



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

**COMPARACIÓN DE CARTERAS:
ESTRATEGIA DE INVERSIÓN
SOCIALMENTE RESPONSABLE VS
CONVENCIONAL**

Autor: Marta Giménez Cerezo
Director: Fernando Hernández Sobrino

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN USO IA	56
RESUMEN EJECUTIVO	6
PALABRAS CLAVE	6
ABSTRACT	7
KEY WORDS	7
1. Introducción	8
1.1 Justificación del tema	8
1.2 Objetivos	9
2. Marco teórico y estado de la cuestión	10
2.1 Concepto y alcance IRS	10
2.1.1 Definición IRS	10
2.1.2 Evolución IRS	11
2.1.3 Estrategias Inversión IRS	13
2.1.4 Instrumentos Financieros Sostenibles	15
2.2 Fondos de inversión	17
2.2.1 Tipos de fondos de inversión	18
2.2.2 Fondos de inversión sostenibles	20
2.2.3 Rentabilidad fondos de inversión sostenibles	22
3. Metodología	25
3.1 Ranking de sostenibilidad	26
3.1.1 Calificación ESG de MSCI	26
3.1.2 Calificación riesgo ESG de Morningstar Sustainalytics	27
3.2 Metodología aplicada construcción de carteras	29
3.3 Cartera Sostenible	32
3.3.1 Selección de activos cartera sostenible	32
3.3.2 Análisis activos financieros cartera sostenible	34
3.3.3 Construcción cartera sostenible	39
3.4 Cartera Convencional	43
3.4.1 Selección de activos cartera convencional	43

3.4.2 Análisis de activos financieros cartera convencional	43
3.4.3 Construcción cartera convencional	46
3.5 Comparación de cartera sostenible y cartera convencional	47
4. Discusión y conclusiones	53
5. Bibliografía	58

ACRÓNIMOS

<i>IRS</i>	<i>Inversión Socialmente Responsable</i>
<i>ASG</i>	<i>Ambiental, Social, Gubernamental</i>
<i>CNMV</i>	<i>Comisión Nacional Mercado de Valores</i>
<i>ONU</i>	<i>Organización Naciones Unidas</i>
<i>AECA</i>	<i>Asociación Española de Contabilidad y Administración empresas</i>
<i>FGS</i>	<i>Fondo Global de Sostenibilidad</i>
<i>LKCM</i>	<i>Luther King Capital Management</i>
<i>BOE</i>	<i>Boletín Oficial del Estado</i>
<i>ETF</i>	<i>Exchange Trade Fund</i>
<i>ICMA</i>	<i>Asociación internacional mercados de capital</i>
<i>MSCI</i>	<i>Morgan Stanley Capital Index</i>
<i>SIRI</i>	<i>Sustainable Investment Rerearch International Company</i>
<i>S&P 500</i>	<i>Standard & Poor's 500</i>
<i>CAL</i>	<i>Capital Allocation Line</i>
<i>CML</i>	<i>Capital Market Line</i>

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

<i>Tabla 1: Clasificación fondos de inversión por tipología de activos financieros</i>	19
<i>Tabla 2: Activos financieros cartera sostenible</i>	32
<i>Tabla 3: Cotizaciones históricas activos financieros cartera sostenible</i>	34
<i>Tabla 4: Relación rentabilidad-riesgo activos financieros cartera sostenible</i>	36
<i>Tabla 5: Beta activos financieros activos cartera sostenible</i>	37
<i>Tabla 6: Tabla de rendimiento-riesgo cartera sostenible</i>	38
<i>Tabla 7: Constitución cartera sostenible</i>	42
<i>Tabla 8: Activos financieros cartera convencional</i>	43
<i>Tabla 9: Tabla rentabilidad-riesgo cartera convencional</i>	44
<i>Tabla 10: Beta activos financieros cartera convencional</i>	44
<i>Tabla 11: Constitución cartera convencional</i>	46
<i>Figura 1: MSCI ESG RATINGS</i>	27
<i>Figura 2: Mapa de calor correlaciones activos cartera sostenible</i>	39
<i>Figura 3: Mapa de calor correlación activos cartera convencional</i>	45
<i>Figura 4: Frontera Eficiente cartera sostenible</i>	49
<i>Figura 5: Frontera Eficiente cartera convencional</i>	50
<i>Formula 1: Rendimiento activos financieros</i>	35
<i>Formula 2: Rendimiento esperado anual activos financieros</i>	35
<i>Formula 3: Desviación típica activos financieros (riesgo)</i>	36
<i>Fórmula 4: Modelo CAPM</i>	37
<i>Formula 5: Ratio de Sharpe cartera de activos financieros</i>	40
<i>Formula 6: Retorno cartera activos financieros</i>	40
<i>Formula 7: Riesgo de la cartera de activos financieros</i>	41

RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, la inversión socialmente responsable ha experimentado un cambio significativo en su percepción y práctica. Ha evolucionado para convertirse en un componente fundamental del sector financiero, captando la atención tanto de instituciones financieras como del público en general. Este cambio paradigmático ha llevado a la disponibilidad de Fondos de Inversión Socialmente Responsables en más de 40 países alrededor del mundo, los cuales, de diversas maneras, evalúan el compromiso social de las empresas en las que invierten (Verónica, C.F, s/f).

El crecimiento y la expansión de la inversión socialmente responsable reflejan no solo un aumento en la conciencia sobre la importancia de consideraciones éticas y sociales en las decisiones financieras, sino también una creciente demanda por parte de los inversores de alinear sus valores con sus estrategias de inversión. La Responsabilidad Social (RS) ya no se percibe como una moda pasajera, sino que se ha consolidado como un componente integral del panorama financiero global.

Este crecimiento ha dado lugar a una proliferación de investigaciones que se han centrado en determinar si la aplicación de estrategias de inversión socialmente responsable implica algún costo en términos de rentabilidad y riesgo. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la definición de inversión socialmente responsable, su evolución a lo largo del tiempo y las diferentes estrategias e instrumentos financieros asociados. La comprensión de este concepto resulta crucial para respaldar la hipótesis planteada, que sostiene que la integración de estrategias de inversión socialmente responsable en la selección de activos para construir una cartera no solo puede mejorar el rendimiento de dicha cartera, sino también potenciar el desempeño de los activos financieros seleccionados.

PALABRAS CLAVE

Inversión Socialmente Responsable, Criterios ASG, riesgo, rendimiento, sostenibilidad, fondo de inversión, Ratio de Sharpe

ABSTRACT

In recent years, socially responsible investment has undergone a significant shift in both perception and practice. It has evolved to become a fundamental component of the financial sector, garnering attention from both financial institutions and the general public. This paradigm shift has led to the availability of Socially Responsible Investment Funds in over 40 countries worldwide, which, in various ways, assess the social commitment of the companies in which they invest (Verónica, C.F, n.d.).

The growth and expansion of socially responsible investment reflect not only an increase in awareness regarding the importance of ethical and social considerations in financial decisions but also a growing demand from investors to align their values with their investment strategies. Social Responsibility (RS) is no longer viewed as a passing trend but has instead become an integral component of the global financial landscape.

This growth has sparked a proliferation of research focused on determining whether the application of socially responsible investment strategies entails any cost in terms of profitability and risk. Therefore, the objective of this work is to conduct a comprehensive review of the existing literature on the definition of socially responsible investment, its evolution over time, and the various associated financial strategies and instruments. Understanding this concept is crucial to support the hypothesis posited, which argues that the integration of socially responsible investment strategies in asset selection to build a portfolio can not only enhance the performance of said portfolio but also boost the performance of selected financial assets.

KEY WORDS

Socially Responsible Investment, ASG Criteria, risk, return, sustainability, investment fund, Sharpe Ratio

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La inversión socialmente responsable se ha arraigado en la mente de los inversores de manera permanente, mostrando un crecimiento notable y continuo. En apenas una década, ha pasado de ser una opción marginal en las carteras de las principales gestoras de fondos en España hasta convertirse en uno de los tipos de fondos más populares y demandadas por los inversores (Martí Segura, 2020).

El panorama actual está marcado por desafíos, como el cambio climático y la escasez de los recursos naturales, junto con una creciente conciencia social sobre la importancia de la sostenibilidad. Esta combinación de factores ha generado una presión cada vez mayor tanto sobre las empresas como sobre los inversores para que adopten un enfoque más proactivo hacia la consecución de los objetivos medioambientales y sociales a escala global. En este contexto, las inversiones socialmente responsables han surgido como una respuesta concreta a esta demanda emergente.

Las inversiones socialmente responsables se distinguen por su compromiso con la integración de criterios medioambientales, sociales y de gobierno corporativo, además de los aspectos financieros convencionales en sus procesos de toma de decisiones. El propósito de estas inversiones es servir como un medio efectivo para mejorar el bienestar de la sociedad, involucrando a empresas y organizaciones comprometidas con la responsabilidad social. Esto implica satisfacer las expectativas de los inversores mientras se genera valor adicional desde una perspectiva social. Se enfatiza la idea de que las empresas deben aspirar a alcanzar un triple objetivo que abarque lo social, lo medioambiental y lo económico, con el fin de atraer el interés de los inversores comprometidos con la responsabilidad social (Fernández,2008).

El creciente interés en la inversión socialmente responsable ha motivado investigaciones destinadas a examinar si la adopción de estas estrategias conlleva algún tipo de compromiso en cuanto a rentabilidad riesgo. Por consiguiente, se exponen los objetivos del siguiente apartado.

1.2 OBJETIVOS

La investigación se centrará en varios aspectos clave relacionados con la inversión socialmente responsable. En primer lugar, se llevará a cabo un análisis exhaustivo del concepto y alcance de la inversión socialmente responsable, explorando su definición y evolución a lo largo del tiempo.

Posteriormente, se procederá a analizar las diferentes estrategias e instrumentos financieros asociados a la inversión socialmente responsable, investigando cómo se implementan en la práctica y cómo influyen en la toma de decisiones de inversión.

Además, se examinará específicamente la rentabilidad de los fondos de inversión socialmente responsables evaluando su desempeño y comparándolo con otros tipos de fondos de inversión convencionales.

Finalmente, se realizará una comparación detallada de carteras de inversión, con el objetivo de respaldar la premisa planteada de que la integración de estrategias de inversión socialmente responsables en la selección de activos puede no solo mejorar el rendimiento de la cartera en general, sino también fortalecer el desempeño de los activos financieros seleccionados individualmente. Este análisis comparativo contribuirá a entender mejor cómo la inversión socialmente responsable puede contribuir a la construcción de carteras más sólidas y rentables a largo plazo.

2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. CONCEPTO Y ALCANCE INVERSIÓN SOCIALMENTE RESPONSABLE

2.1.1 Definición de la Inversión Socialmente Responsable

En el contexto actual, las repercusiones del cambio climático, la disminución de los recursos naturales y el aumento de la conciencia social han agudizado la necesidad de que las empresas transiten hacia un modelo económico, social y medioambiental más sostenible. Esto se traduce en una creciente presión sobre las empresas y los inversores para desempeñar un papel proactivo en la consecución de objetivos sociales y medioambientales a nivel mundial.

Las Inversiones Socialmente Responsables (IRS) se caracterizan por incorporar criterios medioambientales y sociales, además de los aspectos financieros convencionales. Estas inversiones permiten a entidades o individuos alinear sus objetivos financieros con sus valores sociales, los cuales abarcan cuestiones como derechos humanos, justicia social y medio ambiente (Balaguer Franch, 2007). En esencia, la inversión socialmente responsable representa un enfoque de inversión que integra criterios ambientales, sociales y de gobernanza en el proceso de estudio, análisis y selección de valores dentro de una cartera de inversión (Spainif, 2021).

Según la observación de Navarro de la Rosa (2020) sobre la Inversión Socialmente Responsable (IRS), esta estrategia busca un rendimiento para los inversores que buscan mejorar la sociedad mediante las acciones y prácticas de las empresas en las que han invertido.

Los criterios ASG, que abarcan aspectos ambientales, sociales y de gobierno corporativo, constituyen los elementos que contribuyen a la sostenibilidad de una empresa. Este compromiso con factores ASG implica que la entidad considere no solo los aspectos financieros, sino también su impacto en términos sociales, medioambientales y de gobernanza. La atención a estos elementos no solo refleja la responsabilidad corporativa, sino que también reconoce su influencia significativa en la generación de valor a largo plazo para la empresa. En este sentido, la inversión

socialmente responsable implica la incorporación de estos criterios ASG en el proceso de toma de decisiones de inversión, reconociendo la importancia de considerar no solo los rendimientos financieros.

