



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

Análisis comparativo de la inversión por factores en estrategias con un enfoque regional

María Barrios Pérez

Director: Ignacio Cervera Conte

Madrid, junio 2024

RESUMEN

El trabajo examina la influencia de la regionalidad en la inversión basada en factores, una estrategia que busca optimizar la rentabilidad de las carteras mediante la exposición a determinados factores o primas de riesgo. Los cinco factores principales considerados son: tamaño, valor, calidad, *momentum* y baja volatilidad. La investigación ha empleado una metodología cualitativa al realizar una revisión exhaustiva de la literatura académica así como cuantitativa para determinar cómo los factores del MSCI responden a diferentes contextos regionales en términos de rentabilidad y riesgo. Los resultados indican que las primas calidad y *momentum* tienden a superar los rendimientos de los índices de referencia en ambas regiones mientras que otros factores muestran variaciones significativas según el mercado estudiado. Reflejando así la influencia que tienen las condiciones particulares de cada geografía.

Palabras clave: inversión por factores, diversificación, primas de riesgo, efecto regional, MSCI FaCS, mercados emergentes, mercados desarrollados

ABSTRACT

The paper examines the influence of regionality on factor investing, a strategy that seeks to optimise portfolio returns through exposure to specific factors or risk premia. The five main factors considered are: size, value, quality, momentum and low volatility. The research has used both a qualitative methodology, through an extensive review of the academic literature, and a quantitative methodology to determine how the MSCI factors respond to different regional contexts in terms of return and risk. The results suggest that quality and momentum premia tend to outperform benchmark returns in both regions, while other factors show significant variation across markets. This reflects the influence of specific conditions to each region.

Key words: factor investing, portfolio diversification, risk premia, regional effect, MSCI FaCS, emerging markets, developed markets

ÍNDICE

1. Introducción	1
a. Objetivos y metodología	2
2. Diversificación del riesgo en la cartera	2
a. Modelo CAPM	3
b. Modelo de 3 factores de Fama-French	4
c. Modelo de 4 factores de Carhart	5
3. Factor investing	6
a. Factores macroeconómicos	9
b. Factores fundamentales o de estilo en el mercado de renta variable	9
i. Tamaño	10
ii. Valor	11
iii. Calidad	12
iv. Momentum	13
v. Volatilidad	13
4. Evolución de los índices MSCI por factores	14
5. Análisis del rendimiento de los factores por región	21
a. Métricas de rentabilidad	21
b. Métricas de riesgo	25
6. Conclusiones	31
7. Bibliografía	35

ÍNDICE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Factor investing, el tercer pilar de la inversión	7
<i>Figura 2:</i> Evolución del precio de los MSCI FaCS en Mercados Desarrollados	16
<i>Figura 3:</i> Evolución del precio de los MSCI FaCS en Mercados Emergentes	18
<i>Figura 4:</i> Comparación <i>Gross Returns</i> de los últimos 10 años entre regiones	24

ÍNDICE TABLAS

<i>Tabla 1:</i> Resumen de la metodología de los índices MSCI FaCS	16
Tabla 2: Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (CAGR 2013-2023)	20
Tabla 3: Rentabilidad Bruta Anualizada (Mercados Desarrollados)	22
Tabla 4: Rentabilidad Bruta Anualizada (Mercados Emergentes)	23
Tabla 5: Beta Índices MSCI FaCS	25
Tabla 6: Desviación Típica Anualizada a 10 años Índices MSCI FaCS	27
Tabla 7: Ratio de Sharpe Anualizada a 10 años Índices MSCI FaCS	28
Tabla 8: <i>Maximum Drawdown</i> Índices MSCI FaCS	30

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el escenario financiero global ha experimentado una dinámica marcada principalmente por la incertidumbre y la aparición de importantes desafíos. La crisis financiera de 2008, las consecuencias económicas derivadas de la pandemia global, la guerra de Ucrania, las tensiones geopolíticas y la preocupación por la inflación son solo algunas de las tendencias que han contribuido a que los mercados hoy en día se caractericen por niveles elevados de volatilidad y riesgos difíciles de cuantificar. En este contexto, el aumento de la investigación académica junto con los avances en la obtención y el análisis de datos ha permitido a los inversores y *fund managers* desarrollar nuevos enfoques alternativos a las estrategias de inversión tradicional.

El *factor investing* se ha convertido en una práctica cada vez más común entre los gestores a la hora de construir y diversificar sus carteras dada la complejidad del entorno financiero. A diferencia de la gestión activa y pasiva, esta técnica busca incrementar la rentabilidad de las carteras mediante la exposición a determinados factores o primas de riesgo que han demostrado consistentemente patrones de rendimiento superiores a los del mercado. En vez de centrarse en la diversificación por sectores o en la selección de ciertas acciones, la inversión basada en factores ajusta el riesgo en función de características específicas de las acciones, logrando así aislarse de los movimientos del mercado y obtener rendimientos superiores a la media a largo plazo.

A medida que el mercado evoluciona y la demanda crece, las principales gestoras como BlackRock, Robeco, Fidelity y Vanguard han respondido desarrollando una variedad de productos centrados en esta estrategia de inversión. Estas empresas ofrecen tanto estrategias multifactoriales como aquellas basadas en un solo factor, abarcando diversas geografías. Algunos fondos se centran en enfoques globales, mientras que otros mantienen un sesgo regional hacia economías desarrolladas o mercados emergentes. Por otro lado, la disponibilidad cada vez más amplia de estos productos refleja la creciente aceptación del *factor investing* tanto entre inversores particulares como clientes institucionales, que buscan acceder a esta alternativa de inversión para enfrentar los desafíos de un entorno financiero que se encuentra en constante cambio.

1.1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo consiste fundamentalmente en estudiar el impacto que tiene la regionalidad en el rendimiento que ofrece la inversión por factores. En particular, el análisis tratará de establecer qué factores se ven influenciados en mayor medida por las condiciones específicas de un país o región y por tanto, supone asumir mayor riesgo para el inversor.

Para desarrollar este Trabajo de Fin de Grado se emplearán de manera complementaria dos enfoques metodológicos: uno cualitativo y otro cuantitativo. En primer lugar, se realizará un análisis cualitativo centrado principalmente en la revisión detallada de la literatura académica que aborda la estrategia de inversión por factores. La evaluación incluirá informes, artículos académicos y otras publicaciones disponibles hasta la fecha que permitan comprender en mayor medida el concepto de factor investing, así como sus fundamentos, modelos teóricos e implicaciones.

Por otro lado, se llevará a cabo un análisis cuantitativo basado en el estudio de la evolución de los índices MSCI, elaborados por la firma estadounidense Morgan Stanley Capital International. Entre ellos se encuentran el índice MSCI World y MSCI Emerging Markets. El objetivo consistirá en determinar qué factor o factores tienen mayor probabilidad de experimentar variaciones significativas en su cotización en función de la geografía y por tanto, su desempeño dependerá de las condiciones particulares de la región a la que haga referencia. Para ello, se realizará un estudio detallado tanto de las rentabilidades como de las principales métricas de riesgo que se emplean para poder tomar las decisiones de inversión por factores en distintas regiones.

2. DIVERSIFICACIÓN DEL RIESGO EN LA CARTERA

Al invertir en cualquier tipo de activo financiero se tienen en cuenta dos principios fundamentales: el rendimiento esperado y el riesgo asociado a la inversión. Los inversores, con el objetivo de obtener la mayor rentabilidad al menor riesgo posible, deciden a menudo diversificar la cartera de manera que logran reducir de forma parcial el riesgo y por ende, la volatilidad de los activos (Chambilla, 2019). En concreto, existen dos categorías cuando se hace referencia a los riesgos asociados de una cartera. Por un lado, se encuentra el riesgo de mercado que es intrínseco y por tanto no puede ser eliminado mediante la diversificación. Se encuentra inherente en todas las carteras. Y por

otro, el riesgo diversificable que es aquel que puede ser completamente eliminado siempre y cuando los activos presenten baja correlación entre sí (Yahaya et al., 2011). La decisión de optar por la diversificación o no dependerá de los objetivos del inversor y del nivel de riesgo que esté dispuesto a asumir.

En el siguiente análisis, se explorarán distintos modelos, como el CAPM y el Modelo Fama-French, que brindan marcos teóricos y herramientas prácticas para entender cómo la diversificación se integra en la gestión de carteras.

2.1. MODELO CAPM

El modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) tiene su origen en los años 60 y se ha convertido en uno de los modelos de mayor referencia en la teoría moderna de gestión de carteras. Partiendo de la Teoría de Selección de Carteras desarrollada por Markowitz (1952), William Sharpe (1964) junto a los economistas Treynor (1961), Lintner (1965), y Mossin (1966) establecieron de manera individual y simultánea el primer marco teórico para explicar el retorno esperado de los activos.

Según este modelo, existen dos tipos de riesgos: el riesgo específico de cada valor, que viene dado por las características propias de cada activo y puede ser eliminado mediante la diversificación, y el riesgo sistemático. Éste último nace de la propia exposición al mercado y se refleja en la beta que es la sensibilidad de un activo al retorno del mercado. Como el riesgo sistemático no puede reducirse por diversificación, los inversores son compensados con rentabilidad por soportar ese riesgo (Muro, 2017).

Así, el método de valoración de activos desarrollado por Sharpe se fundamenta principalmente en las hipótesis de la eficiencia de mercado y la aversión al riesgo de los inversores. Estas premisas asumen que los competidores que juegan en la economía buscan maximizar su riqueza tratando de obtener la máxima rentabilidad posible para un nivel de riesgo dado. De esta forma, se conduce a una situación de equilibrio en el que la oferta de cualquier activo es igual a la demanda y por tanto, el precio permanece constante; constituyendo así una buena estimación del precio teórico dado por el valor actuales de todos los flujos de caja futuros (Perold, 2004).

Al incorporar estas asunciones, el retorno esperado de un activo viene formulado de la siguiente manera:

$$R_c = R_f + \beta * (R_m - R_f) \quad (1)$$

R_c: rentabilidad de la cartera

R_f: rentabilidad del activo libre de riesgo

R_m: rentabilidad esperada del mercado

Los inversores utilizan la beta para ajustar el rendimiento esperado de un activo en función de su nivel de riesgo sistemático. Así, una beta igual a 1 indica que el activo tiene la misma sensibilidad que el mercado, mientras que una beta superior señala una mayor volatilidad. Por el contrario, una cifra inferior a 1 implica una menor volatilidad y riesgo asumido (Ossa y Rojas, 2023). En el mercado de renta variable los activos con betas más altas exigen una mayor prima de riesgo, ya que la diferencia de rentabilidad entre la tasa de interés de un activo libre de riesgo y la que otorga el mercado a cambio de asumir riesgo es mayor, lo que supone un mayor rendimiento de los valores. Aunque el CAPM se centraba en un único factor (el mercado), sentó las bases para considerar otros factores de riesgo que podrían influir en los rendimientos de los activos.

