado que el *EBITDA* es un *proxy* del efectivo generado por las operaciones, esta medida puede interpretarse como la cantidad de años que le tomaría a la compañía generar suficiente efectivo para cubrir el valor total de la empresa. Se aclara que esta medida cuenta con la limitante de que se consideran valores de libros para la deuda en lugar de valores de mercado como sugiere la teoría, debido a la elevada complejidad que acarrearía calcular estos valores a lo largo de todos los años analizados. Por otro lado, deben

¹⁰ Ganancias antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.

excluirse las compañías financieras dado que sus ingresos operativos provienen primordialmente de intereses y por lo tanto el *EBITDA* no constituye una métrica razonable para este tipo de empresas. A su vez, aquellas firmas que presenten *EBITDA* negativo también deben ser descartadas de la muestra debido a las mismas consideraciones mencionadas para el *P/E*.

Price-to-FCF (P/FCF). Esta medición es obtenida a través de la relación entre el valor de capitalización y el flujo de caja libre (free cashflow to the firm o FCF). Este último se obtiene detrayendo las inversiones en propiedad, planta y equipo (CAPEX) al flujo de efectivo generado por las operaciones, de acuerdo al estado de flujo de efectivo. Es una medida similar al P/E, pero se reemplazan las ganancias por el flujo de efectivo. La ventaja de esta medida respecto del P/E radica en el hecho de que el efectivo generado debería ser una medida más representativa de la rentabilidad de la compañía que las ganancias contables (que no necesariamente reflejan ingresos de efectivo debido a la utilización del método de lo devengado), dado que éstas son más susceptibles de manipulación por parte del management. De la misma forma que lo indicado respecto de las métricas anteriores, se excluyen de la muestra aquellas compañías con FCF negativo.

Metodología

En base a lo mencionado respecto de la construcción de factores, el armado de portafolios se realizará de acuerdo a la dicotomía entre *value* y *growth*. La clasificación se realizará de manera trimestral, para cada una de las métricas individuales. Es decir, que los portafolios serán rebalanceados teniendo en cuenta este período de tiempo.

Por lo tanto, los primeros portafolios se construirán con la última información trimestral publicada correspondiente a marzo del año 1995 y tomando los precios de las acciones a junio de 1996. Una vez computadas las métricas, se ordenarán de menor a mayor y se tomarán posiciones *long* en el primer decil y posiciones *short* en el décimo, manteniéndose en el portafolio hasta la fecha de rebalanceo. Las posiciones *long* y *short* estarán constituidas de forma agregada, en el mismo *dollar amount*, de manera que los portafolios sean autofinanciados.

Respecto a las formas de ponderar, en esta tesis se testearán portafolios con igual peso en todos los activos -o *equally weighted*-. Es decir, que, si los portafolios se conforman de *N* activos, la proporción asignada a cada uno -en *dollar amount*- será de 1/N.

Adicionalmente, aunque no se realizarán en el presente trabajo, se mencionan otras formas posibles de ponderación que se consideran importantes para incorporar en futuras investigaciones.

En primer lugar, se propone realizar ponderaciones en base a la capitalización de mercado que posean las compañías al momento de los rebalanceos. Por lo tanto, la proporción estará calculada como el cociente entre la capitalización de mercado de cada compañía y la sumatoria de todos los valores.

Como se mencionó en la introducción, existe evidencia que demuestra que aquellas acciones con mejor (peor) rendimiento en el pasado, tienden a tener un rendimiento superior (inferior) en el futuro. Por lo tanto, con el objetivo de lograr algún tipo de exposición a este factor, el segundo método podría realizarse ponderando las acciones de acuerdo al factor *momentum*. El *momentum* es calculado de acuerdo a la metodología de Jegadeesh y Titman, la cual consiste en computar el retorno de los últimos 12 meses -denominado *formation period*- considerados a partir del mes anterior al inicio del *holding period*. Para calcular la ponderación de la porción *long* del portafolio, se tomará el *momentum score*¹¹ de cada activo y se dividirá por la suma de todos los *momentum scores*. De esta forma, se asignará mayor ponderación a aquellas acciones con mayor *momentum*. En cuanto a la porción *short* del portafolio, con el objetivo de asignar la mayor proporción vendida a las acciones con peor performance (es decir con menor *momentum*), la ponderación se realizará en base a la inversa del *momentum score*¹².

La tercera metodología, consistiría en ponderar de acuerdo a la inversa de la volatilidad, asignando mayor ponderación a aquellos activos que hayan presentado menor volatilidad, utilizando una metodología similar a Asness, Frazzini y Pedersen (2011). Para esto, se debe estimar la volatilidad diaria de los retornos de los activos en los mismos formation *period* utilizados para calcular el *momentum*. Luego, esto debe anualizarse multiplicando por la raíz cuadrada de 252 ¹³. Con este dato se procede a obtener un coeficiente que se calcula de la siguiente forma:

$$K_t = 1/\sum_{i}^{N} \sigma_{t,i}^{-1}$$

¹¹ El *momentum score* es calculado como *1+momentum*.

¹² La inversa del *momento score* es calculada como 1/(1+momentum).

¹³ Se considera que el año posee 252 días de negociación bursátil.

En donde $\sigma_{t,i}^{-1}$ es la inversa de la volatilidad anualizada calculada para el activo i en el período t. Luego, la ponderación individual de cada activo es computada de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$W_{t,i} = K_t \ \sigma_{t,i}^{-1}$$

En donde $W_{t,i}$ corresponde a la ponderación del activo i en el momento t.