Según la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV, 2022), los criterios ASG abordan distintos aspectos que determinan la sostenibilidad de una empresa. En el **ámbito ambiental (A)**, estos criterios consideran tanto actividades que contribuyen positivamente al medio ambiente, como tecnologías de purificación de aguas y energías renovables, como prácticas de gestión ambiental que reducen externalidades negativas, como sistemas internos de control energético o la disminución de emisiones de carbono. En cuanto a los **criterios sociales (S)**, se centran en evaluar las prácticas empresariales que impactan en los trabajadores y otras partes interesadas, abarcando desde derechos laborales y humanos hasta la responsabilidad de la empresa en la calidad y publicidad de sus productos y servicios. Por último, los criterios de **buen gobierno (G)**, tratan asuntos de gobierno corporativo y cultura empresarial, incluyendo la rendición de cuentas, la independencia de los órganos de gobierno, la remuneración de directivos, la brecha salarial de género, la lucha contra la corrupción, y la transparencia y responsabilidad fiscal.

2.1.2 Evolución de la Inversión Socialmente Responsable

La Inversión Socialmente Responsable (IRS) en su forma contemporánea es un fenómeno de reciente surgimiento. A pesar de su novedad, a lo largo de la historia se observan iniciativas que fomentaban un uso responsable del dinero y las que prohibían ciertas formas de negocios e inversiones. A medida que evoluciona, el concepto de IRS ha experimentado cambios sustanciales tanto en su enfoque conceptual como metodológico. Cañal (2008, p.17), destaca que los antecedentes históricos de la IRS moderna se remontan al inicio del siglo XX en Estados Unidos, vinculándose a entidades religiosas. Por ejemplo, según Argandoña (2019), la ley judía establece preceptos y mandatos específicos que limitan el uso del dinero y el tipo de actividades empresariales en las cuales se debe invertir.

En sus primeros momentos, la Inversión Socialmente Responsable estaba principalmente asociada con la exclusión de inversiones en empresas involucradas en

actividades socialmente controvertidas, como ocurrió durante la Guerra de Vietnam y el movimiento por los derechos civiles en Estados Unidos en la década de 1960. Estas prácticas de exclusión sentaron las bases para la aparición del concepto de IRS, una fase inicial en la que los inversores evitaron vínculos con empresas relacionadas con políticas consideradas problemáticas. La lucha contra el Apartheid en Sudáfrica desempeñó un papel crucial en el ámbito de IRS, ya que, desde la década de los sesenta hasta los noventa, numerosas empresas redirigieron sus inversiones fuera de ese país como una forma de protesta, viéndose las empresas afectadas.

A finales del siglo XX, en respuesta a una creciente demanda de responsabilidad corporativa, se establecen los primeros fondos sostenibles. En Europa, la iglesia sueca lideró la iniciativa al crear el primer fondo de inversión sostenible en 1965, inicialmente centrado en mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y posteriormente expandiéndose hacia la protección del medio ambiente. Durante la década de 1980, tras el derrame de Exxon Valdez, surgió la Coalición para Economías Medioambientales responsables con el objetivo de fomentar prácticas empresariales sostenibles y promover una economía de bajas emisiones. En ese mismo periodo, Estados Unidos prohibió las inversiones en Sudáfrica como medida de protesta, marcando un hito crucial en el desarrollo de fondos sostenibles. Este evento sirvió como catalizador para la adopción de estrategias de inversión que consideran no solo los rendimientos, sino también los impactos éticos y medioambientales. En consecuencia, se establecieron los cimientos para el crecimiento de enfoques de inversión sostenible, que han ido evolucionando.

Al inicio del siglo XXI, se inauguró el Pacto Mundial de las Naciones Unidas (ONU) para integrar cuestiones sociales, ambientales y de gobierno al ámbito empresarial. La iniciativa del Pacto Mundial representó un importante cambio en la percepción y la práctica empresarial al reconocer la necesidad de abordar de manera ética no solo los aspectos financieros, sino también los impactos sociales y medioambientales de las actividades empresariales.

Con el transcurso del tiempo, los motivos para la exclusión en la Inversión Socialmente Responsable han experimentado notables variaciones y no son uniformes

entre distintos países. No obstante, la noción de exclusión continúa siendo una de las características distintivas de este enfoque de inversiones.

En la actualidad, este concepto se ha fusionado con la idea de inclusión, extendiéndose más allá de simplemente excluir empresas y abarcando la consideración positiva de aquellas que son percibidas como ejemplares.

2.1.3 Estrategias de Inversión Socialmente Responsable

La Inversión socialmente Responsable ha ido evolucionando a lo largo de los años, desde sus orígenes que era meramente exclusiva, es decir, los inversores excluían aquellas empresas cuyos comportamientos no estaban alineados con sus creencias éticas. El concepto ha ido evolucionando premiando a aquellas entidades con comportamientos ejemplares en términos medioambientales, sociales y de buen gobierno. Así, señala la AECA (2009) han surgido estrategias de inversión, que dependerán del grado y nivel de compromiso de los inversores. De esta forma, el inversor podrá seleccionar el instrumento financiero que se ajuste más a la estrategia de inversión que se quiera aplicar, llegando muchos inversores a combinar diversas estrategias de inversión a la hora de seleccionar los activos.

En primer lugar, se encuentra la **estrategia de exclusión**, como se ha indicado previamente, implica descartar aquellas organizaciones cuyas conductas no concuerdan con los criterios ASG. Robecco, fondo que integra la sostenibilidad en sus decisiones de inversión, aplica esta estrategia de inversión como señala la propia organización. La entidad lleva a cabo una estrategia de exclusión, siendo los siguientes comportamientos los que la empresa considera en su política de exclusión: uso de armas de fuego, minería de carbón térmico (extracción de carbón destinado a la generación de energía térmica), tabaco, etc. Otra entidad que lleva a cabo esta estrategia de inversión socialmente responsable es Caja Rural de Asturias, gestora privada que señala que excluye las inversiones en aquellas compañías que no respetan los derechos humanos fundamentales, fabrica armas, actividades que destruyen el medio ambiente y/o no hacen una defensa de la salud pública. Adicionalmente, aplica el criterio de best in class, al elegir las mejores compañías de cada sector que apliquen criterios ASG.

En segundo lugar, se presenta la estrategia conocida como **Screening Positivo**, que se fundamenta en la identificación de entidades con prácticas socialmente responsables destacadas, así como aquellas que generan productos y servicios con impactos positivos. Esto engloba la identificación de las mejores en su clase y la selección de pioneros en el sector.

En tercer lugar, se destaca la estrategia **best in class**, que implica la elaboración de un ranking de empresas, clasificándolas según diversos criterios de responsabilidad social. De esta manera, se eligen aquellas entidades que ocupan las primeras posiciones en dicho ranking.

En cuarto lugar, se encuentra **la selección de pioneros**, que implica invertir en fondos temáticos que se basan en criterios de sostenibilidad, como, por ejemplo, la reducción de emisiones financiadas.

En quinto lugar, se presenta la estrategia que se rige por la adhesión a estándares internacionales propuestos por organizaciones como la Organización de Naciones Unidas (ONU), UNICEF, etc. Esta táctica es conocida como **Screening basado en normas**.

En sexto lugar, se encuentra **la estrategia de exclusiones simples**, la cual se fundamenta en la eliminación de sectores específicos, como el tabaquero o el armamentístico, entre otros. El Fondo Global de Sostenibilidad (FGS), tiene como objetivo la obtención de rendimientos a largo plazo al tiempo que se adhiere a estándares internacionales de sostenibilidad y responsabilidad social. Este fondo lleva a cabo una estrategia de screening basado en normas al seleccionar empresas que cumplan con los principios y estándares de sostenibilidad de organizaciones internacionales. Sin embargo, también aplica la estrategia de exclusiones simples al excluir aquellas empresas que estén involucradas en sectores controvertidos como el tabaco.

En séptimo lugar, se destaca la estrategia de **diálogo de los inversores**. Esta táctica implica que los gestores de los fondos fomenten prácticas más responsables en las empresas mediante el diálogo activo. Se fundamenta en la capacidad de influencia que poseen los inversores. LKCM, fondo clasificado en el ranking de los fondos IRS

con rentabilidades más altas, es un fondo de capital católico que sigue esta estrategia, destaca en su misión el empleo de un enfoque proactivo y un diálogo con las empresas. Su objetivo es asegurar un rendimiento de inversión sin comprometer la integridad de los valores católicos que guían sus decisiones.

En octavo lugar, se encuentra **la inversión en comunidad**, la cual implica respaldar una actividad productiva específica en la comunidad local que presente beneficios desde el punto de vista social y/o medioambiental.

En noveno lugar, se presenta la **estrategia de integración**, que consiste en incorporar criterios sociales, medioambientales y de buen gobierno en la gestión de riesgos del análisis financiero.

2.1.4 Instrumentos Financieros Sostenibles

Como señala la CNMV acerca de los productos financieros sostenibles, “Un producto sostenible y responsable se articula a través de una serie de estrategias, como, exclusión, screening basado en normas, best in class, etc. A la hora de llevar a cabo una inversión una de las etapas por las que debe pasar el inversor es la toma de decisiones acerca de los instrumentos financieros en los que quiere invertir, con el objetivo de obtener una rentabilidad”. Como señala Muñoz Torres (2009), “Por una parte, existen diferentes estrategias de Inversión Socialmente Responsable, y por otra, distintos grados de compromiso social. La conjunción de ambos ofrece la posibilidad de crear una amplia gama de instrumentos financieros socialmente responsables”.

Los variados instrumentos financieros estarán determinados por el intermediario financiero y la meta que el producto busque abordar en relación con la sostenibilidad. A continuación, se presentarán varios instrumentos financieros sostenibles:

En primer lugar, destacan los **valores de renta fija**, como los bonos verdes, bonos sociales y sostenibles según AECA. Según PIMCO, **los bonos verdes** tienen como objetivo financiar proyectos que generen impactos ambientales positivos. **Los bonos sociales**, financian actividades con beneficios directos para la sociedad o que aborden problemas sociales específicos. En cuanto a los **bonos de**

sostenibilidad, se distinguen por destinar los ingresos a la financiación de proyectos con beneficios ecológicos y sociales.

En una segunda instancia, nos encontramos con los instrumentos financieros de renta variable, que incluyen, la **inversión en acciones de empresas** cuyas actividades se alinean con los criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo. En este contexto, el inversor juega un papel activo en la toma de decisiones, evaluando si la empresa en cuestión refleja valores que se ajusten con su estrategia de inversión o a sus principios de sostenibilidad.

En tercera instancia, **los índices bursátiles de sostenibilidad**. Como señala Martín Prieto (2021), “Los índices bursátiles de sostenibilidad son aquellos que incluyen compañías no solo atendiendo a factores económicos, como capitalizaciones bursátiles, sino también atendiendo a su buen desempeño en el ámbito del gobierno corporativo, medioambiental y social de tal manera que excluyen aquellas compañías que tienen un impacto social o ambiental negativo”. Un ejemplo, de un índice bursátil sostenible es el índice Domini 400 Social Index, el cual se creó con el objetivo de dar soporte a los inversores que querían incorporar sus valores sociales y medioambientales a sus carteras de inversión.

Actualmente, la mayoría de las inversiones socialmente responsables se realizan mediante instituciones de inversión colectiva, carteras diversificadas en las que los inversores combinan sus recursos. Por ejemplo, fondos, sociedades de inversión inmobiliaria y fondos de pensiones, los cuales se analizarán en profundidad a continuación.

2.2 FONDOS DE INVERSIÓN

Las instituciones de inversión colectiva, según El Boletín Oficial del Estado en el artículo 1 de la Ley 35/2023, “Son instituciones de inversión colectiva aquellas que tienen por objeto la captación de fondos, bienes o derechos del público para gestionarlos e invertirlos en bienes, derechos, valores u otros instrumentos, financieros o no, siempre que el rendimiento del inversor se establezca en función de los resultados colectivos” (BOE, 2001).

Las instituciones de inversión colectiva persiguen el objetivo de gestionar diversos instrumentos financieros que forman una cartera de inversión. Este proceso implica combinar los recursos financieros de los inversores en una cartera diversificada para obtener rendimientos significativos. Dichos rendimientos generados por la cartera de valores se distribuyen entre los inversores de manera proporcional al capital invertido por cada uno.

