

ANÀLISI DE L'IMPACTE DEL *RATING* ASG EN EL RENDIMENT FINANCER EN EMPRESES DEL SECTOR ENERGÈTIC

Treball de Final de Màster



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Facultat d'Economia i Empresa

Martí Ferré Roca

Màster en Direcció d'Empreses

7 de juny del 2024, Reus

RESUM

La sostenibilitat en les empreses ha adquirit molta importància en els últims anys. Les institucions, tant nacionals com internacionals, incentiven a les companyies a dedicar-hi recursos i temps, tant és així, que la Unió Europea ha incrementat la publicació de legislacions relacionades amb el tema. El *rating* ambiental, social i de governança (ASG) quantifica aquesta sostenibilitat. L'objectiu del següent treball és analitzar l'impacte de la puntuació d'aquest *rating* amb la *performance* financera de les empreses. Per a fer-ho, s'han analitzat un total de trenta-vuit empreses, distribuïdes en quatre carteres, ordenades segons el *rating* ASG i, se n'ha calculat el mínim risc i l'índex de Sharpe. Els resultats obtinguts mostren com la cartera conformada per les empreses amb menor *rating* ASG té una variància menor respecte les altres tres carteres, determinant la mateixa rendibilitat esperada per a totes. Es descarta una relació positiva entre els dos termes i, no existeixen suficients arguments per determinar si és una relació negativa o, simplement, inexistent.

Paraules clau: rating ASG, finances sostenibles, rendiment financer, cartera de mínima variància.

RESUMEN

La sostenibilidad en las empresas ha adquirido mucha importancia en los últimos años. Las instituciones, tanto nacionales como internacionales, incentivan a las compañías a dedicarle recursos y tiempo, tanto es así, que la Unión Europea ha incrementado la publicación de legislaciones relacionadas con el tema. El *rating* ambiental, social y de gobernanza (ASG) cuantifica esta sostenibilidad. El objetivo del siguiente trabajo es analizar el impacto de la puntuación de este *rating* con la *performance* financiera de las empresas. Para hacerlo, se han analizado un total de treinta y ocho empresas, distribuidas en cuatro carteras, ordenadas según el *rating* ASG y, se ha calculado el mínimo riesgo y el índice de Sharpe. Los resultados obtenidos muestran como la cartera conformada por las empresas con menor *rating* ASG tiene una varianza menor respecto de las otras tres carteras, determinando la misma rentabilidad esperada en todas ellas. Se descarta una relación positiva entre los dos términos y, no existen suficientes argumentos para determinar si es una relación negativa o, simplemente, inexistente.

Palabras clave: rating ASG, finanzas sostenibles, rendimiento financiero, cartera de mínima variancia.

ABSTRACT

Sustainability in companies has become very important in recent years. Institutions, both national and international, encourage companies to devote resources and time, so much so that the European Union has increased the publication of legislation related to the subject. The environmental, social and governance rating (ESG) quantifies this sustainability. The objective of the following project is to analyse the impact of the score of this rating towards the financial performance of companies. To do this, a total of thirty-eight companies have been analysed, distributed in four portfolios, ordered according to the ESG rating and, the minimum risk and the Sharpe ratio have been calculated. The results obtained show how the portfolio made up of companies with lower ESG rating has lower variance than the other three portfolios, determining the same expected profitability in all of them. A positive relationship between the two terms is ruled out, and there are not enough arguments to determine whether it is a negative or simply non-existent relationship.

Key words: ESG rating, sustainable finance, financial performance, portfolio of minimal variance.

Índex

1. Introducció	6
2. Revisió de la literatura	8
2.1. La sostenibilitat a les finances	8
2.1.1. Breu introducció a la normativa i legislació en sostenibilitat.....	9
2.1.2. <i>Rating</i> ambiental, social i de governança (ASG).....	11
2.2. El model de Markowitz i la ràtio de Sharpe.....	15
2.2.1. Model de Markowitz	16
2.2.2. Índex de Sharpe	18
3. Dades i metodologia	19
4. Resultats	21
5. Conclusions	24
5.1. Discussió	24
5.2. Limitacions del treball	25
5.3. Futures línies d'investigació	25
6. Bibliografia	26
7. Annexos	30

Índex de taules

Taula 1. Rendibilitat mitjana i desviació típica de les cotitzacions diàries. Font: elaboració pròpia	22
Taula 2. Pesos òptims dintre de les carteres per a cada empresa. Font: elaboració pròpia	23
Taula 3: Indicadors de cada cartera. Font: elaboració pròpia	23

1. Introducció

La necessitat informativa en termes no-financers per a objectius empresarials ha crescut en les últimes dècades (Eccles *et. al.*, 2020). A dia d'avui, és una realitat la gran importància que els aspectes de sostenibilitat tenen en l'àmbit financer. Les inversions sostenibles creixen cada vegada més; dècades enrere no es tenien tant en compte els aspectes socials i medi ambientals a l'hora d'oferir finançament. La *Global Sustainable Investment Alliance* (GSIA) va emetre l'any 2022 el *report* (GSIA, 2022) on s'exposava aquesta idea: des del 2016 al 2022 a Europa, Austràlia i Nova Zelanda, Amèrica del Nord i Japó les inversions en actius sostenibles van passar dels 22.838 bilions de dòlars als 30.321 bilions de dòlars, el que suposa un increment del 32,77%. En els darrers anys, s'està treballant en obtenir un mètode d'anàlisi homogeni a l'hora de determinar el grau de sostenibilitat d'una empresa. El *rating* ambiental, social i de governança (ASG) té aquesta finalitat. Tal i com s'observa en el *report*, l'ús d'aquest criteri ha crescut notablement, essent una de les principals estratègies a tenir en compte pels inversors/es a l'hora de finançar un projecte. L'informe *Rate the Raters 2023* (ERM, 2023) també expressa aquesta idea sobre la importància en la comunicació de la informació ASG, tant per part de les empreses com en la part dels inversors, els quals ja no només tenen en compte la rendibilitat financera i el risc, sinó també la implicació en sostenibilitat.

Tot i que, les empreses, cada vegada més, inverteixen en sostenibilitat i en la comunicació d'aquesta cap als grups d'interès, encara sorgeixen dubtes en relació a l'impacte que aquestes iniciatives tenen en els rendiments financers de les companyies. Aquest Treball de Fi de Màster (TFM) neix de l'interès sobre com s'està movent el món empresarial i financer cap a unes estratègies més sostenibles. Així doncs, aquesta investigació busca analitzar la relació entre les accions sostenibles en les empreses del sector energètic i la seva rendibilitat ajustada al risc. Determinar aquesta relació en un sector tant polaritzat en termes de sostenibilitat és de gran interès i rellevància. Amb aquest objectiu, es planteja la hipòtesi de que una alta puntuació ASG influeix positivament en la *performance* financera d'una cartera d'actius, és a dir, les empreses amb major puntuació ASG tindran un millor rendiment financer. Aquesta implicació apareix degut a l'esforç per part de la Unió Europea (UE), entre d'altres institucions a nivell internacional, en la transició cap a una cultura empresarial més involucrada en aspectes socials i amb el medi ambient. Les polítiques són nombroses (Informe *Brundtland*, Protocol de Kioto, Programa d'Acció en matèria de Medi Ambient, Pla d'Acció en matèria de finances sostenibles, etc) i concretes, i, tenen un fort impacte, tant en la branca financera com empresarial de la societat.

L'estudi respon a la qüestió sobre com la valoració ASG afecta als rendiments de les empreses. Per a fer-ho, es segueix l'estructura següent: en primer lloc, es realitza una revisió de la literatura sobre les principals normatives institucionals i sobre com altres estudis han analitzat la relació entre la sostenibilitat i la *performance* financera d'una l'empresa. En segon lloc, s'exposen les dades i la metodologia utilitzades en aquesta investigació. En tercer lloc, es mostren els resultats. I, per últim, les conclusions obtingues del treball.