Por último, la tercer forma de asignar capital estaría basada en la teoría moderna de portafolios desarrollada por Markowitz (1952), construyendo los denominados portafolios de mínima varianza global. Para esto se computarán volatilidades de acuerdo al mismo *formation period* mencionado para los últimos dos métodos de ponderación desarrollados. Este método pondera todos los portafolios, cuya composición ya ha sido determinada de acuerdo a las clasificaciones en *value* y *growth*, minimizando la varianza del portafolio, lo cual es logrado a través de la siguiente función:

$$\min_{x} \sigma_P^2 = x' \sum x$$

$$s.t. \quad x'1 = 1$$

$$x_i \ge 0 \ (i = 1, \dots, n)$$

La optimización se realizaría tanto para la parte *long* como para la *short* por separado al igual que con el resto de los métodos de ponderación, a los efectos de que la inversión neta sea 0.

Resulta relevante aclarar que este método difiere respecto del anterior, en donde se pondera por la inversa de la volatilidad, dado que este último no considera la forma en que los activos covarían entre sí, sino que solo tiene en cuenta las volatilidades individuales. En cambio, el método de Markowitz además de considerar el riesgo individual de cada activo tiene en cuenta como éste se correlaciona con los demás activos.

Combinaciones con el factor Quality: construcción del factor y metodología

Como se habló anteriormente, existen diversas teorías tendientes a explicar el value premia. El objetivo de introducir el factor quality a portafolios construidos en base al factor value es tratar de explicar si la existencia de este premia surge como compensación al riesgo o si es el producto de valuaciones incorrectas por parte de los inversores. Para cumplir con este objetivo, se tomarán los portafolios value-growth

desarrollados anteriormente y, tanto las posiciones *long* como *short* se clasificarán entre *high-low quality*, obteniéndose así 4 clasificaciones: *value/high quality*, *value/low quality*, y lo mismo para *growth*. El fin de esta clasificación es separar aquellas compañías cuyo bajo valor relativo se justifica por su pobre desempeño financiero (o incluso encontrarse en *distress*) -es decir, *value/low*- de aquellas que se encuentran subvaluadas, pero tienen un buen desempeño -*value/high*-. De forma contraria, esto se aplicaría con la misma lógica a las acciones de *growth*.

Similar a lo desarrollado por Piotroski y So y Crawford, Grey, Vogel y Xu, se construirán portafolios en donde se tomarán posiciones *long* en acciones *value/high* y posiciones *short* en acciones *growth/low* (los que se llamarán *High Mispricing Portfolios*). De forma contraria, también se formarán portafolios *long* en *value/low* y *short* en *growth/high* (los que se llamarán *Low Mispricing Portfolios*). La intuición detrás de este testeo consiste en que si los primeros portafolios *long/short* obtienen retornos superiores a los segundos, las explicaciones *behavioral-based* serían más acertadas que las *risk-based* a la hora de explicar el *value premia*. Esto se debe a que podríamos afirmar que los inversores tienden a subvaluar (sobrevaluar) compañías con buenos (malos) prospectos financieros.

A los efectos de la construcción del factor *quality*, de manera similar a Piotroski, se tomarán métricas de las categorías asociadas a rentabilidad, apalancamiento/liquidez y eficiencia operativa:

Gross profits to Total Assets. Corresponde a la primer métrica -de rentabilidady es medida como el resultado bruto del último año -ingresos menos costo de ventassobre los activos totales. Se opta por la utilidad bruta en lugar de la convencional utilidad neta sobre activos (*ROA*¹⁴) dado que, de acuerdo a lo demostrado por Novy-Marx (2012), la primera posee mayor poder explicativo de los retornos a nivel *cross-sectional* que la segunda.

Accruals. Corresponde al FCF menos la utilidad neta de las operaciones que continúan, dividido por los activos totales. Esta es una medida indicativa de la calidad de las ganancias, dado que muestra la capacidad de la firma de convertir las ganancias en

¹⁴ Return on assets.

efectivo. Es decir, que un ratio mayor a 0 demuestra una alta calidad de las ganancias, dado que la firma convierte rápidamente sus utilidades en efectivo.

Leverage (apalancamiento). Será calculado como el ratio entre los activos totales y la deuda financiera. Se considera que un elevado nivel de endeudamiento incrementa los niveles de riesgo de la compañía y disminuye su habilidad para hacer frente a sus obligaciones futuras. Por lo tanto, una firma *high quality*, presentará ratios elevados de apalancamiento.¹⁵

Liquidity (**liquidez corriente**). Es medido como el ratio entre los activos y pasivos corrientes. Una mayor liquidez es indicador de mayor calidad.

Asset-turn-over (rotación de activos). Es medido a través del ratio ventas sobre activos totales. Un ratio elevado demuestra mayor eficiencia operativa.

La clasificación en *high-low quality* es realizada tomando las 5 métricas combinadas. Por lo tanto, a los efectos de llevarlas a una misma unidad de medida, es necesario estandarizar los valores para que puedan ser combinables. Para esto, se realizará una transformación de Gauss, obteniéndose un *z-score* para cada una de las variables. El cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$Z_{ijt} = \frac{x_{ijt} - \mu_{jt}}{\sigma_{it}}$$

Donde el término derecho Z_{ijt} hace referencia al *z-score* del activo i respecto de la métrica j, x_{ijt} corresponde al valor de la métrica j del activo i, μ_{jt} a la media de la métrica j y σ_{jt} al desvío estándar de la métrica j, todos en el momento t.