Estos instrumentos financieros ofrecen múltiples beneficios que resultan atractivos para los inversores. Una de estas ventajas es la gestión profesional de la cartera, donde especialistas toman decisiones con el fin de maximizar los beneficios. Además, los fondos de inversión están regulados por la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV). La diversificación de cartera, al invertir en una amplia gama de activos, aumenta la posibilidad de obtener beneficios con un menor riesgo. Los fondos de inversión son vehículos líquidos, ya que los inversores pueden comprar o vender sus participaciones diariamente, y el reembolso se realiza en un plazo máximo de 72 horas. Es importante destacar que la inversión colectiva brinda acceso a oportunidades que no estarían disponibles individualmente, dado que existen diferentes fondos de inversión que requieren una inversión inicial baja.

Los fondos de inversión son instituciones de inversión colectiva cuyo objetivo principal es gestionar un capital aportado por inversores para obtener beneficios. Cada fondo define sus propias políticas de inversión, las cuales establecen las pautas y restricciones para la inversión de los fondos. Los activos en los que un fondo puede invertir el capital incluyen acciones, inmuebles, bonos, etc.

Cuando el fondo decide que activos financieros invierta el capital, los inversores adquieren un número proporcional de participaciones según la cantidad aportada. El patrimonio lo gestiona la entidad gestora, siendo esta responsable de diversificar estratégicamente los recursos de los inversores, maximizando la rentabilidad. Los inversores asumen el pago de una comisión de gestión, juntamente con otras comisiones como las comisiones de suscripción, desembolso, etc.

2.2.1 Tipos de fondos de inversión

Previamente a desarrollar la clasificación de los fondos de inversión en función del tipo de activo en el que invierten, se van a exponer dos conceptos básicos para su comprensión.

Como señala el Banco Santander, “**Los fondos de inversión de renta variable** son productos de inversión colectiva que invierten la mayor parte de su patrimonio en activos de renta variable. Las acciones de las empresas que cotizan en bolsa son los valores más conocidos de la renta variable. Las divisas, las materias primas, las participaciones preferentes, los bonos convertibles o los propios fondos de inversión son otros ejemplos de activos financieros de renta variable”. La principal característica de la renta variable es que en el momento de su compra no se conocerá su rentabilidad futura ni se garantiza al inversor que recuperará el capital invertido inicialmente. “**Los fondos de renta fija**, son aquellos productos de inversión colectiva en los que el patrimonio de los ahorradores es invertido en activos de renta fija, como bonos, obligaciones, letras del tesoro, realizadas por gobiernos o empresas”. Los fondos de renta fija llevan asociado un menor riesgo y una menor rentabilidad que los fondos de renta variable.

Como señala la Tabla 1, los fondos de inversión se pueden distinguir en función de los activos financieros en los que la entidad invierte los fondos aportados por los inversores. Según Villanueva Fresan (2009), “Cada categoría agrupa fondos cuyas carteras engloban activos con similares características de plazo y riesgo”. Se pueden distinguir los siguientes tipos de fondos en función de las vocaciones inversores según se contemplan en la Circular de la CNMV 1/2009:

En primer lugar, los **fondos garantizados**, “son fondos de inversión que aseguran que, como mínimo, en una determinada fecha futura se conservará la totalidad de la inversión inicial. En algunos casos se ofrece también una cierta rentabilidad asegurada” (Ortiz, 2017). Los fondos garantizados pueden ser de renta fija o de renta variable. Adicionalmente, pueden ser total o parcialmente garantizados.

En segundo lugar, los **fondos monetarios**, “Aquellos fondos que invierten estratégicamente en el mercado monetario, y en instrumentos de dinero”.

En tercer lugar, como ya se ha dicho, los **fondos de renta fija** son vehículos de inversión colectiva en los que los recursos de los inversores se destinan a activos de renta fija, como bonos, obligaciones y letras del tesoro emitidos por gobiernos o empresas.

En cuarto lugar, los **fondos de retorno absoluto**, como señala la CNMV, “Los fondos de retorno absoluto son los que persiguen obtener a medio plazo rentabilidades positivas con independencia de la evolución del mercado y con una volatilidad controlada”.

En quinto lugar, **fondos mixtos**, se refieren a aquellos fondos de inversión que invierten tanto en activos financieros de renta fija como en activos financieros de renta variable. “En este grupo se invierten en 30% como máximo en renta variable, y entre el 30 y el 75% en renta fija” (CNMV, 2009).

En sexto lugar, **fondos de renta variable**, como se ha mencionado anteriormente, los fondos de inversión de renta variable son vehículos de inversión que destinan la mayor parte de su capital a activos de renta variable.

Tabla 1: Clasificación Fondos de Inversión en función de la tipología de activos financieros

	VOCACIÓN INVERSORA	ESTILO DE GESTIÓN	ZONA GEOGRÁFICA DE INVERSIÓN	MONEDA
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Riesgo </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Rentabilidad </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> + </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> + </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Fondos garantizados 	Crecimiento	Nacional	Local: Euro (EUR)
	<ul style="list-style-type: none"> • Fondos monetarios c/p • Fondos monetarios 	Valor	Europa	Internacional
	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo renta fija 	Pequeña/Gran Capitalización	EEUU	
	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de retorno absoluto 		Japón	
	<ul style="list-style-type: none"> • Fondos Mixtos 	Gestión Activa	BRICs	Dólar (USD)
	<ul style="list-style-type: none"> • Fondos renta variable 	Gestión Pasiva	Globales	Yen (JPY)
				Franco suizo (CHF)
				Yuan (CNY)
				Rupia India (INR)
				Real brasileño (BRL)

Fuente: EUFINET

Además, existen otras categorías de fondos de inversión que funcionan de manera diferente a la convencional por la estrategia que adoptan y que no están sujetos a ciertos aspectos de la normativa que los regula. Como es el caso de los fondos cotizados (ETFs), los Hedge Funds, los fondos de fondos, los fondos de inversión inmobiliarios o los fondos socialmente responsables, etc.

2.2.2 Fondos de inversión sostenibles

Según Cuesta Llera (2019), “Los fondos de inversión socialmente responsables son un tipo de inversión financiera. Por lo tanto, las inversiones socialmente responsables son aquellas que combinan los objetivos financieros de los inversores con sus principios sociales y medioambientales”. Los inversores socialmente responsables parten de la premisa de que su visión empresarial es “sostenible a medio y largo plazo, más allá de la búsqueda de valor financiero a corto plazo que ha primado en los mercados financieros en los últimos años” (Mil, 2006).

Este tipo de fondos se caracterizan como instituciones de inversión colectiva que seleccionan los activos que componen su cartera basándose en criterios éticos, medioambientales, sociales y de gobierno corporativo. Como señala Open Bank (2021), acerca de los fondos sostenibles, “Para poder saber que fondos cumplen con estos requisitos la Asociación Internacional de Mercados de Capital (ICMA), ha establecido unas características para obtener la calificación sostenible, entre ellas se remarca que la financiación debe estar destinada a proyectos relacionados con las energías renovables, la eficiencia energética, la conservación de biodiversidad terrestre y marina, los edificios sostenibles, los biocombustibles, la gestión del agua, el cambio climático, etc.”

Los fondos de inversión socialmente responsables fundamentan la composición de su cartera de inversiones en el cumplimiento, por parte de las empresas en las que invierten, de una serie de valores que han seleccionado en función de su estrategia de inversión. De cara a seleccionar aquellas empresas que cumplen los criterios ASG, las gestoras acuden a los distintos rankings los cuales realizan una ordenación de las empresas en función de sus comportamientos en relación a estos criterios. Uno de los rankings más conocidos es el ranking MSCI, que pone a disposición de los inversores una herramienta pública que permite buscar la calificación ASG de más de 2.900

empresas. En primer lugar, proporciona información del compromiso de la compañía de reducir sus emisiones de carbono. En segundo lugar, incluye información acerca de si son suficientes los objetivos de emisiones de la compañía para ayudar a mantener el calentamiento global a 1,5 grados centígrados. En tercer lugar, incluye la afectación financiera de la empresa con la gestión de los problemas ambientales, sociales y de gobernanza. En cuarto lugar, incluye información acerca de si la compañía ha tenido alguna acusación por haber llevado un comportamiento controvertido en relación con el medio ambiente, las comunidades, su fuerza de trabajo o sus clientes. En quinto lugar, se incluye información acerca de comportamientos involucrados en actividades que algunos inversores consideran exclusivas. Por último, recogen si la compañía está alineada con alguno de los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, como el hambre, la desigualdad, la contaminación o el cambio climático. Como se puede observar, esta herramienta aborda todos los criterios ASG a la hora de evaluar el comportamiento de una empresa, con el fin de que se convierta en un apoyo para los inversores a la hora de decidir en que empresas invertir.

Adicionalmente, existen agencias de análisis de sostenibilidad cuyo propósito es evaluar la responsabilidad social corporativa de las entidades. En este conjunto, hay agencias que se centran en la realización de calificaciones sociales, evaluando cuatro dimensiones: económica, social, medioambiental y de gobernabilidad. Algunos ejemplos de estas agencias incluyen KLD Research & Analytics, Accountability Ranking, Sustainable Investment Research International Company (SIRI).

2.2.3 Rentabilidad de los fondos de inversión sostenibles

La IRS brinda a los inversores la oportunidad de incorporar variables que hasta hace poco tiempo no se tenían en cuenta a la hora de elaborar modelos financieros durante el proceso de selección de activos financieros que constituirían las carteras de inversión. La premisa fundamental de la IRS reside en la convicción de que factores medioambientales, sociales y de gobierno corporativo, es decir, la inversión en entidades cuyas actividades empresariales se alinean con los criterios ASG, pueden potenciar los resultados financieros al **mejorar el análisis de riesgos**. Por consiguiente, estos elementos pueden integrarse de manera efectiva en la evaluación de inversiones durante la selección de activos (Fernández Izquierdo, 2019).

Un tema de gran interés en la inversión socialmente responsable es si esta estrategia presenta rendimientos menores en comparación con otras estrategias de inversión, generando así un potencial coste de oportunidad para los inversores que la aplican. Numerosos estudios han abordado esta cuestión, como es el caso de Hamilton et al en 1993, Brooks 1997, Reyes y Grieb 1998, Balaguer 2006, etc. Estos estudios demuestran que las empresas que implementan políticas organizacionales en temas ambientales, sociales y de gobierno corporativo tienen **mejor desempeño y rendimiento financiero que las que no lo hacen**. Investigaciones adelantadas por la Universidad de Harvard en 2011 evidenciaron la correlación existente entre la incorporación de los temas ASG en las organizaciones y su rendimiento superior en la bolsa de valores.

Como señala Balaguer (2006), se llevó a cabo un análisis de las entidades gestoras en el mercado financiero español, el cual abarcó tanto aquellas que basan sus inversiones en criterios socialmente responsables, como al resto de gestoras de carteras. El objetivo fue cuantificar las diferencias entre ambas estructuras de inversión en términos de ganancias. Uno de los hallazgos principales de la investigación es que, en cuanto a rentabilidad ambos tipos de fondos exhiben rendimientos similares y presentan un nivel de riesgo equiparable al de las inversiones tradicionales.

Otros análisis han revelado que las organizaciones alineadas con criterios de responsabilidad social y medioambiental suelen ser **más eficientes, mejor gestionadas**

y exhiben un desempeño superior en el mercado. Este hecho se evidencia en investigaciones realizadas por Hamilton et al. (1993) y Goldreyer (1999). Además, académicos como Gregory (1997) y Luther (1992) argumentan que los fondos de inversión socialmente responsables tienden a dirigirse hacia empresas de menor tamaño, las cuales pueden adaptarse de manera más efectiva a las condiciones del mercado. La metodología utilizada por Gregory en su estudio, conocida como análisis de pares, consiste en comparar las rentabilidades de fondos IRS y fondos convencionales con características similares como el volumen de activos o la fecha de apertura del fondo. A través de este enfoque, el académico concluyó que no existen diferencias significativas entre los rendimientos de los fondos que aplican la estrategia basada en la responsabilidad social y los fondos tradicionales.

Como señala Derwall (2005), “Una cartera de acciones compuesta por empresas de gran capitalización etiquetadas como más ecoeficientes mostró un rendimiento significativamente mayor en comparación con una cartera menos ecoeficiente durante el periodo de 1995 a 2003”. En el análisis, se utilizaron modelos avanzados para analizar el rendimiento y se concluyó que las diferencias observadas no se pueden explicar por factores como la sensibilidad al mercado o el estilo de inversión. Esto sugiere que hay otros elementos que están afectando al rendimiento y que no están siendo considerados por los modelos financieros convencionales.