2.2. MODELO DE 3 FACTORES DE FAMA-FRENCH

El Modelo de 3 Factores de Fama-French es una extensión del modelo CAPM y su objetivo consiste en proporcionar una explicación más completa de los rendimientos de una cartera. Tras realizar investigaciones empíricas en 1992, Fama y French concluyeron en su estudio *The Cross Sectional of Expected Stock Returns* que el modelo desarrollado por Sharpe sólo era capaz de explicar 2/3 de las diferencias en la rentabilidad de distintas carteras diversificadas (Muro, 2017).

En 1993, Fama y French publicaron *Common risk factors in the returns on stocks and bonds*. Este modelo introducía dos factores adicionales al riesgo de mercado a la hora de explicar el exceso de retornos esperados. El nuevo marco teórico propuesto permitió mejorar sustancialmente el poder explicativo del CAPM, ya que ahora se podía explicar un 90% de las anomalías de rendimientos entre carteras diversificadas.

Así, Fama y French (1993) basaron su modelo en el racional de que el exceso de rentabilidad media de las carteras venía dado por la exposición a tres factores de riesgo. Estos factores son el exceso de retorno de las carteras de mercado; la diferencia entre el exceso de rendimiento de una cartera de valores pequeños y el exceso de rentabilidad de una cartera de valores grandes (factor tamaño); y la diferencia entre el exceso de rentabilidad de una cartera de valores con una cotización alta y el exceso de rentabilidad de una cartera de valores con una cotización baja (factor valor).

$$R_c = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + \beta \cdot (SMB) + \beta \cdot (HML) \quad (2)$$

A partir de este modelo, los autores concluyeron que las carteras construidas para imitar los factores de riesgo relacionados con el mercado, el tamaño (SMB) y la relación entre el valor contable y el valor de mercado (HML) influían en el rendimiento de las acciones (Fama y French, 1995).

2.3. MODELO DE 4 FACTORES DE CARHART

El Modelo de 4 Factores de Carhart es una extensión del Modelo de 3 Factores de Fama-French que agrega un cuarto factor, conocido como el factor *momentum*, para proporcionar una explicación más completa del rendimiento de los activos en el mercado de renta variable. Desarrollado por Mark Carhart (1997), este modelo incluye la tasa libre de riesgo, el rendimiento del mercado, el tamaño de la empresa y la relación entre el valor de mercado y el valor contable, al igual que el modelo Fama-French. Sin embargo, Carhart agrega el factor *momentum*, que se refiere a la tendencia de los activos a continuar sus patrones de rendimiento en el corto plazo. Este factor busca capturar la influencia del comportamiento pasado en el rendimiento futuro de los activos (Mainie, 2015).

$$R_c = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + \beta \cdot (SMB) + \beta \cdot (HML) + \beta \cdot (UMD) \quad (3)$$

De esta forma, la inclusión de este factor reconoce que las tendencias recientes en el mercado pueden persistir, lo que lleva a una estrategia de inversión que busca aprovechar el impulso o *momentum* de ciertos activos.

3. FACTOR INVESTING

La inversión basada en factores, más conocida como *factor investing*, ha ganado especial atención entre los inversores institucionales al incorporarla como estrategia alternativa para la composición de sus carteras. Su origen se encuentra en la investigación académica donde distintos modelos teóricos han buscado tratar de explicar las diferencias que existen entre los rendimientos obtenidos de los activos en distintas carteras diversificadas. En términos generales, el modelo CAPM concluyó que la exposición al mercado, medida por la beta, era el único factor determinante del riesgo y el rendimiento de cualquier activo. Por lo que más allá de éste, la rentabilidad obtenida de una acción o bono se debía a lo que Sharpe denominaba factores idiosincrásicos o específicos de cada empresa (Mainie, 2015). A medida que avanzaron los estudios fueron varios los académicos que demostraron la existencia de factores adicionales como el tamaño de las empresas, la relación entre el valor contable y el valor de mercado o el *momentum* cuya exposición lograba capturar retornos superiores (Fama y French, 1993; Carhart, 1997).

No obstante, el verdadero gran avance a partir del que el factor investing pasó a tomarse en consideración para la mayoría de los inversores fue tras la crisis financiera de 2008. Esta situación puso de manifiesto que, pese a la diversificación, las carteras compuestas principalmente por acciones y bonos estaban condicionadas de forma significativa por el riesgo de los activos de renta variable, destacando así la importancia de distribuir las inversiones entre aquellos factores de riesgo que mostraban una correlación menor entre ellos y un mejor comportamiento durante el período de recesión económica (Muro, 2017).

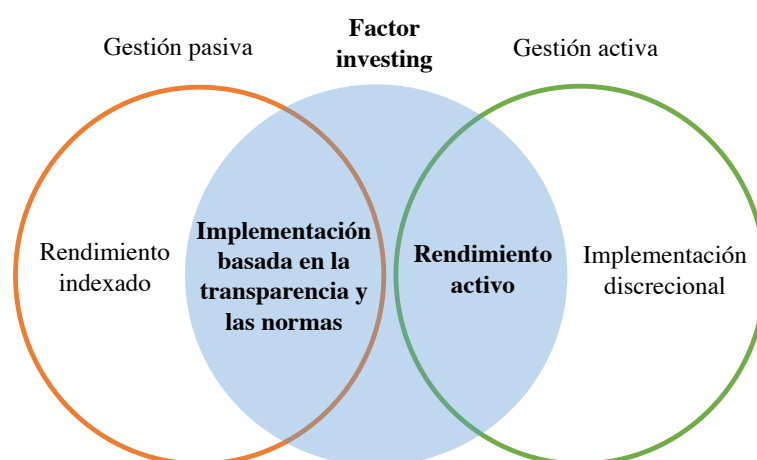
En este contexto, resulta de especial interés mencionar la contribución que el banco de inversión del Fondo de Pensiones Noruego¹ (*Norges Bank Investment Management* o NBIM) realizó en lo que al desarrollo del *factor investing* se refiere. Como consecuencia de caída de Lehman Brothers, el fondo registró en 2007 su retorno más bajo

¹ El fondo fue creado en 1990 con el objetivo de gestionar la riqueza derivada de los recursos petroleros del país y así poder mitigar el impacto en la economía que tienen las fluctuaciones en los ingresos del petróleo. Además, sirve como reserva financiera y vehículo de ahorro. Para ello, el fondo lleva a cabo una estrategia de inversión a largo plazo en la que destina los excedentes a distintos instrumentos financieros incluyendo acciones, renta fija, bien inmuebles e infraestructuras sostenible. El Fondo concentra un total de 11.149 inversiones distribuidas en 72 países y tiene un valor de mercado de 1.552 billones de dólares. Para más información sobre la composición de su cartera visitar la página web del Banco de Inversión del Fondo de Pensiones Noruego (<https://www.nbim.no/en/the-fund/investments/#/>)

históricamente (-23%) lo que llevó a la entidad a encargar a un grupo de expertos un análisis detallado sobre la composición de las carteras que administraban sus gestores (Centineo y Centineo, 2017). Los resultados concluyeron que el 70% de los rendimientos activos de estas carteras podían explicarse por la exposición directa a una serie de factores de riesgo determinados (Muro, 2017). Se demostró que el fondo a la hora de ajustar el riesgo de sus inversiones podía construir *portfolios* idénticos a un coste inferior realizando modificaciones en su diversificación, que en vez de centrarse en tipologías de activos distintas debía estar enfocada en la asignación explícita a estas primas de riesgo o factores (Centineo y Centineo, 2017). Desde entonces, son muchos los inversores profesionales que han hecho frente a problemas de diversificación similares y han implementado este nuevo enfoque.

Hoy en día la mayoría de inversores conciben el *factor investing* como una tercera forma de invertir entre la estrategia tradicional pasiva y activa. Al igual que la gestión pasiva, este enfoque se caracteriza por la transparencia en la composición de sus carteras y la eficiencia de costes. Sin embargo, en lugar de tratar de replicar el rendimiento de un índice bursátil, éste busca obtener una rentabilidad superior a la del mercado como en el caso de la gestión activa (Huij, 2018). Así, la Figura 1 muestra cómo la inversión por factores se ha convertido en una alternativa que permite mejorar la diversificación y aumentar el retorno de los *portfolios* sin incrementar a su vez los costes asociados propios de la investigación.

Figura 1: Factor Investing, el tercer pilar de la inversión



Nota. Adaptado de *Foundations of Factor Investing* (p.15), por Bender et al., 2013, MSCI Research Insights

El objetivo de esta estrategia o técnica de inversión consiste en mejorar el rendimiento de las carteras identificando y aprovechando la exposición de los activos a ciertas características o factores que han demostrado generar retornos superiores ajustados al riesgo que los del mercado (Bender et al., 2013). Estas características reciben el nombre de factores o primas de riesgo en la medida que son capaces de explicar estadísticamente la rentabilidad y riesgos de este tipo de activos, y permiten al inversor gestionar de manera más eficiente la composición de sus *portfolios* (Muro, 2017). En este sentido, es importante destacar el creciente número de factores han sido estudiados en los últimos años en la investigación académica gracias a las mejoras conseguidas en el desarrollo de la tecnología y en la disponibilidad de datos registrados (Warren y Quance, 2019). Pese a esta diversidad, son pocos los valores que han sido ampliamente aceptados.

Para que una prima de riesgo pueda ser clasificada y admitida como válida debe cumplir cinco características fundamentales. En primer lugar, deberá demostrar que se trata de una prima sólida con rendimientos positivos ajustados al riesgo, resaltando así su naturaleza atractiva o rentable. Dicha rentabilidad tendrá que ser explicable, es decir que, deberá de estar respaldada por una extensa investigación académica que demuestre el racional bajo el que se argumenta que el factor ha de seguir existiendo. Por otro lado, para poder considerar una prima válida dentro de la técnica del *factor investing* ésta deberá mostrar estabilidad en un horizonte temporal lo suficientemente largo así como estar presente en los distintos mercados, sectores y regiones. Estas dos cualidades son precisamente las que dan nombre al tercer y cuarto criterio, que establecen que un factor ha de ser persistente y generalizado. Por último, tendrá que ser ejecutable lo que supone que pueda ser implementado en la práctica. Para ello, la prima deberá ser escalable y accesible a un nivel de costes de ejecución que supere el retorno esperado (Huij, 2018).