Una vez calculados todos los *z-score* al momento t para todos los activos, se realiza la combinación de las mismas a través de un promedio simple, obteniendo un *Quality Z-Score*¹⁶ para cada activo:

$$Quality Z-Score_{it} = \frac{\sum_{j}^{N} Z_{ijt}}{5}$$

¹⁵ Se aclara que convencionalmente el apalancamiento es medido de forma contraria, es decir, deuda sobre activos. No obstante, a los efectos de uniformar las medidas, de manera que un elevado ratio demuestre mayor calidad, se optó por invertirla.

¹⁶ Este término es empleado por MSCI Inc. para el cálculo de su índice MSCI Quality Index.

Finalmente, habiendo obtenido los *scores* antedichos, dentro de los portafolios *value-growth*, se efectuará la clasificación *high-low*, siendo *high quality* la mitad de las acciones con mayor *Quality Z-Score* y *low quality* la mitad con menor *Quality Z-Score*.

III. RESULTADOS

En esta sección se exponen los principales resultados obtenidos con cada una de las estrategias expuestas anteriormente, comenzando por aquellas que utilizan métricas de *value* (P/B, P/E, TEV/EBITDA, P/FCF y el ratio combinado), las cuales se identifican como estrategias puras de *value*, y en segundo lugar se desarrollan los resultados obtenidos al combinar las mismas con el factor *quality*, siendo estas estrategias de *value/quality*. Por último, se analizó el resultado de las estrategias en determinados eventos ocurridos durante el período bajo análisis, tales como la burbuja *dot.com* y las crisis *subprime*.

Estrategias puras de value

Inicialmente se realizaron testeos respecto del factor *value* en su forma pura, utilizando cuatro métricas distintas y una combinación de las mismas. Los resultados arrojan que, en todos los casos, excepto para el ratio convencional de P/B, las acciones *value* superan a las acciones *growth* en términos de retornos acumulados o CAGR¹⁷ (ver Tabla 2 y Gráficos 1, 2, 3, 4 y 5). Este resultado podría explicarse por las consideraciones mencionadas en la sección II, en donde se indica que la métrica de P/B actualmente podría no ser un *proxy* adecuado y por lo tanto carente de poder explicativo de los retornos a nivel *cross-sectional* debido a la existencia de activos intangibles que no se encuentran reflejados en el valor contable del patrimonio neto. Mismo resultado se observa para el ratio combinado, posiblemente debido a la influencia del P/B.

En términos del ratio de Sharpe, se puede evidenciar que tanto en el caso del P/B como TEV/EBITDA, las acciones *growth* lograron un mejor desempeño que las *value*. Adicionalmente, la estrategia con P/B para las acciones *growth* superó a todas las acciones *value* para el resto de las métricas. Dado que no se encuentra una explicación con intuición

_

¹⁷ Compound Annual Growth Rate.

económica, este resultado podría confirmar el hecho de que el ratio P/B ha perdido poder explicativo de los retornos.

A su vez, si se los compara con un benchmark como el S&P 500 (ver principales estadísticas del índice en Tabla 1), los portafolios superan al índice en término de retornos acumulados (ver Gráfico 6). No obstante, es notable que tanto para las empresas *value* como *growth*, los *drawdowns* máximos son más pronunciados.

Adicionalmente, se regresaron las estrategias *long-short* contra el modelo de tres factores de Fama-French. Se destaca que en todos los casos se encuentra una exposición significativa ante el factor *value* tradicional (*High minus Low*) y adicionalmente para el caso del ratio P/B, una exposición al factor *size* (*Small minus Big*), así como un *alpha* significativamente negativo (ver Tabla 5).

Por último, es importante destacar no resulta rentable ejecutar una estrategia *long-short* dado que en todos los casos los portafolios *short* presentan resultados positivos.

Estrategias de value/quality

Luego, se combinaron los portafolios de value mencionados anteriormente con el factor quality. En primer lugar, se testearon los portafolios a los que se llamaron High Mispricing, con acciones value/high quality como posición long y acciones growth/low quality como posición short. Al realizar esta combinación, se pueden observar mejoras sustanciales en términos de ratio de Sharpe y una notable disminución en los drawdowns respecto de las estrategias de *value* puras (ver Tabla 3). Es decir, que, excluyendo las acciones de baja calidad, se logra reducir el riesgo general en todos los portafolios. A su vez, en este caso los retornos obtenidos por las empresas value/high superan ampliamente a las acciones growth/low, por lo que también resulta rentable formar portafolios con posiciones long y short, respectivamente (ver Gráficos 7, 8, 9, 10 y 11). En segundo lugar, se testearon los portafolios llamados Low Mispricing, con acciones value/low quality como posición long y acciones growth/high quality como posición short. En este caso también son notables las mejoras en términos del ratio de Sharpe y de drawdowns respecto de las estrategias de value puras. No obstante, mas es notable aún que las acciones growth/high superan a las acciones value/low (ver resultados en Tabla 4). Este resultado es consistente con las teorías basadas en el comportamiento (behavioral-based), las cuales sostienen que el value premia es el resultado de valoraciones incorrectas por parte de los inversores como producto de sesgos cognitivos.

Lo expuesto anteriormente se explica de la siguiente manera. De acuerdo a los resultados obtenidos, las acciones *value* solo superan a las *growth*, cuando a su vez son *high quality*. Es decir, que el *value premia* es observado principalmente cuando se consideran acciones subvaluadas, pero con calidad. Por lo tanto, el motivo más intuitivo para explicar por qué una acción de calidad se encuentra subvaluada, es la existencia de sesgos por parte de los inversores, que llevan a que estos valoren la acción de manera incorrecta.