Además, Statman (2000) citó sus hallazgos sobre la correlación entre las estrategias IRS y la inversión tradicional y concluyó que combinar el poder de inversión con objetivos distintos de ganar dinero no es peor en términos de rendimiento que ganar dinero solo. Los rendimientos del índice de Domini, la versión socialmente responsable del S&P 500, superaron al S&P 500, al igual que los rendimientos ajustados al riesgo. A través del estudio realizado por el académico se concluyó que los inversores comprometidos con la responsabilidad social buscan el éxito en términos de rendimiento además de realizar acciones que benefician a la sociedad.

A la luz de lo expuesto se plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula (H0): La integración de estrategias e inversión socialmente responsables en la selección de activos para construir una cartera de inversión no solo puede mejorar el rendimiento de dicha cartera, sino también potencial el desempeño de los activos financieros seleccionados.

3. METODOLOGÍA

Se llevará a cabo un análisis de campo, el cual empleará un enfoque cuantitativo. Este análisis incluirá la creación de dos carteras de inversión compuestas por acciones de empresas internacionales de diversos sectores que cotizan en bolsa.

La primera cartera, denominada **cartera sostenible**, se construirá utilizando la estrategia de inversión socialmente responsable denominada “**best in class**”, la cual implica la evaluación de empresas según diferentes criterios de responsabilidad social, medioambiental y de gobierno corporativo. Se seleccionan aquellas empresas que se encuentren en las posiciones más altas de un ranking elaborado en base a estos criterios. Se invertirá en acciones de empresas cuyas actividades estén alineadas con los estándares ASG.

La segunda cartera, denominada **cartera convencional**, consistirá en la selección de acciones de empresas del mismo sector, pero que no ocupen posiciones tan destacadas en el ranking mencionado anteriormente, con el objetivo de maximizar la rentabilidad del inversor.

La elección de las empresas se basará en las calificaciones ESG proporcionadas por Morgan Stanley Capital Index (MSCI) y Sustainalytics para garantizar la precisión de la selección.

El objetivo del estudio es poner a prueba la hipótesis contrastando la rentabilidad entre las dos carteras. Esto se logrará calculando la rentabilidad esperada utilizando datos históricos de precios de los activos financieros desde el 1 de febrero de 2018 hasta el 1 de febrero de 2024. Como se ha mencionado anteriormente, se formarán dos carteras: una sostenible, compuesta por empresas líderes en términos de criterios ASG en sus respectivos sectores, y otra convencional, compuesta por empresas que se encuentren en el promedio del sector.

A continuación, se expondrán las metodologías empleadas por ambos índices con el fin de asignar una calificación en cuanto a los criterios ASG de las diferentes organizaciones.

3.1 RANKINGS DE SOSTENIBILIDAD

Las empresas especializadas en evaluación ASG cumplen una función fundamental al evaluar no solo la sostenibilidad, sino también los riesgos financieros y las prácticas empresariales éticas o problemáticas. Dichas empresas asignan una calificación de riesgo ASG, las cuales reflejan el grado en el que el valor económico de una empresa está en riesgo debido a factores ASG.

Las agencias de calificación proporcionan una puntuación global y detallada por áreas, lo que facilita la comparación entre las distintas empresas.

Con el propósito de construir ambas carteras de inversión, es imprescindible realizar la selección de activos financieros que las conformarán. Para ello, se requerirá emplear las agencias de calificación a fin de seleccionar organizaciones líderes en su sector en términos de los criterios ASG. En los apartados subsiguientes, se expondrán las agencias de calificación sostenible empleadas para la selección de activos financieros.

3.1.1 Calificación ESG de MSCI

Las calificaciones ESG de MSCI están diseñadas para evaluar cómo una empresa gestiona los riesgos y oportunidades financieramente relevantes relacionados con factores ESG. Los inversores utilizan esta calificación para poder identificar riesgos dentro de sus carteras, con el fin de llevar a cabo una estrategia de mitigación.

Estas calificaciones se elaboran mediante una metodología basada en reglas que identifica a las empresas líderes en la industria y a las rezagadas en función de su exposición a los riesgos ESG y de cómo gestionan esos riesgos en comparación con sus competidores. Como señala MSCI (2020) acerca de la metodología de cálculo, el análisis comienza con una profunda evaluación de la gobernanza. En segundo lugar, identifican los factores ESG más relevantes para cada sector. En tercer lugar, se centran en la exposición al riesgo. Por último, identifican los líderes y rezagados de cada sector.

Los riesgos a los que se enfrentan las empresas pueden variar según la industria y la empresa. El modelo que emplea MSCI implica la identificación de los riesgos más relevantes para cada industria, en función de la gestión de esos riesgos por parte de las

organizaciones se asigna una puntuación con una escala AAA a CCC como se muestra en la Figura 1.

Figura 1: MSCI ESG RATINGS



Fuente: MSCI (2020)

En primer lugar, las calificaciones AA y AAA, corresponden al grupo denominado “**líder**”. Se asigna esta calificación a aquellas empresas que lideran la industria en cuanto a la gestión de los riesgos y oportunidades más significativas de ESG.

En segundo lugar, las calificaciones BB, BBB, A, corresponden al grupo denominado “**medio**”. Esta calificación se asigna a aquellas empresas con un historial mixto o no excepcional de gestión de los riesgos y oportunidades ESG más significativos en relación con sus competidores de la industria.

Las calificaciones CCC y B, corresponden al grupo “**rezagado**”, el cual corresponde a las empresas que se encuentran por debajo de la media del sector debido a su alta exposición y su falta de capacidad para manejar de manera efectiva los riesgos ESG más relevantes.

3.1.2 Calificación de riesgo ESG de Morningstar Sustainalytics

Sustainalytics, una empresa asociada a Morningstar, se dedica a la evaluación y análisis de ESG con el propósito de respaldar a inversores a nivel global en la formulación y ejecución de estrategias de inversión sostenible. Como señala la entidad, “las clasificaciones de riesgo ASG de Sustainalytics miden la exposición de una empresa a los riesgos ESG materiales específicos de la industria y lo bien que una empresa está gestionando esos riesgos. Esta forma multidimensional de medir el riesgo ASG combina los conceptos de gestión y exposición para llegar a una evaluación absoluta del riesgo ASG”.

Como señala Sustainalytics (2021) acerca de las calificaciones ASG: “La calificación de riesgo ASG de una empresa se compone de una puntuación cuantitativa y una categoría de riesgo. La puntuación cuantitativa representa unidades de riesgo ESG no gestionado, siendo puntuaciones más bajas las que representan menos riesgo no gestionado”.

El riesgo no gestionado se mide en una escala abierta que identifica cinco categorías de riesgo ASG que podrían afectar al valor empresarial de una empresa, siendo estas: insignificante, mínimo, medio, alto y muy alto. En el caso de que la calificación de la organización se encuentre por debajo de 10, se consideraría un riesgo insignificante. Entre 10-20, el riesgo se califica como mínimo. Así sucesivamente, hasta las calificaciones superiores a cuarenta, a las cuales se les asigna una calificación muy elevada.

3.2 METODOLOGÍA APLICADA CONSTRUCCIÓN DE CARTERAS

Al momento de seleccionar la cartera óptima después de la selección de activos, se trata de lograr un equilibrio entre el riesgo y el rendimiento. Se utilizan diversos modelos, siendo el más destacado el de Markowitz, desarrollado en el año 1952. Según la **teoría de Markowitz**, la frontera eficiente se presenta como una herramienta para determinar la cartera ideal en términos de rendimiento y riesgo para cada inversor. Markowitz crea la frontera de mínima varianza, buscando identificar la combinación óptima de activos financieros que maximice la rentabilidad para cada nivel de riesgo. Este enfoque permite a los inversores seleccionar la cartera que mejor se ajuste a sus necesidades y objetivos de inversión específicos entre las opciones disponibles. Por lo tanto, la frontera eficiente ofrece un rango que va desde la cartera de menor riesgo hasta la que ofrece el máximo potencial de rendimiento, brindando a los inversores una variedad de opciones que se adecuan a su tolerancia al riesgo.

La construcción de la frontera eficiente, que se apoya en diversas combinaciones de activos que forman las carteras, está notablemente influenciada por la correlación entre los diferentes activos. Esta correlación puede tener un impacto significativo en la configuración de la frontera eficiente. Específicamente, cuando la correlación entre los activos disminuye, se observa un fenómeno en el que la frontera eficiente se desplaza hacia la izquierda en el espacio de rendimiento y riesgo. Este desplazamiento implica que, para un nivel dado de rendimiento, es posible alcanzar un nivel de riesgo menor en comparación con situaciones en las que la correlación entre activos es más alta.

Este fenómeno reviste una gran importancia para los inversores, ya que les brinda la oportunidad de construir carteras más eficientes. En términos prácticos, esto implica que al reducir la correlación entre los activos de una cartera, los inversores pueden diversificar su riesgo de manera más efectiva, lo que les permite alcanzar un nivel deseado de rendimiento con un menor nivel de riesgo.

Sin embargo, este modelo presenta una serie de limitaciones, entre las cuales es incluyen la dificultad para hallar el valor de los parámetros y la baja calidad de dichas estimaciones. Esto se debe a que el modelo considera que el inversor debe seleccionar sus propios parámetros, lo que puede complicar el proceso de selección y la calidad de

las estimaciones. Además, dentro de la cartera eficiente, ninguna cartera se considera superior a otra, lo que limita la capacidad de obtener un mayor rendimiento asumiendo un riesgo similar. Asimismo, este modelo no permite alcanzar un rendimiento mayor al asumir un riesgo adicional similar, ni tampoco ofrece la posibilidad de minimizar el riesgo por debajo de la cartera de mínima varianza, que representa el punto más bajo de la frontera eficiente, como se mencionó anteriormente.

Como respuesta a las limitaciones del modelo de Markowitz, se propone completar el modelo con el modelo elaborado por **Tobin**, enriquecido con conceptos desarrollados por el académico **Sharpe**. Propuso combinar tanto activos con riesgo como activos sin riesgo en una misma cartera, con el objetivo de abordar la inestabilidad inherente al modelo anterior. En este sentido, el modelo de Tobin introduce la posibilidad para los inversores de prestar o pedir prestado dinero a una tasa libre de riesgo del mercado. Esto implica que los inversores pueden emplear el apalancamiento para construir carteras diversificadas, permitiéndoles invertir en carteras que de otro modo serían inalcanzables sin la inclusión de activos sin riesgo. El nuevo modelo fusiona el activo sin riesgo con la frontera eficiente, dando lugar a la denominada "Línea de Asignación de Activos" (CAL, por sus siglas en inglés). Esta línea representa la combinación óptima de activos con riesgo y sin riesgo en una cartera, creando así lo que se conoce como la cartera tangente. Esta cartera tangente se caracteriza por ser aquella que, al trazar una línea recta desde el retorno del activo sin riesgo hasta su intersección con la frontera eficiente, genera el mayor rendimiento posible.

Una vez que se ha identificado la cartera tangente, las otras posibilidades de carteras a lo largo de la frontera eficiente se vuelven irrelevantes. Esto se debe a que es posible obtener mejores opciones combinando el activo sin riesgo con la cartera tangente, lo que implica que las carteras a lo largo de la Línea de Asignación de Activos son preferibles en términos de rendimiento ajustado al riesgo.

La explicación de este fenómeno se fundamenta en el teorema de utilidad, que cuantifica la satisfacción relativa que obtiene un inversor de diversas carteras. Este teorema establece una relación entre el retorno esperado ($E(r)$), la aversión al riesgo del inversor y el riesgo asociado a la cartera. Al utilizar la Línea de Asignación de Activos

(CAL) en lugar de la frontera eficiente, se logra maximizar la utilidad del inversor. Este hecho se verifica al trazar líneas de indiferencia en el modelo, las cuales son tangentes tanto a la CAL como a la frontera eficiente. Estas líneas representan combinaciones de riesgo y retorno que generan el mismo nivel de satisfacción para el inversor. Cuando se emplea la CAL, se permite al inversor alcanzar puntos con un mayor retorno al invertir dinero prestado en la cartera, lo que conduce a rendimientos que antes eran inalcanzables a lo largo de la frontera eficiente.

En resumen, el uso de la CAL en la selección de carteras permite maximizar la utilidad del inversor al proporcionar acceso a rendimientos que no eran posibles bajo el modelo de frontera eficiente únicamente. Esto se logra al aprovechar la combinación óptima de activos riesgosos y sin riesgo, según lo establecido por el teorema de utilidad.

Se asume que para el modelo las expectativas de los inversores son homogéneas, idénticas, por ello se crea una única cartera óptima. Si se tuviese en cuenta la realidad, las expectativas serían heterogéneas. Lo que se pretende decir con ello es que debido a esta suposición la cartera tangente es la cartera del mercado, y CAL es CML.