2. Revisió de la literatura

2.1. La sostenibilitat a les finances

La disciplina d'ètica empresarial va començar a estudiar-se entre els anys seixanta i setanta. Als Estats Units van sorgir els reclams de la població que exigien conductes empresarials més responsables. Tot això va aflorar com a conseqüència de la Guerra del Vietnam, acte que va fer eixir els sentiments ecologistes i dels drets civils (Úbeda, 2009; De George, 2011). En aquell moment, l'estudi occidental d'ètica empresarial feia referència a la justificació dels mètodes que es consideraven morals i era crític amb aquells que es consideraven incoherents (De George, 2011). Als anys posteriors va aparèixer el terme de Responsabilitat Social Corporativa (RSC), el qual fa referència a l'adquisició de pràctiques i mètodes més integratius en problemàtiques socials i mediambientals (García i Llorente, 2009). Tal i com es menciona en Tsang *et. al.* (2023), s'han publicat molts estudis afirmant que hi ha una relació correlacional positiva entre les accions de RSC d'una empresa i el seu valor de mercat. Tot i això, menciona la troballa d'altres que en constaten una correlació negativa o neutral. La importància en la sostenibilitat va seguir desenvolupant-se amb les finances verdes, les quals, segons Lindenberg (2014), es poden definir com aquell finançament dirigit a inversions, tant públiques com privades, en àrees de béns i serveis sostenibles i prevenció de danys ambientals, així com finançar polítiques dirigides al medi ambient i instruments per afavorir a aquest tipus d'inversions, tals com els bons verds.

En l'actualitat, la puntuació ASG és una de les més utilitzades en el món empresarial (ERM, 2023). Gràcies a aquest *rating*, la mesura de les accions de RSC en les empreses es pot quantificar i valorar, fet que n'ha potenciat la seva importància. Els estudis i investigacions per a determinar l'impacte de les accions sostenibles en la *performance* financera de les empreses són molt nombrosos i amb resultats diversos. Molts d'ells afirmen que existeix una correlació positiva entre les accions ASG i els rendiments financers de l'empresa (Quintero i Ruiz, 2012; Dunn *et. al.*, 2018; Giese *et. al.*, 2019; Tsang *et. al.*, 2020; Garzón-Jiménez i Zorio-Grima, 2021; Martínez *et. al.*, 2021; Cesarone *et. al.*, 2022). En canvi, d'altres estudis mencionen una correlació nul·la (Blazovich *et. al.*, 2013; Cornell, 2021) o, fins i tot, negativa (Wagner *et. al.*, 2002; Lund-Thomsen *et. al.*, 2016). Degut a l'àmplia difusió del criteri ASG, cada vegada més empreses estan publicant les seves actuacions de sostenibilitat, fet que ha donat lloc a la UE a implicar-se, cada vegada més, en la relació entre l'àmbit financer i la sostenibilitat.

A continuació, s'exposen les principals legislacions i iniciatives en matèria de sostenibilitat a nivell mundial i, principalment, les promogudes per la UE així com els resultats dels estudis mencionats en relació a l'impacte d'accions sostenibles en els rendiments financers de les empreses.

2.1.1. Breu introducció a la normativa i legislació en sostenibilitat

Les investigacions en l'àmbit de sostenibilitat s'han potenciat en els últims trenta anys degut a l'augment de visions i polítiques en aquesta matèria. Tot seguit s'exposen els principals acords i legislacions, per una banda, a nivell mundial i, per l'altra, europeu, amb l'objectiu d'obtenir una noció normativa fonamentada.

Tal i com se'n parla a Bermejo *et. al.* (2010), al 1984 es va reunir la *World Commission on Environment and Development*, però no va ser fins al 1987 quan es va publicar l'informe d'aquesta cita; l'*Informe Brundtland*. Aquest informe, va posar damunt la taula, per primera vegada, la necessitat internacional de dur a terme, mitjançant canvis polítics, una millor gestió ambiental per tal de procurar la progressió de la humanitat. Una de les cites més característiques de l'*Informe Brundtland* és la que parla sobre el Desenvolupament Sostenible, terme formalitzat per primer cop en aquella cimera: "el desenvolupament sostenible és el desenvolupament que satisfà les necessitats de la generació present sense comprometre la capacitat de les generacions futures per satisfer les seves pròpies necessitats".

Un altre dels acords en qüestió mediambiental amb més repercussió va ser el Protocol de Kioto. Aquest va aprovar-se l'any 1997 però no va entrar en vigor fins l'any 2005. El principal objectiu d'aquest pacte va ser la reducció de l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (Cesarone *et. al.*, 2022). Tanmateix, l'any 2015, va celebrar-se la Cimera de París, amb un nombre de països adherits mai vist: fins a 195 nacions el van signar. L'objectiu d'aquest era substituir el Protocol de Kioto i assentar noves bases per a la lluita contra l'escalfament global (Berruezo i Jiménez, 2017).

Després d'exposar els principals acords a nivell mundial, es detallen els promoguts per la UE. Al 1973 va entrar en vigor el primer Programa d'Acció en matèria de Medi Ambient (PMA). A aquest l'han seguit set PMA més¹ (Comissió Europea, 2021). L'objectiu d'aquests és evidenciar l'existent relació entre la protecció del medi ambient i la prosperitat econòmica dels estats membres, per tal d'assentar les bases de la futura

¹ Per a més concreció es recomana llegir *Cinco décadas de programas europeos sobre medio ambiente. Un repaso ante la llegada del Octavo programa*, de García Lupiola, 2021.

normativa en matèria de medi ambient relacionada amb l'ús racional dels recursos naturals per al desenvolupament econòmic (García Lupiola, 2021).

A principis de l'any 2018, la Unió Europea va posar en marxa el Pla d'Acció en matèria de finances sostenibles. Aquest pretén redirigir el sistema financer europeu amb les necessitats ecològiques i sostenibles que té la UE com a finalitats. Segons la Comissió Europea (2018), els principals objectius són:

- “Redirigir els fluxos de capital privats cap a inversions sostenibles per tal d’aconseguir un creixement sostenible i inclusiu.”
- “Gestionar els riscos financers derivats del canvi climàtic, l’esgotament dels recursos, la degradació ambiental i les problemàtiques socials.”
- “Fomentar la transparència i el llarg termini en l’activitat financer i econòmica.”

El Reglament de Divulgació de Finances Sostenibles (SFDR, de les sigles en anglès) té com a principal objectiu fomentar la transparència de les entitats financeres en relació als criteris ASG (Comissió Europea, 2019). Vol introduir aquests criteris a les decisions d’inversió i d’assessorament financer d’aquestes empreses, obligant-les a publicar quina és la seva política d’integració dels riscos de sostenibilitat i d’informar quines són les principals incidències adverses de les inversions. Tanmateix, es busca limitar el blanqueig ecològic en productes financers que, a primera vista, semblin sostenibles però, a la pràctica, no satisfacin els estàndards de sostenibilitat. La principal iniciativa de la mesura és classificar els productes financers segons les etiquetes 6, 8 o 9.

- 6: fa referència als productes financers tradicionals, és a dir, no integren cap tipus de gestió dels riscos ASG.
- 8: són els productes que promouen les accions ASG.
- 9: són els productes que actuen directament i amb un objectiu específic, en accions ASG.

És d’interès esmentar que la UE ha aprovat la Directiva sobre informació corporativa en matèria de sostenibilitat. Aquesta normativa obliga a les empreses europees a presentar informes referents a les seves accions de sostenibilitat i responsabilitat social. L’entrada en vigor de la mesura es realitza de la manera següent, segons detalla el Consell Europeu (Comissió Europea, 2022):

- 1) La primera fase obliga a les empreses de més de 500 treballadors ja afectades per la Directiva sobre divulgació d’informació no financer a presentar l’informe l’any 2025 referent a l’exercici 2024.

- 2) La segona fase obliga a totes les empreses de més de 500 treballadors a presentar l'informe l'any 2026 referent a l'exercici 2025.
- 3) La tercera fase obliga a les Pimes que cotitzen en mercats regulats a presentar l'informe l'any 2027 referent a l'exercici 2026.
- 4) La quarta fase obliga a empreses estrangeres que tinguin un volum de negoci major als 150 milions d'euros i que, com a mínim, tinguin una filial o sucursal a la UE que sobrepassi certs topalls, hauran de presentar l'informe l'any 2029 referent a l'exercici 2028.

Tant la mesura SFDR com la Directiva sobre informació corporativa en matèria de sostenibilitat són derivades del Pla d'Acció en matèria de finances sostenibles. Les dues pretenen donar acció a aquest pla mitjançant mesures concretes, com les que s'han mencionat.

