

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

**RELACIÓN ENTRE LOS RATINGS ESG  
Y LA SOLIDEZ FINANCIERA:  
EVIDENCIA COMPARADA ENTRE EL  
EURO STOXX 600 Y EL S&P 500 EN EL  
SECTOR INDUSTRIAL**



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA



AUTORA: NURIA VADILLO ORTEGA  
TUTOR: RAFAEL CASTELLOTE AZORÍN

5º E-3 C

**Abstract:**

This study analyses the relationship between corporate sustainability performance and firms' financial strength. Specifically, it examines whether companies with higher ESG scores also exhibit stronger financial fundamentals, measured through the Piotroski F-Score. The empirical analysis is based on a sample of 200 firm-year observations corresponding to 20 industrial firms included in the EURO STOXX 600 and the S&P 500. Using ESG scores provided by Refinitiv, the study applies descriptive statistics, correlation analysis, and linear regression models.

The analysis also explores potential differences between European and U.S. firms and evaluates whether the relationship between ESG performance and financial strength was affected during the Trump administration (2017–2020). In addition, it examines whether this relationship is reflected in specific components of financial performance. Overall, the results suggest that the relationship between ESG performance and financial strength is weak and largely depends on the context analysed.

**Key words:** ESG; Corporate sustainability; Piotroski F-Score; Financial performance; EURO STOXX 600; S&P 500

**Resumen:**

Este trabajo analiza la relación entre el desempeño en sostenibilidad empresarial y la solidez financiera de las empresas. En particular, examina si las compañías con mayores puntuaciones ESG presentan también fundamentos financieros más sólidos, medidos a través del Piotroski F-Score. El análisis empírico se basa en una muestra de 200 observaciones empresa-año correspondientes a 20 empresas industriales pertenecientes al EURO STOXX 600 y al S&P 500. Utilizando los ESG scores proporcionados por Refinitiv, el estudio aplica estadísticos descriptivos, análisis de correlación y modelos de regresión lineal.

Asimismo, el análisis explora posibles diferencias entre las empresas europeas y estadounidenses y evalúa si la relación entre desempeño ESG y solidez financiera se vio afectada durante la administración Trump (2017–2020). Además, se examina si esta relación se manifiesta en componentes específicos del desempeño financiero. En conjunto, los resultados sugieren que la relación entre el desempeño ESG y la solidez financiera es débil y depende en gran medida del contexto analizado.

**Palabras clave:** ESG; Sostenibilidad corporativa; Piotroski F-Score; Desempeño financiero; EURO STOXX 600; S&P 500

## GLOSARIO

- **ESG:** Conjunto de criterios no financieros que evalúan el desempeño ambiental, social y de gobierno corporativo de una empresa.
- **EURO STOXX 600:** Índice bursátil que agrupa a 600 empresas cotizadas de gran, mediana y pequeña capitalización de 17 países europeos.
- **S&P 500:** Índice bursátil compuesto por 500 de las mayores empresas cotizadas en Estados Unidos.
- **F-Piotroski o Piotroski F-Score:** Indicador de solidez financiera basado en nueve señales contables relacionadas con la rentabilidad, la estructura financiera y la eficiencia operativa de la empresa.
- **Regresión lineal:** Técnica econométrica que permite analizar la relación entre una variable dependiente y una o varias variables explicativas.
- **Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS):** Método estadístico utilizado para estimar los coeficientes de una regresión lineal minimizando la suma de los cuadrados de los residuos.
- **Coefficiente de determinación ( $R^2$ ):** Medida estadística que indica la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicada por el modelo.
- **Interacción:** Término incluido en un modelo econométrico que permite analizar cómo el efecto de una variable depende del valor de otra.

## ÍNDICE:

1.	INTRODUCCIÓN .....	7
1.1.	Contexto y motivación del estudio .....	7
1.2.	Finalidad y alcance del estudio.....	8
1.3.	Preguntas de investigación.....	9
2.	MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA .....	9
2.1.	Concepto ESG y evolución en mercados financieros .....	9
2.2.	Desempeño financiero “fundamental”: Piotroski F-Score .....	10
2.3.	Evidencia empírica previa: ESG y desempeño financiero.....	12
2.4.	Adecuación del F-Score al subsector de maquinaria industrial intensivo en capital 14	
2.5.	Diferencias institucionales Europa vs Estados Unidos en materia ESG .....	16
2.6.	Contexto político y regulatorio en EE. UU.: periodo Trump (2017–2020) .....	18
3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
3.1.	Planteamiento y marco conceptual .....	20
3.2.	Hipótesis de investigación .....	21
4.	DATOS Y METODOLOGÍA EMPÍRICA .....	23
4.1.	Fuente de datos y selección de muestra .....	23
4.2.	Definición de variables .....	25
4.3.	Estrategia estadística .....	29
4.3.1.	<i>Estadísticos descriptivos</i> .....	30
4.3.2.	<i>Análisis de correlación</i> .....	30
4.3.3.	<i>Modelos de regresión</i> .....	30
5.	RESULTADOS EMPÍRICOS.....	33
5.1.	Estadísticos descriptivos de la muestra .....	33
5.2.	Contraste de la Hipótesis 1: Diferencias entre Europa y Estados Unidos.....	34
5.2.1.	<i>Resultados de la regresión por región</i> .....	34
5.2.2.	<i>Evaluación del contraste de la hipótesis</i> .....	35

<b>5.3.</b>	<b>Contraste de la Hipótesis 2: Efecto temporal durante la administración Trump</b>	<b>36</b>
5.3.1.	<i>Resultados del modelo con interacción temporal</i>	36
5.3.2.	<i>Evaluación del contraste de la hipótesis</i>	38
<b>5.4.</b>	<b>Contraste de la Hipótesis 3: Dimensiones del F-Score</b>	<b>39</b>
5.4.1.	<i>Resultados de la regresión por componentes del F-Score</i>	39
5.4.2.	<i>Evaluación del contraste de la hipótesis</i>	40
6.	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	41
6.1.	<b>Interpretación económica de los resultados</b>	41
6.2.	<b>Comparación con la literatura y el contexto institucional</b>	42
6.3.	<b>Implicaciones económicas: inversores y empresas</b>	45
7.	<b>CONCLUSIONES</b>	47
7.1.	<b>Respuesta a las preguntas de investigación</b>	47
7.2.	<b>Principales aportaciones del trabajo</b>	48
7.3.	<b>Limitaciones del estudio</b>	49
7.4.	<b>Líneas futuras de investigación</b>	51
8.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	53
9.	<b>ANEXOS</b>	57

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Contexto y motivación del estudio

En los últimos años, los criterios ambientales, sociales y de gobernanza han adquirido una presencia creciente en los mercados financieros. Lo que inicialmente se concebía como un conjunto de consideraciones de carácter ético o reputacional ha pasado a integrarse de forma habitual en los procesos de análisis y toma de decisiones de los inversores. Este cambio responde tanto a una mayor sensibilización social como a la percepción de que determinados factores ESG (*Environmental, Social and Governance*) pueden incidir en el perfil de riesgo y en el desempeño a largo plazo de las empresas (Friede, Busch, & Bassen, 2015).

No obstante, la creciente utilización de los ratings ESG plantea también interrogantes relevantes. La falta de homogeneidad en los criterios de medición y en las metodologías empleadas por los distintos proveedores dificulta la comparación entre empresas y sectores. Como consecuencia, las puntuaciones ESG pueden reflejar realidades muy distintas. En muchos casos, no capturan de manera fiel el desempeño económico subyacente de las compañías. Esta situación ha alimentado el debate sobre la fiabilidad de los ratings ESG y ha reforzado las preocupaciones en torno al riesgo de interpretaciones simplificadas o de estrategias de cumplimiento meramente formal (Berg, Kölbl, & Rigobon, *Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings*, 2022).

Además, parte de la literatura sugiere que el valor asociado al desempeño ESG no se manifiesta de forma uniforme en todos los contextos. En numerosos casos, su impacto parece concentrarse en el ámbito reputacional y en la generación de confianza con los distintos grupos de interés. Este efecto es especialmente visible en escenarios de incertidumbre o tensión en los mercados. En este sentido, una elevada puntuación ESG puede actuar como un elemento de protección en momentos adversos. Sin embargo, ello no implica necesariamente una mayor fortaleza financiera estructural de la empresa en condiciones normales (Lins, Servaes, & Tamayo, 2017).

En este contexto, marcado por la expansión del uso de los ratings ESG, persisten dudas sobre su capacidad para reflejar la solidez económica real de las empresas. A ello se suma la coexistencia de marcos regulatorios y políticos distintos entre Europa y Estados

Unidos. Todo ello pone de relieve la necesidad de analizar con mayor precisión la relación entre sostenibilidad y desempeño financiero. En particular, resulta relevante examinar si las empresas con mejores calificaciones ESG presentan efectivamente una mayor solidez financiera y si dicha relación varía en función del entorno institucional y del periodo considerado. Asimismo, resulta pertinente analizar qué dimensiones de dicha solidez financiera se encuentran más estrechamente relacionadas con el desempeño ESG. Esta motivación justifica el enfoque comparado del presente trabajo y el recurso a una medida fundamental, como el F-Piotroski, para evaluar la coherencia entre sostenibilidad declarada y fortaleza financiera.

## **1.2. Finalidad y alcance del estudio**

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es analizar y comparar la intensidad de la relación entre los ratings ESG y la solidez financiera de las empresas, medida a través del F-Piotroski, en el sector industrial europeo y estadounidense.

De forma más concreta, los objetivos específicos que se persiguen son los siguientes:

- Analizar la relación existente entre el rating ESG agregado y el F-Piotroski en empresas industriales pertenecientes al EURO STOXX 600 (*Europe STOXX 600 Index*) y al S&P 500 (*Standard & Poor's 500 Index*).
- Examinar si dicha relación presenta diferencias significativas entre Europa y Estados Unidos.
- Estudiar la dimensión temporal de la relación ESG—F-Piotroski, evaluando si dicha relación difiere durante el periodo comprendido entre 2017 y 2020 respecto al resto del horizonte analizado, mediante la inclusión de una variable indicadora del periodo Trump en el modelo de regresión.
- Evaluar si el contexto político y regulatorio asociado a la administración Trump contribuyó a un debilitamiento de la relación entre ESG y solidez financiera, en el caso de las empresas estadounidenses.
- Analizar qué dimensiones de la solidez financiera empresarial, capturadas a través de los componentes del F-Piotroski, presentan una mayor relación con los ratings ESG.

### **1.3. Preguntas de investigación**

A partir de los objetivos planteados, el trabajo se estructura en torno a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Existe una mayor correlación entre los ratings ESG y el F-Piotroski en las empresas industriales del EURO STOXX 600 que en las del S&P 500?
- ¿Se observa un debilitamiento de dicha relación en Estados Unidos, durante el periodo presidencial de Donald Trump, en comparación con Europa y con el periodo previo?
- ¿Qué dimensión de la solidez financiera empresarial presenta una mayor asociación con los ratings ESG?

## **2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Concepto ESG y evolución en mercados financieros**

Los factores ESG son “cuestiones de carácter ambiental, social o de gobernanza que pueden tener un impacto positivo o negativo en el rendimiento financiero o en la solvencia de una entidad, un soberano o un individuo” (European Banking Authority, 2021). La integración de estos criterios en las decisiones de inversión ha evolucionado desde una práctica marginal hasta convertirse en un elemento habitual en los mercados financieros. Aunque el interés académico por los factores ESG se remonta a los años setenta, su consolidación se produjo a partir de la década de 1990, en paralelo a su adopción progresiva por parte de los inversores institucionales.

La evidencia empírica acumulada muestra que la incorporación sistemática de factores ESG no perjudica el desempeño financiero y, en muchos casos, se asocia con resultados estables o positivos en el largo plazo. En este contexto, la inversión responsable se configura como una estrategia basada en la relevancia económica de los factores ESG y no únicamente en consideraciones éticas. La identificación de aquellos aspectos ambientalmente, socialmente o institucionalmente relevantes desde el punto de vista financiero permite orientar la inversión hacia la creación de valor sostenible (Friede, Busch, & Bassen, 2015).

La importancia de los factores ESG no es homogénea, sino que varía entre sectores y modelos de negocio. La evidencia indica que las empresas con un mejor desempeño en

cuestiones de sostenibilidad material obtienen, en promedio, mejores resultados financieros que aquellas con peores calificaciones en esos mismos ámbitos. Por el contrario, la asignación de recursos a iniciativas de sostenibilidad sin relevancia económica directa para el sector no se traduce en mejoras significativas del rendimiento (Khan, Serafeim, & Yoon, 2015).

Los inversores ejercen, de forma agregada, una influencia real sobre el comportamiento empresarial mediante sus decisiones de asignación de capital basadas en criterios ESG. La información de sostenibilidad es tomada en cuenta por el mercado y genera reacciones diferenciadas en los flujos de inversión, especialmente en los extremos de las calificaciones. Este comportamiento refleja tanto expectativas sobre un mejor desempeño financiero futuro como motivaciones no estrictamente económicas, vinculadas a preferencias éticas y normas sociales (Hartzmark & Sussman, 2019).

Finalmente, los factores ESG se utilizan de forma creciente como herramientas para la gestión y prevención de riesgos empresariales y financieros. Permiten evaluar la capacidad de una empresa para anticipar y mitigar impactos negativos, reduciendo riesgos regulatorios, legales y reputacionales, y preservando su valor en el tiempo. La regulación y los estándares de divulgación refuerzan este enfoque al reducir la asimetría informativa y obligar a identificar riesgos materialmente relevantes para cada sector. Por tanto, se contribuye así a una mayor resiliencia empresarial a largo plazo (Ting-Ting, Wang, Sueyoshi, & Wang, 2021).

## **2.2. Desempeño financiero “fundamental”: Piotroski F-Score**

El F-Score de Piotroski es un indicador de naturaleza contable diseñado para medir el desempeño financiero fundamental de las empresas a partir de señales extraídas de los estados financieros. Su propuesta parte de la idea de que la información financiera publicada permite distinguir entre compañías con fundamentos sólidos y débiles, especialmente dentro del grupo de empresas con elevado ratio valor contable–mercado<sup>1</sup> (*Book-to-Market Ratio*). Se trata, además, de sociedades que suelen presentar una

---

<sup>1</sup> El ratio valor contable–mercado mide la relación entre el valor contable y el valor de mercado de la empresa. Niveles elevados se asocian habitualmente a empresas con menor valoración bursátil relativa.

cobertura limitada por parte de los analistas, una menor credibilidad de la información voluntariamente divulgada y, en muchos casos, dificultades financieras recientes.

La evidencia empírica inicial mostró que la utilización del F-Score permitía identificar empresas que obtenían rendimientos superiores a corto plazo frente a otras compañías con características similares. En concreto, se observó que, durante el período 1976–1996 en el mercado estadounidense, estas empresas alcanzaron un exceso de rentabilidad anual cercano al 7,5%, lo que otorgó al modelo una gran relevancia tanto en el ámbito académico como en la práctica inversora (Piotroski, 2000).

Asimismo, la evidencia empírica internacional respalda de forma consistente la capacidad del F-Score de Piotroski para identificar empresas con fundamentos financieros sólidos que aún no están plenamente reflejados en los precios de mercado. Un análisis global del período 2000–2018 muestra que las compañías con puntuaciones elevadas obtienen un desempeño bursátil claramente superior al de aquellas con F-Score bajo. Esta ventaja se sitúa en torno al 10% anual, tanto en mercados desarrollados como en emergentes. El diferencial también se observa en términos mensuales, con primas cercanas al 0,8% en economías desarrolladas y al 0,95% en emergentes. Además, el F-Score presenta una elevada capacidad predictiva sobre la rentabilidad futura de los activos. En concreto, las diferencias en el ROA<sup>2</sup> (*Return On Assets* o retorno sobre activos) a un año vista superan los 3 puntos porcentuales<sup>3</sup> en países desarrollados y los 2 puntos en mercados emergentes. Este efecto se mantiene durante varios años posteriores, generando una brecha media anual relevante en la rentabilidad futura. La solidez del indicador persiste incluso cuando se ponderan los rendimientos por tamaño empresarial. Asimismo, su capacidad explicativa se mantiene tras controlar los principales factores de riesgo tradicionales. Por tanto, se refuerza su validez como medida global de desempeño financiero fundamental (Walkshäusl, 2020).