3.3 CARTERA SOSTENIBLE

3.2.1 Selección de activos que van a conformar la cartera

Como se ha mencionado anteriormente, se ha llevado a cabo la implementación de una estrategia de inversión socialmente responsable denominada “Best in class”, con el fin de realizar una selección de activos financieros que permita examinar y contrastar la rentabilidad de ambas carteras, en línea con la hipótesis nula planteada. Esta estrategia busca identificar y priorizar activos que sobresalgan por encima del promedio del sector en términos de su comportamiento alineado con los criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo, así como en la identificación y gestión efectiva de riesgos relacionados con estos criterios.

A la hora de llevar a cabo la selección de los activos que van a conformar la cartera sostenible se han tenido en cuenta los siguientes criterios: En primer lugar, se han evaluado con detalle todos los activos financieros que componen el SP500, evaluando su calificación obtenida en el índice MSCI. En segundo lugar, se ha llevado a cabo una clasificación de los activos en función del sector al que pertenecen dichas empresas, con el objetivo de seleccionar aquellas empresas líderes en su sector y aquellas que se encuentran en el promedio. Sin embargo, a la hora de seleccionar los activos que formaran las carteras de inversión también se ha tenido en cuenta la capitalización de mercado, para comparar activos dentro del mismo sector con tamaño similar. Teniendo en cuenta estos criterios los activos seleccionados para formar la cartera sostenible son los que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2: Activos financieros cartera sostenible

Empresa	Clave	Sector	MSCI	Capitalización
INTEL	INTC	Semiconductores	AAA	181,72 mil millones
VERIZON	VZ	Telecomunicación	AA	171,24 mil millones
HONEYWELL INTERNATIONAL	HON	Conglomerado industrial	AA	130,96 mil millones
DUKE ENERGY CORPORATION	DUK	Utilities	AA	71,03 mil millones

Fuente: Elaboración Propia

Estos activos han sido rigurosamente evaluados y han obtenido una calificación de doble A o triple A, según el sistema de calificación de MSCI.

Intel, una compañía destacada en el ámbito de los semiconductores, se destaca como el principal productor de circuitos integrados a nivel mundial en términos de ingresos anuales. Reconocida con una calificación AAA en el ranking MSCI, la empresa se sitúa como líder en su sector y se encuentra entre el 8% de las empresas más destacadas en términos de sostenibilidad. Asimismo, según el ranking de Sustainalytics, Intel se posiciona en el puesto 39 entre 349 empresas del mismo sector, siendo evaluada con un bajo riesgo en términos de consideraciones ambientales, sociales y de gobernanza.

Verizon, una empresa estadounidense de telecomunicaciones móviles, destaca como principal proveedor móvil del país con una base de clientes que supera los 80 millones. La empresa ha sido distinguida con una calificación AA en el prestigioso ranking MSCI, consolidando como líder en su sector y ubicándola dentro del 31% de las organizaciones mejor calificadas. En el ranking Sustainalytics, Verizon ocupa el puesto número 26 entre 233 empresas en términos de gestión y mitigación de riesgos ASG, siendo evaluada con un bajo nivel de riesgo.

Honeywell es una empresa de alcance mundial que proporciona una amplia gama de soluciones y productos, que abarcan desde termostatos hasta equipos de seguridad industrial, así como tecnología para procesos de refinación, petroquímica y equipos electrónicos para aviación militar y comercial. La empresa ha sido reconocida con una calificación AA en el prestigioso ranking MSCI, colocándola dentro del 21% de las organizaciones mejor evaluadas en términos ambientales, sociales y de gobernanza. Además, en el ranking de Sustainalytics, Honeywell se sitúan en el puesto 15 entre 129 empresas evaluada, lo que subraya su sólido desempeño en la gestión y mitigación de riesgos.

Duke Energy, es reconocida como una de las principales empresas de servicios públicos energéticos en los Estados Unidos. La empresa ha sido evaluada con una calificación AA en el ranking MSCI, loo que la sitúa entre el cuartil superior de su sector, destacados en términos de prácticas sostenibles y de gobierno corporativo. Además, en el ranking de Sustainalytics, Duke Energy ocupa el puesto 288 de 708

empresas evaluadas, lo que refleja su compromiso continuo con la sostenibilidad y la gestión responsable de los recursos naturales. Estas calificaciones son reflejo del liderazgo de Duke Energy en el sector energético.

3.3.2 Análisis de activos que van a conformar la cartera

Tras completar el proceso de selección de los activos que conformarán la cartera sostenible, es crucial llevar a cabo un análisis exhaustivo de dichos activos para fundamentar las decisiones de inversión de manera informada y precisa. Este análisis se realizará utilizando la herramienta de programación Python a través de un entorno de trabajo proporcionado por Anaconda. En primer lugar, se procedió a la creación de una base de datos que captura las cotizaciones históricas diarias de los activos seleccionados. Estas cotizaciones fueron obtenidas de la herramienta de la compañía multinacional de datos financieros y software Factset. Como se detalla en la Tabla 2, la base de datos de datos abarca un periodo desde el 1 de febrero de 2018 hasta el 1 de febrero de 2024.

Tabla 3: Cotizaciones históricas activos financieros cartera sostenible

	INTC	VZ	HON	DUK
2024-01-31	43.08\$	42.35\$	202.26\$	95.83\$
2024-01-30	42.92\$	42.47\$	205.90\$	95.53\$
2024-01-29	43.84\$	42.05\$	203.05\$	95.77\$
...
2018-02-06	44.91\$	50.83\$	151.40\$	74.49\$
2018-02-05	44.52\$	50.50\$	150.17\$	75.81\$
2018-02-02	46.15\$	52.98\$	156.98\$	76.53\$

Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos proporcionados por Factset

Se ha procedido con el cálculo de los retornos para cada uno de los activos financieros seleccionados. Este proceso comenzó con la determinación de los retornos diarios a partir de las series de precios históricos, lo cual establece la base para la evaluación de métricas subsiguientes como el retorno esperado. El cálculo de los

retornos se ha llevado a cabo a través del cociente de la resta del precio en t menos el precio en t-1, entre el precio en t-1, como señala la **formula 1**.

Formula 1: Rendimiento activos financieros

$$R = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} + \frac{D_t}{P_{t-1}}$$

Elaboración Propia

A continuación, se ha llevado a cabo el cálculo del retorno esperado anual para cada uno de los activos, el cual se calcula a través de la media ponderada de los retornos diarios calculados previamente por 252 (días que tiene un año de cotización por convención), como señala la **Formula 2**.

Formula 2: Rendimiento esperado anual activos financieros

$$E(R_i) = \mu = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{it} \quad E(R_{year}) = 252 \cdot E(R_{day})$$

Elaboración Propia

La estimación del retorno esperado proporciona una visión crucial sobre los rendimientos anticipados anuales de los activos en la cartera. En nuestro análisis, se encontró que Intel exhibe un retorno esperado del 8,5%, seguido por Verizon con un 5,94%. Sin embargo, Honeywell presenta un retorno esperado ligeramente negativo del -0,89%, mientras que Duke Energy registra un retorno esperado del -1,06%.

Además, se ha evaluado la información acerca del riesgo asociado con cada uno de los activos financieros, utilizando la desviación estándar de los retornos diarios como medida de volatilidad. El calculo se ha llevado a cabo a través de la raíz cuadrada del sumatorio del cociente de cada observación menos su media entre el número de observaciones, como señala la formula 3.

Formula 3: Desviación típica activos financieros (riesgo)

$$\sigma^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_t - \mu)^2$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Elaboración Propia

Posteriormente, mediante el producto de esta medida de riesgo diario por la raíz cuadrada de 252 (convección de días de cotización anuales), se obtuvo la volatilidad anualizada. En este sentido, los resultados muestran que Intel presenta una volatilidad del 38,74%, seguido por Verizon con un 20,97%. Honeywell exhibe una volatilidad del 26,50%, mientras que Duke Energy registra una volatilidad del 23,24%. Estos cálculos brindan una comprensión más completa de la relación entre riesgo y rendimiento para cada activo de la cartera, lo que es esencial para la decisión acerca de la constitución de la cartera sostenible. Para un análisis adicional se ha calculado el ratio de Sharpe, medida que evalúa el rendimiento de una inversión en relación a su riesgo, cuanto mayor es el ratio mejor. Un ratio de Sharpe positivo indica que el rendimiento obtenido por la inversión ha sido superior al rendimiento libre de riesgo ajustado por el nivel de riesgo asumido.

Tabla 4: Relación rentabilidad-riesgo activos financieros cartera sostenible

	INTC	VZ	HON	DUK
Retorno esperado anual	8,5460 %	5,9431 %	-0,8936 %	-1,0693 %
Volatilidad Anual	38,7405 %	20,9798 %	26,0547 %	23,2491 %
Ratio de Sharpe	11,08 %	8,06 %	-19,74 %	-22,87 %

Fuente: Elaboración Propia

Una vez disponemos del riesgo de cada uno de los activos, se emplean los datos obtenidos de la plataforma Factset para calcular el retorno anual del índice SP500, obteniendo como resultado un retorno de -7,2%. Adicionalmente, se llevará a cabo el calculo de beta. Para calcular cada una de las betas de las empresas se emplea el modelo CAPM. Este modelo consiste en el calculo del retorno esperado de cada activo a través de la realización de la regresión lineal de cada uno de los activos comparándolos con el mercado, como se muestra en la Formula 4.

Fórmula 4: Modelo CAPM

$$E(R_i) = r_f + \beta_i \cdot (E(R_M) - r_f)$$

Fuente: Elaboración Propia

Para aplicar este modelo son necesarios los rendimientos diarios de los activos y los rendimientos esperados para cada uno de los activos, calculados anteriormente y para el mercado. Se lleva a cabo la resolución del modelo a través del método de mínimos cuadrados, con el fin de estimar la beta de cada uno de los activos. Obteniendo como resultados los que se presentan en la tabla 5.

Tabla 5: Beta activos financieros activos cartera sostenible

	alpha	beta	beta_pvalue	R2	expected_ret	capm_ret
INTC	0.000732	1.230135	3.877110e-191	0.438996	0.085460	-0.098965
VZ	0.000269	0.441402	5.023773e-72	0.192730	0.059431	-0.008261
HON	0.000235	0.961165	1.061879e-295	0.592527	-0.008936	-0.068034
DUK	0.000061	0.595293	5.535052e-112	0.285452	-0.010693	-0.025958

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla 5, el primer activo financiero tiene una beta mayor que uno lo que implica que el activo tiene mayor riesgo y es más volátil comparada con la media del mercado, mientras que un resultado menor que uno indica que el riesgo de la compañía es menos elevado.

Por lo tanto, a partir de los datos calculados anteriormente, se dispone de toda la información para proceder a la construcción de la cartera y su posterior análisis. Siendo los que se presentan en la tabla 6.