Precisamente, el cumplimiento de estos requisitos es lo que garantiza que la exposición a las primas de riesgo seleccionadas sea fiable y efectiva para su uso en las estrategias de inversión basadas en factores. Actualmente, los expertos distinguen entre dos grandes categorías: los factores macroeconómicos y los factores fundamentales o de estilo (Warren y Quance, 2019).

3.1. FACTORES MACROECONÓMICOS

Los efectos macroeconómicos considerados en el *factor investing* son aquellos que la investigación empírica ha demostrado influir significativamente en el precio de las acciones a lo largo del tiempo. En 1986 Chen, Roll y Ross estudiaron la relación entre las principales fuerzas económicas y el comportamiento de los activos del mercado de renta variable, llegando a la conclusión de que estos factores sí afectaban a su rendimiento. Entre los factores propuestos por estos autores se encuentran el nivel de producción industrial, la inflación, la curva de tipos de interés, los bonos de baja calidad, el consumo real per cápita y los precios del petróleo (Chen et al., 1986).

3.2. FUNDAMENTALES O DE ESTILO EN EL MERCADO DE RENTA VARIABLE

Los factores fundamentales o de estilo por su parte, son aquellas características propias de los títulos de renta variable por las cuales el inversor asume un riesgo y retorno determinados. De esta forma, la rentabilidad de las acciones no solo viene impulsada por el comportamiento del mercado y las particularidades de cada una de las empresas en las que se invierte sino también por cinco factores que han demostrado contribuir significativamente a los rendimientos (Bender et al., 2013). Estos factores son: tamaño, valor, calidad, *momentum* y baja volatilidad.

En términos generales, existen dos vertientes o disciplinas principales dentro del mundo de la investigación que tratan de explicar la existencia de estas primas de riesgo. Por un lado, se encuentra la corriente académica que argumenta que los factores reflejan fuentes sistemáticas de riesgo, es decir que, no se pueden diversificar. Bajo la premisa de la eficiencia de los mercados y la racionalidad de los inversores, estas teorías establecen que los factores capturan rendimientos superiores a los del mercado en la medida que llevan asociados un riesgo que no se puede eliminar, recompensando así al inversor (Bender et al., 2013). La explicación alternativa a las causas por las que las primas generan un exceso de rentabilidad radica en la escuela de las finanzas conductuales. Según esta vertiente, los retornos son consecuencia de los errores sistemáticos causados por los sesgos en el comportamiento de los individuos a la hora de invertir (Muro, 2017). En este sentido, es importante mencionar cómo los sesgos no solo provienen de la

irracionalidad sino que en ocasiones también son fruto de las diferentes limitaciones que presenta el mercado como por ejemplo ocurre con la regulación (Blitz, 2023).

3.2.1. TAMAÑO

El factor tamaño (*size factor*, en inglés) hace referencia al exceso de rentabilidad que obtienen las empresas de baja capitalización frente a aquellas que tienen una capitalización mayor (Muro, 2017). La capitalización bursátil se define como el valor total de una empresa en bolsa. Se calcula multiplicando el número total de acciones en circulación por su precio de mercado, permitiendo así que los inversores conozcan cuál es el tamaño relativo de una compañía frente a otra (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, s.f.). Las empresas pueden dividirse en valores de baja capitalización o *small caps*, cuya capitalización es inferior a los 2.000 millones de dólares, y acciones de alta capitalización o *large caps*, que generalmente tienen un valor superior a los 2.000 millones (Rey, 2023).

Las *small caps* han demostrado históricamente obtener mejores resultados que los valores de gran capitalización pues así lo ha revelado la evidencia empírica (Nielson et al., 2023). Rolf Banz (1981) fue el primero en identificar este fenómeno al comprobar que las compañías pequeñas de la bolsa de Nueva York (NYSE) se comportaban mejor que las grandes empresas en el largo plazo². Sin embargo, no se trata del único autor ya que años más tarde fueron los estudios de Fama y French (1995) los que volvieron a confirmar la correlación entre este factor y su efecto en el rendimiento de las acciones.

Así, el tamaño entendido como prima de riesgo puede explicarse de dos perspectivas. Desde el punto de vista económico, las *small cap* crecen más rápido que las *large cap* en periodos de crecimiento económico y expansión; sin embargo, también son las compañías que peor comportamiento muestran en momentos de recesión dada su menor capacidad para enfrentarse a crisis económicas (Nielson et al, 2023). Por lo que en este caso la rentabilidad adicional viene acompañada de un riesgo mayor que el inversor asume al estar expuesto al ciclo económico y por el que es recompensado. Por otro lado, la escuela de las finanzas conductuales justifica el exceso de rentabilidad en la falta de información ya que el seguimiento que reciben las *small cap* por parte de los analistas financieros es

² El estudio llevado a cabo por Rolf Banz analizó el comportamiento de los valores de la bolsa de Nueva York tomando como muestra todas las acciones ordinarias que hubieran cotizado durante al menos cinco años entre 1926 y 1975

menor que el de las grandes empresas, provocando así un mayor riesgo y por ende, mayor retorno esperado (Mainie, 2015).

3.2.2. VALOR

El efecto valor refleja el mejor comportamiento de los títulos infravalorados respecto a aquellos que están sobrevalorados en el largo plazo. Una acción infravalorada es aquella cuyo precio de mercado se encuentra por debajo de su valor real o intrínseco, o lo que es lo mismo de su valor contable. Esta estrategia de inversión se basa en la premisa de que las acciones “baratas” tienen un mayor potencial de crecimiento, es decir de revalorización frente a las que cotizan por encima de su valor fundamental, por lo que de media lograrán retornos superiores (Muro, 2017).

Su origen se remonta a los años treinta cuando los economistas Benjamin Graham y David Dodd introdujeron el concepto de *value investing* que establece que las acciones con precios bajos en relación con su valor fundamental capturan mayores rendimientos a largo plazo (Muro, 2017). Sin embargo, no es hasta la década de los noventa cuando Fama y French incorporaron el concepto de valor como una variable más en su modelo de 3 factores y se comienza a tomar mayor conciencia de éste (Nielson et al., 2023).

Actualmente, existen diversas teorías que argumentan la relación positiva entre los activos de renta variable infravalorados y el exceso de rentabilidad. La teoría económica sostiene que la prima asociada al factor valor se fundamenta en la necesidad de compensar a los inversores por soportar un riesgo sistemático superior. Los riesgos asociados a este tipo de empresas se encuentran ligados al riesgo de insolvencia, apalancamiento financiero elevado y volatilidad lo que dificulta su falta de capacidad para poder adaptarse en momentos de recesión. Por consiguiente, al igual que ocurre con el factor tamaño, su comportamiento alcanzará retornos más elevados en periodos de expansión y recuperación mientras que en los momentos de depresión económica la rentabilidad será inferior (Hunstad y Lehnerr, 2021; Muro, 2017).

Por otro lado, según las finanzas conductuales, los inversores proyectan de forma inadecuada el rendimiento histórico de las empresas (en términos de beneficios, flujos de caja y ventas) hacia el futuro, llevando así a una sobrevaloración de las acciones. Esta extrapolación lleva a expectativas infladas sobre el crecimiento futuro, que cuando no se cumplen, resultan en una decepción en las tasas de crecimiento y disminuyen los retornos

para los inversores. A su vez, las acciones que han obtenido un retorno inferior y por tanto se encuentran infravaloradas son una anomalía del mercado que se corrige cuando mejora el sentimiento hacia esas acciones, lo que termina haciendo que obtengan retornos superiores para los inversores que optaron por emplear esta técnica (Nielson et al, 2023).

Respecto a las métricas utilizadas para medir si una acción está infra o sobrevalorada, el mundo académico propone diferentes ratios fundamentales como aproximación para identificar la prima valor. Algunos autores optan por comparar los flujos de caja o beneficios generados por una empresa con su valor de mercado actual mientras que otros emplean como medida de valoración la ratio EV/EBITDA, que incorpora la deuda con el objetivo de evitar la distorsión de los beneficios por la estructura de capital y así lograr una métrica más comparable. No obstante, la medida por excelencia a la hora de medir el valor es la relación entre el valor de las acciones a precio de mercado y su valor contable como propusieron Fama y French en su investigación (Muro, 2017).

3.2.3. MOMENTUM

El factor *momentum* está relacionado con la selección de valores que se han comportado bien en el corto plazo frente aquellos que han obtenido malos resultados (Huij, 2018). El efecto se mide observando el rendimiento que han generado los activos en un marco temporal específico, que generalmente suele ir de los tres a los doce meses anteriores. Además, se suele omitir el mes más reciente para tener en cuenta los posibles efectos de reversión que pueda haber a corto plazo. De esta forma, la estrategia de inversión centrada en el *momentum* asume que las acciones con buenos resultados en el pasado reciente continuarán haciéndolo en un futuro próximo y que los títulos que no han desempeñado un buen *performance* seguirán con esta tendencia (Muro, 2017).

Los primeros en documentar esta anomalía en el mercado fueron Narasimhan Jegadeesh y Sheridan Titman en los años noventa. En 1993, los dos investigadores de la Universidad de California (UCLA) demostraron que comprando valores que habían ido bien y vendiendo acciones que se había comportado mal permitía a los gestores de carteras obtener retornos significativamente positivos durante periodos de tenencia de tres a doce meses (Mainie, 2015). Posteriormente, han habido numerosos estudios que han confirmado la existencia de esta prima entre los que destaca el modelo de los 4 factores de Carhart (1997).

Respecto a las teorías que respaldan esta explicación, destaca principalmente la escuela de las finanzas conductuales. Según los supuestos de la misma, el factor *momentum* es la causa de la sobrerreacción y reacción limitada de los inversores a la información nueva. Los sesgos conductuales provocan movimientos en los precios de las acciones que no se ajustan de inmediato a la información disponible, creando así tendencias que los inversores pueden aprovechar a través de este tipo de estrategias (Mainie, 2015).

3.2.4. CALIDAD

Las estrategias basadas en el factor *quality* se centran en invertir en las acciones de empresas de alta calidad porque tienden a obtener mejores resultados que las de menor calidad (Warren y Quance, 2019). Se trata de uno de los factores con mayor dificultad para definirlo dada la falta de consenso que existe sobre cuál es la mejor manera de explicar este factor. Mientras que algunos autores estudiaron los niveles de devengo pequeños como potencial indicador de la calidad de los beneficios, otros académicos defienden como características propias de los valores de calidad la alta rentabilidad, la estabilidad de los flujos de caja y el nivel bajo de apalancamiento (Huij, 2018).