No obstante, el F-Score presenta determinadas limitaciones metodológicas. Su estructura binaria reduce la complejidad de las situaciones financieras analizadas, al limitarse a

---

<sup>2</sup> El ROA es un indicador de rentabilidad que mide la capacidad de una empresa para generar beneficio a partir del total de sus activos. Se calcula como el cociente entre el beneficio neto y los activos totales.

<sup>3</sup> Se distingue entre porcentaje (%) y puntos porcentuales (p.p.), ya que los porcentajes expresan variaciones relativas mientras que los puntos porcentuales representan diferencias absolutas entre dos tasas.

identificar variaciones positivas o negativas sin atender a su magnitud. Además, el modelo no incorpora interacciones entre las distintas señales contables, lo que impide captar de forma conjunta la relación entre la rentabilidad, estructura financiera y eficiencia operativa. Debido a las limitaciones metodológicas del F-Score tradicional, la literatura reciente ha propuesto enfoques alternativos para analizar el desempeño financiero fundamental. Estos trabajos conservan la lógica contable del modelo original, pero reemplazan la clasificación binaria de las señales por una valoración continua basada en relaciones de eficiencia.

Un ejemplo representativo de esta evolución es el Neural F-Score (NF-Score), que utiliza las mismas nueve señales contables y las evalúa mediante un enfoque *input-output*<sup>4</sup>, atendiendo a cómo las empresas transforman los recursos en resultados financieros (Gimeno, Loban, & Vicente, 2022). Además, el modelo incorpora vínculos explícitos entre las tres áreas, lo que permite capturar las interacciones existentes entre ellas. La evidencia empírica muestra que este enfoque mejora el desempeño de las estrategias *value* a corto plazo<sup>5</sup> frente al F-Score tradicional (especialmente en carteras *long-short*<sup>6</sup>). No obstante, los resultados también sugieren que, en el caso de grandes empresas con alta cobertura informativa, las señales contables originales pueden resultar insuficientes. Esto pone de relieve la importancia de considerar tanto la interacción entre áreas financieras como el uso de indicadores más sofisticados en futuras estrategias de valoración.

### **2.3. Evidencia empírica previa: ESG y desempeño financiero**

La literatura empírica que analiza la relación entre el desempeño ESG y el rendimiento financiero de las empresas no ofrece resultados totalmente uniformes. Aunque existen estudios con conclusiones diversas, la síntesis general de la literatura sugiere que la relación es, en términos generales, mayoritariamente no negativa. Las diferencias en los resultados suelen deberse a factores metodológicos, al tipo de indicadores ESG utilizados y al contexto económico en el que operan las empresas (Friede, Busch, & Bassen, 2015).

---

<sup>4</sup> El enfoque *input-output* consiste en evaluar el desempeño de una empresa analizando cómo transforma los recursos que emplea (*inputs*) en resultados obtenidos (*outputs*).

<sup>5</sup> Las estrategias de inversión *value* están orientadas a identificar empresas que cotizan a precios bajos en relación con sus fundamentales económicos.

<sup>6</sup> Las carteras *long-short* combinan, con el objetivo de aislar el rendimiento relativo, posiciones largas en activos considerados infravalorados con posiciones cortas en activos sobrevalorados.

Uno de los elementos que más explica esta heterogeneidad es el sector analizado y la naturaleza de los activos considerados. El impacto financiero del desempeño ESG no es homogéneo, sino que depende del grado en que los factores de sostenibilidad resultan económicamente relevantes en cada actividad. En los mercados bursátiles tradicionales, los efectos positivos tienden a ser más moderados. Sin embargo, en determinadas clases de activos incorporadas más recientemente al análisis, como los bonos<sup>7</sup> o los bienes raíces verdes<sup>8</sup>, la proporción de resultados favorables es significativamente mayor. Algunos estudios encuentran evidencias positivas en torno al 63,9 % en bonos y al 71,4 % en el sector inmobiliario sostenible. Esto sugiere que la integración de criterios ESG puede generar una creación de valor más visible en segmentos donde la gestión del riesgo, la estabilidad de los flujos de caja o la eficiencia operativa desempeñan un papel especialmente relevante (Khan, Serafeim, & Yoon, 2015).

El horizonte temporal también resulta determinante. Los efectos financieros asociados al desempeño ESG suelen apreciarse con mayor claridad en el medio y largo plazo. En periodos más cortos, los resultados pueden parecer neutros o ambiguos. La evidencia longitudinal no indica que el mercado haya eliminado estos posibles beneficios con el tiempo, incluso desde mediados de la década de 1990. No obstante, sí se observan diferencias relevantes entre regiones. En mercados emergentes, aproximadamente un 65,4 % de los estudios identifica una relación positiva entre ESG y desempeño financiero, una proporción superior a la observada en mercados desarrollados europeos. Estas divergencias pueden vincularse a mayores ineficiencias de mercado, a marcos regulatorios menos consolidados o a un mayor potencial del ESG para mitigar riesgos en determinados entornos institucionales. Asimismo, los inversores con horizontes de inversión más largos tienden a mostrar mayor preferencia por empresas con buen desempeño ESG y mayor tolerancia ante fluctuaciones transitorias en los resultados (Hartzmark & Sussman, 2019).

La literatura más reciente apunta que la falta de conclusiones completamente consistentes no implica necesariamente ausencia de impacto, sino más bien la existencia de mecanismos intermedios que no siempre se capturan adecuadamente en los modelos

---

<sup>7</sup> Los bonos son instrumentos de renta fija mediante los cuales un emisor obtiene financiación a cambio de pagos periódicos de intereses y la devolución del principal al vencimiento.

<sup>8</sup> Los bienes raíces verdes son activos inmobiliarios diseñados conforme a criterios ambientales, orientados a mejorar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental.

empíricos. El desempeño ESG puede influir sobre el rendimiento financiero a través de distintos canales, como la reducción del riesgo, la disminución del coste de capital o la mejora de la reputación corporativa. Estos efectos suelen manifestarse primero a nivel operativo y solo gradualmente se reflejan en indicadores financieros agregados. Por ello, diversos autores destacan la importancia de diseñar investigaciones que integren explícitamente factores sectoriales, temporales y metodológicos, con el fin de aproximarse con mayor precisión al verdadero impacto económico del desempeño ESG (Lee & Suh, 2022).

#### **2.4. Adecuación del F-Score al subsector de maquinaria industrial intensivo en capital**

La industria manufacturera intensiva en capital o *capital-intensive manufacturing* engloba actividades productivas en las que el proceso de fabricación depende principalmente de una elevada inversión en activos físicos y tecnológicos, más que del uso intensivo de mano de obra. Se trata de sectores en los que la maquinaria, las instalaciones y la infraestructura productiva constituyen el eje central del modelo de negocio. Ejemplos habituales son la fabricación de automóviles, la producción industrial de energía o determinadas actividades vinculadas a telecomunicaciones (Investopedia, 2025).

Este tipo de industrias presenta, por tanto, una base significativa de activos fijos y un peso elevado de costes estructurales. Además, requieren inversiones recurrentes en capital productivo para mantener su capacidad operativa. Como consecuencia, una parte relevante de sus costes es fija, por ejemplo, la depreciación de maquinaria e instalaciones. Esto genera un alto apalancamiento operativo<sup>9</sup> y hace que los beneficios sean especialmente sensibles a cambios en las ventas o en el nivel de utilización de la capacidad productiva (Kaplan Schweser, 2024). En este contexto, pequeñas variaciones en margen o productividad pueden tener un impacto notable sobre el resultado final. Como consecuencia, la eficiencia en el uso de los activos y la evolución de los márgenes se convierten en variables determinantes del desempeño financiero.

---

<sup>9</sup> El apalancamiento operativo hace referencia al grado en que los costes fijos afectan a la rentabilidad de la empresa, de modo que pequeñas variaciones en las ventas generan cambios proporcionalmente mayores en el beneficio.

Desde esta perspectiva, el F-Score de Piotroski encaja especialmente bien en este subsector. El indicador incorpora señales específicas de eficiencia operativa<sup>10</sup>, entre ellas los cambios en el margen bruto<sup>11</sup> y en la rotación de activos<sup>12</sup>. Ambas métricas permiten captar si la empresa está utilizando mejor su base de capital o si, por el contrario, su productividad se está deteriorando. En negocios intensivos en capital, donde la rentabilidad depende en gran medida de la correcta explotación de la infraestructura instalada, estas señales resultan particularmente informativas (Kaplan Schweser, 2024). Por otro lado, la maquinaria industrial intensiva en capital suele financiar sus inversiones mediante una combinación de recursos propios y deuda. La literatura ha mostrado que la presencia de activos tangibles facilita el acceso a financiación externa al poder utilizarse como colateral. Sin embargo, esto también implica que la estructura de apalancamiento y la posición de liquidez sean elementos críticos, especialmente en sectores cíclicos (Myers & Majluf, 1984). El F-Score recoge precisamente estas dinámicas al analizar la evolución del endeudamiento, la liquidez y la emisión de capital. De este modo, permite detectar procesos de fortalecimiento financiero y posibles señales de tensión temprana (Piotroski, 2000).

Otro aspecto especialmente relevante en este subsector es la calidad del beneficio contable. Las empresas manufactureras gestionan inventarios, cuentas a cobrar y provisiones, lo que incrementa el peso de los componentes devengados en el resultado. Cuando el beneficio depende en exceso de *accruals*<sup>13</sup>, puede no reflejar adecuadamente la generación real de caja. La evidencia empírica indica que los beneficios respaldados por flujos de caja son más persistentes en el tiempo, mientras que aquellos sustentados en ajustes contables tienden a ser menos sostenibles (Sloan, 1996). El F-Score incorpora esta distinción al comparar el resultado con el flujo de caja operativo, penalizando situaciones en las que la rentabilidad no está acompañada de generación efectiva de caja. En sectores con fuertes necesidades de inversión y financiación, esta comprobación adquiere especial importancia (Piotroski, 2000).

---

<sup>10</sup> La eficiencia operativa es la capacidad de una empresa para utilizar sus recursos productivos de manera óptima, generando mayores ventas y márgenes sin incrementar proporcionalmente sus costes.

<sup>11</sup> El margen bruto es la parte de las ventas que se queda la empresa después de cubrir los costes de directos de producción.

<sup>12</sup> La rotación de activos es un ratio que indica cuántas ventas es capaz de generar una empresa con el total de activos que tiene. Mide la eficiencia con la que una empresa utiliza sus activos para generar ventas.

<sup>13</sup> Los *accruals* o partidas por devengo son ajustes contables que reconocen ingreso y gastos cuando se devengan y no cuando se cobran o se pagan.

Asimismo, la contabilidad tiende a ser más informativa en industrias donde predominan activos tangibles frente a intangibles no reconocidos. La investigación reciente muestra que la relevancia del valor contable y de los resultados es más estable en sectores de baja intensidad intangible (Danthine & Jin, 2006). Entre ellos se encuentran industrias vinculadas a bienes de capital, maquinaria, automoción o materiales. En estos entornos, las cifras contables reflejan con mayor fidelidad la realidad económica de la empresa, lo que refuerza la utilidad de herramientas basadas en información financiera tradicional como el F-Score.

Finalmente, el respaldo empírico del F-Score no se limita a su formulación original. El estudio de Piotroski demuestra que el indicador permite diferenciar empresas con fundamentos sólidos dentro del universo *value*<sup>14</sup>, caracterizado por elevada heterogeneidad y fricciones informativas (Piotroski, 2000). Estudios posteriores han confirmado que esta capacidad predictiva se mantiene también en mercados internacionales, lo que refuerza su validez como medida transversal de solidez financiera (Walkshäusl, 2020).

En síntesis, el subsector de maquinaria industrial intensivo en capital reúne una serie de características (activos tangibles significativos, costes fijos elevados, dependencia de financiación externa y relevancia de la calidad del beneficio) que se corresponden directamente con las dimensiones analizadas por el F-Score de Piotroski. Esta coherencia justifica su utilización como herramienta adecuada para evaluar la fortaleza financiera fundamental en este tipo de empresas.

## **2.5. Diferencias institucionales Europa vs Estados Unidos en materia ESG**

El modelo europeo de sostenibilidad se apoya en una lógica claramente normativa. La sostenibilidad no se presenta como una opción estratégica más, sino como parte del marco regulatorio que estructura la actividad empresarial y financiera. En la Unión Europea, la información ESG se considera económicamente relevante. De forma progresiva, se ha equiparado a la información financiera tradicional. De tal manera que la sostenibilidad

---

<sup>14</sup> El universo *value* se refiere al conjunto de empresas infravaloradas en por el mercado, generalmente, por presentar ratios elevados de valor contable sobre el mercado.

deja de percibirse como un elemento meramente reputacional y pasa a ocupar un lugar central en la toma de decisiones económicas.

En este contexto, la Directiva de Reporte de Sostenibilidad Corporativa amplía de manera significativa el número de entidades obligadas a informar. No solo afecta a grandes empresas, sino también a PYMES<sup>15</sup> cotizadas, entidades financieras y determinadas compañías de terceros países con actividad relevante en la Unión. Con ello, la divulgación ESG se integra en el cumplimiento normativo ordinario y pierde su carácter esencialmente voluntario (Directive (EU) 2022/2464 on corporate sustainability reporting, 2022).

Además, el marco europeo apuesta por una fuerte homogeneización del *reporting*<sup>16</sup>. La exigencia de aplicar estándares comunes basados en el principio de doble materialidad implica que las empresas deben informar sobre cómo los factores ESG pueden afectar a su situación financiera y sobre el impacto que su actividad genera en el entorno. A esto se le suma la obligación de utilizar un formato electrónico único, que facilita la comparación entre compañías y mejora el acceso a la información por parte de inversores y supervisores (Reglamento (UE) 2019/2088 del Parlamento Europeo sobre la divulgación de información relativa a la sostenibilidad en el sector de los servicios financieros, 2019).

Desde la óptica de los inversores institucionales, el Reglamento de Divulgación de Finanzas Sostenibles introduce obligaciones específicas de transparencia. Se exige explicar cómo se integran los riesgos de sostenibilidad en las decisiones de inversión y cuáles son los principales impactos adversos asociados. El objetivo es reforzar la credibilidad del mercado y limitar prácticas de *greenwashing*<sup>17</sup>, elevando el nivel de exigencia informativa. La Taxonomía de la UE completa este marco al establecer una clasificación común de actividades consideradas sostenibles. La obligación de publicar indicadores sobre la proporción de ingresos, inversiones y gastos alineados con la

---

<sup>15</sup>PYMES es el acrónimo de “Pequeñas y Medianas Empresas”.

<sup>16</sup>El *reporting* es la divulgación estructurada de información empresarial para cumplir obligaciones normativas y ofrecer transparencia al mercado.

<sup>17</sup>“El *greenwashing* es el acto de inducir intencionadamente a error a los consumidores mediante afirmaciones falsas sobre las prácticas ambientales y los impactos medioambientales de las empresas” (Lee & Suh, 2022).

taxonomía aporta mayor seguridad jurídica y mejora la comparabilidad entre empresas (European Commission, 2025).

Frente a este enfoque, Estados Unidos mantiene un esquema más descentralizado y con mayor dependencia del mercado. La decisión reciente de la *Securities and Exchange Commission* de retirar la defensa de su norma sobre divulgación climática pone de manifiesto un entorno regulatorio más incierto y menos uniforme (Securities and Exchange Commission, 2025). Este cambio dificulta la consolidación, al menos en el corto plazo, de un estándar obligatorio común de *reporting* ESG.

En síntesis, podemos concluir que la Unión Europea ha optado por un modelo de *hard law* basado en presión regulatoria, estandarización del *reporting* y un papel activo del inversor institucional. En cambio, Estados Unidos mantiene un enfoque más descentralizado y cambiante, lo que limita la comparabilidad y la fiabilidad de la información ESG.