2.1.2. *Rating* ambiental, social i de governança (ASG)

Les inversions sostenibles han anat agafant força al llarg de les últimes dècades. Abans d'analitzar diversos estudis en relació al tema, cal especificar què són els criteris ASG. Una aproximació breu es troba a Macbeth *et. al.* (2020):

- Ambiental: "aspectes medi ambientals fan referència a la mitigació o adaptació del canvi climàtic i a diversos aspectes més amplis, i als riscos derivats (com catàstrofes naturals)".
- Social: "els aspectes socials fan referència als problemes de desigualtat, inclusió social, diversitat, relacions laborals i la inversió en les persones i les comunitats (sovint els aspectes ambientals i socials van entrelaçats, com en el cas d'una pandèmia)".
- Governança: "la governabilitat de les institucions públiques i privades -incloses l'estructura administrativa, les relacions entre treballadors, la propietat privada i les comissions executives- té un paper important en garantir la portada a terme dels aspectes socials i ambientals en el procés de decisió d'una inversió".

Tanmateix, també és d'interès descobrir de quina manera es defineix ASG des d'una organització pública o institució. La web del Pacte Mundial de l'ONU (Pacte Mundial Red Española, 2023) proporciona la definició següent:

- Ambiental: “es refereix a les pràctiques sobre la gestió dels recursos naturals, el canvi climàtic i la relació amb el planeta”.
- Social: “es refereix concretament als drets humans, les normes laborals, la diversitat, la igualtat, la inclusió i les relacions amb la societat i les comunitats locals”.
- Governança: “es relaciona amb l’estructura i bon govern de l’empresa, l’ètica empresarial, la lluita contra la corrupció, l’acció col·lectiva, la transparència i la presa de decisions”.

Per a poder tenir una visió entenedora de la investigació, cal tenir present la diferenciació de la RSC amb el *rating* ASG. En Martínez *et. al.* (2021) s’expressa aquesta idea de manera clara: per una banda, la RSC és la inversió interna i voluntària que fa l’empresa en accions més sostenibles i vinculades al desenvolupament social i ambiental de la societat. Per l’altra banda, els criteris ASG són aquells que mesuren els resultats d’aquestes accions de RSC.

La manera més recent de valorar les accions ASG és mitjançant l’avaluació sobre la gestió dels riscos en les empreses; quantificar l’exposició i la manera en que es redueix l’impacte negatiu d’un risc de cara a l’empresa. Aquest mètode va directament lligat amb el Pla d’Acció en finances sostenibles promogut per la CE al 2018, on s’especifica la iniciativa d’homogeneïtzar la valoració del control dels riscos derivats de problemàtiques ambientals i socials.

La classificació de les empreses segons els criteris ASG la duen a terme empreses privades de *rating*. La funció principal d’aquestes empreses és avaluar les dades de sostenibilitat de les empreses que precisen d’aquest servei i classificar-les segons els estàndards que té l’agència (Berg *et. al.*, 2022). El mètode i la informació de sostenibilitat que les agències de *rating* valoren, a vegades, és posada en dubte. Tal i com es parla en Berg *et. al.* (2022), on s’analitzen resultats de les sis principals agències (*Kinder, Lydenberg and Domini (KLD)*, *Sustainalytics*, *Moody’s ESG*, *S&P Global*, *Refinitiv* i *MSCI*), existeixen divergències de puntuacions entre les mateixes empreses valorades en agències diferents. L’article parla sobre la importància d’escollir amb cura un proveïdor de dades. Aquestes diferències poden crear confusions i qüestionar la credibilitat de les fonts. És per això que, com s’ha mencionat, la UE està treballant en una iniciativa per tal de potenciar la credibilitat d’aquests *ratings*.

Fins l’any 2023, la divulgació d’informes ASG per part de les empreses es realitzava de manera transparent i voluntària. En l’estudi de Lokuwaduge i Heenetigala (2017),

s'analitza de quina manera i el per què les empreses mineres australianes porten a terme la publicació dels seus informes ASG. Es duu a terme una revisió extensa de la literatura en relació al tema, i, es conclou, que tant la legitimació de l'empresa com la pressió dels agents influents en aquesta, tenen un paper fonamental a l'hora de que l'organització faci públic l'informe ASG. Cal destacar dos punts clau de l'informe: en primer lloc, els aspectes que influeixen de manera negativa en l'empresa no es publiquen o es fa de manera molt reduïda, per tant, es valora la legitimació de l'empresa i, en segon lloc, no s'usen indicadors ni metodologies uniformes entre empreses, per tant, es pot concloure que cada empresa publica els informes segons els interessos dels agents que hi intervenen. De la mateixa manera, Tsang *et. al.* (2023) realitzen una revisió de la literatura extensa, on també s'afirma que moltes empreses, a nivell general, no divulguen la seva informació sobre ASG de manera adequada. Com a font empírica es mostra una enquesta realitzada per l'empresa *Ernst & Young* a inversors, un 60% dels quals consideren insuficient aquesta divulgació per part de les empreses. També posa en qüestió els criteris de difusió de les empreses segons el país. Aquesta mateixa afirmació es té en compte en l'article de Cesarone *et. al.* (2022), on el resultat de l'estudi mostra evidències de que tant el període analitzat com la regió poden influir en els resultats.

La importància dels criteris ASG ha acaparat molta repercussió social en els últims anys, conducta que s'ha traslladat cap als mercats i les inversions financeres (Amel-Zadeh y Serafeim, 2018). Aquests criteris han aprofitat a la corrent inversionista el fet de tenir més en compte aspectes de sostenibilitat (Townsend, 2020). Molts països i institucions han recomanat formalment la inversió en els factors que intervenen en la puntuació ASG, fet que ha fomentat l'estudi i la investigació en aquest àmbit (Cesarone *et. al.*, 2022). Els resultats dels estudis divergeixen entre correlació positiva, negativa i neutral entre un elevat indicador ASG i la *performance* financera de l'empresa, degut a les diferents fonts d'obtenció de dades i les metodologies utilitzades, per tant, molts investigadors consideren els resultats poc concloents (Giese, *et. al.*, 2019). En els articles a continuació, es parla sobre l'anàlisi entre la puntuació ASG i diferents indicadors empresarials.

En la investigació de Giese *et. al.* (2019) s'estudia com influeix el valor de la qualificació ASG d'una empresa a la *performance* financera d'aquesta. S'utilitza una mostra del *MSCI Emerging Market Index*, per al període comprès entre el gener del 2007 al maig del 2017. Així doncs, determinen que una empresa amb major puntuació ASG té un cost de capital menor que d'altres amb menor puntuació. En relació a aquest fet, es pot determinar que el valor de l'empresa serà major per a empreses amb major puntuació

ASG. En la mateixa tendència, a Tsang *et. al.* (2020), amb dades extretes del *MSCI KLD Index*, també s'afirma que unes millors inversions en accions de responsabilitat social i major puntuació ASG afectaran de manera positiva el valor de l'empresa.

En l'article de Garzón-Jiménez i Zorio-Grima (2021), utilitzant una mostra del *MSCI Emerging Market Index* per al període comprès entre el 2014 i el 2019, s'afirma que els inversors/es que aposten per empreses amb un índex ASG major gaudeixen d'un menor cost de capital. Continuant amb la relació entre els riscos ASG i el cost de capital d'una empresa, en l'article de Martínez *et. al.* (2021) utilitzant dades extretes de 24 empreses de la Borsa Mexicana de Valors que contenen amb puntuació de risc ASG a la web *Morningstar Sustainalytics*, de manera sintetitzada, s'extreu la següent conclusió: les empreses amb major exposició no controlada a riscos ASG tenen un cost de capital major; més inversió en RSC tindria en compte aquests riscos i, per tant, l'accionista demandaria una rendibilitat menor.