En este contexto, destaca la contribución que Robert Novy-Marx realizó en 2012 al identificar la rentabilidad, calculada como la ganancia bruta sobre el total de activos, como una métrica clave en el estudio de la calidad de las empresas. Los resultados de su investigación demostraron que los individuos que invierten en valores de compañías con altos rendimientos tienden a obtener retornos superiores ajustados al riesgo, pudiendo así mejorar el desempeño de sus carteras (Nielson, et al., 2023). De hecho, las compañías que cumplen estos atributos son las que tienden a tener una ventaja competitiva sostenida en el tiempo y por tanto, se encuentran mejor posicionadas para hacer frente a las crisis económicas. Por ello, en un contexto macroeconómico desfavorable, son las acciones de alta calidad las que logran ofrecer mayores retornos (Muro, 2017).

3.2.5. VOLATILIDAD

El factor volatilidad capta el exceso de rentabilidad de aquellos valores cuya beta o riesgo sistemático es inferior al de la media (Bender et al., 2013). Esta estrategia busca invertir en activos cuyos rendimientos fluctúen históricamente menos y generalmente se benefician en períodos de recesión. Se trata del factor menos intuitivo dentro de los

mencionados anteriormente pues contradice uno de los principios fundamentales en las finanzas (Blitz, 2023). A diferencia del modelo CAPM que establece una relación directa entre el riesgo y el retorno de los activos, la investigación académica sobre este factor demuestra que las acciones con una volatilidad inferior generan una rentabilidad mayor a la del mercado (Blitz, Van Vliet, Baltussen, 2020).

En 2007, Blitz y Van Vliet encontraron que el efecto de la baja volatilidad se cumplía en los mercados bursátiles de Estados Unidos, Europa y Japón. Del mismo modo, Blitz, Pang, y Van Vliet (2013) demostraron que esta relación también se cumplía en los mercados emergentes. Por su parte, las investigaciones de Baker y Haugen (2012)³ y Frazzini y Pedersen (2014) confirmaron que a nivel internacional existía la anomalía en el mercado de baja volatilidad.

En este sentido, existen dos enfoques desde los que se argumenta el exceso de rentabilidad que genera este factor. Basándose en la idea de que los mercados son eficientes, hay expertos que afirman que los inversores prefieren valores con menor volatilidad en la medida que tienen aversión al riesgo y son racionales. Es decir que, a menor fluctuación de los rendimientos entienden que existirá una probabilidad más baja de que pueda haber pérdidas significativas. Por el contrario, las finanzas conductuales se basan en los sesgos y comportamiento irracional de los individuos para dar respuesta a qué causas provocan que esta prima genere rentabilidades superiores a las del mercado. Según esta teoría, los inversores están dispuestos a pagar precios más altos por aquellas acciones que cuenta con una beta de mercado superior, provocando una sobrevaloración de estos títulos que finalmente resulta en retornos inferiores a la media en el futuro (Muro, 2017).

4. EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES MSCI

A continuación, se mostrará la evolución histórica que han experimentado los cinco factores de estilo explicados en el apartado anterior: tamaño (*size*), valor (*value*), *momentum*, calidad (*quality*) y mínima volatilidad (*minimum volatility*). El objetivo principal de este estudio se centrará en estudiar cómo se han comportado los índices con exposición a estas variables en relación con su índice de referencia, que no está ajustado

³ El estudio tomó como muestra la evolución de las acciones en 21 mercados desarrollados y 12 mercados emergentes para el horizonte temporal 1990-2011

por primas de riesgo específicas. El desempeño se analizará tanto en mercados desarrollados como economías emergentes, permitiendo así obtener una visión más amplia de cuál es el comportamiento que experimentan ante diversos contextos económicos y cuál es el valor añadido que aporta cada factor.

Dada su amplia aceptación y uso en la industria financiera, los datos se han obtenido de los índices factoriales creados por Morgan Stanley Capital International (MSCI FaCS). MSCI es una de las empresas líderes en la construcción de índices que representan el desempeño de los mercados de renta variable en todo el mundo tanto a nivel global como por regiones y países. Además, la compañía desarrolla índices centrados en criterios ESG así como con exposición a factores de riesgo, lo que refleja la creciente demanda que están teniendo este tipo de estrategias de inversión. Sus índices se usan como *benchmarking* en las carteras de los gestores de fondos, permitiéndoles así comparar cuál ha sido el rendimiento de sus *portfolios* con respecto al mercado.

El MSCI hace seguimiento de los diferentes factores que han sido extensamente documentados en la literatura académica y validados como impulsores clave del riesgo y la rentabilidad de las carteras de renta variable. Existe un índice para cada una de las primas de riesgo mencionadas anteriormente adaptado al país y región que sea objeto de estudio. En este caso, se analizarán los factores de los índices MSCI World, que tienen en cuenta los valores de 23 mercados desarrollados⁴, y los índices MSCI Emerging Markets, que incluyen las acciones de 24 países emergentes⁵. Cada índice FaCS selecciona y pondera acciones en función de su exposición al factor específico como refleja la Tabla 1 a continuación.

⁴ Los países que conforman la categoría de Mercados Desarrollados (DM) son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hong Kong, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, Reino Unido, Singapur, Suecia y Suiza

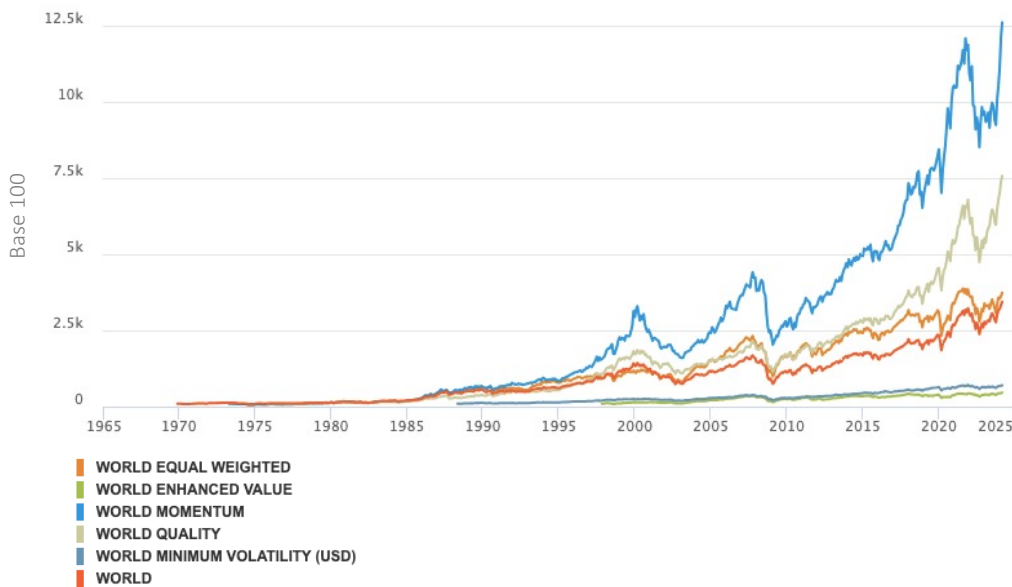
⁵ El grupo de Mercados Emergentes (EM) incluye: Arabia Saudí, Brasil, Chile, China, Colombia, Egipto, Emiratos Árabes, Filipinas, Grecia, Hungría, India, Indonesia, Korea, Kuwait, Malasia, México, Perú, Polonia, Qatar, República Checa, Rusia, Sudáfrica, Tailandia, Taiwán, Turquía

Tabla 1: Resumen de la metodología de los índices MSCI FaCS

Factores	Índices MSCI
Tamaño (<i>Small Cap</i>)	MSCI Equal Weighted Indexes: representan un esquema de ponderación alternativo a su <i>benchmark</i> , tomando el peso de todos los valores por igual.
Valor	MSCI Enhanced Value Indexes: escogen los títulos de renta variable en función de tres métricas que son el precio respecto al valor contable, precio respecto a los beneficios futuros y valor de la empresa respecto al flujo de caja operativo.
Momentum	MSCI Momentum Indexes: seleccionan valores con un fuerte rendimiento reciente, asegurando al mismo tiempo una alta liquidez de negociación, capacidad de inversión alta y una rotación moderada en la composición índice.
Calidad	MSCI Quality Indexes: toman las acciones de alta calidad basándose en tres variables fundamentales que son la alta rentabilidad de los fondos propios (ROE), el crecimiento estable de los beneficios año tras año y el bajo apalancamiento financiero.
Volatilidad	MSCI Minimum Volatility Indexes: optimizan el índice de mercado para obtener el menor riesgo absoluto (dentro de un conjunto determinado de restricciones).

Nota. Esta tabla muestra un resumen de la metodología que siguen los distintos índices del MSCI para capturar el exceso de rendimiento que captura cada factor. Elaboración propia a partir de los informes sobre cada factor disponibles en la página web oficial del MSCI.

Figura 2: Evolución del precio de los MSCI FaCS en Mercados Desarrollados



Nota. El gráfico representa la evolución del precio, en dólares americanos, de los índices MSCI con exposición a los factores en Mercados Desarrollados para el período del 31 de diciembre de 1969 al 29 de marzo de 2024. Extraído de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

Como se puede observar en la Figura 2, todos los índices con exposición a los cinco factores de estilo muestran una tendencia general al alza a largo plazo. A partir de los 2000 se aprecia un aumento más pronunciado en los precios y en especial, tras la recuperación de la crisis financiera de 2008. Desde entonces la tendencia ha sido ascendente, con una excepción relevante durante la caída de los mercados a nivel internacional como consecuencia del Covid-19.

En cuanto al comportamiento de las diferentes primas de riesgo, todos los índices experimentan una evolución positiva aunque su crecimiento varía significativamente. En este sentido, el MSCI World Momentum Index es el factor que más ha aumentado alcanzando la cotización más alta históricamente. Le siguen el MSCI World Quality y el MSCI Equal Weighted, que también cuentan con precios superiores al índice de referencia. Por el contrario, el MSCI World Enhanced Value y MSCI World Minimum Volatility son los únicos valores inferiores al mercado, enseñando una tendencia relativamente estable pero con menor crecimiento.

Asimismo, las fluctuaciones en los precios difieren significativamente en función del factor al que cada índice tiene alta exposición. En el caso del *momentum* se observan picos notables seguidos de caídas considerablemente pronunciadas demostrando que capturan bien los períodos de rápido crecimiento, pero también son susceptibles de sufrir correcciones bruscas. La prima "calidad" por su parte también muestra cierta volatilidad, aunque en menor medida y con una trayectoria más estable a largo plazo. En cambio, el valor y la volatilidad se caracterizan por no tener picos y valles pronunciados lo que sugiere una menor sensibilidad ante las condiciones del mercado.