## **2.6. Contexto político y regulatorio en EE. UU.: periodo Trump (2017–2020)**

Durante la presidencia de Estados Unidos número 45, ejercida por Donald J. Trump (entre el 20 de enero de 2017 y el 20 de enero de 2021), la política regulatoria adoptó un tono claramente desregulador en materia ambiental. También mostró una postura crítica frente a la incorporación de criterios ESG en la actividad empresarial y financiera. Este clima generó un entorno normativo menos exigente. Como consecuencia, cambiaron de forma notable los incentivos a los que se enfrentaban las empresas, especialmente en sectores industriales intensivos en capital.

En materia ambiental, la administración Trump impulsó cambios regulatorios orientados a reducir los costes de cumplimiento. Un ejemplo central fue la sustitución del *Clean Power Plan* por el *Affordable Clean Energy* en 2019. Esta norma eliminó objetivos agregados de reducción de emisiones y limitó las obligaciones a mejoras de eficiencia a nivel de planta. Con ello, disminuyó la presión regulatoria sobre el sector eléctrico y debilitó los incentivos para acometer inversiones ambientales de largo plazo. De forma similar, en abril de 2020 se cuestionó el fundamento jurídico de los estándares sobre

emisiones de mercurio<sup>18</sup> (*Mercury and Air Toxics Standards, MATS*), aumentando la incertidumbre regulatoria para las centrales térmicas.

La desregulación también alcanzó ámbitos clave para la actividad industrial. A finales de abril de 2020, la administración estadounidense aprobó la Regla de Protección de Aguas Navegables, la cual redujo el alcance de la supervisión federal a niveles históricos. Al endurecer los criterios de protección, la nueva ley dejó vulnerables al 51% de los humedales y al 18% de los arroyos de la nación, permitiendo actividades que antes estaban estrictamente reguladas. Asimismo, entre 2018 y 2020 se relajaron los estándares federales sobre emisiones de metano en el sector del petróleo y el gas, reduciendo los incentivos económicos para invertir en tecnologías de control ambiental (Baker, 2020).

Desde un punto de vista institucional, el análisis del *Environmental & Energy Law Program de Harvard* señala que estos cambios constituyeron un proceso sistemático de reinterpretación de la legislación ambiental existente. En particular, se limitaron las capacidades de la EPA (*Environmental Protection Agency*) para imponer estándares exigentes bajo la *Clean Air Act*<sup>19</sup> y se debilitó el uso de instrumentos como el *New Source Review*<sup>20</sup>, lo que permitió a las empresas industriales introducir modificaciones sin activar obligaciones ambientales más estrictas (Analyses of Trump Environmental Regulatory Actions, 2021).

Este entorno regulatorio se vio reforzado por un enfoque anti-ESG en el ámbito de la inversión institucional. En noviembre de 2022, el Departamento de Trabajo modificó las reglas para que los gestores de planes de pensiones tomaran decisiones de inversión solo por motivos financieros. Aunque no se prohibió invertir con criterios ESG, la mayor exigencia regulatoria hizo que muchos fiduciarios evitaran usarlos por precaución (Final Rule on Prudence and Loyalty in Selecting Plan Investments and Exercising Shareholder Rights, 2022).

---

<sup>18</sup> Los estándares sobre emisiones de mercurio son una regulación federal que limita las emisiones de mercurio y otros contaminantes atmosféricos peligrosos, principalmente en centrales eléctricas.

<sup>19</sup> La *Clean Air Act* es una ley federal que establece el marco jurídico para la regulación y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

<sup>20</sup> El *New Source Review* es un procedimiento regulatorio que exige permisos ambientales a nuevas instalaciones industriales o a modificaciones de las ya existentes.

En conjunto, los cambios regulatorios ambientales y el enfoque institucional anti-ESG redujeron tanto la presión normativa directa como la indirecta ejercida por los inversores. En sectores de industria pesada, donde las inversiones en sostenibilidad requieren grandes desembolsos iniciales y ofrecen retornos a largo plazo, este entorno alteró los incentivos empresariales. Como resultado, se favorecieron decisiones orientadas al corto plazo y a la eficiencia operativa inmediata.

### 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Planteamiento y marco conceptual

Desde una perspectiva comparada, cabe esperar una relación relativamente más intensa entre el desempeño ESG y la solidez financiera fundamental de las empresas en Europa que en Estados Unidos.

En el contexto europeo, la sostenibilidad corporativa está respaldada por un marco regulatorio más exigente y homogéneo. Este marco se apoya en obligaciones de divulgación no financiera que refuerzan la credibilidad y la comparabilidad de la información ESG. Como consecuencia, el compromiso con la sostenibilidad tiende a reflejar cambios reales en el comportamiento empresarial. Dichos cambios pueden trasladarse a efectos económicos tangibles, como una reducción del riesgo percibido o del coste de capital. Todo ello fortalece la vinculación entre desempeño ESG y fundamentales financieros (Couma, Gaia, Girardone, & Piserà, 2024).

Por el contrario, en Estados Unidos esta relación puede verse debilitada, especialmente durante la etapa asociada a la administración Trump. La estrategia de desregulación ambiental y el apoyo a industrias tradicionales reducen los incentivos para integrar la sostenibilidad en la gestión financiera. A ello se suma la ausencia de un marco federal obligatorio de divulgación ESG. Ambos factores limitan la incorporación sistemática de criterios ESG en la toma de decisiones empresariales (Boyapati, *The Future of ESG: Under the Trump Administration*, 2025).

Además, el concepto ESG se ha visto crecientemente politizado en el debate público estadounidense. Esta politización ha contribuido a introducir mayor ruido informativo en estas métricas y ha dado lugar a restricciones normativas al uso de criterios ESG en

determinadas decisiones de inversión pública. En este contexto, la capacidad de los ratings ESG para reflejar prácticas corporativas persistentes puede verse limitada, lo que justificaría una menor correlación esperada con la fortaleza financiera (Hilson, 2014).

### **3.2. Hipótesis de investigación**

Tras definir el marco conceptual del estudio y los objetivos que se persiguen, resulta necesario formular las hipótesis que guían el análisis empírico. Estas hipótesis permiten establecer expectativas previas sobre la relación entre los ratings ESG y la solidez financiera de las empresas, medida a través del F-Score de Piotroski, antes de proceder a la estimación de los modelos estadísticos.

Desde un punto de vista teórico, no se espera necesariamente una relación lineal fuerte entre los ratings ESG y el F-Score cuando se analizan de forma agregada. Ambos indicadores capturan dimensiones distintas del desempeño empresarial: mientras que el F-Score refleja la fortaleza financiera a partir de variables contables de corto plazo, el rating ESG recoge aspectos estratégicos y estructurales relacionados con la sostenibilidad y la gestión de riesgos no financieros. La literatura previa muestra, además, resultados heterogéneos en cuanto a la relación entre sostenibilidad y desempeño financiero, lo que sugiere que dicha asociación no es uniforme ni independiente del contexto analizado (Christensen, Hail, & Leuz, Mandatory CSR and sustainability reporting: economic analysis and literature review, 2021).

No obstante, esta relación puede variar en función del entorno institucional y del periodo temporal considerado, lo que justifica un análisis comparado por regiones y ventanas temporales.

#### *3.2.1. Hipótesis 1: Diferencias entre Europa y Estados Unidos*

**H1: La asociación entre el rating ESG y el F-Score de Piotroski es más intensa en las empresas industriales europeas que en las estadounidenses.**

Esta hipótesis parte de la idea de que el entorno europeo cuenta con un marco regulatorio más estable y más exigente en materia de sostenibilidad. Ese contexto puede favorecer

una integración más real de los criterios ESG en la gestión diaria de las empresas. Por ello, es razonable esperar que la relación entre los ratings ESG y la solidez financiera sea algo más intensa en las empresas europeas que en las estadounidenses. Esto no implica que la relación sea necesariamente fuerte en términos absolutos, pero sí que podría apreciarse con mayor claridad en el caso europeo.

### *3.2.2. Hipótesis 2: Efecto temporal durante la administración Trump*

**H2: La relación entre el rating ESG y la solidez financiera se debilita en las empresas industriales estadounidenses durante el periodo 2017–2020, en comparación con el periodo anterior y con las empresas europeas.**

Esta hipótesis añade una dimensión temporal e institucional al análisis. El periodo 2017–2020 estuvo marcado en Estados Unidos por una menor prioridad política y regulatoria en materia medioambiental y de sostenibilidad. Ese contexto pudo reducir la importancia económica de los criterios ESG en la toma de decisiones empresariales. Como resultado, la relación entre ESG y solidez financiera podría haberse debilitado en esos años. Esto sería así tanto en comparación con periodos anteriores como frente al entorno europeo.

### *3.2.3. Hipótesis 3: Dimensiones del F-Score*

**H3: Las distintas dimensiones de la solidez financiera contable presentan una asociación diferencial<sup>21</sup> con el rating ESG de las empresas industriales del sector industrial.**

El F-Score de Piotroski se compone de tres dimensiones principales: rentabilidad, estructura financiera y eficiencia operativa. Cada una de ellas captura aspectos distintos de la situación económica de la empresa. Mientras que la rentabilidad refleja la capacidad de generar beneficios, la estructura financiera mide la solidez del balance y el nivel de apalancamiento, y la eficiencia operativa recoge la capacidad de la empresa para utilizar de manera eficiente sus activos y procesos productivos.

---

<sup>21</sup> Por “asociación diferencial” se entiende que la relación entre el ESG y cada dimensión del F-Score puede variar en intensidad o signo, sin implicar causalidad.

En el caso de empresas industriales intensivas en capital, las políticas relacionadas con la sostenibilidad pueden influir en distintos ámbitos de la gestión empresarial. Por ejemplo, las iniciativas ESG pueden implicar mejoras en la eficiencia energética, la optimización del uso de recursos o cambios en los procesos productivos. Asimismo, la adopción de prácticas de sostenibilidad puede afectar a la percepción de riesgo por parte de inversores y financiadores, influyendo potencialmente en la estructura financiera de la empresa.

Por este motivo, resulta razonable esperar que la asociación entre las distintas dimensiones de la solidez financiera contable y el rating ESG no sea homogénea. Algunas dimensiones pueden reflejar con mayor intensidad los efectos de las prácticas de sostenibilidad que otras. En consecuencia, el análisis empírico examina la asociación entre cada uno de los tres componentes del F-Score y el rating ESG, tomando este último como variable dependiente. Este enfoque es coherente con la lógica de las agencias de calificación. Estas incorporan información financiera observable en la construcción de sus puntuaciones, lo que permite identificar qué dimensiones de la solidez contable se reflejan con mayor claridad en las evaluaciones de sostenibilidad.

Las hipótesis planteadas se contrastan en los apartados siguientes mediante análisis de correlación y modelos de regresión lineal. En particular, se estiman modelos separados por región para evaluar las diferencias entre Europa y Estados Unidos (**Hipótesis 1**), así como modelos por periodos temporales para analizar el posible efecto del contexto político durante la administración Trump (**Hipótesis 2**). Finalmente, se estiman regresiones adicionales que descomponen el F-Score en sus principales dimensiones con el fin de examinar qué componentes de la solidez financiera contable presentan una mayor asociación con el rating ESG (**Hipótesis 3**).

## 4. DATOS Y METODOLOGÍA EMPÍRICA

### 4.1. Fuente de datos y selección de muestra

Los datos financieros y no financieros empleados en este estudio se han obtenido exclusivamente de Refinitiv Workspace, utilizando información estandarizada y homogénea entre empresas y regiones. Dado que los ratings ESG de Refinitiv se publican con periodicidad anual, el análisis se realiza en frecuencia anual para el periodo 2014–2023.

Las empresas del S&P 500 reportan en dólares estadounidenses, mientras que las del EURO STOXX 600 lo hacen en euros. Esta diferencia no afecta a la comparabilidad de los resultados, ya que el F-Score de Piotroski se construye a partir de ratios y señales binarias, por lo que es invariante a la unidad monetaria utilizada.

Con el fin de garantizar la calidad de la información, se aplicaron controles básicos de depuración de datos, incluyendo la eliminación de observaciones con *missing values* y la verificación de la consistencia temporal de las series. Solo se incluyeron compañías con disponibilidad completa de datos financieros y ratings ESG durante el periodo considerado.

El análisis se centra en empresas pertenecientes al EURO STOXX 600 y al S&P 500, dos índices de referencia que agrupan grandes compañías cotizadas en Europa y Estados Unidos, respectivamente. Ambos ofrecen elevada representatividad, liquidez y cobertura por parte de analistas, lo que los convierte en una base adecuada para un estudio comparado internacional.

La selección sectorial se realizó siguiendo la clasificación TRBC de Refinitiv. En primer lugar, se acotó el análisis al sector “*Industrials*”, caracterizado por una elevada intensidad en activos físicos, una notable exposición regulatoria y una fuerte vinculación al ciclo económico. Con el objetivo de reducir la heterogeneidad interna del sector y mejorar la comparabilidad estructural, el estudio se restringió al *Industry Group “Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships”*, centrado en actividades manufactureras vinculadas a bienes de equipo y maquinaria pesada.

Dentro de este grupo, se seleccionó específicamente la industria “*Industrial Machinery & Equipment*”, por presentar una estructura productiva intensiva en activos fijos, una base relevante de costes estructurales y una clara dependencia del ciclo industrial. Estas características encajan con la lógica del F-Score de Piotroski, ya que sus señales resultan especialmente informativas en empresas con este perfil.

Una vez delimitado el ámbito sectorial, la selección de empresas dentro de cada índice siguió tres criterios:

- i. elevada capitalización bursátil, para asegurar representatividad;

- ii. disponibilidad completa de la información financiera necesaria para calcular el F-Score; y
- iii. existencia continua de ratings ESG durante todo el periodo analizado.

Como resultado, se seleccionaron diez compañías por índice. El listado detallado de las empresas incluidas en la muestra se recoge en el **ANEXO 2**.

En conjunto, el procedimiento seguido busca reforzar la homogeneidad estructural de la muestra, garantizar la comparabilidad internacional y asegurar la consistencia del análisis empírico.

## **4.2. Definición de variables**

El análisis empírico se realiza a nivel de observación empresa-año, de manera que cada observación corresponde a una empresa en un ejercicio. Esta estructura permite explotar la variabilidad temporal de las variables ESG y del desempeño financiero fundamental.

### *4.2.1. F-Score de Piotroski*

El F-Score de Piotroski se fundamenta en la metodología desarrollada por Joseph D. Piotroski en su trabajo “*Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers*”, en el que propone un sistema de análisis basado en información contable histórica para evaluar el desempeño financiero fundamental de las empresas (Piotroski, 2000). El indicador se construye a partir de nueve señales contables que se agrupan en tres bloques: rentabilidad, estructura financiera y eficiencia operativa. Cada señal se evalúa de forma binaria, asignando el valor 1 cuando la información contable se interpreta como favorable y 0 en caso contrario.

El F-Score final se obtiene como la suma de estas señales y puede tomar valores entre cero y nueve, donde una puntuación más elevada indica una mayor fortaleza financiera global.

El primer bloque analiza la rentabilidad y la capacidad de generación interna de fondos, e incluye:

- 1) la rentabilidad sobre activos (ROA), considerada positiva cuando el resultado neto es superior a cero;
- 2) el flujo de caja operativo<sup>22</sup> (CFO), valorado positivamente cuando es mayor que cero;
- 3) la variación interanual de la rentabilidad sobre activos<sup>23</sup> ( $\Delta$ ROA), interpretándose como señal favorable una mejora respecto al ejercicio anterior; y
- 4) el nivel de devengos<sup>24</sup> (ACCRUAL), penalizando aquellas situaciones en las que los beneficios contables superan al flujo de caja operativo.

El segundo bloque se centra en la estructura financiera, la liquidez y la fuente de financiación, e incorpora:

- 5) la variación del apalancamiento financiero<sup>25</sup> ( $\Delta$ LEVER), valorándose positivamente una reducción del endeudamiento a largo plazo;
- 6) el cambio en la liquidez corriente<sup>26</sup> ( $\Delta$ LIQUID), siendo favorable una mejora de la ratio de liquidez; y
- 7) la ausencia de emisión de capital<sup>27</sup> (EQ\_OFFER), interpretándose negativamente la necesidad de recurrir a financiación externa.

