



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Sostenibilidad y posicionamiento financiero: ¿Existe una mayor preocupación por el cambio climático?

Text mining y sentiment analysis para analizar la relación entre la opinión pública sobre el cambio climático y el posicionamiento de distintos bancos en materia de sostenibilidad.

Autor: Inmaculada Díaz-Vieito Mateos

Director: Rafael Castellote Azorín

MADRID | Abril 2024

Resumen

En un contexto donde la preocupación por el cambio climático cobra cada vez más importancia, este estudio explora cómo se refleja este fenómeno creciente en las percepciones del público y en las acciones de las entidades bancarias frente a sus riesgos. Empleando una base de datos que procede de la red social X, anteriormente Twitter, para analizar las inquietudes climáticas del consumidor medio, y mediante un análisis de sentimiento de informes bancarios, empleando diferentes técnicas de *Business Analytics*, el trabajo busca entender la traslación de las preocupaciones del público a las prácticas bancarias, pues son un actor clave debido a su influencia en la descarbonización de la economía en la lucha contra el cambio climático. Este enfoque permite examinar la interacción entre la sensibilidad social hacia el cambio climático y la integración de estrategias de mitigación en el sector financiero, para ver si posteriormente se traslada a un mejor posicionamiento en diferentes rankings ESG.

Palabras clave: ESG, cambio climático, entidades financieras, descarbonización, análisis de sentimiento, consumidor

Abstract

In a context where concern for climate change is becoming increasingly significant, this study explores how this growing phenomenon is reflected in public perceptions and in the actions of banking entities against its risks. Employing a database sourced from the social network X, formerly Twitter, to analyze the climatic concerns of the average consumer, and through sentiment analysis of banking reports using various Business Analytics techniques, the work seeks to understand the translation of public concerns into banking practices, as they are a key actor due to their influence in the decarbonization of the economy in the fight against climate change. This approach allows for the examination of the interaction between social sensitivity towards climate change and the integration of mitigation strategies in the financial sector, in order to see whether this translates into a better positioning of the firm in different ESG rankings.

Keywords: ESG, climate change, financial entities, decarbonization, sentiment analysis, consumer