No només existeix relació entre la puntuació ASG i el cost del capital d'una empresa. Quintero i Ruiz (2012) analitzen el creixement de l'empresa Telefónica a Colòmbia, així com les seves accions en RSC, moltes d'elles centrades en el pilar social, i, conclouen, que aquestes han ajudat a augmentar el rendiment i la utilitat de l'empresa. Una visió semblant s'extreu de Dunn *et. al.* (2018), on s'utilitza una mostra del *MSCI Emerging Market Index* per al període comprès entre el 2007 i el 2015. Es conclou que les empreses amb menor puntuació ASG tenen més elevat el risc total, el risc específic i el sistemàtic. Tanmateix, afirmen que les que tenen un *rating* major tenen millor retorn sobre la inversió. Les mateixes conclusions s'extreuen a Giese *et. al.* (2019): les companyies amb major puntuació ASG tenen una menor exposició al risc sistemàtic de l'empresa, així com també obtenen major rendiment i, per tant, majors dividends. Idènticament a Castro *et. al.* (2019), amb una mostra de vuit grans empreses amb dades a l'Índex de Preus i Cotitzacions (IPC) sostenible de la Borsa de Valors Mexicana per al període d'entre el 2011 i el 2019, es conclou que les empreses amb majors inversions en aspectes ASG obtenen major rendiment i valor empresarial. A més d'aquestes investigacions, a Cesarone *et. al.*, (2022), estudiant els períodes 2006-2020, 2006-2014 i 2015-2020 i usant com a mostra cinc bases de dades de borses de valors d'arreu del món (*Dow Jones Industrial, Euro Stoxx 50, FTSE100, NASDAQ100 i S&P 500*), es conclou que les empreses més sostenibles sí que tenen una millor *performance* financera, sobretot, en els últims deu anys i en regions desenvolupades.

Encara que moltes investigacions sobre el tema apunten a una correlació positiva entre els dos termes, d'altres estudis n'evidencien el contrari. En Wagner *et. al.* (2002)

s'afirma, després d'analitzar les dades econòmiques i medi ambientals, extretes del projecte *Measuring environmental performance in industry*, del Regne Unit, Itàlia, Alemanya i els Països Baixos d'entre el 1995 i el 1997, que la relació entre mesures medi ambientals i la *performance* econòmica de l'empresa és negativa. S'argumenta que invertir en mesures d'aquest tipus fa créixer els costos de producció i, per tant, els costos marginals. La limitació més important d'aquest article és que només s'analitza el sector de fabricació de paper, per tant, no es pot afirmar que existeixi la mateixa relació en altres sectors. Una investigació més recent de Lund-Thomsen *et. al.* (2016), mitjançant un model teòric analitzant un per un i en conjunt els factors actuant en accions de RSC, es debat sobre la situació de la RSC en els països en vies de desenvolupament. S'afirma que no existeix una afecció potent dels grups d'interès en les pràctiques de RSC en les empreses i que, per tant, no es pot demostrar cap tipus de correlació, sinó tot el contrari, invertir en aquests aspectes podria fer augmentar els preus, degut a l'augment dels costos, i perdre rendibilitat. També es posa en qüestió el possible efecte de *greenwashing*² que podria sorgir en un futur.

Per deixar evidència de l'última situació que queda per a mencionar, a Blazovich *et. al.* (2013), usant una mostra de *Newsweeks* de cinc-centes grans empreses per al període 2010, es conclou que ni el rendiment ni el risc de l'empresa es veuen afectats per inversions en matèria de sostenibilitat. Amb una tendència semblant, Cornell (2021), usant una profunda revisió de la literatura, afirma que una puntuació ASG elevada no es pot determinar que impliqui beneficis per a les empreses. S'afirma que n'hi podria haver, com un menor cost del capital, però que no es poden atribuir directament al *rating* ASG i, tot i això, existeixen majors costos, per tant, un rendiment esperat per part de l'accionista menor.

2.2. El model de Markowitz i la ràtio de Sharpe

L'apartat a continuació, exposa els dos instruments utilitzats en el treball de camp de la investigació. Així doncs, per una banda, s'explica el model de Markowitz, el qual és una eina de gestió de carteres, mitjançant la qual, es busca identificar la cartera òptima en termes de rendibilitat i risc, per a cada tipus d'inversor/a. I, per l'altra banda, s'expressa

² Segons el Reglament (UE) 2020/852 del Parlament Europeu, el blanqueig ecològic o *greenwashing* es defineix com: "pràctica d'obtenir un avantatge competitiu deslleial comercialitzant un producte financer com respectuós amb el medi ambient quan, en realitat, no compleix els requisits mediambientals bàsics."

la ràtio de Sharpe, la qual mesura l'excés de rendibilitat d'una inversió per a cada unitat de risc que s'assumeix.

2.2.1. Model de Markowitz

En Markowitz (1952) s'explica de manera detallada el model que va formular Harry Markowitz per a poder realitzar una selecció de carteres de manera eficient. Fins a aquell moment, l'objectiu a l'hora de determinar una cartera d'actius feia referència a maximitzar la rendibilitat per a l'inversor/a. La principal contribució d'aquest model passa per tenir en compte una nova variable: el risc. Va determinar que no només es necessitava maximitzar la rendibilitat, sinó que també s'havia de minimitzar el risc. Aquesta situació es pot traduir de dues maneres: minimitzar el risc segons un nivell donat de rendibilitat que estigui disposat a esperar l'inversor o, maximitzar la rendibilitat segons un nivell determinat de risc, depenent de quin tipus d'inversor/a es tracti.

A l'hora de realitzar una inversió, el risc és relatiu segons el tipus d'individu que la realitzi; alguns poden assumir més risc a canvi de major rendibilitat o a l'inrevés. Per a poder posar en context els tipus d'inversors que poden haver-hi segons el risc, s'han extret les definicions de López (2010), sempre parlant dintre de l'àmbit de selecció de carteres:

- Adversos al risc: "són aquells inversors/es que escollirien una inversió amb el menor grau de risc davant de dues alternatives amb el mateix nivell de retorn esperat."
- Amants del risc: "són aquells inversors/es que escollirien una inversió amb el major grau de risc davant a dues alternatives amb el mateix retorn esperat."
- Neutrals al risc: "són aquells inversors/es que es mantindrien indiferents si haguessin d'escollir entre dues alternatives amb el mateix nivell de risc".

La contribució, potser, més important de la teoria de Markowitz és l'entrada en joc de la diversificació. Tal i com senyala Mascareñas (2012), aquesta apareix quan es té l'objectiu d'obtenir millors valors en dos factors oposats, com ho són la rendibilitat i el risc, ja que invertir en diferents actius redueix el risc específic de la cartera. A Markowitz (1952) i Markowitz (1959) es posa de manifest la importància d'aquesta diversificació i es plasma la idea principal del tema: com menys correlació tenen els actius entre sí menys risc hi haurà en la cartera, essent una correlació perfecta negativa la situació ideal, ja que desapareixeria el risc sistemàtic de la cartera i, el total, seria molt ínfim. En canvi, una correlació perfecta positiva indicarà el risc de la cartera com la mitjana

ponderada del risc dels actius. Per a més detall sobre la diversificació com a reductora del risc d'una cartera es recomana veure: Markowitz (1952), Markowitz (1959), López (2010) i Mascareñas (2012).

Així doncs, les tres condicions o supòsits bàsics del model són:

1. La rendibilitat de la cartera ve donada per la seva esperança matemàtica.
2. El risc de la cartera ve donat per la seva volatilitat, que es tradueix en termes matemàtics com la variància o la desviació típica.
3. L'inversor/a actua sota una postura racional, és a dir, que sempre buscarà la major rendibilitat possible però també el menor risc possible.

Per tant, tenint en compte les condicions i, tal i com s'indica a Markowitz (1952), la rendibilitat esperada d'una cartera respon a:

$$E = \sum_{i=1}^N x_i \cdot \mu_i$$

I la variància de la cartera a:

$$V = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sigma_{ij} \cdot x_i \cdot x_j$$

On:

- N és el nombre d'actius que forma la cartera.
- μ_i representa la rendibilitat esperada de l'actiu i
- σ_{ij} representa la covariància entre les rendibilitats dels actius i i j , calculada com:
 $\sigma_{ij} = \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j$ (essent ρ_{ij} la correlació entre les rendibilitats dels actius i i j , i σ_i, σ_j les desviacions típiques de les rendibilitats dels actius i i j , respectivament).
- x_i i x_j representen els pesos dels actius i i j a la cartera.

Per tant, el problema de minimització del risc d'una cartera donat un nivell de rendibilitat seria el següent:

$$\min_{x_1, \dots, x_N} \sigma_C^2 = \text{var}(x_1 \cdot R_1 + \dots + x_N \cdot R_N)$$

$$\text{s. a.} \quad E_C = x_1 \cdot E_1 + \dots + x_N \cdot E_N = E^*$$

$$x_1 + \dots + x_N = 1$$

$$x_j \geq 0$$

On:

- $\min \sigma_C^2$ és el problema que busca la minimització del risc de la cartera donat certs nivells de rendibilitat.
- E^* representa la rendibilitat esperada de la cartera.
- $x_1 + \dots + x_N = 1$ mostra l'obligatorietat de que la suma de tots els pesos dels actius sumi 1.
- $x_j \geq 0$ expressa la no possibilitat de pesos negatius, és a dir, no s'accepten les vendes en curt o *short sellings*³.