Por otro lado, al observar los portafolios *Low Mispricing*, vemos que las acciones *value/low*, es decir, subvaluadas, pero de baja calidad, presentan una performance más pobre que las *growth/high*. Esto se contrapone totalmente con las teoría basadas en el riesgo, que sostienen que el *value premia* se observa en aquellas acciones que son más riesgosas, como una compensación a este riesgo. De acuerdo a los resultados obtenidos, aquellas empresas que son más riesgosas son las que tienen peor desempeño. En otras palabras, si el *value premia* fuese una compensación por el riesgo, deberíamos observarlo tanto en los portafolios *High* y *Low Mispricing*. Es decir, el efecto del *value premium* desaparece cuando solo se seleccionan compañías de baja calidad. Por lo tanto, si se cumplieran las teorías basadas en el riesgo, estas últimas deberían tener los mayores retornos.

Por último, se regresaron los portafolios *long-short* de *High Mispricing* contra el modelo de tres factores de Fama-French, obteniendo un *alpha* estadísticamente significativo para el portafolio conformado con el ratio de P/E. En base a esto, se podría concluir que es posible obtener excesos de retornos con el factor *value*, solo si se lo combina con otros factores, tal como el factor *quality*. Por otro lado, y de la misma forma que lo observado para los portafolios de *value* puro, se observa una significativa exposición al factor convencional *High minus Low* en todos los casos, y una significativa exposición al factor *Size* en el caso del ratio de P/B (ver Tabla 6).

Performance de las estrategias durante las crisis dot.com y subprime

El análisis de la performance durante los mencionados eventos se realizó para el índice S&P 500 y para los portafolios *long* de *Value* y *Value/High Quality* de las estrategias con P/E (ver Tabla 7 y Gráfico 12).

En primer lugar, se observó el período comprendido entre marzo de 2000 y octubre de 2002, correspondiente a la burbuja dot.com. Como se puede observar, el índice

accionario sufrió una pérdida de más del 30%, mientras que los portafolios tuvieron leves movimientos. Una posible razón podría ser que, durante ese período, las estrategias excluyeron a la mayoría de las empresas tecnológicas que presentaban altos ratios de P/E. Por esta razón, los portafolios se vieron menos afectados ante la caída al no incluir este tipo de empresas cuyos precios se encontraban altamente sobreestimados. Luego, durante el año posterior, se observa como la estrategia pura de *value* supera sustancialmente al portafolio de *value/high* y al índice.

El otro evento seleccionado corresponde a la crisis *subprime*, entre 2007 y 2009. Aquí puede verse que tanto los dos portafolios como el índice sufrieron grandes pérdidas, siendo la menor la correspondiente al portafolio *value/high*. Por otro lado, el portafolio *value*, que había tenido una leve ganancia durante la crisis dot.com, sufrió la mayor pérdida y nuevamente, fue la que mejor se desempeñó durante el año post crisis.

IV. CONCLUSIONES

La evidencia demuestra que la existencia del *value premium* de manera pura, prevalece solo para medidas alternativas a la medida tradicional P/B. Como pudo observase en los resultados, durante el período analizado, los portafolios *value* conformados con esta métrica, no lograron superar a los portafolios *growth*. Asimismo, es importante destacar que las estrategias *long-short* no resultan rentables y no es posible obtener *alphas* estadísticamente significativos ante el modelo tradicional de Fama-French, utilizando únicamente este factor. A su vez, las estrategias mostraron una elevada volatilidad si se los compara con un benchmark como el índice S&P 500.

Por otro lado, al combinar el factor *value* con el factor *quality*, además de lograr disminuir notablemente la volatilidad y los *drawdowns* y obtener alphas significativos en algunos casos, fue posible obtener evidencias a favor de las teorías basadas en el comportamiento. Como se pudo contemplar, aquellas compañías más riesgosas de baja calidad (consideradas como tales por poseer un *Quality Z-Score* bajo), obtuvieron retornos inferiores a las acciones con *Quality Z-Score* alto, por lo cual la teorías basadas en el riesgo (a favor de la teoría de los mercados eficientes) que sostienen que las acciones más riesgosas deberían recompensar a los inversores, parecieran no cumplirse en este caso.

Por último, se considera que los resultados obtenidos otorgan un amplio lugar para futuras investigaciones incorporando y combinando distintos factores a las estrategias basadas en *value*, así como evaluando diferentes formas de ponderar los activos dentro de los portafolios, tales como las mencionadas en la sección II.