El tercer bloque evalúa la eficiencia operativa mediante dos señales adicionales:

- 8) la variación del margen bruto ( $\Delta$ MARGIN), asociada a mejoras en la estructura de costes o en el poder de fijación de precios; y
- 9) la variación de la rotación de activos ( $\Delta$ TURN), que refleja una mayor eficiencia en el uso del activo para generar ventas.

---

<sup>22</sup> El flujo de caja operativo es el efectivo generado por la actividad principal de la empresa durante el periodo, excluyendo actividades de inversión y financiación.

<sup>23</sup> La variación interanual de la rentabilidad sobre activos es el cambio, de un año a otro, de la rentabilidad obtenida por cada unidad de activo total.

<sup>24</sup> El nivel de devengo o *accruals* es la parte del resultado contable que no implica un movimiento de efectivo y que surge de la aplicación del criterio de devengo.

<sup>25</sup> El apalancamiento financiero es el grado en que una empresa financia sus activos mediante deuda en relación con sus propios recursos.

<sup>26</sup> La liquidez corriente es la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo con sus activos corrientes.

<sup>27</sup> La emisión de capital es la operación por la cual una empresa obtiene financiación mediante la creación y venta de nuevas acciones.

A modo de síntesis, el F-Score se calcula como la suma de las nueve señales binarias, conforme a la siguiente expresión:

$$F\text{-Score} = \sum_{i=1}^9 F_i$$

$$F\_SCORE = F\_ROA + F\_ΔROA + F\_CFO + F\_ACCRUAL + F\_ΔMARGIN + \\ F\_ΔTURN + F\_ΔLEVER + F\_ΔLIQUID + EQ\_OFFER$$

De este modo, el indicador ofrece una medida sintética del estado financiero de la empresa basada en la evaluación conjunta de múltiples dimensiones contables, permitiendo identificar mejoras generalizadas en sus fundamentos financieros.

La definición concreta de los campos extraídos de Refinitiv y el detalle de las fórmulas empleadas para el cálculo del F-Score se recogen en el ANEXO 1.

#### 4.2.2. Metodología Refinitiv ESG Score

En este Trabajo de Fin de Grado se han utilizado los ratings ESG proporcionados por Refinitiv para el periodo 2014–2023, que constituye el marco temporal del análisis empírico. La variable empleada es el Refinitiv *ESG Score (100%) Standardized*<sup>28</sup>. Se considera el indicador más apropiado para estudiar la relación entre el desempeño en sostenibilidad de las empresas y su solidez financiera desde una perspectiva estructural y de largo plazo.

En concreto, se ha utilizado el ESG Score estandarizado, en lugar del ESG Score *reported*<sup>29</sup>, ya que la versión estandarizada permite mejorar la comparabilidad entre empresas al ajustar determinadas diferencias en la forma de reportar información ESG. Estas diferencias pueden variar entre compañías, sectores o jurisdicciones, lo que resulta especialmente relevante en un estudio comparativo internacional como el presente, que analiza empresas de Europa y Estados Unidos. Asimismo, los datos empleados

---

<sup>28</sup> El Refinitiv *ESG Score Standardized* corresponde a la versión del rating ESG ajustada y normalizada por Refinitiv con el objetivo de mejorar la comparabilidad entre empresas y sectores.

<sup>29</sup> El *ESG Score Reported* se basa directamente en la información ESG divulgada por las propias compañías sin estos procesos adicionales de estandarización.

corresponden a datos extraídos de la base de datos Refinitiv a fecha 1 de marzo de 2026 (Refinitiv, 2026).

La elección del ESG Score se justifica porque evalúa el desempeño ambiental, social y de gobierno corporativo a partir de información pública y verificable reportada por las propias compañías. A diferencia del *ESG Combined Score* (ESGC)<sup>30</sup>, el *ESG Score* no incorpora el ajuste por controversias o incidentes relacionados con criterios ESG. El ESGC sí integra estos eventos, que pueden tener carácter puntual y no siempre reflejan la calidad estructural de la gestión empresarial, además de poder introducir ruido en análisis longitudinales. Dado que el Piotroski F-Score también se construye a partir de datos contables históricos y busca captar la calidad financiera fundamental de la empresa sin incorporar impactos reputacionales transitorios, el uso del ESG Score resulta más coherente desde el punto de vista metodológico para el análisis planteado.

Desde un punto de vista descriptivo, el rating ESG de Refinitiv se expresa mediante doce categorías, que van desde D- hasta A+. Estas categorías se obtienen a partir de la conversión de un score continuo normalizado entre 0 y 1 en intervalos previamente definidos (véase **ANEXO 3**). No obstante, en este estudio se han utilizado los valores numéricos continuos del ESG Score, ya que trabajar con la escala ordinal implicaría perder información como consecuencia de la discretización. El uso del *score* continuo permite conservar toda la variabilidad del indicador y facilita la aplicación de técnicas estadísticas como coeficientes de correlación y modelos de regresión, que requieren variables cuantitativas (LSEG, 2024).

En cuanto a su construcción, la metodología de Refinitiv se basa en un sistema de agregación jerárquica. Las métricas individuales se agrupan en distintas categorías y estas, a su vez, se integran en los tres pilares principales: ambiental, social y gobierno corporativo. El peso de cada pilar depende de la relevancia relativa de las categorías que lo componen. En los pilares ambiental y social, las ponderaciones varían según la materialidad específica del sector. En cambio, el pilar de gobierno corporativo mantiene

---

<sup>30</sup> El *ESG Combined Score* incorpora tanto el *ESG Score* como el *ESG Controversies Score*, ajustando la evaluación del desempeño ESG de una empresa en función de controversias relevantes relacionadas con factores ambientales, sociales o de gobernanza.

una estructura de pesos homogénea para todas las industrias. Finalmente, los tres pilares se normalizan y su suma equivale al 100% del *ESG Score total*.

Para el grupo industrial analizado, “*Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships*”, la estructura de pesos sectorial es la siguiente: 34,2% para el pilar ambiental, 37,3% para el pilar social y 28,5% para gobierno corporativo. Estas ponderaciones, definidas por LSEG, son las que se han utilizado en el presente trabajo para el análisis empírico del desempeño ESG de las empresas industriales incluidas en la muestra (LSEG, 2024).

Finalmente, debe tenerse en cuenta que las bases de datos financieras, como Refinitiv, actualizan periódicamente la información histórica cuando las compañías revisan sus reportes o se incorporan nuevos datos. Por este motivo, algunos valores pueden presentar ligeras variaciones respecto a extracciones realizadas en fechas anteriores (Berg, Fabisik, & Sautner, Is history repeating itself? The (un)predictable past of ESG ratings, 2021).

### **4.3. Estrategia estadística**

Con el objetivo de contrastar las hipótesis de investigación planteadas en el apartado 3.2, el análisis empírico se estructura en tres etapas complementarias. En primer lugar, se realiza un análisis descriptivo de las principales variables del estudio. A continuación, se examinan las correlaciones entre el rating ESG y el F-Score de Piotroski. Por último, se estiman distintos modelos de regresión lineal que permiten analizar con mayor detalle la relación entre sostenibilidad y solidez financiera en distintos contextos institucionales y temporales.

El análisis empírico se realiza mediante Microsoft Excel, y los resultados deben interpretarse como asociaciones estadísticas entre variables, sin implicar necesariamente relaciones de causalidad<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> La metodología empleada se basa en modelos de regresión lineal estimados por mínimos cuadrados ordinarios (OLS). Estos permiten identificar relaciones estadísticas entre variables, pero no establecer relaciones causales sin supuestos adicionales.

#### 4.3.1. Estadísticos descriptivos

En primer lugar, se presentan estadísticos descriptivos de las principales variables utilizadas en el estudio, incluyendo el rating ESG y el Piotroski F-Score. Este análisis permite caracterizar la muestra y observar el comportamiento medio y la dispersión de las variables consideradas.

Asimismo, se realiza una comparación entre las empresas europeas y estadounidenses con el objetivo de identificar posibles diferencias estructurales entre ambas regiones. Este análisis preliminar permite contextualizar los resultados posteriores y facilita la interpretación de los patrones observados en los análisis empíricos posteriores.

#### 4.3.2. Análisis de correlación

En segundo lugar, se estiman coeficientes de correlación entre el rating ESG y el F-Score de Piotroski. Este análisis sirve para explorar la existencia de una relación bivariada<sup>32</sup> entre sostenibilidad y solidez financiera antes de introducir modelos econométricos más complejos.

Las correlaciones se calculan inicialmente para el conjunto total de la muestra y posteriormente de forma separada por región, distinguiendo entre empresas del EURO STOXX 600 y del S&P 500. Adicionalmente, se analizan las correlaciones por periodos temporales con el fin de explorar posibles cambios en la relación entre ESG y desempeño financiero en distintos contextos institucionales.

#### 4.3.3. Modelos de regresión

Para contrastar las hipótesis de investigación se estiman distintos modelos de regresión lineal mediante la herramienta de Microsoft Excel. A continuación, se presentan las hipótesis que guían la especificación de estos modelos.

##### 4.3.3.1. *Hipótesis 1: Diferencias entre Europa y Estados Unidos*

En primer lugar, en relación con la **Hipótesis 1**, se estima un modelo de regresión lineal simple de forma separada para las empresas industriales europeas y estadounidenses. Esta

---

<sup>32</sup> El análisis bivariado examina la relación estadística entre dos variables consideradas de forma conjunta, sin incluir variables de control ni otros factores explicativos.

estrategia permite comparar directamente la asociación entre el rating ESG y el F-Score en ambos entornos geográficos, manteniendo una especificación homogénea y facilitando la comparación de la intensidad de dicha relación.

Para las empresas pertenecientes al **EURO STOXX 600** se estima el siguiente modelo:

$$FScore_{i,t}^{EU} = \alpha_{EU} + \beta_{EU} ESG_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

De manera análoga, para las empresas del **S&P 500** se estima el modelo:

$$FScore_{i,t}^{USA} = \alpha_{USA} + \beta_{USA} ESG_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

En ambos casos, el coeficiente asociado al rating ESG ( $\beta_{EU}$  y  $\beta_{USA}$ , respectivamente) mide la intensidad de la relación entre sostenibilidad y solidez financiera en cada región. La comparación entre estos coeficientes permite evaluar si dicha relación es relativamente más intensa en el contexto europeo que en el estadounidense, tal y como plantea la **Hipótesis 1**.

#### 4.3.3.2. *Hipótesis 2: Efecto temporal durante la administración*

En segundo lugar, para contrastar la **Hipótesis 2** se incorpora explícitamente una dimensión regional y temporal mediante un modelo de regresión que incluye variables *dummy* y sus términos de interacción<sup>33</sup>. En concreto, se define una variable dicotómica<sup>34</sup> que toma valor “1” cuando la empresa pertenece a Estados Unidos y “0” cuando pertenece a Europa. Asimismo, se incluye una segunda variable que identifica el periodo 2017–2020 (**TRUMP**), correspondiente al primer mandato presidencial de Donald Trump.

El modelo estimado es el siguiente:

$$FScore_{it} = \beta_0 + \beta_1 ESG_{it} + \beta_2 USA_i + \beta_3 TRUMP_t + \beta_4 (ESG \times USA)_{it} + \beta_5 (ESG \times TRUMP)_{it} + \beta_6 (USA \times TRUMP)_{it} + \beta_7 (ESG \times USA \times TRUMP)_{it} + \varepsilon_{it}$$

Esta especificación permite analizar no solo diferencias promedio entre regiones o periodos, sino también si la relación entre el desempeño ESG y la solidez financiera varía en función del contexto geográfico y político.

<sup>33</sup> Los términos de interacción permiten analizar si el efecto de una variable explicativa varía en función de otra, lo que resulta especialmente útil en análisis comparativos entre grupos o periodos.

<sup>34</sup> Las variables *dummy* o indicadoras permiten incorporar variables cualitativas en modelos de regresión, capturando diferencias entre grupos o periodos específicos.

En esta formulación, el grupo de referencia corresponde a las empresas europeas fuera del periodo Trump. El coeficiente asociado al término de interacción **ESG × USA** permite identificar si la relación entre ESG y solidez financiera difiere entre Europa y Estados Unidos en el periodo base. Por su parte, el término **ESG × TRUMP** recoge posibles cambios en dicha relación durante el periodo Trump.

El coeficiente clave para contrastar la hipótesis planteada es el asociado a la triple interacción (**ESG × USA × TRUMP**), que permite identificar si la relación entre sostenibilidad y solidez financiera se debilita de forma diferencial en las empresas estadounidenses durante el periodo Trump

#### 4.3.3.3. *Hipótesis 3: Dimensiones del F-Score*

Finalmente, para contrastar la **Hipótesis 3** se estima un modelo de regresión lineal en el que el rating ESG actúa como variable dependiente y los tres subcomponentes del Piotroski F-Score como variables explicativas. Esta especificación difiere deliberadamente de los modelos de H1 y H2, en los que el F-Score era la variable dependiente.

A diferencia de los modelos anteriores, en este caso se adopta un enfoque algo distinto y más exploratorio. El objetivo no es analizar si el desempeño ESG influye en la solidez financiera, sino ver si algunas dimensiones de la información contable están más relacionadas que otras con las puntuaciones ESG. Este planteamiento encaja con la lógica de las agencias de rating, que tienen en cuenta información financiera observable al construir sus indicadores. En cualquier caso, el análisis se limita a identificar asociaciones estadísticas y no permite establecer relaciones de causalidad entre las variables.

La especificación estimada es la siguiente:

$$ESG_{i,t} = \alpha + \beta_1 Rentabilidad_{i,t} + \beta_2 Estructura_{i,t} + \beta_3 Eficiencia_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

donde Rentabilidad, Estructura financiera y Eficiencia operativa capturan respectivamente la capacidad de generación de beneficios, la solidez de la posición financiera y la eficiencia en el uso de los activos de la empresa. Este enfoque permite comprobar si la asociación entre la solidez financiera contable y el rating ESG se

concentra en dimensiones específicas del desempeño financiero, en lugar de manifestarse de manera homogénea.

En esta especificación, los coeficientes  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$  miden la asociación entre cada una de las tres dimensiones del F-Score y el rating ESG. De este modo, es posible identificar si determinados aspectos de la calidad financiera contable presentan una relación más intensa con las evaluaciones de sostenibilidad que otros.

A partir de los modelos descritos, en el siguiente apartado se presentan los resultados empíricos obtenidos para contrastar las hipótesis planteadas.

## 5. RESULTADOS EMPÍRICOS

### 5.1. Estadísticos descriptivos de la muestra

En primer lugar, se presentan los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el estudio. La muestra está formada por 200 observaciones empresa-año, correspondientes a 20 empresas industriales (10 del índice EURO STOXX 600 y 10 del S&P 500) observadas durante el periodo 2014 - 2023.

La **Tabla 1** muestra los valores medios del ESG Score y del Piotroski F-Score por región. En términos de desempeño ESG, las empresas europeas presentan una media de 68,95, mientras que las empresas estadounidenses registran una media inferior, 56,01. Esto sugiere que, en promedio, las compañías europeas muestran niveles más elevados de desempeño en criterios ESG.

En cuanto a la solidez financiera, las empresas del S&P 500 presentan una media ligeramente superior (6,06) frente a las empresas del EURO STOXX 600 (5,61). Este resultado indica que, en promedio, las compañías estadounidenses muestran una mayor fortaleza financiera según este indicador. Además de la comparación por región, la **Tabla 2** presenta los estadísticos descriptivos para el conjunto de la muestra. El ESG Score registra una media de 62,48 y una desviación estándar de 14,97, lo que refleja cierta heterogeneidad en los niveles de desempeño ESG entre las empresas analizadas.

Por su parte, el F-Score presenta una media de 5,84 y una desviación estándar de 1,49, lo que indica una variabilidad moderada en la solidez financiera de las compañías.

En relación con las variables financieras utilizadas en el análisis posterior, la rentabilidad presenta una media de 3,32, la estructura financiera un valor medio de 1,57 y la eficiencia operativa una media de 0,96 (véase la **Tabla 2**).

En conjunto, estos estadísticos permiten caracterizar la muestra y proporcionan un contexto inicial para el análisis econométrico desarrollado en los siguientes apartados.