Tot i la importància que el model de Markowitz ha impregnat en la selecció de carteres, a Bedoya (2009) s'exposen limitacions a aquest. Les més destacades són:

- "Mesurar el risc amb la variància dels rendiments no sempre pot ser una bona opció, segons els inversionistes".
- "Es tracta d'un model d'un sol període, no s'ajusta a problemes multiperíode amb horitzons llargs i, a més a més, és estàtic".
- "Existeixen restriccions per als inversionistes en referència a la configuració de les carteres, al no comptar sempre amb la possibilitat de comprar o vendre els actius que lliurement desitgin, sinó que, a més a més, existeixen costos de transacció representats en les comissions".

2.2.2. Índex de Sharpe

Sharpe (1966) presenta per primera vegada la mesura coneguda com el *Sharpe ratio*, el qual valora quina és la rendibilitat addicional d'una cartera per cada unitat addicional

³ En paraules de la Comissió Europea: "és la venda d'un valor que el venedor no posseeix en el moment de realitzar l'acord amb la intenció de tornar-lo a comprar en un moment posterior per entregar-lo". Cal afegir que aquestes transaccions es realitzen amb l'objectiu de comprar el valor a un preu inferior al que s'ha venut, és a dir, tenir estimacions de caiguda per aquell valor. En l'anàlisi del TFM, les vendes en curt donarien valors negatius als pesos d'actius.

de risc que l'inversor està disposat a assumir. Aquest índex es planteja dintre de la *Capital Market Line*⁴, expressió que en aquest treball no escau.

Es pot concloure que la cartera que obtingui un índex de Sharpe major oferirà una millor *performance* financera, encara que no sigui la que ofereix una rendibilitat esperada major.

A continuació, s'expressa la ràtio:

$$SR = \frac{E_i - rf}{\sigma_i}$$

On:

- SR representa l'índex de Sharpe
- E_i representa la rendibilitat esperada de la cartera i .
- rf representa la rendibilitat de l'actiu sense risc
- σ_i representa la volatilitat, en termes de desviació típica, de la cartera i .

Tanmateix, existeixen diferents ràtios per a valorar la *performance* financera d'un actiu o d'una cartera. A Población i Serna (2015), a banda de l'índex de Sharpe, s'exposen l'índex de Treynor i l'índex de Jensen, els quals també estan molts estesos i són freqüentment utilitzats en investigacions. I, tal i com s'afirma al llibre, els resultats dels tres índexs acostumen a ser molt similars.

3. Dades i metodologia

Les dades utilitzades són extretes de *Refinitiv*, concretament de la base de dades *Eikon*. D'aquí s'han extret les puntuacions *ASG Combined* del 2022 de les empreses del sector energètic de la Zona Euro, ja que n'és l'últim període disponible. Són un total de trenta-nou empreses. El *rating ASG Combined* es tracta de l'*score* ASG tenint en compte les controvèrsies, les quals fan referència a la valoració de situacions o gestions que l'empresa hagi tingut que puguin perjudicar algun dels tres pilars del *rating*. Tanmateix, també s'han extret les cotitzacions diàries del període 2023 de les trenta-nou empreses. S'ha considerat que la comparació entre cotitzacions del 2023 amb l'ASG del 2022 no

⁴ És tracta de la recta que relaciona l'actiu lliure de risc amb carteres eficients que ofereixen el rendiment esperat més elevat donat un risc. Totes les carteres dintre d'aquesta recta disposen del mateix índex de Sharpe, ja que aquest n'és la pendent.

implica cap penalització en l'estudi i s'ha vist convenient fer-ho per a tenir els preus el més actualitzats possible.

Per a determinar si les empreses amb major *rating* ASG tenen millor *performance* financera, s'ha realitzat una classificació segons aquest paràmetre de més baix a més alt. Seguidament, s'ha separat la mostra per quartils, corresponent cada un d'aquests en una cartera d'actius. Per a poder determinar el pes de cada actiu dintre de cada cartera, s'ha utilitzat el model de Markowitz: donant una rendibilitat esperada, en aquest cas d'un 0,1%, s'obté la combinació d'actius de la cartera que minimitza el risc d'aquesta. Posteriorment, es calcula l'Índex de Sharpe de les carteres eficients per a observar si, realment, les carteres compostes pels actius amb major puntuació ASG tenen un millor rendiment financer.

Tant pel càlcul de les matrius de variàncies i covariàncies, com de la implementació del model de Markowitz, s'ha utilitzat el programa Microsoft Excel, concretament les eines: "anàlisis de dades" i "Solver", respectivament. Les restriccions usades per a la determinació de la mínima variància donat un nivell de rendibilitat són les següents:

- Suma total dels pesos de la cartera ha de ser igual a 1: $w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$
- Rendibilitat esperada de la cartera ha de ser igual a 0,1%:

$$w_1 \cdot E_1 + w_2 \cdot E_2 + \dots + w_n \cdot E_n = 0,001$$

- La no negativitat dels pesos de la cartera: $w_n \geq 0$

L'empresa GLOBAL PVQ, corresponent al tercer quartil, presenta unes cotitzacions molt irregulars. Aquestes causen desproporcions en els resultats, tant dels pesos dels actius com en la ràtio de Sharpe. És per això que s'ha considerat com a un *outlier*⁵ i s'ha eliminat de la mostra, mantenint el tercer quartil amb les empreses restants.

Tot seguit, s'exposen totes les variables que s'utilitzen i es calculen en cada cartera:

- ASG *Combined* per a cada empresa: *rating* ASG tenint en compte les controvèrsies.
- Rendiments diaris de cada actiu: variació de les cotitzacions diàries de cada empresa dividit per la cotització diària del dia anterior.
- Rendiment mitjà de cada actiu: mitjana dels rendiments diaris de cada empresa.

⁵ Es tracta d'un valor extrem el qual no segueix la mateixa tendència que la resta de dades, la qual cosa pot causar distorsions en el càlcul dels resultats de l'estudi. Normalment, els *outliers* són eliminats de la mostra per mantenir els resultats de manera coherent.

- Risc de cada actiu: desviació estàndard dels rendiments diaris de cada empresa.
- Matriu de variàncies i covariàncies: recull les variàncies per a cada actiu i les covariàncies entre ells.
- Rendibilitat esperada de la cartera: valor que l'inversor dona com a condició necessària. Aquesta pren un valor de 0,1%, tenint en consideració les rendibilitats mitjanes dels actius.
- Risc de la cartera: utilitzant el model de Markowitz, es minimitza donat un cert nivell de rendibilitat esperada. Es tracta de la variància de la cartera.
- Pesos de cada actiu (W): valors que el model de Markowitz determina com a eficients per a la minimització del risc donat un cert nivell de rendibilitat esperada.
- Rendibilitat lliure de risc: valor de referència considerat com a inversió sense risc. Aquesta pren un valor de 0,01%, extret de l'últim tipus d'interès de les Lletres del Tresor a 12 mesos de 2023, transformat a una rendibilitat diària.
- Volatilitat (en termes de desviació típica): arrel quadrada de la variància de la cartera.
- Índex de Sharpe: determina el rendiment de la cartera amb el coeficient entre la diferència de la rendibilitat esperada de la cartera i la rendibilitat sense risc, i la volatilitat.

4. Resultats

Amb les cotitzacions diàries de les empreses per al període 2023, s'ha dut a terme el càlcul dels rendiments diaris i, posteriorment, de la rendibilitat mitjana i el risc de cada una d'elles. Amb aquests dos indicadors es pot observar el comportament que cada empresa ha tingut al llarg de l'exercici. A primera vista, no s'hi observa cap patró robust relacionat amb la positivitat o negativitat de la rendibilitat mitjana en relació al *rating* ASG. Cal destacar però, que els valors negatius de les empreses del tercer i quart quartil són menys negatius que els dels dos primers. Pel que fa al risc, es pot observar que, de manera molt lleugera, les empreses del quart quartil tenen un risc inferior a les dels altres tres quartils. Per tant, es pot especular una millor tendència en termes de rendibilitat i risc per a les empreses amb major *rating* ASG.