REFERENCIAS

- 1. Asness, C. S. (1994). Variables that Explain Stock Returns: Simulated and Empirical Evidence. *Disertación: Ph.D. University of Chicago*.
- 2. Asness, C. S., Frazzini, A., & Pedersen, L. H. (2012). Leverage Aversion and Risk Parity. *Financial Analysts Journal*, Volumen 68, No. 1, Páginas. 47-59.
- Bender, J., Briand, R., Melas, D., & Subramanian, R. A. (2013, Diciembre).
 Foundations of Factor Investing. Extraído de MSCI:
 https://www.msci.com/documents/1296102/1336482/Foundations_of_Factor_Invest
 ing.pdf/004e02ad-6f98-4730-90e0-ea14515ff3dc
- 4. Berkin, A. L., & Swedroe, L. E. (2016). *Your complete guide to factor-based investing*. St. Louis: Bam Alliance Press.
- 5. Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, Volumen 52, No. 1, Páginas 57-82.
- 6. Chan, K. C., & Chen, N.-F. (1991). Structural and Return Characteristics of Small and Large Firms. *The Journal of Finance*, Volumen 46, No. 4, Páginas 1467-1484.
- 7. Chen, N.-f., & Zhang, F. (1998). Risk and Return of Value Stocks. *The Journal of Business*, Volumen 71, No. 4, Página 501-35.
- 8. Cochrane, J. H. (2011). Presidential Address: Discount Rates. *The Journal of Finance*, Volumen 66, No. 4, Páginas 1047 1108.
- 9. Crawford, S., Gray, W., Vogel, J., & Xu, Y. (2016, Octubre 5). Why Do Enterprise Multiples Predict Expected Stock Returns? Extraído de SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2847874
- 10. Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Returns. *The Journal of Finance*, Volumen 47, No. 2, Páginas 427-465.
- 11. Frazzini, A., Kabiller, D., & Pedersen, L. H. (2013). Buffet's Alpha. *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Paper No. 19681.
- 12. Gray, W. (2014, Octubre 7). *The Quantitative Value Investing Philosophy*. Extraído de Alpha Architect: https://alphaarchitect.com/2014/10/07/the-quantitative-value-investing-philosophy/

- 13. Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market. *The Journal of Finance*, Volumen 48, No. 1, Páginas 65-91.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1994). Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance*, Volumen 49, No. 5, Páginas 1541-1578.
- 15. Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Volumen 7, No. 1, Páginas 77-91.
- 16. MSCI Quality Indices Methodology . (2013, Mayo). Extraído de MSCI: https://www.msci.com/eqb/methodology/meth_docs/MSCI_Quality_Indices_Methodology.pdf
- 17. Novy-Marx, R. (2013). The Other Side of Profitability: The Gross Profitability Premium. *Journal of Financial Economics*, Volumen 108, No. 1, Páginas 1-28.
- 18. Peterkort, R. F., & Nielsen, J. F. (2005). Is the Book-to-Market Ratio a Measure of Risk? *Journal of Financial Research*, Volumen 28, No. 4, Páginas 487-502.
- 19. Piotroski, J. D. (2000). Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers. *Journal of Accounting Research*, Volumen 38, Páginas 1-41.
- 20. Piotroski, J. D., & So, E. C. (2012). Identifying Expectation Errors in Value/Glamour Strategies: A Fundamental Analysis Approach. *The Review of Financial Studies*, The Review of Financial Studies, Volumen 25, No. 9, Páginas 2841–2875.
- 21. Rabener, N. (2018, Enero). *MULTI-FACTOR MODELS 101*. Extraído de Factor Research: https://www.factorresearch.com/research-multi-factor-models-101
- 22. Rabener, N. (2018, Enero 19). *Value and Momentum Factor Portfolio Construction: Combine, Intersect, or Sequence?* Extraído de Alpha Architect:

 https://alphaarchitect.com/2018/01/19/value-momentum-factor-portfolios/
- 23. Rabener, N. (2018, Mayo 3). *Value Investing Portfolios are Not Dead, But Some Have Done Better than Others*. Extraído de Alpha Architect:

- https://alphaarchitect.com/2018/05/03/value-investing-portfolios-not-dead-done-better-others/
- 24. Villalon, D., Brooks, J., Bakrania, P., & Tsuji, S. (2016, Diciembre 6). *Superstar Investors*. Extraído de AQR: https://www.aqr.com/Insights/Research/Alternative-Thinking/Superstar-Investors
- 25. Vogel, J. (2015, Marzo 26). *How to Combine Value and Momentum Investing Strategies*. Extraído de Alpha Architect: https://alphaarchitect.com/2015/03/26/the-best-way-to-combine-value-and-momentum-investing-strategies/
- 26. Vogel, J. (2015, Octubre 27). Which Asset Allocation Weights Work the Best? Extraído de Alpha Architect: https://alphaarchitect.com/2015/10/27/which-asset-allocation-weights-work-the-best/
- 27. Wesley, G. (2014, Octubre 6). *How to calculate 3-factor (Fama-French) and 1-factor (CAPM) alpha*. Extraído de Alpha Architect: https://alphaarchitect.com/2014/10/06/how-to-calculate-3-factor-fama-french-and-1-factor-capm-alpha/
- 28. Zhang, L. (2005). The Value Premium. *The Journal of Finance*, Volumen 60, No. 1, Página 67-103.

TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1: Estadísticas descriptivas del benchmark

En la tabla 1 se exponen las principales estadísticas descriptivas del Índice Standard & Poor's 500, cuya muestra se extiende desde 1995 hasta 2018.

Standard & Poor's 500					
CAGR	Volatilidad	SR	MaxDD		
7,34%	13,98%	0,53	-48,34%		

Tabla 2: Resultados para estrategias puras de Value

En la tabla 2 se exponen las principales estadísticas de las estrategias realizadas para las cuatro métricas de *value* y para el ratio combinado. Se exponen por separados los resultados de los tres portafolios: acciones *value* (portafolio *long*), acciones *growth* (portafolio *short*) y por último acciones *value* menos *growth* (portafolio *long* - *short*, respectivamente).