Figura 3: Evolución del precio de los MSCI FaCS en Mercados Emergentes



Nota. El gráfico representa la evolución del precio, en dólares americanos, de los índices MSCI con exposición a los factores en Mercados Emergentes para el período del 31 de diciembre de 1987 al 29 de marzo de 2024. Extraído de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

En la figura 3, la tendencia general también es creciente a largo plazo aunque en menor medida que los mercados desarrollados. Los precios presentan una volatilidad más alta en comparación con la del gráfico anterior. Además, las subidas y bajadas en la cotización de los índices son más pronunciadas y se producen en períodos de tiempo más cortos, lo que sugiere gran inestabilidad y sensibilidad a las condiciones del mercado.

Como se puede apreciar, la cotización de los factores no logra superar al índice del mercado en la mayoría de los casos. Es decir que, el mercado de media está experimentando un aumento de los precios superior al de estos criterios de inversión. El *momentum* es la única prima que se ha comportado mejor que el benchmarking, el horizonte temporal 2020-2022. También coincide en ser la que muestra un mejor rendimiento en la cotización, al igual que en los países desarrollados. Por otro lado, el factor valor es el segundo índice con los valores más altos lo que sugiere que este tipo de estrategias son más atractivas en los mercados emergentes. A éste, le siguen la prima “calidad” y “baja volatilidad” que han mostrado un aumento menos pronunciado a lo largo del tiempo si bien están teniendo un repunte en los últimos años. El tamaño ha

tenido una evolución similar pero al igual que estos últimos dos factores, esta estrategia resulta menos atractiva en términos de rendimiento.

Así, se puede concluir que las primas de riesgo tanto en mercados desarrollados como economías emergentes muestran una evolución positiva. A largo plazo, la inversión basada en factores demuestra tener una tendencia al alza aunque la intensidad y la estabilidad con la que lo hacen resulta diferente entre regiones. En los mercados desarrollados destacan principalmente las estrategias enfocadas en *momentum* y *quality*, que resultan alcanzar precios superiores a los del índice de mercado. Además, el ritmo al que aumentan se observa que es mayor en comparación con el del resto de factores, que muestran un incremento más progresivo y estable.

En las economías emergentes la trayectoria de los MSCI FaCS también es ascendente. Sin embargo, no alcanzan cotizaciones superiores a las del *benchmark*. El único factor que ha registrado un precio más alto que el MSCI EM es el *momentum* para el período 2020-2022. También es la prima con valores más altos con respecto al resto de factores. Por otro lado, es preciso mencionar la fluctuación que experimentan estos índices. A diferencia de los mercados emergentes, en este tipo de regiones la volatilidad es mucho mayor. Las subidas y bajas son más significativas en la gráfica por lo que el rendimiento de estos factores parece ser menos estable.

Con el objetivo de poder comparar el rendimiento que han generado estos índices a largo plazo, se ha calculado adicionalmente la tasa de crecimiento promedio (por sus siglas en inglés, *CAGR*) de los últimos diez años. Es decir, para el período de 2013 a 2023. De esta forma, se puede identificar qué factores tan tenido un aumento de los precios más sostenido y consistente a lo largo del tiempo.

Tabla 2: Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (CAGR 2013-2023)

	Tamaño	Valor	Momentum	Calidad	Volatilidad	Benchmarking
Mercados Desarrollados	4,1%	2,6%	8,4%	10,0%	5,2%	6,7%
Mercados Emergentes	-1,1%	-0,3%	1,8%	1,6%	-0,3%	0,2%

Nota. La tabla representa el crecimiento promedio de los índices que siguen estrategias de inversión basadas en factores para el período 2013-2023. Para ello, se han utilizado los precios de los índices MSCI, en dólares americanos, extraídos de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

El crecimiento medio de los factores de estilo difiere considerablemente entre mercados como muestra la Tabla 2. En términos generales, la mejora de los precios es notablemente superior en los países desarrollados (6,7%) que crecen a una velocidad mayor que las economías emergentes (0,2%). En los mercados desarrollados, el tamaño ha obtenido un incremento moderado del 4,1% frente al rendimiento negativo (-1,1%) que ha tenido en ciudades emergentes, demostrando así la dificultad de las acciones de menor capitalización para resistir en economías menos estables. El factor valor es el índice con menor crecimiento en los países desarrollados (2,6%) aunque su evolución se mantiene positiva y moderada. Por el contrario, en mercados emergentes, la trayectoria de sus precios es negativa (-0,3%) lo que sugiere que las acciones infravaloradas no han sido particularmente exitosas en estas regiones.

Por otro lado, el *momentum* coincide en ser una de las primas con mejor desempeño en ambos mercados. En los últimos diez años, las acciones que han obtenido mayores rendimientos a corto plazo han crecido un 8,4% en los países desarrollados y 1,8% en economías emergentes, siendo esta última cifra la más alta en toda la región. Las inversiones en acciones de alta calidad son la otra estrategia con mejor comportamiento. El factor *quality* es el más exitoso en los mercados desarrollados, con un crecimiento del 10%, destacando así la rentabilidad de invertir en este tipo de empresas. En el caso de los países emergentes esta prima ha logrado crecer un 1,6%. Pese a ser el segundo índice con mayor evolución en la región, su rendimiento es inferior posiblemente debido a una mayor volatilidad.

Finalmente, los valores de renta variable con baja volatilidad han logrado de media un crecimiento positivo (5,2%) en las economías más desarrolladas, mientras que en países emergentes ha sido negativo (-0,3%). Así, se puede concluir que la eficacia de las

estrategias de *factor investing* varía dependiendo de la región y la naturaleza del mercado en el que operen. Mientras que el factor *quality* y *momentum* superan los rendimientos del *benchmark* en ambos mercados, el resto de primas resultan inferiores o incluso negativas respecto de la media.

5. ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LOS FACTORES POR REGIÓN

Una vez analizada la evolución de los precios de los índices MSCI FaCS, se procederá a estudiar cuál es el impacto que tiene la regionalidad en el rendimiento y el riesgo de los cinco factores principales que conforman hoy en día la estrategia basada en la inversión por factores. Como ya se ha mencionado anteriormente, el mundo académico ha mostrado con evidencias empíricas cómo las carteras con exposición a los factores *size*, *value*, *quality*, *momentum* y *low volatility* logran obtener rentabilidades ajustadas al riesgo mayores que los índices de referencia del mercado a largo plazo.

Así, el objetivo de este trabajo consistirá en examinar qué factores son más sensibles o experimentan mayores fluctuaciones en su retorno como consecuencia del contexto regional y las condiciones particulares de cada geografía. Para ello, se llevará a cabo un análisis detallado de la rentabilidad que han obtenido los índices MSCI FaCS así como de sus principales métricas de riesgo.

5.1. MÉTRICAS RENTABILIDAD

Para poder determinar el éxito de las estrategias de inversión por factores se ha tomado como medida de referencia la rentabilidad bruta o *gross returns* de los MSCI FaCS en diferentes horizontes temporales: a uno, tres, cinco y diez años. En color rojo se encuentran aquellas primas cuyo rendimiento no logra batir el mercado mientras que, en el verde están aquellas que generan retornos superiores que el *benchmark*.

Tabla 3: Rentabilidad Bruta Anualizada

Mercados Desarrollados

Factor	1 año	3 años	5 años	10 años
Size (Small Cap)	10,54%	1,43%	6,44%	6,48%
Enhanced Value	15,65%	5,71%	7,19%	5,93%
Momentum	27,28%	4,66%	11,66%	12,04%
Quality	26,29%	9,08%	14,45%	12,71%
Min. Volatility	5,07%	3,27%	5,64%	7,78%
Benchmark	18,96%	6,14%	11,00%	9,45%

Nota. La tabla representa el rendimiento bruto anualizado de los índices que siguen estrategias de inversión basadas en factores. Para ello, se han extraídos los datos a 30 de abril de 2024 de los índices MSCI FaCS, en dólares americanos, de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

Como se observa en la tabla 3, los factores alcanzan retornos a un año superiores a los del resto de horizontes de inversión. Esto se puede explicar por el ciclo económico en el que se encuentran los mercados ya que después de la pandemia y la guerra de Ucrania los países se encuentran en fase de recuperación. En este sentido, las primas con rendimientos más altos en los países desarrollados a un año son la calidad y el *momentum* con un 27 % y 26%, respectivamente. Se trata de las estrategias más atractivas pues su desempeño se encuentra por encima del mercado, que genera de media un 18% de rentabilidad. Las *small cap* y acciones infravaloradas también capturan retornos positivos pero en menor medida, generando entre un 5% y 3% menos que el índice de referencia. Mientras, los valores con baja volatilidad ofrecen una rentabilidad moderada pues tienden a beneficiarse en momentos de recesión.

A tres años, el rendimiento disminuye considerablemente para todas las estrategias debido al contexto macroeconómico y geopolítico. La crisis provocada por el Covid-19 junto con la inflación y consiguientes subidas de tipos de interés, entre otros, son algunos de los sucesos que mayor impacto tuvieron en los mercados. Los valores *quality* son los únicos en lograr un mejor performance (9,08%) que el mercado (6,14%), demostrando que estas compañías se encuentran mejor posicionadas para hacer frente a períodos de desaceleración económica. A cinco y diez años, el factor *momentum* y calidad siguen destacando y superando al *benchmark*, consolidándose así como las estrategias más consistentes y rentables en el largo plazo en mercados desarrollados.

Tabla 4: Rentabilidad Bruta Anualizada

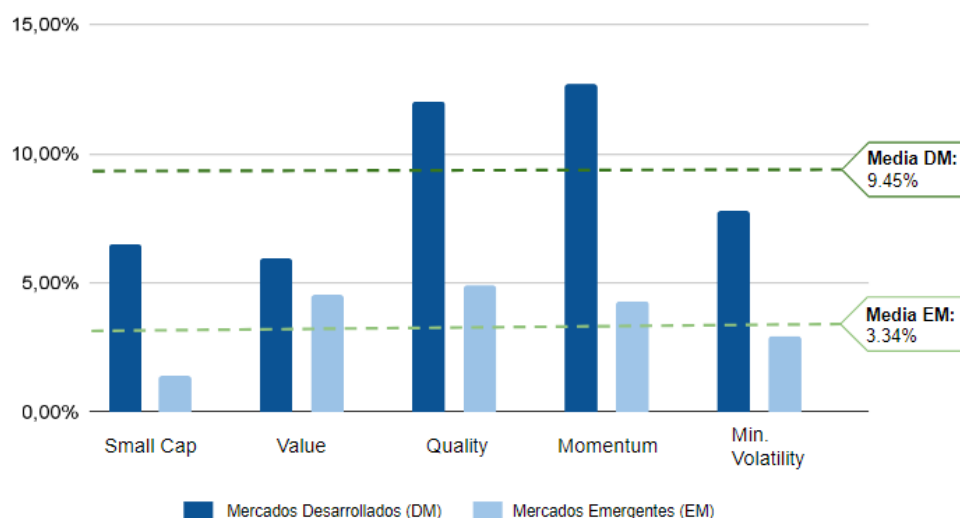
Mercados Emergentes

Factor	1 año	3 años	5 años	10 años
Size (Small Cap)	-1,64%	-5,89%	0,83%	1,43%
Enhanced Value	14,07%	-0,91%	4,96%	4,56%
Momentum	12,90%	-7,63%	5,03%	4,92%
Quality	12,09%	-2,53%	4,32%	4,28%
Min. Volatility	5,15%	-0,89%	2,08%	2,91%
Benchmark	10,33%	-5,31%	2,28%	3,34%