Tabla 6: Tabla de rendimiento-riesgo cartera sostenible

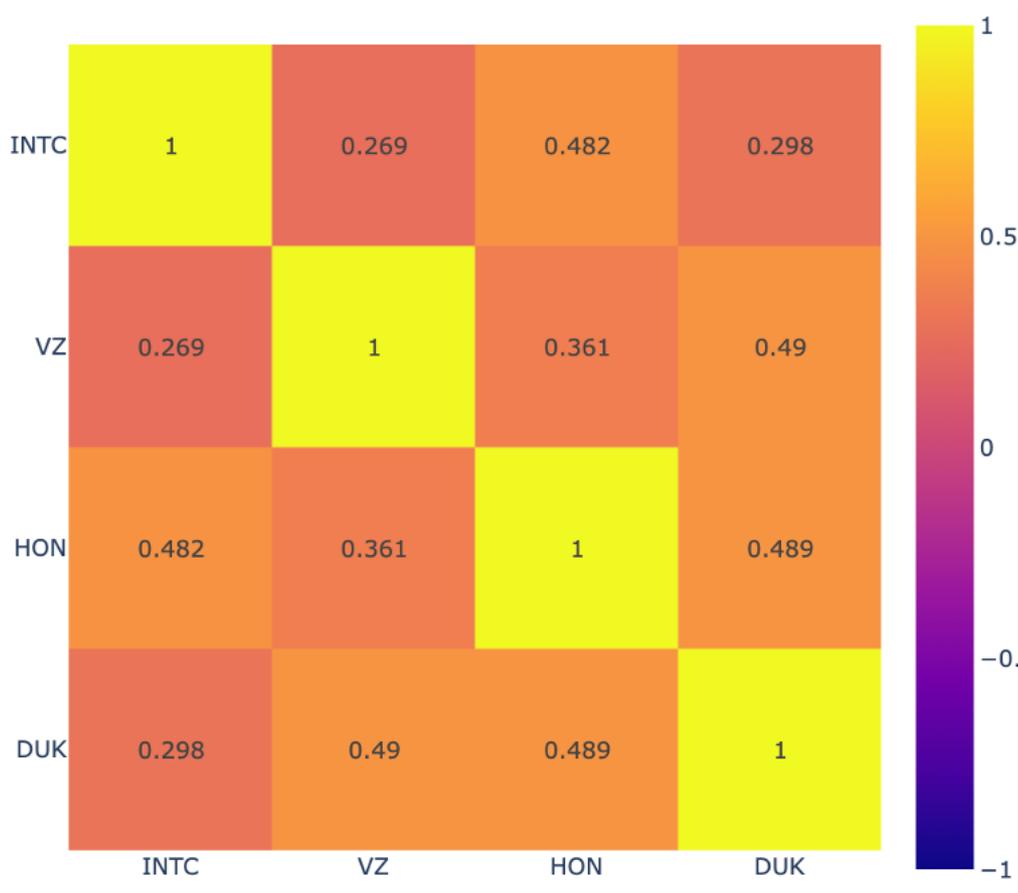
	INTC	VZ	HON	DUK
Retorno esperado anual	8,5460 %	5,9431 %	-0,8936 %	-1,0693 %
Volatilidad Anual	38,7405 %	20,9798 %	26,0547 %	23,2491 %
Beta	1,23	0,44	0,96	0,59

Fuente: Elaboración Propia

Otro indicador fundamental es la correlación entre activos financieros, que se refiere a la medida en que los precios de estos activos se mueven en conjunto en el mercado. Cuando la correlación es positiva, implica que los precios de los activos tienden a moverse en la misma dirección, mientras que una correlación negativa indica que los activos se mueven en direcciones opuestas.

Por otro lado, una correlación cercana a cero sugiere una falta de relación significativa entre los movimientos de los precios de los activos. Entender la correlación entre diferentes activos resulta esencial para la construcción de una cartera diversificada ya que a medida que la correlación entre los activos disminuye, se facilita la creación de una cartera que puede generar mayores retornos con el mismo nivel de riesgo. La figura 3, recoge a través de un mapa de calor las correlaciones entre los distintos activos. Se puede observar como en ninguna ocasión la correlación es negativa, siendo la correlación más baja observada entre Intel y Verizon. Sin embargo, la correlación entre Duke Energy y Verizon es mucho más elevada alcanzando aproximadamente un 0,5.

Figura 2: Mapa de calor correlaciones activos cartera sostenible



Fuente: Elaboración Propia

3.3.3 Construcción cartera sostenible

Una vez se ha llevado a cabo la selección y análisis de los activos financieros que van a formar la cartera sostenible, se procederá a la construcción de la misma a través de la obtención de la cartera tangente o de máxima rentabilidad. Para ello, se llevará a cabo un problema de optimización en la herramienta Phyton, con el fin de encontrar la cartera óptima a través de la maximización del ratio de Sharpe.

Para la realización del modelo será necesario indicar los cálculos necesarios para la obtención del ratio de Sharpe, el cual consiste en el la suma del activo libre de riesgo más el producto del cociente de la diferencia de el retorno de la cartera y el activo libre de riesgo entre el riesgo de la cartera por el riesgo de la cartera, como se muestra en la formula 5.

Formula 5: Ratio de Sharpe cartera de activos financieros

$$E(R_p) = r_f + \frac{E(R_i) - r_f}{\sigma_i} \cdot \sigma_p$$

Fuente: Elaboración Propia

Para el calculo del ratio de Sharpe con el fin de encontrar el nivel de pesos óptimo para maximizar dicho ratio, es necesario introducir en el modelo la información necesaria para llevar a cabo la optimización de la función objetivo. La información necesaria para llevar a cabo el calculo del ratio de Sharpe se presenta a continuación:

En primer lugar, para calcular el retorno esperado de la cartera, como se muestra en la formula 6, se realiza el sumatorio del retorno esperado de cada una de las empresas por su peso o participación en la cartera.

Formula 6: Retorno cartera activos financieros

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_i)$$

Fuente: Elaboración Propia

En segundo lugar, para calcular el riesgo de la cartera se aplica el sumatorio que señala la formula 7. Como se puede observar en la formula, para el calculo del riesgo es necesaria la desviación típica, es decir, el riesgo de cada uno de los activos financieros y la correlación que existe entre los activos financieros que conforman la cartera, expuestos anteriormente.

Formula 7: Riesgo de la cartera de activos financieros

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente, para el cálculo de la cartera óptima será necesario la tasa libre de riesgo o en inglés “Risk free rate”,

Con el objetivo de identificar la cartera óptima, el modelo emplea un enfoque que genera múltiples carteras aleatorias y calcula sus respectivos rendimientos, riesgos y ratios de Sharpe. En primer lugar, se genera una matriz de números aleatorios con una distribución uniforme. Cada fila de esta matriz representa una cartera, mientras que cada columna corresponde a un activo financiero. Luego, se aplica una operación de potenciación a esta matriz para ajustar la distribución de los pesos de los activos, asegurando que estos no superen un valor de 1 y que la suma total de los pesos sea igual a 1. Este proceso genera un plano que representa todas las posibles combinaciones de pesos, y por ende, las carteras.

A continuación, se calculan las métricas para cada una de las carteras generadas aleatoriamente. Se calculan el retorno, la volatilidad y el índice de Sharpe para cada cartera. Estos resultados se almacenan en un Data Frame utilizando la librería “Pandas” de Python. Cada fila de este Data Frame representa una cartera aleatoria, mientras que las columnas corresponden a los activos financieros y a las métricas calculadas. Este proceso se realiza con el fin de identificar la cartera óptima, es decir, aquella que maximiza el índice de Sharpe. El resultado final es la cartera óptima, cuyos detalles se presentan en la Tabla 7. Asignando los pesos indicados se obtiene como resultado la cartera sostenible u óptima, con una rentabilidad del 7,70% y un riesgo de 23,15%.

Tabla 7: Cartera sostenible

	PESOS
INTC	43,9945 %
VZ	55,7797 %
HON	0,002 %
DUK	0,2255 %

Fuente: Elaboración Propia

3.4 CARTERA CONVENCIONAL

3.4.1 Selección activos que van a conformar la cartera

En línea con la hipótesis nula planteada, es necesario llevar a cabo la construcción de la cartera convencional, teniendo como único objetivo maximizar la rentabilidad para el inversor. Para ello, será necesario seleccionar los activos que van a configurar la cartera. Para ello, se han seleccionado aquellas empresas de los mismos sectores, y capitalizaciones similares que los que se han incluido en la cartera sostenible. Sin embargo, estas organizaciones disponen de una calificación en términos de sostenibilidad que las posicionan como promedio del sector al que pertenecen. Tras llevar a cabo este análisis se han seleccionado las organizaciones que se presentan en la tabla 8.

Tabla 8: Activos financieros cartera convencional

Empresa	Clave	Sector	MSCI	Capitalización
QUALCOMM	QCOM	Semiconductores	A	172,70 mil millones
T-MOBILE US	TMUS	Telecomunicación	BB	194,11 mil millones
GENERAL ELECTRIC COMPANY	GE	Conglomerado industrial	A	165,07 mil millones
SOUTHERN COMPANY	SO	Utilities	A	73,40 mil millones

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2 Análisis activos que van a conformar la cartera

Después de finalizar la selección de activos para formar la cartera convencional, es esencial realizar un detallado análisis de estos activos para respaldar las decisiones de inversión de manera precisa, como se ha realizado con la cartera sostenible. Este análisis se llevará a cabo utilizando la herramienta de programación Python dentro del entorno de trabajo suministrado por Anaconda. En primer lugar, se ha procedido a crear una base de datos que registra las cotizaciones históricas diarias de los activos seleccionados. Dichas cotizaciones se obtuvieron a través de la plataforma de la

empresa de datos financieros, Factset. Se han recopilado datos de la misma temporal que la seleccionada para la construcción de la cartera sostenible.

Se ha llevado a cabo el cálculo de los rendimientos diarios utilizando las series de precios históricos, lo cual es crucial para la obtención del rendimiento esperado anual que se calcula a continuación. A partir de esta información, se ha obtenido el riesgo anual o volatilidad anualizada asociado a cada uno de los activos financieros, presentando las métricas obtenidas en la tabla 9.

Tabla 9: Tabla rentabilidad-riesgo cartera convencional

	QCOM	TMUS	GE	SO
Retorno esperado anual	-5,62 %	-11,83 %	2,63 %	-4,4 %
Volatilidad Anual	39,73 %	27,27 %	41,06 %	25,07 %

Fuente: Elaboración Propia

Una vez se dispone del riesgo y el retorno esperado para cada uno de los activos financieros, se llevará a cabo el cálculo de beta, con el fin de comparar cada uno de los activos con el mercado, obteniendo los resultados que se presentan en la tabla 10.

Tabla 10: Beta activos financieros cartera convencional

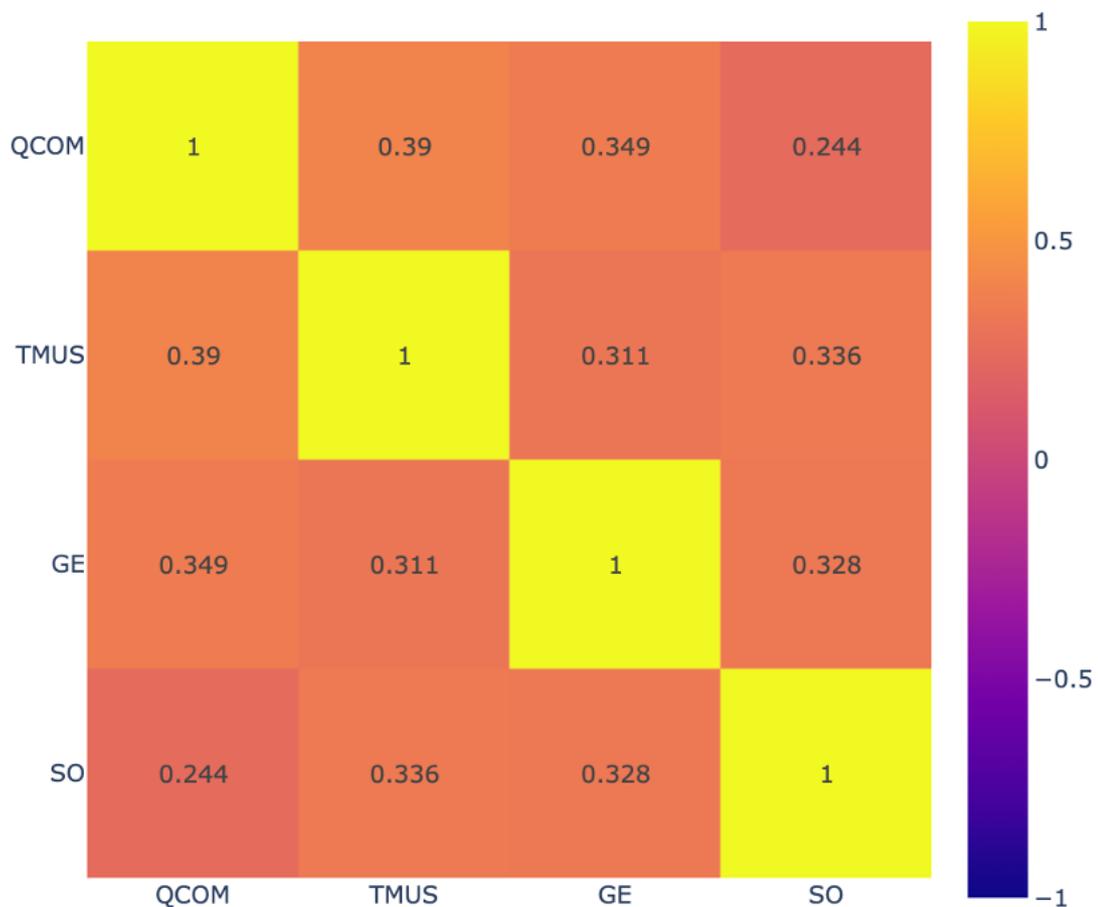
	alpha	beta	beta_pvalue	R2	expected_ret	capm_ret
QCOM	0.000200	1.297274	4.344977e-206	0.464062	-0.056289	-0.106686
TMUS	-0.000283	0.778784	1.779229e-145	0.354962	-0.118340	-0.047060
GE	0.000452	1.131707	2.117852e-133	0.330713	0.026311	-0.087646
SO	-0.000051	0.644684	4.247644e-113	0.287882	-0.044414	-0.031638

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla 10, QCOM y GE, disponen de un mayor riesgo, y por lo tanto, una mayor volatilidad que el mercado, mientras que GE y SO, tienen un riesgo menor.