		FCF	P/E	P/B	TEV/EBITDA	Combinado
	CAGR	9,99%	10,24%	10,21%	11,36%	10,15%
Value	Volatilidad	27,98%	24,19%	35,66%	32,80%	30,31%
vaiue	SR	0,36	0,42	0,29	0,35	0,33
	MaxDD	-67,13%	-60,88%	-76,52%	-66,36%	-68,69%
	CAGR	6,96%	8,54%	13,38%	10,49%	11,39%
Growth	Volatilidad	21,19%	23,98%	22,01%	27,27%	26,13%
Growin	SR	0,33	0,36	0,61	0,38	0,44
	MaxDD	-48,44%	-56,16%	-53,81%	-67,97%	-67,46%
	CAGR	2,02%	0,61%	-3,95%	-2,08%	-4,16%
Value - Growth	Volatilidad	22,19%	20,07%	31,03%	29,09%	28,28%
	SR	0,09	-0,03	-0,13	-0,07	-0,15
	MaxDD	-54,83%	-71,00%	-76,21%	-78,43%	-82,74%

Tabla 3: Resultados para estrategias Value/Quality (Portafolios High Mispricing)

En la tabla 3 se exponen las principales estadísticas de las estrategias realizadas para las cuatro métricas de *value y* para el ratio combinado, incorporando el factor *quality* (Portafolios *High Mispricing*). Se exponen por separados los resultados de los tres portafolios: acciones *value/high quality* (portafolio *long*), acciones *growth/low quality* (portafolio *short*) y por último acciones *value/high* menos *growth/low* (portafolio *long - short*, respectivamente).

		FCF	P/E	P/B	TEV/EBITDA	Combinado
	CAGR	6,59%	8,49%	8,47%	8,06%	7,85%
37 - 1 /TT! - 1-	Volatilidad	15,21%	12,33%	19,05%	17,95%	15,74%
Value/High	SR	0,43	0,69	0,44	0,45	0,50
	MaxDD	-39,32%	-33,34%	-47,80%	-42,01%	-44,29%
	CAGR	2,77%	3,49%	6,13%	3,64%	5,76%
C41-/T	Volatilidad	10,48%	11,83%	13,18%	14,44%	16,84%
Growth/Low	SR	0,26	0,30	0,47	0,25	0,34
	MaxDD	-26,52%	-27,37%	-37,50%	-40,62%	-45,53%
	CAGR	3,40%	4,24%	1,35%	3,33%	0,54%
Value/High - Growth/Low	Volatilidad	13,67%	11,48%	18,70%	17,25%	17,80%
	SR	0,25	0,37	0,07	0,19	0,03
	MaxDD	-35,61%	-39,37%	-47,02%	-52,01%	-56,93%

Tabla 4: Resultados para estrategias Value / Quality (Portafolios Low Mispricing)

En la tabla 4 se exponen las principales estadísticas de las estrategias realizadas para las cuatro métricas de *value y* para el ratio combinado, incorporando el factor *quality* (Portafolios *Low Mispricing*). Se exponen por separados los resultados de los tres portafolios: acciones *value/low quality* (portafolio *long*), acciones *growth/high quality* (portafolio *short*) y por último acciones *value/low* menos *growth/high* (portafolio *long - short*, respectivamente).

		FCF	P/E	P/B	TEV/EBITDA	Combinado
	CAGR	4,29%	3,39%	3,72%	4,02%	3,96%
	Volatilidad	8,75%	8,73%	9,47%	9,81%	14,70%
Value/Low	SR	0,49	0,39	0,39	0,41	0,27
	MaxDD	-27,28%	-28,68%	-29,13%	-28,62%	-40,17%
	CAGR	6,20%	5,97%	6,14%	6,39%	7,29%
C41-/III:-1-	Volatilidad	8,84%	8,42%	9,41%	9,47%	11,65%
Growth/High	SR	0,70	0,71	0,65	0,67	0,63
	MaxDD	-26,07%	-26,11%	-28,20%	-26,63%	-32,20%
	CAGR	-1,86%	-2,48%	-2,34%	-2,26%	-3,53%
Value/Low - Growth/High	Volatilidad	2,69%	3,02%	3,03%	3,30%	12,53%
	SR	-0,69	-0,82	-0,77	-0,68	-0,28
	MaxDD	-35,03%	-42,86%	-40,96%	-40,96%	-59,22%

Tabla 5: Portafolios Value contra el modelo de tres factores de Fama-French

Esta tabla expone los resultados de regresar los portafolios *long/short* de las diferentes estrategias puras de *Value* contra el modelo de tres factores de Fama-French. Estadísticos t en negrita son significativos a un nivel del 95%.

	Alpha	RMRF	SMB	HML	Adj.R2
EV/EBITDA	0,003	-0,06	0,327	1,56	0,68
	(-0,35)	(-0,06)	(1,69)	(13,56)	
P/FCF	0,004	0,158	-0,122	1,166	0, 62
	(0,55)	(1,66)	(-0,76)	(12,23)	
P/B	0,015	0,282	0,691	1,719	0, 82
	(-2,15)	(3,05)	(3,86)	(18,53)	
P/E	0,002	-0,114	-0,041	1,06	0, 65
	(0,36)	(-1,38)	(-0,29)	(12,90)	
Combinado	-0,008	-0,07	0,433	1,563	0,74
	(-1,06)	(-0,7)	(2,56)	(15,45)	

Table 6: Portafolios Value/Quality contra el modelo de tres factores de Fama-French

Esta tabla expone los resultados de regresar los portafolios *long/short* de las diferentes estrategias de *Value/Quality* (portafolios *High Mispricing*) contra el modelo de tres factores de Fama-French. Estadísticos t en negrita son significativos a un nivel del 95%.