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos por región (media)**

Variable	EURO STOXX 600	S&P 500
<b>ESG Score</b>	68,95	56,01
<b>F-Score</b>	5,61	6,06

Nota: La tabla presenta los valores medios del ESG Score y del Piotroski F-Score para las empresas incluidas en la muestra, diferenciando entre compañías del EURO STOXX 600 y del S&P 500.

**Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables (muestra total)**

Variable	Media	Desv. Est.	Mín	Máx
<b>ESG Score</b>	62,48	14,97	<b>30,03</b>	88,29
<b>F-Score</b>	5,84	1,49	<b>2</b>	9
<b>Rentabilidad</b>	3,32	0,66	<b>1</b>	4
<b>Estructura financiera</b>	1,57	0,79	<b>0</b>	3
<b>Eficiencia operativa</b>	0,96	0,72	<b>0</b>	2

Nota: La tabla muestra los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el estudio para el conjunto de la muestra (200 observaciones), incluyendo media, desviación estándar, valores mínimo y máximo.

## 5.2. Contraste de la Hipótesis 1: Diferencias entre Europa y Estados Unidos

### 5.2.1. Resultados de la regresión por región

La **Tabla 3** presenta los resultados de las regresiones lineales que analizan la relación entre el rating ESG y el Piotroski F-Score, estimadas de forma separada para las empresas del EURO STOXX 600 y del S&P 500. Cada regresión se estima sobre la submuestra correspondiente a cada región (N = 100 en cada caso), lo que permite comparar directamente la intensidad de la relación en ambos contextos geográficos.

Los resultados muestran que el poder explicativo del modelo es reducido en ambos mercados. En el caso europeo, el coeficiente de determinación alcanza  $R^2 = 0,0077$ ,

mientras que en el mercado estadounidense es  $R^2 = 0,0021$ . Esto indica que el rating ESG explica únicamente una pequeña parte de la variación observada en el F-Score.

En cuanto a los coeficientes estimados, se observa una diferencia en el signo de la relación entre ambas regiones. En el EURO STOXX 600, el coeficiente asociado al ESG es positivo ( $\beta = 0,0099$ ), lo que sugiere que mayores niveles de desempeño ESG se asocian con una mayor solidez financiera, aunque de forma muy débil. Por el contrario, en el S&P 500 el coeficiente es ligeramente negativo ( $\beta = -0,0049$ ).

No obstante, ninguno de estos coeficientes resulta estadísticamente significativo, ya que los p-valores<sup>35</sup> son 0,384 en Europa y 0,649 en Estados Unidos. Por tanto, no puede afirmarse la existencia de una relación estadísticamente significativa entre el rating ESG y el F-Score en ninguno de los dos mercados.

**Tabla 3. Resultados de la regresión lineal ESG–F-Score por región**

Región	EURO STOXX 600	S&P 500
Constante ( $\alpha$ )	4,9267	6,3354
ESG ( $\beta$ )	0,0099	-0,0049
Error estándar	0,0113	0,0108
t-stat	0,874	-0,456
p-valor	0,384	0,649
$R^2$	0,0077	0,0021
$R^2$ ajustado	-0,0024	-0,0081
N	100	100

Nota: La variable dependiente es el Piotroski F-Score. La variable explicativa es el ESG Score. Los coeficientes estimados corresponden a regresiones lineales simples estimadas por mínimos cuadrados ordinarios (OLS<sup>36</sup>).

### 5.2.2. Evaluación del contraste de la hipótesis

La **Hipótesis 1** plantea que la relación entre el ESG Score y la solidez financiera debería ser más intensa en las empresas industriales europeas que en las estadounidenses.

<sup>35</sup> El p-valor mide la probabilidad de observar un resultado igual o más extremo que el obtenido bajo la hipótesis nula. Habitualmente, valores superiores a 0,05 indican que no puede rechazarse la hipótesis nula de ausencia de relación estadísticamente significativa.

<sup>36</sup> OLS (*Ordinary Least Squares*) es un método de estimación econométrica que permite obtener los coeficientes de una regresión lineal minimizando la suma de los cuadrados de los residuos entre los valores observados y los valores estimados por el modelo.

Los coeficientes estimados presentan signos distintos según la región, lo que encaja con la idea planteada en la hipótesis. Sin embargo, ninguno de los coeficientes es estadísticamente significativo, por lo que no puede afirmarse con evidencia suficiente que la relación entre el ESG Score y la solidez financiera sea diferente entre Europa y Estados Unidos. Una comparación formal de la igualdad de ambos coeficientes requeriría un test de Wald<sup>37</sup> o un test de Chow<sup>38</sup>, que excede el alcance de este trabajo.

No obstante, esta evidencia debe interpretarse con cautela. El poder explicativo de los modelos es muy reducido y, además, los coeficientes estimados no resultan estadísticamente significativos en ninguno de los dos mercados. En consecuencia, los resultados no permiten confirmar de forma robusta la **Hipótesis 1**. Aun así, sí muestran una pauta compatible con la expectativa teórica inicial, aunque solo de manera débil.

### 5.3. Contraste de la Hipótesis 2: Efecto temporal durante la administración Trump

#### 5.3.1. Resultados del modelo con interacción temporal

La **Tabla 4** presenta los resultados del modelo que analiza si la relación entre el rating ESG y la solidez financiera varía según la región y el periodo correspondiente a la administración Trump (2017–2020). El modelo incluye el rating ESG, las variables indicadoras USA y TRUMP, y sus términos de interacción, siendo la triple interacción  $ESG \times USA \times TRUMP$  el estadístico clave para contrastar la hipótesis.

La capacidad explicativa del modelo es reducida, con  $R^2 = 0,051$  y  $R^2$  ajustado =  $0,017$ <sup>39</sup>. Esto indica que las variables incluidas explican aproximadamente el 5,1% de la variación del F-Score. Además, el contraste global del modelo no resulta estadísticamente significativo ( $F = 1,488$ ;  $p = 0,173$ ). Este resultado refuerza la idea de que la relación entre el ESG Score y la solidez financiera contable es débil en la muestra analizada.

---

<sup>37</sup> El test de Wald permite contrastar si dos o más coeficientes son iguales. Por ejemplo, puede utilizarse para comprobar si el coeficiente de las empresas europeas es igual al de las estadounidenses ( $\beta_{EU} = \beta_{USA}$ ).

<sup>38</sup> El test de Chow permite analizar si existen diferencias entre dos grupos, evaluando si la relación entre las variables es la misma en ambos casos. Por ejemplo, permite comprobar si la relación entre ESG y F-Score es igual en Europa y en Estados Unidos.

<sup>39</sup> El  $R^2$  mide la capacidad explicativa del modelo, mientras que el  $R^2$  ajustado corrige este valor en función del número de variables incluidas.

La inclusión de términos de interacción<sup>40</sup>, especialmente de orden superior, puede generar problemas de multicolinealidad<sup>41</sup> entre los regresores. Esto puede afectar a la precisión de las estimaciones. Por ello, los coeficientes deben interpretarse con cierta cautela.

El coeficiente asociado al rating ESG en el grupo de referencia (empresas europeas fuera del periodo Trump) es positivo, pero no estadísticamente significativo ( $\beta = 0,021$ ;  $p = 0,150$ ). Esto apunta a la ausencia de una relación clara en ese contexto.

Por su parte, la variable **USA** presenta un coeficiente positivo y significativo ( $\beta = 2,803$ ;  $p = 0,025$ ). Esto sugiere que las empresas estadounidenses muestran, en promedio, un F-Score superior al de las europeas en el periodo base, con independencia de su puntuación ESG. Este resultado pone de manifiesto que existen diferencias entre ambas muestras. Estas diferencias no están directamente relacionadas con la sostenibilidad.

El coeficiente de la interacción **ESG × USA** es negativo y significativo ( $\beta = -0,039$ ;  $p = 0,045$ ). Esto indica que la relación entre el ESG y el F-Score es más débil en las empresas estadounidenses que en las europeas fuera del periodo Trump.

En cambio, el coeficiente de **TRUMP** no resulta estadísticamente significativo ( $\beta = 1,861$ ;  $p = 0,312$ ). Por tanto, no se observa un cambio generalizado en el nivel del F-Score durante el periodo 2017–2020 que afecte por igual a ambas regiones.

Finalmente, el coeficiente de la triple interacción **ESG × USA × TRUMP**, que es clave para contrastar la Hipótesis 2, es positivo y estadísticamente significativo ( $\beta = 0,067$ ;  $p = 0,048$ ). Este resultado apunta a un cambio en la relación entre el ESG Score y el F-Score en las empresas estadounidenses durante ese periodo.

---

<sup>40</sup> Los términos de interacción permiten analizar si el efecto de una variable cambia en función de otra.

<sup>41</sup> La multicolinealidad se produce cuando las variables explicativas están muy relacionadas entre sí, lo que puede dificultar la estimación precisa de los coeficientes.

**Tabla 4. Resultados de la regresión con interacción temporal (Hipótesis 2)**

Variable	Coefficiente ( $\beta$ )	Significación
<b>Intercepto</b>	4,288	***
<b>ESG</b>	0,021	n.s.
<b>USA</b>	2,803	**
<b>TRUMP</b>	1,861	n.s.
<b>ESG <math>\times</math> USA</b>	-0,039	**
<b>ESG <math>\times</math> TRUMP</b>	-0,030	n.s.
<b>USA <math>\times</math> TRUMP</b>	-3,950	*
<b>ESG <math>\times</math> USA <math>\times</math> TRUMP</b>	+0,067	**

Nota: La variable dependiente es el Piotroski F-Score. USA es una variable dummy que toma valor “1” para empresas del S&P 500 y “0” para empresas del EURO STOXX 600. TRUMP es una variable dummy que toma valor 1 para el periodo 2017–2020 y 0 en caso contrario. El modelo incluye términos de interacción entre las variables.  $R^2 = 0,051$ ;  $R^2$  ajustado = 0,017;  $F = 1,488$  ( $p = 0,173$ );  $N = 200$ . \*, \*\* y \*\*\* indican significatividad estadística al 10%, 5% y 1%, respectivamente. n.s. = no significativo. Grupo de referencia: empresas europeas fuera del periodo Trump.

### 5.3.2. Evaluación del contraste de la hipótesis

La **Hipótesis 2** plantea que la relación entre el ESG Score y la solidez financiera se debilita en las empresas estadounidenses durante el periodo 2017–2020.

A la luz de los resultados obtenidos, esta hipótesis no se confirma en la dirección esperada. El coeficiente de la interacción triple **ESG  $\times$  USA  $\times$  TRUMP** es positivo y estadísticamente significativo. Por tanto, sugiere que la relación entre el ESG Score y la solidez financiera en las empresas estadounidenses se intensificó ligeramente durante dicho periodo, en lugar de debilitarse.

Este resultado refleja un cambio respecto al periodo anterior. Mientras que fuera del periodo Trump la relación estimada para las empresas estadounidenses era ligeramente negativa, durante 2017–2020 pasa a ser positiva.

No obstante, esta evidencia debe interpretarse con cautela. La magnitud del efecto es moderada y la capacidad explicativa del modelo es limitada, por lo que no puede afirmarse con certeza cuál es el mecanismo subyacente.

En este sentido, los resultados son compatibles con la idea de que, en un contexto de menor apoyo institucional al ESG, las empresas que mantuvieron puntuaciones elevadas podrían pertenecer a un grupo con un compromiso más sólido y estructural con la sostenibilidad. Esta interpretación encaja con la literatura sobre capital social y cultura corporativa (Lins, Servaes, & Tamayo, 2017; Di Giuli & Kostovetsky, 2014).

No obstante, el modelo estimado no permite identificar de forma directa este mecanismo. Además, no puede descartarse que el resultado sea sensible a la especificación del modelo o a la multicolinealidad de los términos de interacción. Esto es especialmente relevante si se tiene en cuenta que el contraste global del modelo no resulta estadísticamente significativo.

#### **5.4. Contraste de la Hipótesis 3: Dimensiones del F-Score**

##### **5.4.1. Resultados de la regresión por componentes del F-Score**

A diferencia de los modelos anteriores, en este apartado el ESG Score se especifica como variable dependiente con el fin de explorar si determinadas dimensiones de la solidez financiera se asocian con mejores puntuaciones de sostenibilidad.

La **Tabla 5** presenta los resultados de las regresiones en las que el rating ESG actúa como variable dependiente y las tres dimensiones del Piotroski F-Score como variables explicativas. Para el conjunto de la muestra, el modelo presenta una capacidad explicativa muy limitada ( $R^2 = 0,017$ ) y el contraste global no resulta estadísticamente significativo. Esto indica que, en conjunto, las tres dimensiones del F-Score explican una proporción muy reducida de la variación del rating ESG.

En términos de coeficientes, la rentabilidad y la estructura financiera presentan signos negativos en la muestra total, mientras que la eficiencia operativa muestra un coeficiente positivo. Sin embargo, ninguno de estos resultados es estadísticamente significativo. Al analizar los resultados por región, el patrón es similar en las empresas del S&P 500. En este tampoco se observa evidencia estadística de una relación sistemática entre las dimensiones del F-Score y el rating ESG.

Los resultados son ligeramente diferentes en el caso europeo. Aunque el modelo continúa mostrando una capacidad explicativa limitada ( $R^2 = 0,044$ ), la estructura financiera presenta un coeficiente positivo y marginalmente significativo ( $\beta = 3,399$ ;  $p < 0,10$ ), lo que sugiere que las empresas europeas con mayor solidez en su estructura de balance tienden a presentar mejores puntuaciones ESG. Este resultado es coherente con la idea de que una estructura financiera más conservadora facilita la inversión sostenida en prácticas de sostenibilidad y es percibida favorablemente por las agencias de calificación.

**Tabla 5. Resultados de las regresiones: relación entre el rating ESG y los componentes del Piotroski F-Score**

	Muestra total	S&P 500	EURO STOXX 600
<b>Rentabilidad</b>	-2.378	-3.123	-1.900
	(1.695)	(2.428)	(1.949)
<b>Estructura financiera</b>	-1.159	-0.943	3.399*
	(1.365)	(1.907)	(1.716)
<b>Eficiencia operativa</b>	1.806	2.170	0.377
	(1.560)	(2.140)	(1.886)
<b>Intercepto</b>	70.452***	66.075***	70.246***
	(5.562)	(8.071)	(6.429)
<b>R<sup>2</sup></b>	0.017	0.022	0.044
<b>Observaciones</b>	200	100	100

Nota: La variable dependiente es el ESG Score. Las regresiones se estiman mediante mínimos cuadrados ordinarios (OLS). Los valores entre paréntesis corresponden a errores estándar. \*, \*\* y \*\*\* indican significatividad estadística al 10 %, 5 % y 1 %, respectivamente.

#### 5.4.2. Evaluación del contraste de la hipótesis

En conjunto, los resultados sugieren que la asociación entre las distintas dimensiones de la solidez financiera contable y el rating ESG no es homogénea, lo que proporciona evidencia parcialmente consistente con la **Hipótesis 3**.

Aunque no se observa una relación significativa con las dimensiones de rentabilidad y eficiencia operativa, sí aparece una asociación positiva entre la estructura financiera y el rating ESG en la muestra europea. Este resultado indica que, cuando existe una relación entre solidez contable y evaluaciones de sostenibilidad, esta tiende a concentrarse más en aspectos relacionados con el balance y la gestión del endeudamiento. Una interpretación

posible es que las empresas con estructuras financieras más sólidas disponen de mayor capacidad para comprometerse con prácticas ESG de forma sostenida, lo que las agencias de calificación incorporan en sus puntuaciones.

En conjunto, los resultados son parcialmente consistentes con la **Hipótesis 3**, ya que sugieren que la relación entre las distintas dimensiones de la solidez financiera y el rating ESG no es uniforme. Dado que en este modelo el ESG Score se utiliza como variable dependiente, los resultados deben interpretarse en términos de asociación estadística, sin que pueda establecerse una relación causal entre las variables.