Nota. La tabla representa el rendimiento bruto anualizado de los índices que siguen estrategias de inversión basadas en factores. Para ello, se han extraídos los datos a 30 de abril de 2024 de los índices MSCI FaCS, en dólares americanos, de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

La tabla 4 muestra cómo las tendencias en los mercados emergentes son más diversas. Al igual que en el caso anterior, las rentabilidades anualizadas son más altas a un año que al resto de períodos, en los que se normalizan e incluso llegan a ser negativas en el caso de los tres años. El retorno anual a un año de los mercados emergentes se sitúa en 10,33% y lo superan los índices enfocados en el valor (14%), el *momentum* (13%) y la calidad (12%); mientras que el rendimiento de los títulos con menor capitalización resulta negativo. Si se toma de referencia el horizonte temporal a tres años se observa cómo todas las estrategias obtienen retornos negativos si bien es cierto que los títulos de baja volatilidad son los activos en tener un mejor *performance*. El *benchmark* genera unas pérdidas anuales del 5% lo que demuestra una mayor sensibilidad de los factores a las condiciones del mercado. A medida que aumenta el período de inversión la rentabilidad bruta parece recuperarse volviendo a generar beneficios. El índice de referencia captura rendimientos del 2% y 3% a cinco y diez años respectivamente, que quedan por debajo de los generados una vez más por los factores valor, *momentum* y calidad.

Figura 4: Comparación *Gross Returns* de los últimos 10 años entre regiones



Nota. El gráfico representa el rendimiento bruto anualizado de los últimos diez años de las primas de riesgo en regiones desarrolladas vs. emergentes. Para ello, se han extraídos los datos a 30 de abril de 2024 de los índices MSCI FaCS, en dólares americanos, de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

La figura 4 compara de forma visual los retornos brutos que han generado los factores en ambas regiones en un plazo de diez años. Así, se puede observar que las estrategias enfocadas en el *momentum* y calidad son las más rentables. En los mercados desarrollados, estas primas resultan tener un rendimiento anualizado más consistente a lo largo del período analizado, situándose significativamente por encima de la media del mercado (9,45%). Mientras que el valor y el tamaño son los que obtienen un desempeño más bajo.

En los mercados emergentes, al igual que en el caso anterior, las rentabilidades más llamativas corresponden a las acciones de alta calidad y con mejor comportamiento en el pasado reciente aunque sus niveles son considerablemente inferiores. De hecho, los rendimientos de estas estrategias se encuentran más próximos a los de su índice de referencia, situado en 3,34%. Asimismo, existe un tercer factor cuyo desempeño resalta en esta última región que es el valor. Las acciones infravaloradas generan rentabilidades a largo plazo más altas que las del mercado, convirtiéndose en una opción de inversión más llamativa que en las economías avanzadas.

5.2. MÉTRICAS DE RIESGO

El desempeño de una cartera no ha de evaluarse únicamente por su retorno sino que también conviene considerar el riesgo asociado a la inversión. De esta forma, al tener ambos criterios en cuenta los inversores pueden identificar cómo se comportan los activos en su conjunto y cómo contribuyen al perfil de riesgo-retorno del *portfolio*. Para ello, se han escogido cuatro medidas que se consideran fundamentales a la hora de analizar el riesgo de una acción. Éstas son: la beta de mercado, la desviación típica, la ratio de Sharpe y la máxima caída de valor. A continuación, se estudiarán los valores de cada una de estas métricas para los índices MSCI FaCS tanto en mercados desarrollados como emergentes.

La beta de mercado indica el riesgo sistemático que tiene asociado un activo o cartera en relación con el mercado o un índice de referencia. En otras palabras, mide el grado en qué fluctúa la rentabilidad de las acciones con respecto al rendimiento medio del mercado o *benchmark* con el que se compare. O lo que es lo mismo, la sensibilidad antes movimientos del mercado. Por lo que resulta útil para poder analizar la volatilidad de una cartera. Una beta igual a 1 significa que el título de renta variable se mueve en la misma proporción que el mercado, mientras que un valor mayor que 1 implica que el activo sea más volátil. Si es inferior a 1, entonces querrá decir que se mueve en menor medida que el mercado. Por lo tanto, cuanto mayor sea su valor, mayor será el riesgo que no es diversificable (Bankinter, 2021)

Tabla 5: Beta Índices MSCI FaCS

Factor	Region	Beta
Size (Small cap)	MSCI World	1,02
	MSCI EM	0,95
Enhanced value	MSCI World	1,05
	MSCI EM	1,08
Momentum	MSCI World	0,91
	MSCI EM	0,98
Quality	MSCI World	0,90
	MSCI EM	0,90
Minimum volatility	MSCI World	0,68
	MSCI EM	0,75

Nota. La tabla muestra las betas de las primas de riesgo en regiones desarrolladas vs. emergentes. Para ello, se han extraídos los datos a 30 de abril de 2024 de los índices MSCI FaCS de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

Según la tabla 5, la sensibilidad de las acciones de compañías *small cap* tiene distinta dirección dependiendo de la región. Las empresas con menor capitalización en mercados desarrollados mantienen una beta por encima de 1 mientras que en economías emergentes, es de 0,95. Esto quiere decir, que los valores con exposición a este factor sufrirán una fluctuación mayor en la primera región y por tanto, conllevarán un riesgo superior al del mercado. Por el contrario, las estrategias enfocadas en el valor de las empresas con respecto a su precio de mercado coinciden en tener una mayor volatilidad que su índice de referencia. De hecho, son las estrategias que llevan asociadas mayor variabilidad de sus retornos. Ambos índices mantienen una beta superior a 1 aunque distinta, siendo más alta la de los países emergentes.

La inversión en acciones *momentum* presenta fluctuaciones en sus rentabilidades inferiores a los dos factores anteriores, lo que le convierte en una estrategia con resultados más estables. En mercados desarrollados, los valores tienen betas más próximas a 0,9 mientras que en países emergentes se acercan a 1. Por otro lado, la prima de riesgo “calidad” resulta idéntica en ambas regiones, situándose en 0,90. Finalmente, destaca la volatilidad tan baja de los índices *MSCI Minimum Volatility* ya que como se explicó anteriormente son las acciones que menos fluctuaciones tienen. Y una vez más la beta en los mercados desarrollados es inferior a las de los emergentes.

Una vez analizada la sensibilidad de los factores frente a posibles movimientos del mercado, es importante examinar cuánto fluctúan los retornos del propio activo. Para ello, se utilizará la desviación estándar que mide cuánto varían las rentabilidades reales de una cartera. Esta métrica permite cuantificar la incertidumbre de una inversión con respecto al retorno que se espera de la misma. De esta forma, refleja el riesgo total de los valores de un *portfolio* ya contempla tanto el riesgo sistemático como el riesgo diversificable. Un valor alto en esta medida indicará que los rendimientos fluctúan significativamente frente a la rentabilidad media. Mientras que una desviación típica baja implicará que los rendimientos sean menos volátiles y tiendan hacia el rendimiento esperado. Por lo que cuanto mayor sea la desviación típica de los rendimientos, mayor será la variabilidad y, por extensión, el riesgo (Gomero et al., 2017).

Tabla 6: Desviación Típica Anualizada a 10 años Índices MSCI FaCS

<i>Mercados Desarrollados</i>		<i>Mercados Emergentes</i>	
Factor	σ	Factor	σ
Size (Small Cap)	15,71%	Size (Small Cap)	16,60%
Enhanced Value	16,00%	Enhanced Value	18,58%
Momentum	14,96%	Momentum	18,51%
Quality	15,03%	Quality	15,48%
Min. Volatility	10,95%	Min. Volatility	12,44%
Benchmark	14,98%	Benchmark	17,19%

Nota. La tabla muestra la desviación típica o estándar anualizada a 10 años de los *equity risk factors* en mercados desarrollados y emergentes. Para ello, se han extraídos los datos a 30 de abril de 2024 de los índices MSCI FaCS de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

En la tabla 6 se encuentran recogidas las desviaciones estándar anualizadas de los índices MSCI con exposición a los factores fundamentales y su índice de referencia. Se ha tomado como referencia un horizonte temporal de 10 años ya que de esta forma se eliminan los efectos que influyen en los títulos de renta variable a corto plazo. Los valores señalados en color verde son aquellos que están por debajo de la media del mercado, lo que indica una menor volatilidad y, por tanto, menor riesgo asociado.

En general, las estrategias de *factor investing* en mercados desarrollados se caracterizan por tener porcentajes menos elevados que los de los países emergentes. En el primer caso, los rendimientos del *benchmarking* varían respecto de su rentabilidad media casi un 15% frente al 17% de las economías en desarrollo. En los mercados desarrollados, los valores con volatilidades más altas son los de compañías de baja capitalización e infravaloradas mientras que en regiones emergentes son empresas categorizadas bajo los factores valor y *momentum*. Son las inversiones más arriesgadas. En cambio, las acciones con *minimum volatility* son las que parecen tener una variabilidad menor entre el retorno real que generan y su rendimiento esperado a nivel global. El factor volatilidad es el único en situarse por debajo de la media del mercado en los países desarrollados aunque en los estados emergentes, a éste se le añaden la prima del tamaño y alta calidad.

Por otro lado, la ratio de Sharpe relaciona las dos variables hasta ahora analizadas: rentabilidad y riesgo. Desarrollada por William Sharpe, esta métrica halla el rendimiento adicional de una inversión por cada unidad de riesgo asumida. De modo que, permite comparar varias carteras de renta variable con riesgos distintos e identificar cuál ha

obtenido mayores retornos por invertir en activos más riesgosos. Se calcula dividiendo la rentabilidad de una cartera o índice menos tasa libre de riesgo por la volatilidad (Bankinter, s.f.). A continuación, se muestra la fórmula:

$$\text{Ratio de Sharpe} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (4)$$

Donde:

R_p: rentabilidad promedio de la cartera

R_f: tasa libre de riesgo

σ_p: desviación típica de la cartera

En definitiva, mide el retorno de un índice ajustado por el riesgo. Por lo que cuanto más alto sea el resultado, más efectiva será la inversión dado que el riesgo se verá compensado por la volatilidad de los rendimientos. En este sentido, una ratio de Sharpe con resultados mayor que 1 se considera muy bueno ya que la rentabilidad de la cartera será mejor en comparación con el riesgo adherido a la inversión. Mientras que un *portfolio* con una mayor volatilidad de los retornos supondrá un riesgo mayor, pues aumentan las probabilidades de que los activos que lo comprenden generen rendimientos negativos.