Q1	Rend.	Risc	Q2	Rend.	Risc
CENTROTHERM PHTO.	0,0279%	0,0383	SARAS	0,1593%	0,0260
ABO WIND (XET)	-0,2004%	0,0220	GTT	0,0866%	0,0175
SFC ENERGY (XET)	-0,0563%	0,0246	ESSO	0,0727%	0,0221
NHOA	-0,7717%	0,0497	ENI	0,0526%	0,0134
PNE (XET)	-0,1446%	0,0182	SCHOELLER-BLECKMANN	-0,1007%	0,0203
EXMAR	0,0265%	0,0300	REPSOL YPF	-0,0358%	0,0149
ROSETTI MARINO	0,1609%	0,0124	SAIPEM	0,1184%	0,0264
SIF HOLDING	-0,0160%	0,0212	VERBIO (XET)	-0,2363%	0,0294
D'AMICO INTL.SHIP.	0,1670%	0,0248	NESTE	-0,1035%	0,0204
TOTALENERGIES	0,0204%	0,0144	EURONAV	0,0241%	0,0269
Q3	Rend.	Risc	Q4	Rend.	Risc
SIEMENS ENERGY N (XET)	-0,0363%	0,0415	MOTOR OIL	0,0516%	0,0197
HELLENIQ ENERGY HOLDINGS	-0,0024%	0,0163	TENARIS	-0,0057%	0,0199
MAUREL ET PROM	0,1997%	0,0302	FUGRO	0,1769%	0,0173
CROPENERGIES	0,0205%	0,0412	TECHNIP ENERGIES	0,1548%	0,0229
RUBIS	-0,0344%	0,0121	GALP ENERGIA SGPS	0,0267%	0,0164
KONINKLIJKE VOPAK	0,0313%	0,0130	VALLOUREC	0,0654%	0,0229
SOLARWORLD K	0,0094%	0,0680	CGG	0,0222%	0,0297
SBM OFFSHORE	-0,0588%	0,0142	ENAGAS	-0,0113%	0,0107
OMV	-0,0664%	0,0178	SNAM	0,0089%	0,0107

Taula 1. Rendibilitat mitjana i desviació típica de les cotitzacions diàries. Font: elaboració pròpia

Amb els rendiments diaris de cada empresa s'ha calculat la matriu de variàncies i covariàncies per als actius de cada cartera referents al seu quartil en qüestió (veure annex 1). Seguidament, s'ha procedit al càlcul de la variància de cada una de les carteres, donat uns pesos inicialment aleatoris. El càlcul es realitza en Excel utilitzant les funcions MMULT i TRANSPONER, ja que es tracten de productes entre matrius. Seguidament, amb l'eina "Solver", es procedeix a aplicar el model de Markowitz, minimitzant la variància donat un nivell de rendibilitat esperada (0,1%). Així doncs, els pesos de les carteres eficients són els següents:

Q1	CENTROTHERM	ABOWIND	SFCENERGY	NHOA	PNE(XET)	EXMAR	ROSETTIMARINO	SIFHOLDING	D'AMICOINTL.SHIP	TOTALENERGIES
W	1,65%	2,50%	5,25%	0,00%	0,00%	5,90%	54,68%	5,61%	9,46%	14,95%

Q2	SARAS	GTT	ESSO	ENI	SCHOELLER-BLECKMA	REPSOLYPF	SAIPEM	VERBIO(XET)	NESTE	EURONAV
W	31,07%	37,57%	2,57%	23,78%	0,00%	0,00%	2,55%	0,00%	0,00%	2,47%

Q3	SIEMENSENERGY N(XET)	HELLENIQENERGY	MAURELET PROM	CROPENERGIES	RUBIS	KONINKLIJKE VOPAK	SOLARWORLD K	SBM OFFSHORE	OMV
W	0,00%	4,92%	42,04%	2,19%	0,00%	49,99%	0,87%	0,00%	0,00%

Q4	MOTOR OIL	TENARIS	FUGRO	TECHNIP ENERGIES	GALP ENERGIA SGPS	VALLOUREC	CGG	ENAGAS	SNAM
W	12,70%	0,00%	41,09%	13,52%	0,00%	0,00%	0,00%	15,39%	17,29%

Taula 2. Pesos òptims dintre de les carteres per a cada empresa. Font: elaboració pròpia

Amb aquests pesos òptims s'obté la mínima variància i el mínim risc (en termes de desviació típica) de cada cartera, amb el qual, es pot determinar la ràtio de Sharpe per les carteres formades d'aquests quatre quartils. L'ASG *Combined* s'ha obtingut com a resultat del producte entre l'ASG de cada empresa i el pes que aquesta té dintre de la cartera pertinent. La taula 3 resumeix tots els indicadors:

	ESG COMBINED	RENDIBILITAT ESPERADA	VARIANCIÀ	VOLATILITAT	RÀTIO DE SHARPE
CARTERA Q1	33,80	0,1%	0,000071	0,008450	0,1065
CARTERA Q2	48,85	0,1%	0,000193	0,013887	0,0648
CARTERA Q3	60,01	0,1%	0,000250	0,015816	0,0569
CARTERA Q4	72,94	0,1%	0,000105	0,010225	0,0880

Taula 3: Indicadors de cada cartera. Font: elaboració pròpia

Tal i com s'observa, la cartera amb millor rendiment financer és la del primer quartil, és a dir, la que té un menor *rating* ASG. Aquesta, ve seguida per la cartera composta pels actius del quart quartil, després la del segon quartil i, per últim, la del tercer quartil.

Cal destacar el possible motiu d'aquests resultats: en la cartera composta pels actius amb menor *rating* ASG, hi figura l'empresa ROSETTI MARINO, aquesta té una rendibilitat mitjana per al 2023 de 0,1609% i una desviació típica de 0,0124. Aquestes dades semblen ser contradictòries, ja que amb una rendibilitat tant elevada (en comparació a les altres empreses) existeix un risc notablement baix. Aquest fet causa que més de la meitat del pes de la cartera recaigui en aquest actiu i, per tant, la variància de la cartera sigui molt menor.

5. Conclusions

L'objectiu principal de la investigació és determinar quin impacte existeix entre el *rating* ASG i el rendiment financer de les empreses del sector energètic de la Zona Euro. Per a dur-ho a terme, s'ha calculat la ràtio de Sharpe de quatre carteres eficients compostes per un total de trenta-vuit empreses del sector, ordenades segons la seva puntuació ASG.

Els resultats obtinguts indiquen que la cartera d'actius amb menor puntuació ASG obté un menor risc i, per tant, una major ràtio de Sharpe. Cal destacar l'existència de l'empresa ROSETTI MARINO, la qual, a primera vista, sembla ser la causant d'aquests resultats. La cartera d'empreses amb major puntuació ASG se situa en segon lloc. Les carteres del segon i tercer quartil se situen per sota, en aquest ordre.

Les divergències entre les carteres amb actius del segon i tercer quartil, són comprensibles, degut a que les puntuacions ASG entre elles no divergeixen tant, com sí ho fan amb els actius del primer i quart quartil. Aquests resultats indiquen una relació negativa o nul·la en l'impacte del *rating* ASG i el rendiment financer de les empreses del sector energètic. És difícil determinar si la relació és inexistent o negativa, degut a que no es disposa de suficient informació de cada empresa per a determinar-ho. Tot i així, queda constatat la no millora del rendiment financer tenint en compte el *rating* ASG.

5.1. Discussió

La relació obtinguda entre el *rating* ASG i el rendiment financer empresarial en els resultats de la investigació segueixen la tendència de Wagner *et. al.* (2002) i Lund-Thomsen *et. al.* (2016). Si bé és cert que aquests dos estudis argumenten l'augment dels costos de producció com a principal causa d'una relació negativa entre els dos

termes, en la investigació que s'escau no es pot detallar de manera tant precisa el motiu dels resultats.

Tanmateix, tampoc pot determinar-se si la relació és de nul·litat, tal i com afirmen Blazovich *et. al.* (2013) i Cornell (2021). En l'estudi no existeixen suficients arguments sòlids per desmentir la possible absència de relació entre el *rating* ASG i el rendiment financer empresarial.

5.2. Limitacions del treball

L'estudi presenta algunes limitacions les quals s'han de tenir en compte a l'hora d'interpretar el resultat de la investigació.