## 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 6.1. Interpretación económica de los resultados

Los resultados obtenidos en el análisis empírico muestran que la relación entre el ESG Score y la solidez financiera, medida a través del Piotroski F-Score, es relativamente débil. No obstante, esto no significa necesariamente que la sostenibilidad no tenga impacto económico. Más bien sugiere que ese impacto puede manifestarse de una forma distinta a la que recogen los indicadores contables tradicionales.

En concreto, el ESG Score y el F-Score reflejan dimensiones diferentes del desempeño empresarial. Además, operan en horizontes temporales distintos. El primero recoge políticas y resultados relacionados con factores ambientales, sociales y de gobernanza. En cambio, el segundo se basa en señales contables de corto plazo vinculadas a la rentabilidad, la estructura financiera y la eficiencia operativa (Piotroski, 2000).

Desde un punto de vista económico, es razonable pensar que los efectos de las prácticas sostenibles no se reflejen de manera inmediata en los estados financieros. En muchos casos, estos efectos aparecen a través de canales indirectos. Entre ellos, destacan la reducción del riesgo, una mayor resiliencia empresarial o un menor coste de capital. Este tipo de impactos suele apreciarse mejor en horizontes temporales más largos.

A esto se suma la propia naturaleza de las métricas ESG. Las calificaciones de sostenibilidad pueden variar de forma considerable entre proveedores. Esto se debe a diferencias en la metodología, en los criterios de evaluación y en las ponderaciones

utilizadas. Esta falta de homogeneidad puede introducir ruido en la medición. Como consecuencia, puede reducir la significatividad estadística de la relación entre sostenibilidad y desempeño financiero (Berg, Kölbl, & Rigobon, *Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings*, 2022).

También es importante tener en cuenta las características del sector industrial analizado. En empresas intensivas en capital, las iniciativas de sostenibilidad suelen implicar inversiones relevantes. Estas inversiones se dirigen, por ejemplo, a mejorar procesos productivos, aumentar la eficiencia energética o incorporar tecnologías más limpias. Si estas iniciativas tienen efectos sobre la rentabilidad o la productividad, es razonable esperar que estos se materialicen de forma gradual. Esto se debe a que los proyectos de capital requieren tiempo para reflejarse en los estados financieros. En cualquier caso, este argumento es de carácter teórico. Los datos de este estudio no permiten comprobar de forma directa si estas inversiones generan mejoras en los indicadores contables analizados.

En este contexto, los resultados sugieren que la relación entre sostenibilidad y solidez financiera podría observarse con mayor claridad en determinados componentes. En concreto, parece más visible en aspectos relacionados con la estructura financiera que en indicadores agregados de corto plazo. En esta línea, es posible que las empresas con prácticas de gestión más responsables tiendan a adoptar políticas financieras más prudentes. Asimismo, podrían presentar estructuras de capital más estables.

## **6.2. Comparación con la literatura y el contexto institucional**

Los resultados obtenidos en este trabajo no contradicen la evidencia empírica existente sobre la relación entre sostenibilidad corporativa y desempeño financiero, aunque tampoco la confirman de forma directa. La literatura ha analizado este vínculo desde distintas perspectivas. En la mayoría de los casos, encuentra una relación positiva, pero de magnitud moderada y muy dependiente del contexto.

En este sentido, los resultados de este trabajo encajan con esa idea de moderación. Los coeficientes estimados son pequeños y no resultan estadísticamente significativos. Esto

sugiere que, si existe una relación entre el ESG y la solidez financiera contable, no es fácilmente detectable con la muestra y la metodología utilizadas.

Uno de los trabajos más relevantes en este ámbito es el meta-análisis que recopila más de dos mil estudios empíricos sobre la relación entre factores ESG y desempeño financiero. Sus resultados muestran que, en promedio, existe una asociación positiva entre ambos elementos, aunque el efecto suele ser limitado (Friede, Busch, & Bassen, 2015). En la misma línea, también se observa un efecto medio positivo entre el desempeño social corporativo y los resultados financieros. Sin embargo, este vínculo puede variar según el sector, el periodo analizado o la metodología empleada (Margolis, Elfenbein, & Walsh, 2007).

La falta de resultados significativos en este trabajo no contradice esa evidencia acumulada. Más bien es coherente con la idea de que los efectos del ESG sobre los fundamentos financieros son reducidos, heterogéneos y difíciles de captar en muestras pequeñas. Esto es especialmente cierto cuando se utilizan indicadores contables de corto plazo.

Además, parte de la relación entre sostenibilidad y desempeño financiero no se refleja directamente en los estados financieros. Puede canalizarse a través de factores intangibles, como la reputación corporativa, la legitimidad institucional o el desarrollo de capacidades organizativas (Orlitzky, Schmidt, & Rynes, 2003). Este punto es clave para interpretar los resultados. El F-Score de Piotroski se basa en señales contables de corto plazo, por lo que es lógico que no capte este tipo de efectos.

Las diferencias institucionales entre Europa y Estados Unidos también ayudan a entender los resultados. En Europa, el marco regulatorio en materia de sostenibilidad ha avanzado de forma importante en los últimos años. Ejemplo de ello son la Directiva sobre información corporativa en materia de sostenibilidad (CSRD) o la Taxonomía de la Unión Europea. Su objetivo es mejorar la transparencia y facilitar la canalización de capital hacia actividades sostenibles.

En principio, cabría esperar que este entorno favoreciera una mayor integración del ESG en la gestión empresarial. Esto podría traducirse en una relación más visible con la solidez

financiera. Los resultados apuntan ligeramente en esa dirección. El coeficiente europeo es positivo, mientras que el estadounidense es negativo. Sin embargo, la falta de significatividad estadística impide extraer conclusiones firmes.

Por el contrario, en Estados Unidos el entorno regulatorio ha sido más cambiante y, en algunos momentos, más politizado. Durante la administración Trump (2017–2020), se redujeron diversas regulaciones ambientales a nivel federal. Además, se emitieron orientaciones que desincentivaban el uso de criterios ESG en ciertos ámbitos de inversión (Boyapati, 2025; Columbia University, 2021). Sin embargo, los resultados de este trabajo no muestran el debilitamiento esperado de la relación entre ESG y solidez financiera en ese periodo. El coeficiente de la triple interacción  $ESG \times USA \times TRUMP$  es positivo y significativo. Esto indica que la relación no se deterioró en las empresas estadounidenses durante esos años.

Como se ha señalado anteriormente, este resultado puede ponerse en relación con dos líneas de la literatura.

Por un lado, la investigación sobre capital social corporativo muestra que las empresas con mayor compromiso con la responsabilidad social suelen comportarse mejor en contextos de baja confianza institucional. En esos entornos, estas empresas son percibidas como más fiables por sus grupos de interés.

De hecho, durante la crisis financiera de 2008–2009, las empresas con mayor capital social obtuvieron mejores resultados que sus comparables. Esto sugiere que el compromiso ESG puede actuar como una especie de seguro reputacional. Su valor se hace más visible cuando el entorno institucional se deteriora (Lins, Servaes, & Tamayo, 2017). Si se aplica esta lógica al periodo Trump, cabe pensar que las empresas estadounidenses que mantuvieron puntuaciones ESG elevadas, a pesar de un contexto menos favorable, podrían formar un grupo con un compromiso más real y sostenido con la sostenibilidad. Esto, a su vez, podría estar relacionado con una mayor disciplina financiera.

Por otro lado, la literatura sobre responsabilidad social corporativa en Estados Unidos pone el acento en factores internos de la empresa. En concreto, señala que el grado de

compromiso ESG depende en gran medida de la cultura organizativa y de la orientación ideológica de sus directivos, más que del entorno regulatorio.

En este sentido, las empresas con una dirección más alineada con valores progresistas tienden a mantener sus políticas de sostenibilidad incluso cuando la normativa no las impulsa. En cambio, aquellas cuyo compromiso ESG es más reactivo a la regulación suelen reducirlo cuando la presión normativa disminuye (Di Giuli & Kostovetsky, 2014).

Desde esta perspectiva, el periodo Trump podría haber actuado como una especie de filtro. Las empresas que mantuvieron o incluso mejoraron sus puntuaciones ESG en ese contexto serían, probablemente, aquellas con un compromiso más estructural. Esto ayudaría a explicar por qué la relación entre ESG y solidez financiera aparece algo más intensa durante esos años

### **6.3. Implicaciones económicas: inversores y empresas**

Desde una perspectiva económica, los resultados obtenidos tienen implicaciones tanto para los inversores como para las empresas. En primer lugar, son coherentes con la idea de que los indicadores ESG deben interpretarse principalmente como una señal vinculada a la gestión del riesgo y a la calidad organizativa. No parecen funcionar como un predictor directo de la rentabilidad financiera a corto plazo.

El hecho de que no se observe una relación significativa entre el ESG Score y el F-Score en la mayoría de los modelos no implica que la sostenibilidad carezca de valor económico. Más bien sugiere que ese valor no se refleja de forma inmediata en indicadores contables de corto plazo. Es razonable pensar que las empresas con mejores prácticas de sostenibilidad estén mejor preparadas para gestionar riesgos regulatorios, reputacionales u operativos. Estos efectos, sin embargo, suelen apreciarse con mayor claridad a largo plazo (Friede, Busch, & Bassen, 2015).

Para los inversores, esto implica que el ESG puede ser útil como herramienta complementaria dentro de las estrategias de inversión. No sustituye al análisis financiero tradicional, pero sí puede aportar información adicional. En lugar de utilizarlo como indicador de rentabilidad esperada a corto plazo, puede servir para evaluar la capacidad

de las empresas para adaptarse a cambios regulatorios o tecnológicos. También permite identificar riesgos que no siempre aparecen en los estados financieros.

En este sentido, la literatura señala que el análisis ESG es más útil cuando se centra en factores relevantes para cada sector. En el caso de las empresas industriales, estos factores suelen estar relacionados con la eficiencia energética, la seguridad laboral, la gestión de emisiones o la eficiencia de los procesos productivos. Por ello, resulta más informativo centrarse en estos aspectos concretos que en indicadores agregados de sostenibilidad (Khan, Serafeim, & Yoon, 2015).

Desde el punto de vista de las empresas, los resultados sugieren que la relevancia del ESG en la gestión financiera puede concentrarse en determinados ámbitos. En particular, parece más relacionada con la estructura de balance que con la rentabilidad operativa de corto plazo.

El único resultado con cierto respaldo estadístico, aunque débil, es la asociación positiva entre la solidez de la estructura financiera y el ESG Score en la muestra europea. Este resultado es coherente con la lógica de las agencias de rating, que incorporan información financiera observable en sus evaluaciones. También sugiere que una gestión financiera más prudente puede estar asociada a mejores puntuaciones ESG. En cualquier caso, esta relación no permite establecer causalidad en ninguna dirección.

En conjunto, los resultados de este trabajo apuntan a que la relación entre ESG y solidez financiera contable es débil y no uniforme. Además, parece depender del contexto en el que operan las empresas. Esto no significa que el ESG no tenga relevancia económica. Lo que indica es que su impacto no se manifiesta de forma directa ni inmediata en los indicadores contables.

Más bien, su efecto parece operar de forma indirecta. Se relaciona con aspectos como la gestión del riesgo, la calidad de las decisiones estratégicas o la percepción de los distintos grupos de interés. Este tipo de factores es difícil de captar con indicadores contables agregados de corto plazo, como el F-Score de Piotroski.

## 7. CONCLUSIONES

### 7.1. Respuesta a las preguntas de investigación

El objetivo principal de este trabajo ha sido analizar la relación entre el desempeño en sostenibilidad empresarial, medido a través del ESG Score, y la solidez financiera de las empresas, aproximada mediante el Piotroski F-Score. Además, se ha estudiado si esta relación presenta diferencias entre Europa y Estados Unidos y si puede verse afectada por el contexto político e institucional, en particular durante la administración Trump.

En relación con la **Hipótesis 1**, los resultados muestran que la relación entre el ESG Score y el F-Score es débil en ambas regiones. Los coeficientes estimados son de pequeña magnitud y presentan signos distintos. En Europa, la relación es ligeramente positiva, mientras que en Estados Unidos es levemente negativa.

Sin embargo, en ninguno de los casos los resultados son estadísticamente significativos. Además, el poder explicativo de los modelos es muy reducido. Por tanto, no puede confirmarse la existencia de una relación sólida entre sostenibilidad y solidez financiera en ninguna de las dos regiones. Aunque los signos observados son coherentes con la hipótesis planteada, no es posible afirmar que la relación sea más intensa en Europa que en Estados Unidos. La evidencia disponible no permite sostener esa diferencia de forma robusta.

En cuanto a la **Hipótesis 2**, los resultados muestran que la relación entre el ESG Score y la solidez financiera en las empresas estadounidenses no se debilita durante el periodo analizado. Más bien, se observa un ligero cambio en sentido positivo. Este resultado es contrario a lo planteado inicialmente. No obstante, debe interpretarse con cautela. El modelo presenta una capacidad explicativa limitada y no resulta significativo en su conjunto. Además, la inclusión de múltiples términos de interacción puede afectar a la estabilidad de las estimaciones.

Por ello, aunque los resultados apuntan a un cambio en la relación durante ese periodo, no es posible afirmar con seguridad cuál es el mecanismo que lo explica. Una posible interpretación es que, en un contexto menos favorable al ESG, las empresas que mantuvieron niveles elevados de sostenibilidad correspondieran a perfiles más sólidos o

comprometidos. Sin embargo, esta explicación no puede comprobarse directamente con el modelo utilizado.

En relación con la **Hipótesis 3**, el análisis por componentes del F-Score muestra que la relación entre sostenibilidad y fundamentos financieros no es homogénea. En la muestra total y en las empresas estadounidenses no se observa una relación clara entre el ESG Score y las distintas dimensiones del F-Score.

En el caso de las empresas europeas, sí aparece una relación positiva en la dimensión de estructura financiera. Este resultado sugiere que, cuando existe alguna conexión entre sostenibilidad y solidez financiera, esta puede concentrarse en aspectos relacionados con el balance y la prudencia financiera. No obstante, la evidencia es limitada y debe interpretarse con cautela. El modelo presenta un bajo poder explicativo y los resultados no son concluyentes.

En conjunto, los resultados del estudio indican que la relación entre sostenibilidad y solidez financiera contable no es directa ni uniforme. Más bien, parece depender del contexto institucional, del periodo analizado y de la dimensión concreta del desempeño financiero considerada.

## **7.2. Principales aportaciones del trabajo**

Este trabajo aporta varios elementos relevantes al análisis de la relación entre sostenibilidad empresarial y desempeño financiero.

En primer lugar, desde una perspectiva empírica, el estudio ofrece evidencia aplicada a empresas industriales europeas y estadounidenses. Estas pertenecen a dos de los principales índices bursátiles internacionales: el EURO STOXX 600 y el S&P 500. Este enfoque comparado permite analizar cómo la relación entre sostenibilidad y solidez financiera puede variar según el contexto institucional y regulatorio en el que operan las empresas.

En segundo lugar, el trabajo incorpora una dimensión temporal al análisis. En concreto, se examina el posible efecto del contexto político durante la administración Trump

mediante un modelo con interacciones. De este modo, no se limita a un análisis estático. También permite observar cómo los cambios en el entorno institucional pueden influir en la relación entre ESG y solidez financiera.

En tercer lugar, el estudio introduce un análisis más detallado de la solidez financiera a través de los componentes del F-Score de Piotroski. Este enfoque permite ver si la relación con el ESG se concentra en algunas dimensiones concretas. Así, se evita tratar la solidez financiera como un único indicador agregado. Los resultados sugieren que, cuando existe alguna relación, esta aparece principalmente en la estructura financiera.

Además, el trabajo aporta una evidencia que matiza parte del discurso habitual sobre el impacto del ESG. No se encuentra una relación clara y generalizada con la solidez financiera. Más bien, los resultados muestran que esta relación es débil, heterogénea y muy dependiente del contexto. Esta conclusión ayuda a ofrecer una visión más realista y menos simplificada del papel del ESG en la empresa.

Por último, el estudio contribuye al debate académico al poner de manifiesto la importancia de la metodología empleada. La elección de los indicadores, el periodo analizado y el contexto institucional influyen de forma significativa en los resultados. En este sentido, el trabajo refuerza la idea de que la relación entre sostenibilidad y desempeño financiero no puede analizarse de forma aislada ni universal.