Tabla 7: Ratio de Sharpe Anualizada a 10 años Índices MSCI FaCS

<i>Mercados Desarrollados</i>		<i>Mercados Emergentes</i>	
Factor	10 años	Factor	10 años
Size (Small Cap)	0,38	Size (Small Cap)	0,08
Enhanced Value	0,31	Enhanced Value	0,22
Momentum	0,74	Momentum	0,25
Quality	0,78	Quality	0,25
Min. Volatility	0,6	Min. Volatility	0,17
Benchmark	0,58	Benchmark	0,17

Nota. La tabla muestra la Ratio de Sharpe anualizada a 10 años de los factores capturados por los índices MSCI en mercados desarrollados y emergentes. Para ello, se han extraídos los datos a 30 de abril de 2024 de los índices MSCI FaCS de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

La tabla 7 muestra el índice de Sharpe calculado para los índices con exposición a cada una de las primas de riesgo en un horizonte de inversión a diez años. Al igual que

con la desviación típica, tomar como referencia un período tan largo permite no sesgar la métrica por las condiciones económicas del corto plazo. Además, se han destacado en verde aquellos factores cuyo resultado se encuentra por encima del *benchmark* lo que será indicativo de un mejor rendimiento ajustado al riesgo frente al del mercado.

Las inversiones en mercados desarrollados tienen ratios de Sharpe significativamente más altos que en países emergentes, convirtiéndolas entonces en estrategias más atractivas y eficientes. En concreto, llaman la atención especialmente los parámetros de los factores *momentum*, alta calidad y baja volatilidad. Con rentabilidades ajustadas al riesgo de 0,7, 0,8 y 0,6 respectivamente, estas primas consiguen generar retornos superiores a los del mercado que se sitúan en 0,58. En cambio, los índices con exposición a valores infravalorados y de baja capitalización obtienen de media rendimientos de en torno al 0,3 y 0,4 reflejando una gestión del riesgo menos eficaz en la composición de sus carteras.

Asimismo, las primas que logran capturar mayores retornos ajustados por el riesgo en los países emergentes son el valor, la calidad y el *momentum*. Las dos últimas destacan al igual que en las economías desarrolladas mientras que el buen desempeño del valor resulta ser algo propio de esta región. El índice de referencia (MSCI EM) para estos mercados obtiene de media por cada nivel de riesgo asumido una rentabilidad adicional de 0,17, mientras que para los factores previamente mencionados un 0,22 en valor y 0,20 en calidad y *momentum*. Las acciones de baja volatilidad generan rendimientos ajustados al riesgo idénticos a los del mercado. En cambio, las de baja capitalización obtienen retornos adicionales por debajo del *benchmark*.

Finalmente, con el objetivo de llevar a cabo un análisis del riesgo lo más completo posible se incluirá en el estudio la máxima caída de valor (*maximum drawdown* o *MDD*, en inglés). La *MDD* mide la caída que experimentan los activos con respecto a su punto máximo alcanzado más recientemente. El porcentaje calculado permite cuantificar cuál es el riesgo de pérdida de valor que lleva asociado cada cartera y por ende, evaluar si la estrategia de inversión es adecuada al nivel de tolerancia del riesgo que tiene cada inversor. Cuanto más elevado sea el resultado, esto indicará que la inversión puede ser muy volátil y más propensa a obtener grandes pérdidas en ciertos períodos.

Tabla 8: Maximum Drawdown Índices MSCI FaCS

Mercados Desarrollados			Mercados Emergentes		
Factor	MDD	Período	Factor	10 años	Período
Size (Small Cap)	59,66%	31/10/2007 - 09/03/2009	Size (Small Cap)	64,42%	31/10/2007 - 27/10/2008
Enhanced Value	62,01%	31/10/2007 - 09/03/2009	Enhanced Value	63,13%	31/10/2007 - 20/11/2008
Momentum	55,53%	29/10/2007 - 09/03/2009	Momentum	70,91%	29/10/2007 - 27/10/2008
Quality	48,01%	31/10/2007 - 09/03/2009	Quality	62,95%	29/10/2007 - 27/10/2008
Min. Volatility	47,73%	31/10/2007 - 09/03/2009	Min. Volatility	53,70%	29/10/2007 - 27/10/2008
Benchmark	57,46%	31/10/2007 - 09/03/2009	Benchmark	58,06%	29/10/2007 - 27/10/2008

Nota. La tabla muestra cuál ha sido la máxima pérdida acumulada en los últimos 10 años de los factores capturados por los índices MSCI, tanto en mercados desarrollados y emergentes. Para ello, se han extraídos los datos a 30 de abril de 2024 de los índices MSCI FaCS de la página web del MSCI <https://www.msci.com/end-of-day-data-search>

Como se puede observar en la tabla 8, estas son las caídas de valor que han registrado cada una de las primas de riesgo en sus respectivos mercados. Una vez más, el color verde representa los valores que obtienen mejores resultados que el índice de referencia. En general, las caídas son ligeramente más bajas en los mercados desarrollados aunque su duración resulta más larga. Todos los factores comenzaron la tendencia decreciente el 31 de octubre de 2007, excepto el *momentum* que la inició dos días antes, y terminaron en la misma fecha: 9 de marzo de 2009. Durante dicha franja temporal, el mercado cayó de media un 57% mientras que el momentum, la calidad y la volatilidad obtuvieron deterioros de valor inferiores. Lo que significa que en comparación con las otras primas o el propio *benchmarking*, éstos índices tienen un menor riesgo de máxima caída de valor.

En el caso de los países emergentes, la crisis financiera parece que tuvo un impacto mayor en las bolsas de valores si bien su duración fue menor al de las economías avanzadas. La mayoría de índices comenzaron a caer dos días antes que en la región anterior y terminaron el 27 de octubre de 2008, cuatro meses antes. En este sentido, destaca la prima valor que fue el índice en sufrir caídas de valor durante un plazo más algo. Por otro lado resulta de interés mencionar la MDD que alcanzó el mercado, situada en el 58%. El único factor en lograr tener una caída menor fue el de baja volatilidad con el 53,7%. El resto de índices tuvieron deterioros de valor superiores, siendo el momentum el más afectado (70,9%).

Así, el análisis del riesgo ha demostrado que no solo es importante seleccionar estrategias de inversión que generen altos rendimientos, sino que también gestionen eficazmente el riesgo, especialmente en mercados con mayor volatilidad.

6. CONCLUSIONES

El *factor investing* surge como enfoque alternativo a la gestión tradicional de los activos (tanto activa como pasiva) que construye las carteras atendiendo a una serie de características propias de las acciones. Se trata de una estrategia cuya premisa consiste en asumir que hay determinadas características, también conocidas como factores o primas de riesgo, que han demostrado a lo largo del tiempo generar rendimientos ajustados al riesgo superiores a los de la media. Por lo que en lugar de simplemente invertir en el mercado en su conjunto, y/o diversificar los portfolios en función de tipos de activos o sectores económicos, esta técnica invierte atendiendo a criterios particulares que históricamente han batido la rentabilidad del mercado.

Su origen se remonta décadas atrás, cuando la investigación académica comenzó a estudiar nuevos marcos teóricos que explicaran la rentabilidad de las inversiones. Tradicionalmente, el modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) desarrollado William Sharpe y otros económicos ha sido el marco teórico por excelencia a la hora de entender la diversificación de carteras. Según esta teoría, existen dos tipos de riesgos: el riesgo no sistemático o específico de cada acción, y el riesgo sistemático. Éste último es por el que los inversores son recompensados ya que no se puede diversificar. Adicionalmente, hubo otros marcos teóricos que trataron de mejorar el poder explicativo del modelo anterior, entre los que destacan el modelo de 3 factores de Fama y French y el modelo de 4 factores de Carhart. Éstos demostraron que hay serie de factores además de la beta que son capaces de explicar las anomalías del mercado.

Desde entonces, el mundo académico ha acordado de manera consensuada la existencia de cinco factores fundamentales o de estilo que conforman gran parte de las estrategias de inversión implementadas hoy. Éstos son: tamaño, valor, *momentum*, calidad y baja volatilidad. Y su explicación no solo se encuentra en la teoría clásica sino también en la escuela de las finanzas conductuales. Teniendo en cuenta esto, el objetivo de este trabajo consistía en explorar qué impacto ejerce el contexto regional en el desempeño de las carteras con exposición a estos factores de riesgo. Para ello, se ha analizado tanto la rentabilidad como los principales riesgos de los índices MSCI FaCS comparando sus resultados entre mercados desarrollados y economías emergentes.

En cuanto a la evolución en los precios de estos índices se ha podido concluir que el rendimiento es superior y menos volátil en los países desarrollados. El crecimiento anual de la cotización del *benchmark* en los últimos diez años ha sido del 6,7% frente al 0,2% de los estados emergentes. En ambas regiones, los factores cuyos precios han aumentado en mayor medida que el mercado son la calidad y el *momentum* mientras que el resto de las primas se mantienen inferiores o incluso negativas respecto al índice de referencia.

Los mercados desarrollados han demostrado generar rentabilidades brutas significativamente por encima de las regiones emergentes a lo largo de todos los períodos de inversión estudiados. Las estrategias orientadas a capturar el *momentum* y alta calidad de las acciones resultan ser las más consistentes y rentables a largo plazo, obteniendo retornos por encima del *benchmark*. Se muestran resilientes y capaces de generar rendimientos anualizados positivos incluso en periodos de incertidumbre económica, como se observó durante la recuperación de la pandemia y las tensiones geopolíticas recientes. En los mercados emergentes estas primas también ofrecen los rendimientos más altos frente al mercado, si bien existe un factor adicional que cumple con esta asunción: el valor. En este caso, los retornos de estos índices se sitúan más cercanos a la media.

Asimismo, las métricas de riesgo utilizadas han permitido evaluar de manera precisa el desempeño de los factores en diferentes horizontes temporales y contextos económicos. Los valores con mayor sensibilidad a los movimientos del mercado son los que están infravalorados mientras que las carteras menos volátiles son las expuestas al factor *minimum volatility* en ambas regiones. Por otro lado, se ha concluido que en mercados desarrollados generalmente los índices tienen una desviación estándar más baja, lo que indica una menor volatilidad. De nuevo, el factor volatilidad es el que genera rendimientos reales menos alejados de su retorno esperado, siendo así consistente con su objetivo. También es la prima que presenta menor riesgo de caída máxima de valor. Finalmente, la ratio de Sharpe ha ayudado a establecer qué estrategias de inversión resultan ser más eficientes en la gestión del riesgo. Los índices MSCI *Momentum*, *Quality Minimum Volatility* se caracterizan por tener las ratios más altas en los mercados desarrollados. Por lo tanto, son las carteras que mayor rentabilidad adicional sacan por cada unidad de riesgo asumido. En el caso de las economías emergentes, los valores más altos corresponden al *momentum* y calidad (en menor medida) pero también a la prima

valor. Además, los retornos ajustados por el riesgo de esta región son inferiores a los de los países más avanzados.