	Alpha	RMRF	SMB	HML	Adj.R2
EBITDA	0,01	0,015	0,125	0,844	0,56
	(1,15)	(0,20)	(0,92)	(10,41)	
FCF	0,01	0,053	0,041	0,696	0,60
	(1,39)	(0,86)	(0,39)	(11,39)	
P/B	-0,0001	0,088	0,274	1,041	0,77
	(-0,03)	(1,39)	(2,59)	(16,47)	
P/E	0,011	-0,031	-0,027	0,493	0,41
	(2,28)	(-0,5)	(-0,26)	(7,93)	
Combinado	0,002	-0,091	0,171	0,97	0,70
	(0,40)	(-1,34)	(1,49)	(14,14)	

Tabla 7: performance de las estrategias durante las crisis

Esta tabla expone los retornos de las estrategias de P/E para portafolios *long Value* y *long Value/High* y del Índice S&P500 ante distintos eventos puntuales que ocurrieron en los mercados financieros durante el periodo bajo análisis.

Evento	Período	Value	Value/High	S&P 500
Burbuja punto.com	Marzo 2000 a octubre 2002	1,33%	-4,49%	-36,59%
Post burbuja punto.com	Octubre 2002 a octubre 2003	42,98%	19,41%	17,01%
Crisis hipotecaria	Agosto 2007 a marzo 2009	-57,85%	-40,73%	-45,03%
Post crisis hipotecaria	Marzo 2009 a marzo 2010	87,20%	43,86%	31,13%

Gráfico 1. Retornos acumulados estrategia pura de value con TEV/EBITDA

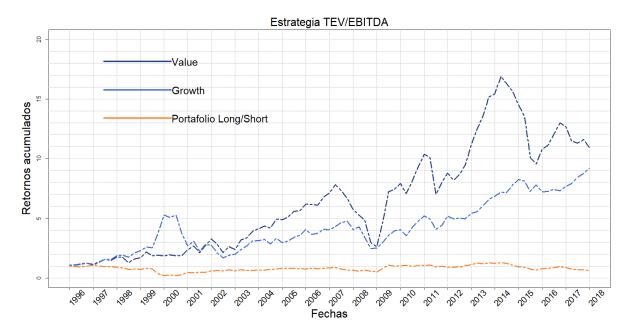


Gráfico 2. Retornos acumulados estrategia pura de value con P/E

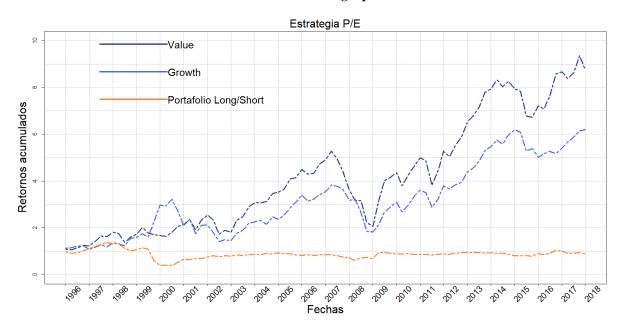


Gráfico 3. Retornos acumulados estrategia pura de value con P/B

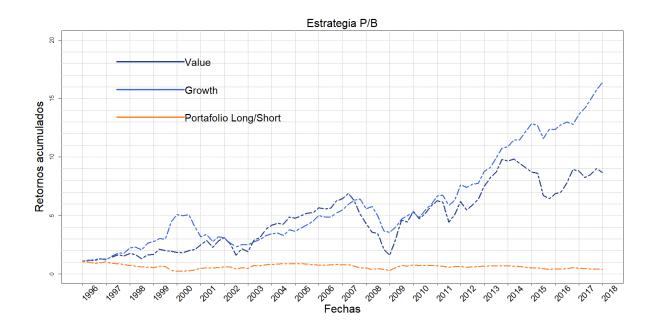


Gráfico 4. Retornos acumulados estrategia pura de value con P/FCF

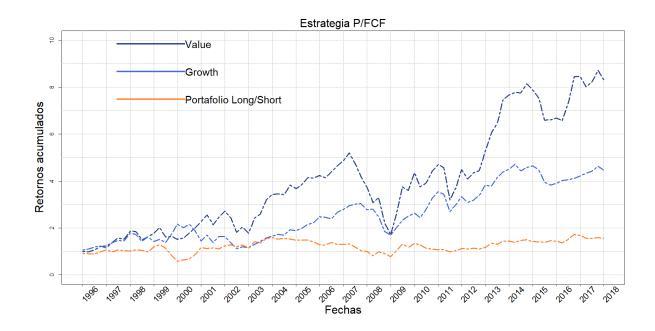


Gráfico 5. Retornos acumulados estrategia pura de value con ratio combinado

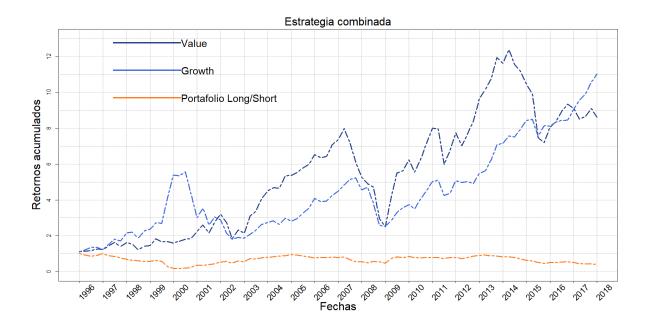


Gráfico 6. Retornos acumulados estrategia puras de value (solo portafolios long) contra el S&P 500