- No s'ha pogut treballar amb totes les empreses del sector energètic ja que moltes d'elles no disposen de qualificació ASG en la base de dades utilitzada.
- La falta d'informació financera interna de les empreses (costos, preus, cost de capital, entre d'altres) que puguin justificar els resultats obtinguts.
- S'ha de contemplar la possibilitat de divergències en la informació ASG de les empreses, les quals puguin beneficiar el seu *rating*.
- L'estudi d'un únic període, no és representatiu, a nivell temporal, al conjunt del sector.
- S'han de tenir en compte les limitacions que presenta el model de Markowitz.

5.3. Futures línies d'investigació

Una futura línia d'investigació pot fer referència a analitzar l'impacte del *rating* ASG en els riscos sistemàtic i específic de les empreses, tal i com realitzen Dunn *et. al.* (2018) i Giese *et. al.* (2019), encara que es podria concretar per a empreses del sector energètic europeu, ja que es tracta d'un sector molt polaritzat en termes ASG. I, donats els resultats de la investigació realitzada, seria interessant estudiar la relació entre els riscos mencionats i el *rating* ASG.

Un altre dels aspectes que crida l'atenció és investigar sobre la divulgació de la informació de sostenibilitat de les empreses i com la UE està duent a terme legislacions en aquest àmbit. Berg *et. al.* (2022) i Lokuwaduge i Heenetigala (2017) parlen sobre la divulgació i publicació d'informació de sostenibilitat però, seria interessant aprofundir en

com es durà a terme aquest procés i quin impacte tindrà: tots els sectors divulgaran la seva informació ASG de la mateixa manera? Com serà la homogeneïtzació d'aquesta divulgació i quin impacte tindrà? Investigar sobre els *gaps* relacionats en aquesta direcció pot resultar en importants aportacions en el camp de la sostenibilitat empresarial.

I, per últim, una línia d'investigació futura seria aprofundir en els resultats d'aquesta investigació i determinar quin tipus de relació existeix entre el *rating* ASG i la *performance* financera de les empreses estudiades, mitjançant models de valoració d'actius financers com, per exemple, CAPM o d'altres més sofisticats.

6. Bibliografia

- Amel-Zadeh, A., & Serafeim, G. (2018). Why and how investors use ESG information: Evidence from a global survey. *Financial analysts journal*, 74(3), 87-103.
- Bedoya, D. D. G. (2009). Gestión de portafolios. Una mirada crítica más allá de Markowitz. *AD-minister*, (15), 154-162.
- Berg, F., Koelbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26(6), 1315-1344.
- Bermejo, R., Arto, I., Hoyos, D., & Garmendia, E. (2010). Menos es más: del desarrollo sostenible al decrecimiento sostenible. *Cuadernos de trabajo HEGOA*, (52). 1-11.
- Berruezo, J. A., & Jiménez, J. D. (2017). Situación del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático. Resumen de las Cumbres de París, COP21 y de Marrakech, COP22. *Revista de Salud Ambiental*, 17(1), 34-39.
- Blazovich, J. L., Smith, K. T., & Smith, L. M. (2013). An examination of financial performance and risk of environmentally friendly 'green' companies. *J. Legal Ethical & Regul. Issues*, 16, 121.
- Castro, A. M., Santiesteban, J. F., & Citalán, R. E. M. (2019). Invertir en empresas con criterios ASG no significa renunciar a la rentabilidad. *Un Espacio Para la Ciencia*, 2(1), 103-130.
- Cesarone, F., Martino, M. L., & Carleo, A. (2022). Does ESG impact really enhance portfolio profitability?. *Sustainability*, 14(4), 2050.
- Cornell, B. (2021). ESG preferences, risk and return. *European Financial Management*, 27(1), 12-19.
- De George, R. (2011). Historia de la ética empresarial. *Valores y ética para el siglo XXI*, 361-388.

- Dunn, J., Fitzgibbons, S., & Pomorski, L. (2018). Assessing risk through environmental, social and governance exposures. *Journal of Investment Management*, 16(1), 4-17.
- Eccles, R. G., Lee, L. E., & Strohle, J. C. (2020). The social origins of ESG: An analysis of Innovest and KLD. *Organization & Environment*, 33(4), 575-596.
- ERM. Rate the Raters 2023: ESG Ratings at a Crossroads. (s. f.). <https://www.sustainability.com/thinking/rate-the-raters-2023/>
- Comissió Europea. 2018. *Action Plan: Financing Sustainable Growth*. Recuperat el 6 d'abril del 2024, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0097>
- Comissió Europea. 2019. *Divulgación de información relativa a la sostenibilidad en el sector de los servicios financieros*. Recuperat el 26 de març del 2024, de <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/sustainability-related-disclosures-in-the-financial-services-sector.html>
- Comissió Europea. 2021. *VIII PMA: los Estados miembros refrendan el acuerdo político provisional alcanzado con el Parlamento Europeo*. Recuperat el 22 de març del 2024. <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2021/12/10/8th-eap-member-states-endorse-provisional-political-agreement-reached-with-parliament/>
- Comissió Europea. 2022. *El Consejo da su aprobación definitiva a la Directiva relativa a la presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas*. Comunicados de prensa. Recuperat el 26 de març del 2024, de <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2022/11/28/council-gives-final-green-light-to-corporate-sustainability-reporting-directive/>
- Comissió Europea. *Short selling. Finance*. Recuperat el 24 de març del 2024, de https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/financial-markets/securities-markets/short-selling_en
- García Lupiola, A. (2021). Cinco décadas de programas europeos sobre medio ambiente. Un repaso ante la llegada del Octavo programa. *Revista Catalana De Dret Ambiental*, 12(2).
- García, R. F., & Llorente, C. (2009). Responsabilidad social corporativa. Una estrategia para conseguir imagen y reputación. *Icono*, 14(13), 95-124.
- Garzón-Jiménez, R., & Zorio-Grima, A. (2021). Effects of Carbon Emissions, Environmental Disclosures and CSR Assurance on Cost of Equity in Emerging Markets. *Sustainability*, 13(2), 696.
- Giese, G., Lee, L. E., Melas, D., Nagy, Z., & Nishikawa, L. (2019). Foundations of ESG investing: How ESG affects equity valuation, risk, and performance. *The Journal of Portfolio Management*, 45(5), 69-83.

- GSIA. Global sustainable investment review. 2022. <https://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2023/12/GSIA-Report-2022.pdf>
- Lindenberg, N. (2014). Definition of green finance. *German Development Institute*.
- Lokuwaduge, C. S. D. S., & Heenetigala, K. (2017). Integrating environmental, social and governance (ESG) disclosure for a sustainable development: An Australian study. *Business Strategy and the Environment*, 26(4), 438-450.
- Lund-Thomsen, P., Lindgreen, A., & Vanhamme, J. (2016). Industrial clusters and corporate social responsibility in developing countries: What we know, what we do not know, and what we need to know. *Journal of Business Ethics*, 133, 9-24.
- López, C. (2010). Mercado de capitales y gestión de cartera. 1-10. https://marcelodelfino.net/files/Teora_de_la_Cartera.pdf
- Macbeth, C., Taylor, G., Bourguignon, G., Ho, J., Petruzzi, C. & Cibrario, C. (2020). Sustainable Finance: A Global Overview of ESG Regulatory Developments. *Clearly Gottlieb*.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7, Nº 1, 71-91.
- Markowitz, H. M. (1959). Portfolio selection : efficient diversification of investments. *Yale University Press*.
- Martínez, R. M., Saldívar, E. J. T., & Rodríguez, M.P. (2021). Análisis de relación entre riesgos ESG y costo de capital en empresas de la BMV. *Vinculatégica EFAN*, 7(2), 849-863.
- Mascareñas, J. (2012). Gestión de carteras I: Selección de carteras. España: *Universidad Complutense de Madrid*.
- Pacto Mundial Red Española. 2023, juliol 12. *Siglas ESG-ASG: pilares de la sostenibilidad*. <https://www.pactomundial.org/noticia/la-sostenibilidad-empresarial-desde-las-siglas-asg-o-esg/>
- Parlament Europeu. Reglamento (UE) 2020/852 del parlamento europeo y del consejo. Boe.es. Recuperat el 4 d'abril de 2024, de <https://www.boe.es/doue/2020/198/L00013-00043.pdf>
- Población García, J., & Serna Calvo, G. (2015). Finanzas cuantitativas básicas. *Paraninfo*, 111-134, 165-167.
- Quintero Montaña, N., & Ruiz Herrera, D. A. (2012). ¿Es la responsabilidad social empresarial, una apuesta por la utilidad y rentabilidad? *Pontificia Universidad Javeriana*.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of business*, 39(1), 119-138.