### **7.3. Limitaciones del estudio**

A pesar de las aportaciones realizadas, este trabajo presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados.

En primer lugar, el tamaño de la muestra es relativamente reducido. El análisis se basa en un número limitado de empresas y en un periodo temporal concreto. Esto puede dificultar la obtención de resultados más robustos. También limita la posibilidad de generalizar las conclusiones a otros contextos.

En segundo lugar, el Piotroski F-Score presenta ciertas limitaciones como indicador de solidez financiera. Se trata de un índice construido a partir de información contable

histórica y señales discretas. Por ello, puede no captar plenamente los efectos de las políticas ESG. En muchos casos, estos efectos se materializan a través de canales distintos, como la reducción del riesgo, el coste de capital o la generación de activos intangibles.

En tercer lugar, los ratings ESG también presentan limitaciones metodológicas. Las distintas agencias utilizan criterios y ponderaciones diferentes. Esto puede generar divergencias en las puntuaciones. Como consecuencia, resulta más difícil identificar relaciones claras entre sostenibilidad y desempeño financiero.

Por otra parte, el modelo utilizado para analizar la **Hipótesis 2** incluye varios términos de interacción. Este tipo de especificaciones puede generar problemas de colinealidad entre las variables explicativas. Esto afecta a la precisión de los coeficientes estimados. Por ello, algunos resultados deben interpretarse con cautela, especialmente en lo relativo a las interacciones.

Además, el modelo no incorpora variables de control relevantes. Entre ellas, el tamaño de la empresa, el nivel de endeudamiento o la rentabilidad pasada. La ausencia de estos factores puede generar problemas de variables omitidas. Esto implica que parte de los efectos observados podría estar capturando otros elementos no incluidos en el modelo.

Por último, la estructura de los datos tiene forma de panel. Es decir, se observan varias empresas a lo largo del tiempo. Sin embargo, los modelos estimados asumen que todas las observaciones son independientes. Este supuesto no se cumple en la práctica. La repetición de empresas a lo largo de los años puede generar correlación en los errores. Como consecuencia, los resultados pueden sobreestimar la significatividad de algunos coeficientes.

En conjunto, estas limitaciones no invalidan los resultados del estudio. No obstante, sí aconsejan interpretarlos con prudencia. También ponen de relieve la necesidad de seguir profundizando en este ámbito mediante enfoques metodológicos más completos.

#### **7.4. Líneas futuras de investigación**

Los resultados obtenidos en este trabajo abren varias líneas de investigación que podrían desarrollarse en el futuro para profundizar en el análisis de la relación entre sostenibilidad empresarial y desempeño financiero.

En primer lugar, sería interesante ampliar la muestra tanto en términos sectoriales como temporales. Incluir más industrias permitiría comprobar si los resultados observados se mantienen en otros contextos empresariales. Del mismo modo, analizar un periodo más amplio ayudaría a captar mejor los efectos a largo plazo de las políticas ESG.

También podría resultar útil trabajar con datos de mayor frecuencia, como información trimestral o incluso mensual. Esto permitiría analizar con más detalle el impacto de determinados eventos, como cambios regulatorios o ciclos económicos. Además, facilitaría estudiar cómo reaccionan las empresas en el corto plazo ante variaciones en el entorno institucional.

Otra posible línea de investigación consistiría en analizar el ESG de forma desagregada. En lugar de utilizar un indicador agregado, se podrían estudiar por separado las dimensiones ambiental, social y de gobernanza. Esto permitiría identificar con mayor precisión qué componente tiene más relación con el desempeño financiero en cada caso. Asimismo, sería interesante incorporar datos procedentes de distintas agencias de rating ESG. Comparar proveedores como MSCI, Sustainalytics o S&P Global permitiría analizar hasta qué punto las diferencias metodológicas influyen en los resultados. Esto ayudaría a entender mejor el papel del propio indicador ESG en el análisis empírico.

Por último, futuras investigaciones podrían aplicar metodologías econométricas más avanzadas. Por ejemplo, modelos de datos de panel con efectos fijos o errores robustos a nivel empresa. Este tipo de enfoques permitiría mejorar la fiabilidad de las estimaciones y controlar de forma más precisa la heterogeneidad entre compañías.

En conjunto, estas líneas de investigación pueden contribuir a avanzar en la comprensión de una relación que, como muestra este trabajo, es compleja y dependiente del contexto.

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

Por la presente, yo, **Nuria Vadillo Ortega**, estudiante de **Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho (E-3)** de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "**Relación entre los ratings ESG y la solidez financiera: evidencia comparada entre el EURO STOXX 600 y el S&P 500 en el sector industrial**", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
3. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
4. **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.
6. **Generador de expresiones matemáticas y fórmulas:** Para representar visualmente las expresiones econométricas del trabajo como imágenes, a partir de especificaciones definidas por la autora.

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: 26 de marzo de 2026

Firma: \_\_\_\_\_



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Analyses of Trump Environmental Regulatory Actions*. (22 de February de 2021).  
Obtenido de Harvard Law: <https://eelp.law.harvard.edu/eelp-analysis-of-trump-environmental-regulatory-actions/>
- Baker, C. (15 de December de 2020). *The Trump administration's major environmental deregulations*. Obtenido de Brookings Institution: <https://www.brookings.edu/articles/the-trump-administrations-major-environmental-deregulations/>
- Berg, F., Fabisik, K., & Sautner, Z. (2021). Is history repeating itself? The (un)predictable past of ESG ratings. *Finance Working Paper N° 708/2020*, 5 y 6.
- Berg, F., Kölbel, J., & Rigobon, R. (2022). Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings. *Review of Finance Oxford*, 1315-1318, 1320, 1321, 1323, 1341.
- Boyapati, M. (2025). The Future of ESG: Under the Trump Administration. *Michigan Journal of Economics*.
- Christensen, H. B., Hail, L., & Leuz, C. (2021). Mandatory CSR and sustainability reporting: economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies (2021)* 26, 1185, 1186, 1195-1197.
- Christensen, H. B., Hail, L., & Leuz, C. (2021). Mandatory CSR and sustainability reporting: economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies*, N°. 26, 1185-1186, 1195-1197.
- Columbia University. (2021). *Sabin Center for Climate Change Law*. Obtenido de Climate Deregulation Tracker: <https://climate.law.columbia.edu/climate-deregulation-tracker>
- Couma, F., Gaia, S., Girardone, C., & Piserà, S. (2024). The effects of the EU non-financial reporting directive on corporate social responsibility. *The European Journal of Finance*, 726-728, 731-738.
- Danthine, J.-P., & Jin, X. (2006). Intangible Capital, Corporate Valuation and Asset Pricing. *Swiss Finance Institute*, 1-4.
- Di Giuli, A., & Kostovetsky, L. (2014). Are red or blue companies more likely to go green? Politics and corporate social responsibility. *Journal of Financial Economics*, Volume 111, Issue 1, 158-180.

- (2022). *Directive (EU) 2022/2464 on corporate sustainability reporting*. Official Journal of the European Union. Obtenido de Eur-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj/eng>
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance. *Management Science* 60(11), 1-4, 23-24.
- European Banking Authority. (2021). *EBA report on management and supervision of ESG risks for credit institutions and investment firms*.
- European Commission. (20 de Noviembre de 2025). *EU taxonomy for sustainable activities*. Obtenido de European Commission – Sustainable Finance: [https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities\\_en](https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en)
- Final Rule on Prudence and Loyalty in Selecting Plan Investments and Exercising Shareholder Rights*. (22 de November de 2022). Obtenido de U.S. Department of Labor: <https://www.dol.gov/agencies/ebsa/about-ebsa/our-activities/resource-center/fact-sheets/final-rule-on-prudence-and-loyalty-in-selecting-plan-investments-and-exercising-shareholder-rights>
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment, Vol. 5, No. 4*, 210-212, 217, 222, 223, 225-227.
- Gimeno, R., Loban, L., & Vicente, L. (2022). A neural approach to the value investing tool F-Score. *Finance Research Letters, n.º 37*, 1-5.
- Hartzmark, S., & Sussman, A. (2019). Do Investors Value Sustainability? A Natural Experiment Examining Ranking and Fund Flows. *The Journal of Finance*, 2789-2793.
- Hilson, C. (2014). Climate change and the politicization of ESG in the US. *Frontiers in Political Science*, 1, 2, 7.
- Investopedia. (2 de September de 2025). *Investopedia*. Obtenido de Capital Intensive Industries Explained: Definition, Examples, and Impact: <https://www.investopedia.com/terms/c/capitalintensive.asp>
- Kaplan Schweser. (2024). *SchweserNotes 2025 Level I CFA Book 2: Financial Statement Analysis and Equity Investments. Readings 28, 30, 33, 37*. Kaplan.
- Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2015). Corporate Sustainability: First Evidence on Materiality. *The Accounting Review, Vol. 91, n.º 6*, pp. 1697-1724., 1-3, 6, 26.

- Lee, M. T., & Suh, I. (2022). Understanding the effects of Environment, Social, and Governance conduct on financial performance. *Sustainable Technology and Entrepreneurship 1*, 1-6, 8.
- Lins, K. V., Servaes, H., & Tamayo, A. (2017). Social Capital, Trust, and Firm Performance: The Value of Corporate Social Responsibility during the Financial Crisis. *The Journal of Finance, Vol. LXXII, N° 4*, 1785-1788, 1791, 1802, 1817, 1819, 1820.
- LSEG. (2024). Environmental, social and governance scores from LSEG. *London Stock Exchange Group.*, 8, 10, 11-14.
- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A., & Walsh, J. P. (2007). Does it Pay to Be Good? A Meta-Analysis of the Relationship between Corporate Social and Financial Performance. *SSRN*, 7, 8, 28.
- Myers, S. C., & Majluf, N. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics, 13(2)*, 2, 5, 6, 28, 46.
- Orlitzky, M., Schmidt, F. L., & Rynes, S. L. (2003). Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization Studies, 24(3)*, 406-407.
- Piotroski, J. D. (2000). Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers. *Journal of Accounting Research Vol. 38*, 1-11, 37-38.
- Refinitiv. (2026). *Refinitiv ESG Scores database*. London Stock Exchange Group (LSEG).
- (2019). *Reglamento (UE) 2019/2088 del Parlamento Europeo sobre la divulgación de información relativa a la sostenibilidad en el sector de los servicios financieros*. Unión Europea.
- Securities and Exchange Commission. (27 de March de 2025). Obtenido de SEC Votes to End Defense of Climate Disclosure Rules: <https://www.sec.gov/newsroom/press-releases/2025-58>
- Sloan, R. G. (1996). Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows about Future Earnings? *The Accounting Review, Vol. 71, N° 3*, 291, 207, 299.
- Ting-Ting, L., Wang, K., Sueyoshi, T., & Wang, D. D. (2021). ESG: Research progress and future prospects. *Sustainability, 13(21)*, 11663, 1-2, 9-10, 15-17, 23.

Walkshäusl, C. (2020). Piotroski's FSCORE: international evidence. *Journal of Asset Management* (2020) 21, 106, 111, 113, 115-117.

## 9. ANEXOS

### ANEXO 1. Metodología de cálculo de Piotroski F-Score

El F-Score se construye a partir de información financiera extraída de Refinitiv, siguiendo la metodología de señales binarias propuesta por Joseph D. Piotroski, sobre observaciones empresa-año.

Nº	Señal Piotroski	Campo/s (Refinitiv)	Fórmula	Condición para $S_i = 1$
S <sub>1</sub>	ROA	"Net Income after Minority Interest" / "Total Assets"	$ROA_t = NI_t / TA_t$	$ROA_t > 0$
S <sub>2</sub>	CFO	"Net Cash Flow from Operating Activities" / "Total Assets"	$CFO_t = CFO_t / TA_t$	$CFO_t > 0$
S <sub>3</sub>	ΔROA	ROA(t) – ROA(t-1)	$\Delta ROA = ROA_t - ROA_{t-1}$	$\Delta ROA = ROA_t > 0$
S <sub>4</sub>	ACCRUAL	"Net Income after Minority Interest" – "Net Cash Flow from Operating" Activities	$ACCRUAL_t = (NI_t - CFO_t) / TA_t$	$CFO_t > NI_t$
S <sub>5</sub>	ΔLEVER	"Debt - Long-Term – Total" / "Total Assets"	$LEVER_t = LTD_t / TA_t$	$LEVER_t < LEVER_{t-1}$
S <sub>6</sub>	ΔLIQUID	"Total Current Assets" / "Total Current Liabilities"	$Current\ Ratio_t = CA_t / CL_t$	$CR_t > CR_{t-1}$
S <sub>7</sub>	EQ_OFFER	"Common Shares - Outstanding"(t) – "Common Shares - Outstanding"(t-1)	$\Delta Shares = Shares_t - Shares_{t-1}$	$\Delta Shares \leq 0$
S <sub>8</sub>	ΔMARGIN	"Gross Profit - Industrials/Property - Total" / "Revenue from Business Activities - Total"	$Margin_t = GP_t / Revenue_t$	$Margin_t > Margin_{t-1}$
S <sub>9</sub>	ΔTURN	"Revenue from Business Activities - Total" / "Total Assets"	$Turover_t = Revenue_t / TA_t$	$Turnover_t > Turnover_{t-1}$

### ANEXO 2. Empresas incluidas en la muestra

Las empresas incluidas en la muestra se presentan ordenadas de forma descendente según su capitalización bursátil (Market Capitalization). Los datos de capitalización bursátil han sido extraídos de Refinitiv Workspace a fecha de 11 de marzo de 2026.

#### 2.1. Empresas del S&P 500 incluidas en la muestra

Nº	Identifier (RIC)	Company Name	Market Cap	TRBC Industry Group Name	TRBC Industry Name	Country of Exchange
1	PH.N	Parker-Hannifin Corp	\$ 119.954.926.996	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
2	GWW.N	WW Grainger Inc	\$ 52.413.513.754	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
3	FAST.OQ	Fastenal Co	\$ 53.167.610.152	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
4	DOV.N	Dover Corp	\$ 28.357.056.783	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
5	XYL.N	Xylem Inc	\$ 29.835.881.808	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
6	SNA.N	Snap-On Inc	\$ 19.207.854.770	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
7	NDSN.OQ	Nordson Corp	\$ 15.198.799.111	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
8	PNR.N	Pentair PLC	\$ 14.717.331.253	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
9	IEX.N	IDEX Corp	\$ 14.556.560.461	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America
10	SWK.N	Stanley Black & Decker Inc	\$ 11.511.382.982	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United States of America

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Refinitiv Workspace.


## 2.2. Empresas del EURO STOXX 600 incluidas en la muestra

N°	Identifier (RIC)	Company Name	Market Cap	TRBC Industry Group Name	TRBC Industry Name	Country of Exchange
1	ATCOa.ST	Atlas Copco AB	78.405.752.949,86 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	Sweden
2	ALFA.ST	Alfa Laval AB	20.158.486.229,49 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	Finland
3	WRTIV.HE	Wartsila Oyj Abp	19.781.312.927,70 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	Sweden
4	GIAG.DE	GEA Group AG	10.028.582.502,40 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	Switzerland
5	SKFb.ST	SKF AB	9.911.662.669,65 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	Sweden
6	BEAN.S	Belimo Holding AG	9.740.765.695,84 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	Germany
7	WEIR.L	Weir Group PLC	9.029.905.051,58 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United Kingdom
8	IMLL	IMI PLC	7.882.396.421,63 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United Kingdom
9	ANDR.VI	Andritz AG	7.061.600.000,00 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	United Kingdom
10	TRELB.ST	Trelleborg AB	6.959.213.572,96 €	Machinery, Tools, Heavy Vehicles, Trains & Ships	Industrial Machinery & Equipment	Austria

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Refinitiv Workspace.