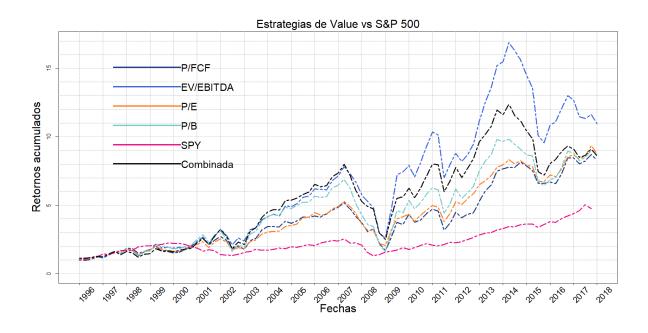


Gráfico 7. Retornos acumulados estrategia value/quality con P/B (High Mispricing)

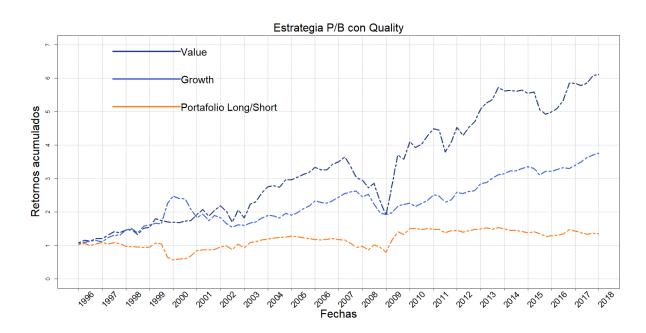


Gráfico 8. Retornos acumulados estrategia value/quality con P/E (High Mispricing)



Gráfico 9. Retornos acumulados estrategia value/quality con P/FCF (High Mispricing)

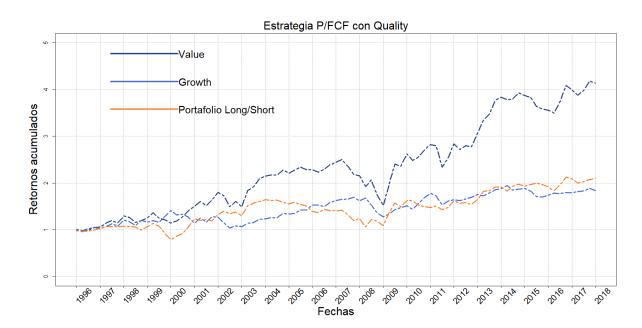
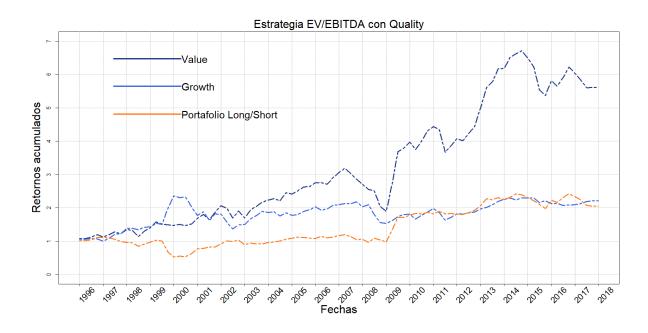


Gráfico 10. Retornos acumulados estrategia value/quality con EV/EBITDA (High Mispricing)



 $Gr\'{a}fico~11.~Retornos~acumulados~estrategia~\textit{value/quality}~con~ratio~combinado~(\textit{High~Mispricing})$

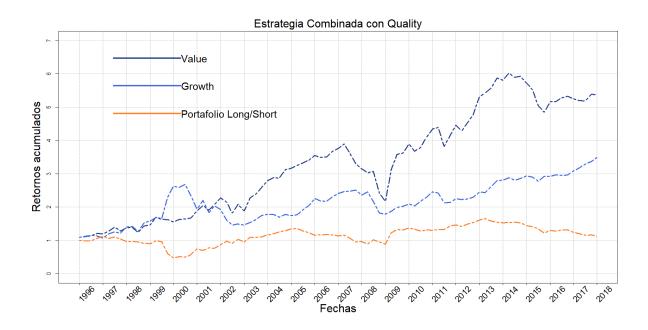
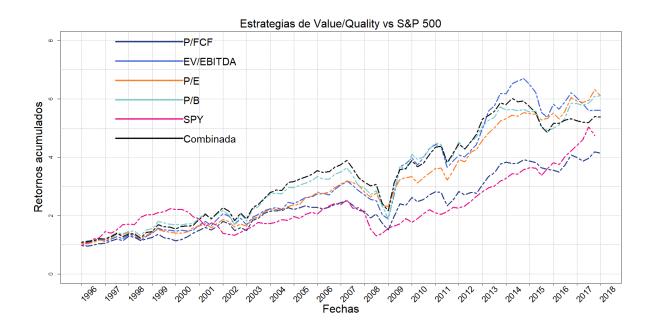


Gráfico 12. Retornos acumulados estrategia value/quality (solo portafolios long High Mispricing) contra el S&P 500



Sí, autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir con fines exclusivamente académicos y didácticos en el sitio de internet www.ucema.edu.ar, el Trabajo Final de mi autoría correspondiente a la carrera cursada en esta institución educativa. La misma será publicada y difundida en el caso en el que el Trabajo Final sea seleccionado por el cuerpo docente como "Trabajo Distinguido".

Sí, autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir en la intranet de la biblioteca con fines exclusivamente académicos y didácticos el Trabajo Final de mi autoría correspondiente a la carrera cursada en esta Institución. Se deja constancia que la intranet de la biblioteca de la UCEMA es el servicio de internet de acceso restringido para aquellos alumnos y egresados de la universidad que posean clave.

Firma

Aclaración: Claudio Emiliano Serur

DNI: 36.812.333