Adicionalmente a los datos previamente presentados, se va a incluir información relevante acerca de la correlación, dado su papel crucial en la construcción de una cartera diversificada. Como se evidencia en la figura 3, la correlación entre los diferentes activos es significativamente elevada, sin que se observen correlaciones negativas, lo que puede resultar en una reducción de los beneficios derivados de la diversificación. Destaca especialmente la correlación más baja que se encuentra entre la empresa de semiconductores, Qualcomm y Southern Company. Por otro lado, se identifica la correlación más alta entre la empresa de semiconductores y la empresa de telecomunicaciones. Esta información sobre la correlación entre los activos añade una dimensión crítica al análisis, pues permite comprender mejor cómo interactúan entre sí los diferentes componentes de la cartera.

Figura 3: Mapa de calor correlación activos cartera convencional



Fuente: Elaboración Propia

3.4.3 Construcción de la cartera convencional

Una vez completado el proceso de selección y análisis de los activos a integrar la cartera convencional, el siguiente paso crucial implica la construcción de la cartera óptima mediante la aplicación del modelo expuesto para la obtención de la cartera sostenible. Tras la implementación del modelo, los resultados obtenidos se han sintetizado y presentado en la Tabla 11. Según estos datos, la rentabilidad de la cartera se sitúa en un 2,62%, mientras que el riesgo asociado a la misma alcanza un 40,99%.

Tabla 11: Constitución cartera convencional

ACTIVO FINANCIERO	PESOS
QCOMM	0,0066 %
TMUS	0,0045 %
GE	99,7813 %
SO	0,2076 %

Fuente: Elaboración propia

3.5 COMPARACIÓN CARTERA SOSTENIBLE Y CONVENCIONAL

Con el propósito de realizar un análisis comparativo de las dos carteras construidas, se dividirá el proceso en tres etapas distintas. En primer lugar, se procederá a analizar los rendimientos de los activos financieros de manera individual, con el objetivo de contrastar el desempeño entre las empresas cuyos comportamientos están alineados con los criterios ASG siendo líderes en el sector y aquellas que ocupan una posición promedio. En segundo lugar, se llevará a cabo un análisis de las carteras construidas, examinando la cartera eficiente y el punto de tangencia o cartera óptima. Por último, se realizará una simulación de escenarios con el objetivo de calcular el Valor en Riesgo (VaR) al 95%, que representa la pérdida mínima esperada en un 5% de las ocasiones.

Como se ha mencionado previamente, estudios realizados por académicos como Hamilton et al. (1993) y Goldreyer han demostrado a través de sus análisis que las organizaciones alineadas con criterios de responsabilidad social y medioambiental suelen ser más eficientes, estar mejor gestionadas y exhibir un desempeño superior en el mercado. Este patrón se puede observar en el caso de las organizaciones pertenecientes al sector de los semiconductores cuya capitalización es similar, con Intel alcanzando los 181,72 mil millones frente a Qualcomm con 172,70 mil millones. La primera organización representa un retorno esperado anual de aproximadamente un 8,5%, en comparación con -5,62% de Qualcomm. Además, la volatilidad de Intel es menor que la de Qualcomm, lo que sugiere que la empresa líder en términos de sostenibilidad será más atractiva para los inversores en términos de la relación rentabilidad- riesgo.

De manera similar, este fenómeno se observa en el sector de las telecomunicaciones, donde Verizon, líder en términos de responsabilidad social con una capitalización de 171,21 mil millones, muestra un retorno anual aproximado del 6% y un riesgo anual cercano al 21%. En contraste, T-Mobile, con una capitalización de 194,11 mil millones, presenta una rentabilidad de aproximadamente -12% y un riesgo del 27%. Esta disparidad sugiere que, una vez más, las empresas que priorizan la responsabilidad

social y medioambiental tienden a ofrecer mejores rendimientos ajustados al riesgo en comparación con aquellas que no lo hacen.

Además, lo mismo ocurre en el sector de servicios públicos o "utilities", donde Duke Energy, líder con una capitalización de 71 mil millones, tiene una rentabilidad esperada de aproximadamente -1%, frente al -4,4% de Southern Company, con una capitalización de 73,40 mil millones.

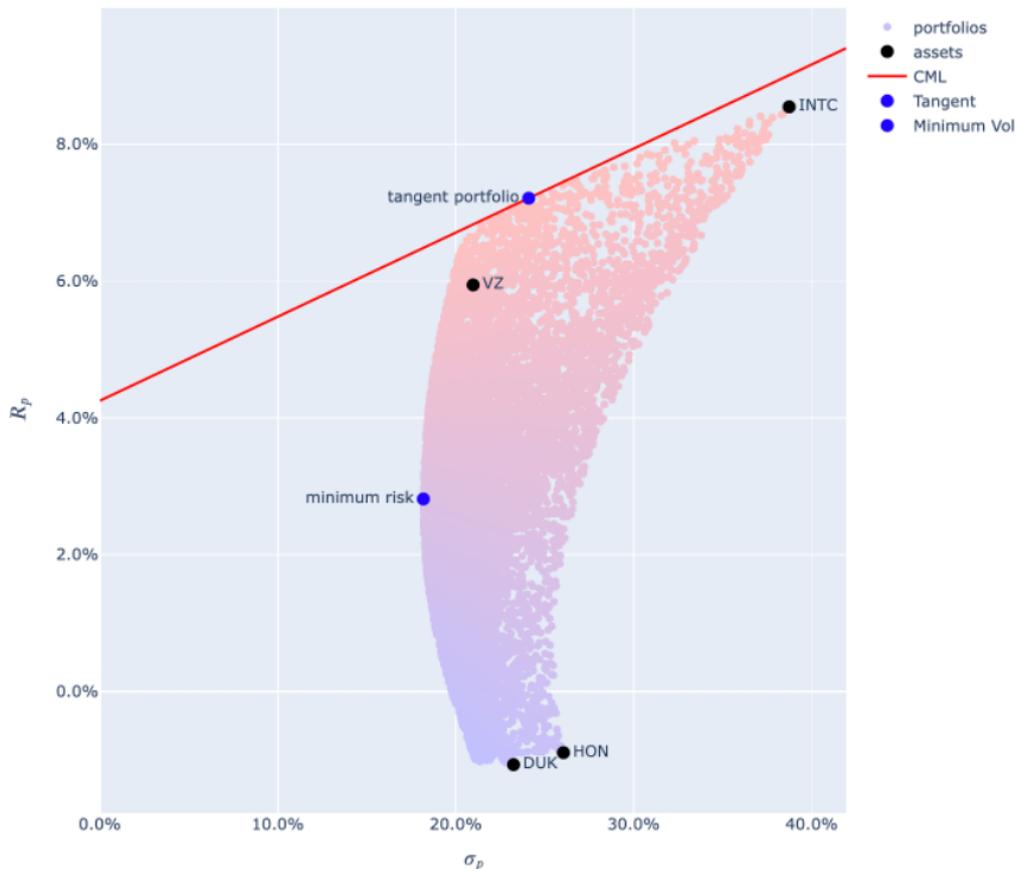
Sin embargo, este patrón no se repite en el caso del sector de conglomerado industrial. Honeywell, líder en este sector con una capitalización de 130,96 mil millones, presenta una rentabilidad negativa de aproximadamente un 1%, con un riesgo del 26% aproximadamente. En contraste, General Electric Company, con una capitalización de 165,07 mil millones, tiene una rentabilidad de aproximadamente un 2,5%. Sin embargo el riesgo es considerablemente más alto. Este resultado indica que, a diferencia de los sectores mencionados anteriormente, el desempeño en términos de responsabilidad social y medioambiental no parece correlacionarse con la rentabilidad y el riesgo en el sector de conglomerado industrial.

En resumen, estudios académicos han revelado que las empresas alineadas con criterios de responsabilidad social y medioambiental suelen destacarse en eficiencia y gestión, mostrando un mejor desempeño en el mercado. Esto se ejemplifica en el sector de semiconductores, donde Intel supera a Qualcomm en rendimiento esperado, sugiriendo que su enfoque en sostenibilidad la hace más atractiva para los inversores. Similarmente, en el sector de telecomunicaciones, Verizon supera a T-Mobile en términos de retorno y riesgo, evidenciando que las empresas con responsabilidad social tienden a ofrecer mejores rendimientos ajustados al riesgo. Esta tendencia se replica en el sector de servicios públicos, con Duke Energy superando a Southern Company. Sin embargo, en el sector de conglomerado industrial, la correlación entre responsabilidad social y desempeño financiero no es clara, como se observa en los casos de Honeywell y General Electric, lo que sugiere una dinámica diferente en este sector

Después de haber realizado un análisis de los activos financieros de manera individual, el siguiente paso es llevar a cabo un **análisis de los activos combinados en las dos carteras de inversión: la cartera sostenible y la cartera convencional**. Como se ha mencionado anteriormente, para construir estas carteras se ha implementado la creación de carteras aleatorias con el objetivo de seleccionar la cartera óptima o cartera tangente.

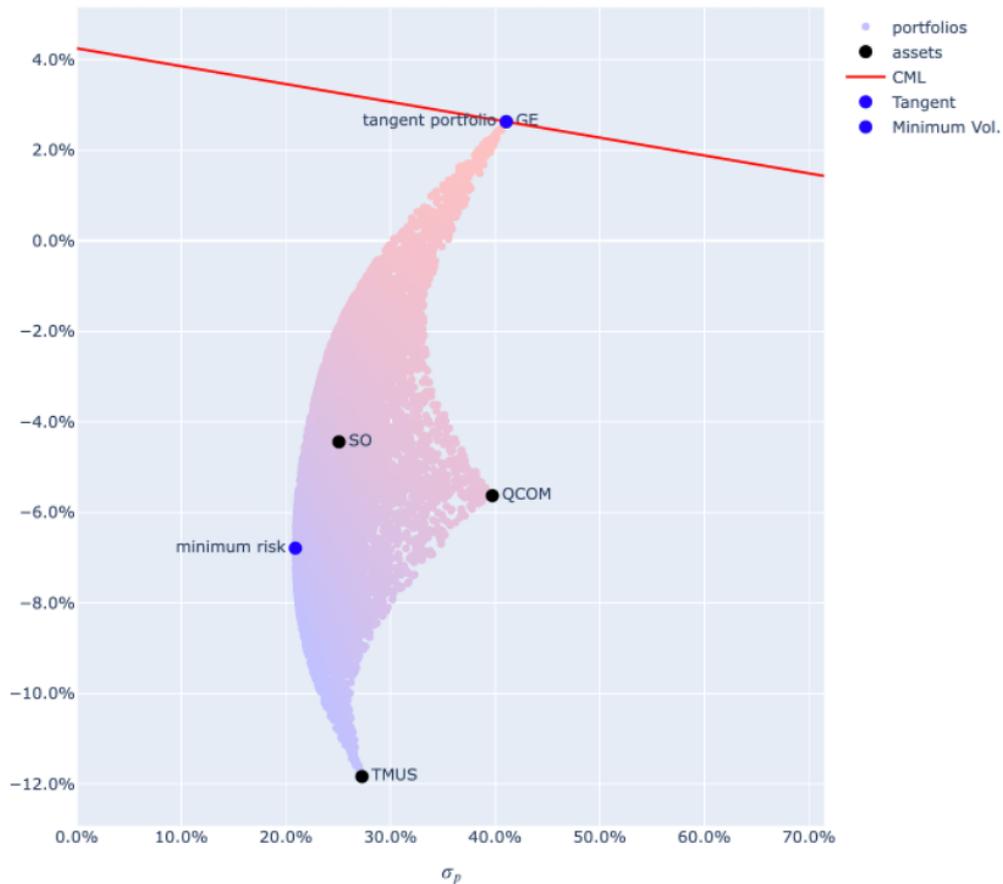
Las carteras aleatorias generadas por el modelo se representan en un plano cartesiano, donde el eje X denota el nivel de riesgo de la cartera y el eje Y muestra el retorno esperado de la cartera. Estos gráficos proporcionan una visualización clara de las diferentes combinaciones de riesgo y rendimiento que se pueden obtener. En las figuras 4 y 5, correspondientes a la cartera sostenible y la cartera convencional respectivamente, se presentan estas carteras aleatorias en el plano.