## ANEXO 3. Conversión del Refinitiv ESG Score a categorías (grades)

Score range	Grade	Description
0.0 <= score <= 0.083333	D -	'D' score indicates poor relative ESG performance and insufficient degree of transparency in reporting material ESG data publicly.
0.083333 < score <= 0.166666	D	
0.166666 < score <= 0.250000	D +	
0.250000 < score <= 0.333333	C -	'C' score indicates satisfactory relative ESG performance and moderate degree of transparency in reporting material ESG data publicly.
0.333333 < score <= 0.416666	C	
0.416666 < score <= 0.500000	C +	
0.500000 < score <= 0.583333	B -	'B' score indicates good relative ESG performance and above- average degree of transparency in reporting material ESG data publicly.
0.583333 < score <= 0.666666	B	
0.666666 < score <= 0.750000	B +	
0.750000 < score <= 0.833333	A -	'A' score indicates excellent relative ESG performance and high degree of transparency in reporting material ESG data publicly.
0.833333 < score <= 0.916666	A	
0.916666 < score <= 1	A +	


  
 ESG laggards  
 ESG leaders

Fuente: Refinitiv (LSEG), Environmental, Social and Governance Scores – Methodology, octubre de 2024, p. 9.

## ANEXO 4. Tablas ejemplo del cálculo del Piotroski F-Score

Como ilustración del procedimiento de cálculo del Piotroski F-Score, se presenta el caso de Parker-Hannifin Corp (PH), empresa industrial cotizada en el S&P 500. A fecha 11 de marzo de 2026, esta compañía presentaba la mayor capitalización bursátil dentro del subsector analizado, por lo que se utiliza como ejemplo representativo para mostrar el cálculo de las nueve señales del indicador.

### 6.1. Datos contables utilizados para el cálculo del Piotroski F-Score

Field Name	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Revenue from Business Activities - Total	19.065,2	15.861,6	14.347,6	13.695,5	14.320,3	14.302,4	12.029,3	11.360,8	12.711,7	13.216,0	13.015,7	13.145,9
Gross Profit - Industrials/Property - Total	6.445,3	5.316,3	4.770,4	3.462,0	3.646,0	3.584,5	2.876,3	2.613,6	3.075,9	3.091,3	2.937,4	3.187,6
Net Income after Minority Interest	2.082,9	1.315,6	1.746,1	1.202,0	1.524,5	1.060,8	983,4	806,8	1.012,1	1.041,1	948,4	1.151,8
Total Current Assets	6.834,2	12.046,6	5.616,8	5.034,8	7.673,1	5.085,2	4.779,7	5.207,8	5.441,0	6.071,6	5.531,2	4.498,1
Total Assets	29.964,5	25.943,9	20.341,2	19.887,8	17.576,7	15.320,1	15.489,9	12.034,1	12.279,3	13.274,4	12.540,9	11.170,3
Total Current Liabilities	7.735,4	5.859,3	3.096,5	3.148,4	3.151,8	3.197,5	3.395,9	2.365,9	2.349,1	3.252,8	3.520,2	2.486,0
Debt - Long-Term - Total	8.897,2	9.755,8	6.582,1	7.652,3	6.520,8	4.318,6	4.861,9	2.652,5	2.724,0	1.508,1	1.496	1.504
Common Shares - Outstanding - Total	128,4	128,5	129,2	128,6	128,5	132,4	133,2	134,0	138,6	148,9	149,3	149,6
Net Cash Flow from Operating Activities	2.979,9	2.441,7	2.575,0	2.071,0	1.730,1	1.596,7	1.300,6	1.210,8	1.363,2	1.387,9	1.190,9	1.530,4

Nota: Los datos contables han sido obtenidos de Refinitiv. Las magnitudes monetarias se expresan en millones de dólares estadounidenses (USD). La variable Common Shares Outstanding se presenta en millones de acciones.

## 6.2. Señales del Piotroski F-Score

9 SEÑALES	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
S <sub>1</sub>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S <sub>2</sub>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S <sub>3</sub>	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
S <sub>4</sub>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S <sub>5</sub>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
S <sub>6</sub>	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
S <sub>7</sub>	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
S <sub>8</sub>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
S <sub>9</sub>	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

## 6.3. Descomposición del F-Score por pilares

PILARES DEL F-SCORE PIOTROSKI	9 SEÑALES	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
<b>Rentabilidad</b>	<b>S1-S4</b>	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4
<b>Estructura financiera</b>	<b>S5-S7</b>	2	2	2	0	2	3	1	2	2	3
<b>Eficiencia operativa</b>	<b>S8-S9</b>	2	1	2	0	1	2	1	0	2	1

## ANEXO 5. Output completo de las regresiones lineales por región (Hipótesis 1)

### 5.1. Regresión ESG Score – F-Score (S&P 500)

Estadísticas de la regresión											
Coefficiente de correlación múltiple	0,046043901										
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,002120041										
R <sup>2</sup> ajustado	-0,008062408										
Error típico	1,535793731										
Observaciones	100										
ANÁLISIS DE VARIANZA											
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F						
Regresión	1	0,491086264	0,491086264	0,208205408	0,64918727						
Residuos	98	231,1489137	2,358662385								
Total	99	231,64									
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%			
Intercepto	6,335394027	0,622777066	10,17281202	5,10443E-17	5,099513208	7,571274846	5,099513208	7,571274846			
ESG	-0,004917127	0,010776195	-0,456295308	0,64918727	-0,026302135	0,016467881	-0,026302135	0,016467881			

### 5.2. Regresión ESG Score – F-Score (EURO STOXX 600)

Estadísticas de la regresión											
Coefficiente de correlación múltiple	0,087958791										
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,007736749										
R <sup>2</sup> ajustado	-0,002388386										
Error típico	1,429388343										
Observaciones	100										
ANÁLISIS DE VARIANZA											
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F						
Regresión	1	1,561198572	1,561198572	0,764113149	0,384181498						
Residuos	98	200,2288014	2,043151035								
Total	99	201,79									
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%			
Intercepto	4,92665011	0,794704	6,199352348	1,34605E-08	3,349585885	6,503714334	3,349585885	6,503714334			
ESG	0,009911019	0,011338079	0,874135658	0,384181498	-0,012589029	0,032411067	-0,012589029	0,032411067			

### 5.3. Resultados completos de las regresiones lineales por región

Hipótesis 1							
Variable dependiente: Piotroski F-Score   Método: OLS   N= 100 por región							
<b>Tabla 1. Estadísticos descriptivos por región (media)</b>							
Variable	EURO STOXX 600	S&P 500					
ESG Score – Media	68,95	56,01					
ESG Score – Desv. típica	12,67	14,32					
ESG Score – Mínimo	30,83	30,03					
ESG Score – Máximo	88,29	84,63					
F-Score – Media	5,61	6,06					
F-Score – Desv. típica	1,43	1,53					
F-Score – Mínimo	2,00	2,00					
F-Score – Máximo	8,00	9,00					
N	100	100					
<b>Tabla 2. Correlaciones ESG–F-Score por región</b>							
Región	Correlación (r)	p-valor	N	Conclusión			
EURO STOXX 600	0,08796	0,3842	100	No significativo			
S&P 500	0,04604	0,6492	100	No significativo			
<b>Figura A5.2. Regresión ESG Score – F-Score (EURO STOXX 600)</b>							
Estadísticas de la regresión							
Coefficiente de correlación múltiple	0,0880						
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,0077						
R <sup>2</sup> ajustado	-0,0024						
Error típico	1,4294						
Observaciones	100						
ANOVA							
	GL	SC	MC	F	F crítico		
Regresión	1	1,561	1,561	0,764	0,384		
Residuos	98	200,229	2,043				
Total	99	201,790					
Variable	Coef. (β)	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Signif.		
Intercepto (α)	4,92670	0,79470	6,199	0,0000	***		
ESG (β)	0,00991	0,01134	0,874	0,3842	n.s.		
<b>Figura A5.1. Regresión ESG Score – F-Score (S&amp;P 500)</b>							
Estadísticas de la regresión							
Coefficiente de correlación múltiple	0,04604						
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,00212						
R <sup>2</sup> ajustado	-0,00806						
Error típico	1,53580						
Observaciones	100						
ANOVA							
	GL	SC	MC	F	F crítico		
Regresión	1	0,491	0,491	0,208	0,649		
Residuos	98	231,149	2,359				
Total	99	231,640					
Variable	Coef. (β)	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Signif.		
Intercepto (α)	6,33540	0,62280	10,173	0,0000	***		
ESG (β)	-0,00492	0,01078	-0,456	0,6492	n.s.		
<b>Tabla 3. Comparación de coeficientes entre regiones</b>							
Modelo	β (ESG)	Error estándar	t	p-valor	Signif.	R <sup>2</sup>	Conclusión
EURO STOXX 600	0,00991	0,01134	0,874	0,3842	n.s.	0,00774	Positivo, no significativo
S&P 500	-0,00492	0,01078	-0,456	0,6492	n.s.	0,00212	Negativo, no significativo
Nota: Variable dependiente: Piotroski F-Score.“n.s.” indica que el coeficiente no es estadísticamente significativo. OLS. *, ** y *** indican significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.							

## ANEXO 6. Output completo del modelo de regresión con interacción temporal (Hipótesis 2)

### 6.1. Regresión ESG Score – F-Score con interacción región y periodo Trump

Estadísticas de la regresión									
Coefficiente de correlación múltiple	0,226864282								
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,051467402								
R <sup>2</sup> ajustado	0,016885485								
Error típico	1,480298352								
Observaciones	200								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F				
Regresión	7	22,82862369	3,261231955	1,488274971	0,173458593				
Residuos	192	420,7263763	2,19128321						
Total	199	443,555							
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%	
Intercepción	4,287777025	0,983363658	4,360316745	2,11579E-05	2,348193996	6,227360054	2,348193996	6,227360054	
ESG	0,020782464	0,01436494	1,446749075	0,149597817	-0,007550894	0,049115822	-0,007550894	0,049115822	
USA	2,803119382	1,237620976	2,26492556	0,024634235	0,362040112	5,244198653	0,362040112	5,244198653	
TRUMP	1,86135202	1,835814325	1,013910827	0,311901296	-1,759601713	5,482305753	-1,759601713	5,482305753	
ESG × USA	-0,039136465	0,019389701	-2,018415111	0,044939392	-0,077380643	-0,000892287	-0,077380643	-0,000892287	
ESG × TRUMP	-0,029842786	0,025765548	-1,158243786	0,248203237	-0,080662663	0,020977091	-0,080662663	0,020977091	
USA × TRUMP	-3,950321132	2,220483598	-1,779036394	0,076815923	-8,329995189	0,429352925	-8,329995189	0,429352925	
ESG × USA × TRUMP	0,066808842	0,033618123	1,987286473	0,048312297	0,000500573	0,13311711	0,000500573	0,13311711	

### 6.2. Resultados completos de la regresión con interacción regional y temporal

Hipótesis 2						
Variable dependiente: Piotroski F-Score   Método: OLS   N = 200   Grupo referencia: empresas europeas fuera del periodo Trump						
Estadísticas de la regresión						
Coefficiente de correlación múltiple	0,22686					
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,05147					
R <sup>2</sup> ajustado	0,01689					
Error típico	1,48030					
Observaciones	200					
Análisis de varianza						
	GL	SC	MC	F	F crítico	
Regresión	7	22,829	3,261	1,488	0,173	
Residuos	192	420,726	2,191			
Total	199	443,555				
Coefficientes						
Variable	Coef. (β)	Error estándar	Estadístico t	p-valor	Signif.	
Intercepto	4,28778	0,98336	4,360	0,00002	***	
ESG	0,02078	0,01436	1,447	0,14960	n.s.	
USA	2,80312	1,23762	2,265	0,02463	**	
TRUMP	1,86135	1,83581	1,014	0,31190	n.s.	
ESG × USA	-0,03914	0,01939	-2,018	0,04494	**	
ESG × TRUMP	-0,02984	0,02577	-1,158	0,24820	n.s.	
USA × TRUMP	-3,95032	2,22048	-1,779	0,07682	*	
ESG × USA × TRUMP	0,06681	0,03362	1,987	0,04831	**	
Nota: *, ** y *** indican significatividad al 10%, 5% y 1%. "n.s." indica que el coeficiente no es estadísticamente significativo. GL = grados de libertad; SC = suma de cuadrados; MC = media de cuadrados.						

## ANEXO 7. Output completo de las regresiones entre ESG Score y pilares del F-Score (Hipótesis 3)

### 7.1. Regresión ESG Score – pilares del F-Score (muestra total)

<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,131286404							
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,01723612							
R <sup>2</sup> ajustado	0,002193816							
Error típico	14,95066193							
Observaciones	200							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	3	768,3644007	256,1214669	1,145843059	0,331768406			
Residuos	196	43810,36923	223,522292					
Total	199	44578,73363						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	70,45219495	5,561605385	12,66760046	2,94445E-27	59,48392371	81,42046618	59,48392371	81,42046618
Rentabilidad	-2,378414854	1,694939794	-1,403244446	0,162126172	-5,72107549	0,964245783	-5,72107549	0,964245783
Estructura financiera	-1,159376452	1,364539022	-0,849646975	0,396558011	-3,850440105	1,5316872	-3,850440105	1,5316872
Eficiencia operativa	1,805732399	1,560357894	1,157255272	0,248576466	-1,271513725	4,882978522	-1,271513725	4,882978522

### 7.2. Regresión ESG Score – pilares del F-Score (S&P 500)

<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,149059709							
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,022218797							
R <sup>2</sup> ajustado	-0,008336866							
Error típico	14,38310623							
Observaciones	100							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	3	451,2897464	150,4299155	0,727158081	0,53823454			
Residuos	96	19859,87951	206,8737449					
Total	99	20311,16926						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	66,0747583	8,070888396	8,186801138	1,14164E-12	50,05417145	82,09534514	50,05417145	82,09534514
Rentabilidad	-3,122577445	2,42769817	-1,286229682	0,201456387	-7,941520226	1,696365336	-7,941520226	1,696365336
Estructura financiera	-0,942814814	1,906542637	-0,494515462	0,62207197	-4,727272039	2,841642411	-4,727272039	2,841642411
Eficiencia operativa	2,170170996	2,139855827	1,014166921	0,31305236	-2,077409249	6,417751241	-2,077409249	6,417751241

### 7.3. Regresión ESG Score – pilares del F-Score (EURO STOXX 600)

<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,210485349							
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,044304082							
R <sup>2</sup> ajustado	0,014438585							
Error típico	12,57867844							
Observaciones	100							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	3	704,1501462	234,7167154	1,483453675	0,223924332			
Residuos	96	15189,42253	158,2231513					
Total	99	15893,57268						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	70,2456199	6,428989115	10,9263865	1,54489E-18	57,48417737	83,00706244	57,48417737	83,00706244
Rentabilidad	-1,900307237	1,948830854	-0,975101165	0,331960795	-5,768705909	1,968091435	-5,768705909	1,968091435
Estructura financiera	3,399392003	1,715678651	1,981368714	0,050410454	-0,006203203	6,804987209	-0,006203203	6,804987209
Eficiencia operativa	0,377022374	1,886348152	0,199868923	0,842005863	-3,367349113	4,121393862	-3,367349113	4,121393862

## 7.4. Resultados de las regresiones: relación entre el rating ESG y los componentes del F-Score

Hipótesis 3						
Variable dependiente: ESG Score   Método: OLS   Errores estándar entre paréntesis						
Estadísticas de la regresión por muestra						
	Muestra total		S&P 500		EURO STOXX 600	
R <sup>2</sup>	0,01724		0,02222		0,04419	
R <sup>2</sup> ajustado	0,00219		-0,00834		0,01445	
Error típico	14,95070		14,38310		12,56120	
Observaciones	200		100		100	
Coeficientes						
Variable	Coef. (β)	SE	Coef. (β)	SE	Coef. (β)	SE
Rentabilidad	-2.378	(1.695)	-3.123	(2.428)	-1.900	(1.949)
Estructura financiera	-1.159	(1.365)	-0.943	(1.907)	<b>3.399*</b>	(1.716)
Eficiencia operativa	1.806	(1.560)	2.170	(2.140)	0.377	(1.886)
Intercepto	<b>70.452***</b>	(5.562)	<b>66.075***</b>	(8.071)	<b>70.246***</b>	(6.429)
Nota: Variable dependiente: ESG Score. OLS. Los valores entre paréntesis son errores estándar. *, ** y *** indican significatividad al 10%, 5% y 1%.						