- Townsend, B. (2020). From SRI to ESG: The origins of socially responsible and sustainable investing. *The Journal of Impact and ESG Investing*, 1(1), 10-25.
- Tsang, A., Frost, T., & Cao, H. (2023). Environmental, social, and governance (ESG) disclosure: A literature review. *The British Accounting Review*, 55(1), 101149.
- Tsang, A., Hu, W., & Li, X. (2020). CSR and firm value: A comparative study of CSR performance measures. *China Accounting And Finance Review*, Forthcoming.
- Úbeda, H. (2009). Responsabilidad Social Corporativa. *Revista actualidad jurídica: foro de actualidad*, número 24. 71-77.
- Wagner, M., Van Phu, N., Azomahou, T., & Wehrmeyer, W. (2002). The relationship between the environmental and economic performance of firms: an empirical analysis of the European paper industry. *Corporate social responsibility and Environmental Management*, 9(3), 133-146.

7. Annexos

Annex 1: Matriu de variàncies i covariàncies de cada cartera.

Q1	CENTROTHER MPHTO.	ABO WIND (XET)	SFC ENERGY (XET)	NHOA	PNE (XET)	EXMAR	ROSETTI MARINO	SIF HOLDING	D'AMICO INTL.SHIP.	TOTALENERGI ES
CENTROTHERM	0,00145976	-0,00004274	0,00000859	0,00013020	0,00004599	0,00003698	0,00004878	0,00004888	-0,00004576	0,00004141
ABO WIND (XET)	-0,00004274	0,00048067	0,00004656	-0,00003147	0,00007345	-0,00005006	-0,00000590	0,00003087	0,00001063	0,00000472
SFC ENERGY (XET)	0,00000859	0,00004656	0,00060171	0,00000664	0,00011915	-0,00003854	-0,00001879	0,00012819	0,00008384	0,00003015
NHOA	0,00013020	-0,00003147	0,00000664	0,00246192	-0,00008863	-0,00002608	0,00001071	-0,00001061	0,00003312	0,00000431
PNE (XET)	0,00004599	0,00007345	0,00011915	-0,00008863	0,00033106	-0,00000216	0,00000626	0,00005691	0,00006491	0,00004785
EXMAR	0,00003698	-0,00005006	-0,00003854	-0,00002608	-0,00000216	0,00089566	0,00000032	-0,00006584	-0,00001466	0,00007622
ROSETTI MARINO	0,00004878	-0,00000590	-0,00001879	0,00001071	0,00000626	0,00000032	0,00015363	-0,00000467	-0,00000321	0,00000339
SIF HOLDING	0,00004888	0,00003087	0,00012819	-0,00001061	0,00005691	-0,00006584	-0,00000467	0,00044768	0,00011934	0,00006558
D'AMICO	-0,00004576	0,00001063	0,00008384	0,00003312	0,00006491	-0,00001466	-0,00000321	0,00011934	0,00061162	0,00012725
TOTALENERGIES	0,00004141	0,00000472	0,00003015	0,00000431	0,00004785	0,00007622	0,00000339	0,00006558	0,00012725	0,00020709

Q2	SARAS	GTT	ESSO	ENI	SCHOELLER- BLECKMANN	REPSOL YPF	SAIPEM	VERBIO (XET)	NESTE	EURONAV
SARAS	0,00067121	0,00008087	0,00016029	0,00011240	0,00015963	0,00015558	0,00025543	0,00017686	0,00013451	0,00004823
GTT	0,00008087	0,00030588	0,00012293	0,00010070	0,00012104	0,00012515	0,00018147	0,00010330	0,00010449	0,00007875
ESSO	0,00016029	0,00012293	0,00048815	0,00014639	0,00019840	0,00015532	0,00027175	0,00011164	0,00010999	0,00014759
ENI	0,00011240	0,00010070	0,00014639	0,00017880	0,00014776	0,00013355	0,00018266	0,00008161	0,00008942	0,00006267
SCHOELLER-BLECKMANN	0,00015963	0,00012104	0,00019840	0,00014776	0,00040886	0,00014942	0,00028376	0,00009558	0,00010370	0,00014144
REPSOL YPF	0,00015558	0,00012515	0,00015532	0,00013355	0,00014942	0,00022048	0,00020726	0,00008082	0,00010627	0,00010195
SAIPEM	0,00025543	0,00018147	0,00027175	0,00018266	0,00028376	0,00020726	0,00069648	0,00016014	0,00018233	0,00013725
VERBIO (XET)	0,00017686	0,00010330	0,00011164	0,00008161	0,00009558	0,00008082	0,00016014	0,00086319	0,00014588	0,00009951
NESTE	0,00013451	0,00010449	0,00010999	0,00008942	0,00010370	0,00010627	0,00018233	0,00014588	0,00041651	0,00004678
EURONAV	0,00004823	0,00007875	0,00014759	0,00006267	0,00014144	0,00010195	0,00013725	0,00009951	0,00004678	0,00071925

Q3	SIEMENS ENERGY N (XET)	HELLENIQ ENERGY HOLDINGS	MAUREL ET PROM	CROPENERGIES	RUBIS	KONINKLIJKE VOPAK	SOLARWORLD K	SBM OFFSHORE	OMV
SIEMENS ENERGY N (XET)	0,00171629	0,00007385	0,00017805	0,00007511	0,00011938	0,00004082	0,00023671	0,00018344	0,00011490
HELLENIQ ENERGY HOLDINGS	0,00007385	0,00026485	0,00009237	0,00001305	0,00003036	0,00001672	0,00005516	0,00003193	0,00002613
MAUREL ET PROM	0,00017805	0,00009237	0,00091079	0,00010195	0,00013565	0,00008752	0,00011173	0,00016136	0,00022888
CROPENERGIES	0,00007511	0,00001305	0,00010195	0,00168774	0,00004950	0,00004682	-0,00008445	0,00005066	0,00004432
RUBIS	0,00011938	0,00003036	0,00013565	0,00004950	0,00014541	0,00004319	0,00000024	0,00005028	0,00007350
KONINKLIJKE VOPAK	0,00004082	0,00001672	0,00008752	0,00004682	0,00004319	0,00016924	-0,00000994	0,00002803	0,00004289
SOLARWORLD K	0,00023671	0,00005516	0,00011173	-0,00008445	0,00000024	-0,00000994	0,00461064	-0,00003299	0,00007371
SBM OFFSHORE	0,00018344	0,00003193	0,00016136	0,00005066	0,00005028	0,00002803	-0,00003299	0,00020102	0,00011926
OMV	0,00011490	0,00002613	0,00022888	0,00004432	0,00007350	0,00004289	0,00007371	0,00011926	0,00031534

Q4	MOTOR OIL	TENARIS	FUGRO	TECHNIP ENERGIES	GALP ENERGIA SGPS	VALLOUREC	CGG	ENAGAS	SNAM
MOTOR OIL	0,00038815	0,00004729	0,00003611	0,00005253	0,00002950	0,00009241	0,00008147	0,00000756	0,00002131
TENARIS	0,00004729	0,00039460	0,00011533	0,00021364	0,00018986	0,00031021	0,00030115	0,00002426	0,00004316
FUGRO	0,00003611	0,00011533	0,00029944	0,00011329	0,00008875	0,00017124	0,00021428	0,00001075	0,00002967
TECHNIP ENERGIES	0,00005253	0,00021364	0,00011329	0,00052023	0,00012856	0,00021614	0,00027194	0,00003374	0,00004600
GALP ENERGIA SGPS	0,00002950	0,00018986	0,00008875	0,00012856	0,00026839	0,00020489	0,00020925	0,00001355	0,00001322
VALLOUREC	0,00009241	0,00031021	0,00017124	0,00021614	0,00020489	0,00052226	0,00040852	0,00002959	0,00004889
CGG	0,00008147	0,00030115	0,00021428	0,00027194	0,00020925	0,00040852	0,00088034	0,00003408	0,00005601
ENAGAS	0,00000756	0,00002426	0,00001075	0,00003374	0,00001355	0,00002959	0,00003408	0,00011487	0,00006699
SNAM	0,00002131	0,00004316	0,00002967	0,00004600	0,00001322	0,00004889	0,00005601	0,00006699	0,00011359