Figura 4: Frontera Eficiente cartera sostenible



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5: Frontera Eficiente cartera convencional



Fuente: Elaboración Propia

Las figuras anteriores ofrecen una perspectiva detallada de las diversas combinaciones de carteras que pueden ser obtenidas mediante la combinación de activos financieros. Como se ilustra, se representan las fronteras eficientes para cada cartera, abarcando desde el punto de mínima varianza o riesgo hasta el punto de máximo rendimiento. Esto nos proporciona una serie de carteras donde el rendimiento es máximo para cada nivel de riesgo.

En el caso de la primera cartera, denominada sostenible, se observa que el punto de mínimo riesgo se sitúa cuando el riesgo de la cartera es igual a 18,5%, con una rentabilidad del 2,8%. El punto de máxima rentabilidad se alcanza cuando la cartera es igual a 18,5 %, con una rentabilidad del 2,8%. El punto de máxima rentabilidad se alcanza cuando la cartera está compuesta únicamente por activos de Intel, generando

una rentabilidad del 8,5% para un riesgo del 39%. Sin embargo, la cartera óptima, o tangente, como se describió anteriormente, ofrece un rendimiento de 7,7% frente a un riesgo aproximado del 24%.

Por otro lado, la segunda cartera, la convencional, muestra su punto de mínimo riesgo en el 21,5%, con una rentabilidad negativa de alrededor del 7%. Sin embargo, el punto de tangencia coincide con el punto de máxima rentabilidad, con un rendimiento del 2,6% y un riesgo de aproximadamente el 40%.

A partir de esta información, se puede concluir que la posición y forma de la frontera eficiente de la cartera sostenible conduce a un rendimiento más elevado para cada nivel de riesgo en comparación con la cartera convencional, debido al mayor rendimiento de sus activos financieros.

Para finalizar el análisis comparativo de ambas carteras, se procederá a calcular el **Valor en Riesgo (VaR) al 95%** con el objetivo de determinar la pérdida mínima probable en el 5% de las ocasiones. El cálculo del VaR implica la simulación de diversos escenarios para analizar el comportamiento de la cartera ante distintas situaciones. En este caso, se utilizarán simulaciones históricas, aplicando las tasas de variación históricas a los precios actuales.

Para realizar el cálculo del VaR, en primer lugar se asignó un valor de 1.000.000 dólares a la cartera de inversión, distribuyendo el porcentaje correspondiente a cada activo financiero. Luego, se calcularon las variaciones diarias mediante el logaritmo del cociente entre el precio en t y el precio en $t-1$. Posteriormente, se realizaron las simulaciones, calculando el producto del precio del último día analizado, es decir, uno de febrero del 2024, por la exponencial de las tasas de variación obtenidas en el paso anterior. Estas simulaciones se aplicaron a la cartera, multiplicando el resultado por el número de acciones por activo, con el fin de revaluar la cartera en cada uno de los escenarios simulados. Por último, se llevó a cabo el cálculo del vector de pérdidas y

ganancias, obtenido a través de la diferencia entre el valor de la cartera en cada escenario entre su valor inicial, es decir, un millón de dólares.

Una vez se ha obtenido el vector de pérdidas y ganancias, se extrae el percentil 5% del vector, lo que permite determinar el Valor en Riesgo de cada una de las carteras.

Los resultados revelan un VaR de **17.041,989\$ en el caso de la cartera sostenible, frente a un 39.758,1\$ en el caso de la cartera convencional**. Estos valores representan las pérdidas mínimas esperadas en el 5% de las ocasiones, lo que proporciona una medida de la vulnerabilidad de cada cartera frente a fluctuaciones del mercado.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Considerando el panorama expuesto, se destaca la correlación positiva entre la adopción de prácticas empresariales sostenibles y el rendimiento financiero a largo plazo. Esta relación entre la sostenibilidad y el éxito económico refuerza la necesidad de integrar estos factores en la gestión empresarial para mejorar la administración del riesgo y alcanzar un desempeño óptimo.

Es evidente que aquellas empresas que orientan sus acciones a estos criterios tienen una mayor probabilidad de generar valor a largo plazo en el contexto de la muestra analizada. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que los resultados pueden variar dependiendo de diversos factores, como el entorno económico, sectorial y geográfico, así como la evolución de las condiciones de mercado. Lo que implica que no todas las empresas que adopten prácticas sostenibles experimentarán un rendimiento financiero superior en todos los casos.

El análisis realizado muestra que la incorporación de estrategias de inversión socialmente responsables en el proceso de toma de decisiones financieras puede maximizar el rendimiento de los activos financieros, optimizando la relación entre rentabilidad y riesgo. Este enfoque conduce a la construcción de carteras de inversión que, en la frontera eficiente, exhiben un rendimiento superior para cada nivel de riesgo asumido.

La cartera óptima, alineada con estos principios de sostenibilidad, no solo se distingue por una mayor relación rendimiento-riesgo, sino también por un incremento notable en Ratio de Sharpe, reflejando así una gestión más eficiente de los recursos financieros. En este sentido, se puede observar un rendimiento del 7,7% para la cartera sostenible, con un riesgo aproximado del 24%. Comparativamente, una cartera convencional tiene un rendimiento del 2,6% con un riesgo cercano al 40%.

Además, se ha encontrado que las carteras que han adoptado una estrategia de inversión socialmente responsable en la selección de activos presentan un valor en riesgo, o Value at Risk, menor al aplicar simulaciones históricas. Esto implica que la

pérdida mínima en un 5% de las ocasiones es menor, lo que proporciona una medida de la vulnerabilidad de la cartera frente a las fluctuaciones del mercado.

Para llevar a cabo este estudio, se han seleccionado el MSCI ESG Research y el índice de Sustainalytics como índices base para la clasificación ESG. Estos índices proveen una metodología rigurosa para evaluar el desempeño ambiental, social y de gobierno corporativo de las empresas. Asimismo, se han elegido cuidadosamente las empresas incluidas en las carteras: En la cartera sostenible, se encuentran empresas líderes en prácticas sostenibles, como Intel, Verizon, Honeywell International y Duke Energy Corporation. Por otro lado, en la cartera convencional se han seleccionado empresas promedio en su sector en términos de criterios ASG, siendo Qualcomm, T-mobile US, General Electric Company y Southern Company.

Al analizar estas carteras, se observa claramente el impacto positivo que tiene la integración de criterios ASG en la gestión de inversiones. No solo se reduce el riesgo de pérdida, como lo demuestran las simulaciones históricas, sino que también se fortalece la posición de la cartera frente a las fluctuaciones del mercado y se contribuye al desarrollo sostenible a largo plazo.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada, demostrando que la aplicación de una estrategia de inversión socialmente responsable en la selección de activos que componen una cartera tiene un impacto positivo en la rentabilidad financiera a largo plazo dentro del marco de referencia establecido. Sin embargo, es importante reconocer las limitaciones inherentes y evitar extrapolar los hallazgos más allá de los límites de la muestra.

Durante la ejecución de este estudio, nos hemos encontrado con ciertas limitaciones. En primer lugar, la falta de uniformidad en las métricas y enfoques empleados de calificación como MSCI y Sustainalytics para evaluar los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza dificulta una medición precisa de las empresas analizadas. Esta falta de estandarización puede resultar en calificaciones divergentes y en la presentación de resultados inconsistentes. Además, algunas empresas no

proporcionan información fiable sobre sus prácticas en términos de sostenibilidad, lo que complica la calidad de los datos necesarios para evaluarlas adecuadamente.

DECLARACIÓN USO IA

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, Marta Giménez Cerezo, estudiante de Business Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado “Comparación de carteras: Estrategia de inversión socialmente responsable vs convencional”, 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. **Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
2. **Interpretador de código:** Para realizar análisis de datos preliminares.
3. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
4. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
5. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
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: 7 marzo 2023

Firma: *Marta Giménez*

5. BIBLIOGRAFÍA

(2009). Aeca.es. Recuperado el 10 de abril de 2024, de https://www.aeca.es/old/comisiones/rsc/imagenes/presentaciones/presentacion_documento_jornadas_isr.pdf

Balaguer-Franch, M. (2007). La inversión socialmente responsable y la responsabilidad social empresarial en los mercados financieros: una aplicación a las instituciones gestoras en España (Socially Responsible Investment and Corporate Social Responsibility in Financial Markets: Application to Investment Management Companies in Spain).

Cañal Fernández, V. , Perez Gladis, B.M, Rodriguez Uría, M.V., Bilbao Terol, A., & Arenas Parra, M. (2008). Inversión socialmente Responsable. Grupo de decisión Multicriterio de la Universidad de Oviedo.

CNMV (2022). Las Finanzas Sostenibles. Recuperado el día 6 de febrero de https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Fichas/GR02_Fin_sostenibles.pdf

Cuesta Llera (2019). Fondos de inversión socialmente responsables: comparación de performance.

del Río Rama, M. C. (s/f). *EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS EN LA INVERSIÓN SOCIALMENTE RESPONSABLE*. Udc.es. Recuperado el 11 de febrero de 2024, de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14158/Barbeito_2007_Tendencias_inversion_responsable.pdf?isAllowed=y&sequence=3

EUFINET. (05 de 02 de 2021). Obtenido de <https://www.edufinet.com/inicio/fondos-de-inversion/modalidades/que-categorias-de-fondos-hay-en-funcion-de-su-vocacion-inversora>

Fernandez-Izquierdo, M. A., Muñoz-Torres, M. J., Rivera-Lirio, J. M., Ferrero-Ferrero, I., & Escrig-Olmedo, E. (2019). La inversión socialmente responsable.

Garcia, S. (2021, diciembre 21). La importancia de la inversión sostenible. *Comprometidos con Asturias*. <https://comprometidosconasturias.com/la-importancia-de-la-inversion-sostenible/>

Goldreyer, E.; Diltz, D. (1999) “THE PERFORMANCE OF SOCIALLY RESPONSIBLE MUTUAL FUNDS: INCORPORATING SOCIOPOLITICAL INFORMATION IN PORTFOLIO SELECTION

Hamilton, S.; Hoje, J. Statman (1993): “Doing Well while doing good? The investment performance of socially responsible mutual funds

Inversión sostenible. (s/f). Robeco.com - The investment engineers. Recuperado el 14 de febrero de 2024, de <https://www.robeco.com/es-es/sostenibilidad>

La inversión sostenible. *¿Qué te puede aportar esta forma de invertir?* Santanderassetmanagement.es. Recuperado el 11 de febrero de 2024, de <https://www.santanderassetmanagement.es/wp-content/uploads/2021/02/1-Tu-guia-de-la-inversion-sostenible.pdf>

Las Finanzas Sostenibles. CNMV (s/f). Recuperado el 3 de febrero de <https://www.cnmv.es/Cursos/Educacion-Financiera/Finanzas-Sostenibles/>

Índices bursátiles de sostenibilidad, ¿qué son? (s/f). UNICAJA. Recuperado el 14 de febrero de 2024, de <https://uniblog.unicajabanco.es/indices-bursatiles-sostenibilidad>

María Victoria Villanueva Fresán (s/f). Las características de los fondos de inversión monetarios en distintas jurisdicciones.

Martí Segura, A. (2020). Inversión socialmente responsable: La oportunidad de la sostenibilidad

NAVARRO DE LA ROSA, M. A. R. C. O. S., & YAGÜE FUNES, S. E. R. G. I. O. La nueva gobernanza empresarial: La RSC, la ISR y la ESG. – p.6

Santander, B. (s/f). *¿Qué son los fondos de inversión de renta variable?* Banco Santander. Recuperado el 14 de febrero de 2024, de <https://www.bancosantander.es/faqs/particulares/ahorro-inversion/fondos-inversion-renta-variable>

Sola, J. M., & Argandoña, A. (2019). Francesc Moragas y la fundación de la caja de pensiones para la vejez y de ahorros: un ejercicio de responsabilidad social corporativa. En Documentos IESE. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.

Spainsif (2021). La inversión Sostenible y Responsable en España. Spainsif.es. Recuperado el 10 de abril de 2024, de https://www.spainsif.es/wp-content/uploads/2021/10/Spainsif_Estudio_Anuar_2021.pdf

Uría, M. V. R., Ibias, J. A., & Fernández, V. C. (2008). La selección de carteras socialmente responsables: revisión crítica de la literatura. *Rect@: Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 9(1), 147-172.

Verónica, C. F., María, B., GLADISH, P., Victoria, M., URÍA, R., Amelia, B. T., & Mar, A. P. Inversión Socialmente Responsable.

•