En definitiva, *el factor investing* proporciona una estrategia alternativa para mejorar la rentabilidad ajustada al riesgo y diversificar las carteras de inversión. No obstante, la selección de factores y su efectividad pueden variar significativamente dependiendo del contexto regional y las condiciones económicas específicas. En términos generales, las acciones de mínima volatilidad resultan ser las más efectivas para mitigar las caídas significativas del mercado pues ofrecen una mayor protección en momentos de alta incertidumbre. Sin embargo, es un factor que tiende a proporcionar rendimientos más modestos en comparación con otras primas, como se ha podido observar. Especialmente, en unas condiciones en las que el mercado se encuentra alcista. En este contexto, resultan más atractivas las estrategias de inversión basadas en carteras donde los valores se caractericen por tener alta calidad y un buen desempeño en el pasado más reciente. Tanto el *momentum* como la calidad son las primas que mejores rentabilidades obtienen sin asumir una excesiva volatilidad. El factor valor, por su parte, parece tener un mejor comportamiento en regiones emergentes, e inversiones en *small caps* podrían ser las menos atractivas.

De cara a futuras líneas de investigación, este análisis podría ampliarse a los principales países que componen los dos índices regionales estudiados. Es decir, podrían analizarse las métricas tanto de rentabilidad como de riesgo para aquellas economías que mayor contribución tienen en el MSCI World (Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Francia y Canadá) y el MSCI Emerging Markets (China, India, Taiwán, Corea del Sur y Brasil). De esta forma, podrían extraerse conclusiones más precisas respecto a qué mercados generan mayores retornos ajustados al riesgo y por ende, resultan una estrategia de inversión más atractiva para los *assets managers*. Asimismo, el estudio podría detallarse y perfeccionarse llevando a cabo la técnica estadística de comparación de medias (comúnmente conocida como t de *student*). El tamaño de cada mercado puede sesgar las medias y varianzas, por lo que para poder confirmar si los índices son comparables podría calcularse esta variable. Así, si bien las conclusiones extraídas dan luz a las diferencias en el performance de los factores entre regiones, el cálculo de la t de *student* permitiría confirmar con seguridad que estos hallazgos se cumplen.

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado


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

Por la presente, yo, María Barrios Pérez, estudiante de Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Relaciones Internacionales (E6) de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Análisis comparativo de la inversión por factores en estrategias con un enfoque regional", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. **Interpretador de código:** Para realizar análisis de datos preliminares.
3. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
4. **Generador de problemas de ejemplo:** Para ilustrar conceptos y técnicas.
5. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

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

Fecha: 5 de junio de 2024

Firma: 

7. **BIBLIOGRAFÍA**

- Analuisa-Aguiar, A., Estrella Herrera , J.C., & Ruales-Villacreses, S. (2023). *Modelo de valoración de activos de capital o capital Asset Pricing Model (CAPM) en economías emergentes. Polo de Capacitación Investigación y Publicación POCAIP*, 8(4), 191-206.
https://www.researchgate.net/publication/376227188_Modelo_de_valoracion_de_activos_de_capital_o_capital_Asset_Pricing_Model_CAPM_en_economias_emergentes
- Angelidis, T., & Tessaromatis, N. (2017). Global equity country allocation: An application of factor investing. *Financial Analysts Journal*, 73(4), 55–73.
<https://doi.org/10.2469/faj.v73.n4.7>
- Baker, N.L., and R.A. Haugen. (2012). *Low Risk Stocks Outperform within All Observable Markets of the World* (Working Paper no. 2055431). SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2055431>
- Baltussen, G., Blitz, D., Van Vliet, P. (2020). “The Volatility Effect Revisited.” *The Journal of Portfolio Management*, 46(2): 1-19.
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria. (s.f.). *Capitalización Bursátil*.
<https://www.bbva.es/diccionario-economico/c/capitalizacion-bursatil.html>
- Bankinter. (22 de julio de 2021). *Riesgo financiero: ¿qué es el VaR, la Beta y el índice VIX?*. [https://www.bankinter.com/blog/finanzas-personales/inversion-riesgo-financiero-que-es-var-vix-beta#:~:text=La%20Beta%20\(%CE%B2\)%20es%20la,mercado%20en%20el%20que%20cotiza](https://www.bankinter.com/blog/finanzas-personales/inversion-riesgo-financiero-que-es-var-vix-beta#:~:text=La%20Beta%20(%CE%B2)%20es%20la,mercado%20en%20el%20que%20cotiza)
- Bankinter. (s.f.). *Ratio de Sharpe*. <https://www.bankinter.com/banca/diccionario-economico/ratio-de-sharpe#letra-A>
- Banz, R.W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9, 3-18.

- Barnes, B., Nielson, D., Nielsen, F. (2023). *An Overview of Factor Investing*. Fidelity Investments.
<https://institutional.fidelity.com/app/proxy/content?literatureURL=/9861487.PDF>
- Bender, J., Briand, R., Melas, D., Subramanian, R.A. (2013). *Foundations of Factor Investing*. MSCI.
https://www.msci.com/documents/1296102/1336482/Foundations_of_Factor_Investing.pdf
- Binstock, J., Kose, E., Mazzoleni, M.G. (2017). *Diversification Strikes Again: Evidence from Global Equity Factors*. Research Affiliates.
<https://www.researchaffiliates.com/content/dam/ra/publications/pdf/639-diversification-strikes-again.pdf>
- Blitz, D. (2011). *Strategic allocation to premiums in the equity market*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1949008>
- Blitz, D., Huij, J., Lansdorp, S., Vliet, P.V. (2016). *Efficient Factor Investing Strategies*. Robeco. <https://www.robeco.com/files/docm/docu-efficient-factor-investing-strategies-may-2016.pdf>
- Blitz, D. (2023). Factor Investing: The Best Is Yet to Come. *The Journal of Portfolio Management*, 49(2): 1-7.
- Cazalet, Z., Roncalli, T. (2014). *Facts and Fantasies About Factor Investing*. SSRN. <http://doi.org/10.2139/ssrn.2524547>
- Centineo, S., Centineo, S. (2017). Investment innovation trends: Factor-Based investing. *Serbian Journal of Management*, 12(1), 65-75.
- Chambilla, D. E (2019). Impacto de diversificación y la volatilidad en carteras de inversión: Bolsa de Valores de Lima. *Economía & Negocios*, 1, 28-36.
- Chen, N. F., Roll, R. & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of business*, 59(3), 383-403.

- Fama, E., French, K. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.
- Fama, E., French, K. (1995). Size and book-to-market factors in earnings and returns. *Journal of Finance*, 50(1), 131-155.
- Frazzini, A., Pedersen, L.H. (2014). Betting against beta. *Journal of Financial Economics*, 111(1), 1-25.
- Gomero, N., Masuda, V. y Bazan, S. (2017). Uso del coeficiente de correlación y desviación estándar en la selección de portafolios de activos financieros de renta variable. *Quipukamayoc*, 25(49), 129-140.
<http://dx.doi.org/10.15381/quipu.v25i49.14288>
- Hissey, I. (7 de febrero de 2019). *The importance of regional styles*. FactSet.
<https://insight.factset.com/the-importance-of-regional-styles>
- Huij, J. (2018). *Guide to factor investing in equity markets*. Robeco.
<https://www.robeco.com/files/docm/docu-robeco-guide-to-factor-investing-global.pdf>
- Hunstad, M., Lehnerr, R. (2021). *Foundations In Factors*. Northern Trust Asset Management.
<https://www.northerntrust.com/content/dam/northerntrust/pws/nt/documents/investment-management/foundations-in-factors.pdf>
- Koedijk, C.G., Slager, A.M.H., Stork, P.A. (2014). *Factor Investing in Practice: A Trustees' Guide to Implementation*. Top1000funds.
<https://www.top1000funds.com/wp-content/uploads/2014/03/Factor-investing-in-practice.pdf>
- Mainie, S. (2015). *The Story of Factor-Based Investing*. S&P Global.
<https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/research/research-the-story-of-factor-based-investing.pdf>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
<https://doi.org/10.2307/2975974>

- Muro, C. (2017). «Factor investing», el nuevo paradigma de la inversión. *Observatorio de Divulgación Financiera*, 25. Institut d'Étudiis Financers. https://www.iefweb.org/wp-content/uploads/2019/01/factor_investing_paradigma_inversion.pdf
- Nielson, D., Nielsen, F., Barnes, B. (2016). *An Overview of Factor Investing*. Fidelity Investments. https://www.fidelity.com/bin-public/060_www_fidelity_com/documents/fidelity/fidelity-overview-of-factor-investing.pdf
- Ossa, G. A., Rojas, M. (2023). Modelo CAPM para la valoración de acciones de las empresas en el mercado de la construcción durante el periodo 2015 -2020. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, (35), 389-403. <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/7350/6839>
- Perold, A.F. (2004). The Capital Asset Pricing Model. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 3-24. <https://www.jstor.org/stable/3216804>
- Rao, A. (27 de junio de 2023). *Exploring Factor Investing in Emerging Markets*. MSCI. <https://www.msci.com/www/blog-posts/exploring-factor-investing-in/03912807353>
- Rey, L. (2 de noviembre de 2023). *Small caps: qué son y qué hay que tener en cuenta a la hora de invertir en ellas*. FundsPeople. <https://fundspeople.com/es/glosario/small-caps-que-son-y-que-hay-que-tener-en-cuenta-a-la-hora-de-invertir-en-ellas/>
- Warren, B., Quance, S. (2019). *Factor investing*. Invesco. <https://assets.invescohub.com/invesco-eu/investment-campus/factor-investing.pdf>
- Womack, K. L., Zhang, Y. (2003). *Understanding Risk and Return, the CAPM, and the Fama-French Three-Factor Model*. Tuck School of Business at Dartmouth. <https://ssrn.com/abstract=481881>

Yahaya, A., Abubakar, A. H. & Garba, J. (2011). Statistical analysis on the advantages of portfolio diversification. *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology*, 7(2), 98-106.
https://www.researchgate.net/publication/280069188_Statistical_Analysis_on_the_Advantages_of_Portfolio_Diversification#full-text