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| BEI | Banco Europeo de Inversiones |
| COP28 | Conferencia de las Partes 28 |
| COVID-19 | Sars-CoV-2 |
| CRM | Customer Relationship Management |
| ESG | Environmental, Social, Governance |
| EU | European Union |
| EE.UU | Estados Unidos de América |
| GPS | Global Positioning System |
| IA | Inteligencia Artificial |
| NDC | Nationally Determined Contributions |
| NZBA | Net-Zero Banking Alliance |
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I: CUESTIONES PREVIAS | 7 |
| 1. INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE FIN DE GRADO | 7 |
| 1.1. Objetivos generales y específicos | 7 |
| 1.2. Justificación del tema | 8 |
| 1.3. Metodología y estructura del trabajo | 10 |
| CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA: NOCIONES Y TÉRMINOS SOBRE FINANZAS SOSTENIBLES | 11 |
| 2.1. Las finanzas sostenibles | 11 |
| 2.2. Evolución de las finanzas sostenibles | 13 |
| 2.3. El Acuerdo de París | 14 |
| 2.4. Cumbre del Desarrollo Sostenible: Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible | 16 |
| 2.5. Iniciativas concretas en materia de sostenibilidad financiera | 17 |
| 2.5.1. <i>España</i> | 17 |
| 2.5.2. <i>Unión Europea</i> | 18 |
| 2.5.3. <i>Internacional</i> | 20 |
| 2.6. Criterios ESG e ISR | 21 |
| CAPÍTULO III. TÉCNICAS DE BUSINESS ANALYTICS | 24 |
| 3. CONCEPTOS DE BUSINESS ANALYTICS..... | 24 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS | 26 |
| 4. ANÁLISIS DE DATOS | 26 |
| 4.1. Justificación de la elección de las distintas entidades financieras | 26 |
| 4.2. Análisis exploratorio de los datos | 27 |
| 4.2.1. <i>X (anteriormente Twitter)</i> | 27 |
| 4.3. Informes de las entidades | 33 |
| 4.3.1. <i>Santander</i> | 34 |
| 4.3.2. <i>J.P.Morgan</i> | 40 |
| 4.3.3. <i>Barclays</i> | 44 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4. <i>Maneras de generar impacto en el consumidor</i> | 47 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES | 50 |
| 5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS EXPLORATORIO | 50 |
| 5.1. Sustainalytics | 50 |
| 5.2. Bloomberg | 53 |
| 5.2.1. <i>ESG Score</i> | 53 |
| 5.2.2. <i>Métricas ESG</i> | 54 |
| 5.3. Valoración del análisis | 56 |
| 6. CONCLUSIONES Y SIGUIENTES PASOS | 57 |
| 6.1. Conclusiones y limitaciones del estudio | 57 |
| 6.2. Siguientes pasos | 60 |
| DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN TRABAJOS FIN DE GRADO | 61 |
| BIBLIOGRAFÍA | 62 |
| ANEXOS | 66 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Figura 1: Temperatura media de la Tierra desde 1850 hasta 2022..... | 9 |
| Figura 2: Ejemplos de Datos No Estructurados | 24 |
| Figura 3: Código de Rstudio para generar un histograma de sentimiento sobre los tweets de X..... | 28 |
| Figura 4: Visualización de Rstudio relativa al sentimiento en X..... | 28 |
| Figura 5: Código de Rstudio para filtrar datos según creencias y segmentar por género | 29 |
| Figura 6: Gráfico que muestra proporción de personas creyentes en el cambio climático, por género que muestra proporción de personas creyentes en el cambio climático, por género | 29 |
| Figura 7: Tópicos más frecuentes tratados en X, en relación con el cambio climático..... | 30 |
| Figura 8: Gráfico de barras sobre los ‘Trending Topics’ del cambio climático..... | 31 |
| Figura 9: Gráfico de la Proporción de Tweets Filtrados en las respectivas categorías ESG..... | 32 |
| Figura 10: Código para crear un Corpus de texto | 34 |
| Figura 11: Código para el recuento de palabras clave en relación con el cambio climático..... | 35 |
| Figura 12: Recuento de palabras clave en el informe del banco Santander | 35 |
| Figura 13: Nube de palabras del informe ESG del banco Santander | 36 |
| Figura 14: Sentiment Analysis Banco Santander | 37 |
| Figura 15: Gráfico sobre el análisis de sentimiento de cambio climático del banco Santander.. | 39 |
| Figura 16: Recuento de palabras clave en el informe del banco J.P. Morgan..... | 40 |
| Figura 17: Nube de palabras del informe ESG del banco J.P. Morgan..... | 41 |
| Figura 18: Sentiment Analysis J.P. Morgan..... | 42 |
| Figura 19: Gráfico sobre el análisis de sentimiento de cambio climático del banco J.P. Morgan | 43 |
| Figura 20: Recuento de palabras clave en el informe del banco Barclays | 44 |
| Figura 21: Nube de palabras del informe ESG del banco Barclays | 45 |
| Figura 22: Gráfico sobre el análisis de sentimiento de cambio climático del banco Barclays.... | 46 |
| Figura 23: Sentiment Analysis Barclays | 47 |
| Figura 24: Código para calcular proporciones de tweets agresivos, según categoría ESG..... | 48 |
| Figura 25: Proporción de Tweets agresivos según categoría ESG..... | 48 |
| Figura 26: Puntuación ESG del banco Santander | 50 |
| Figura 27: Análisis de gobernanza del banco Santander..... | 51 |
| Figura 28: Puntuación ESG del banco J.P. Morgan..... | 51 |
| Figura 29: Análisis de gobernanza del banco J.P. Morgan | 52 |
| Figura 30: Puntuación ESG del banco Barclays | 52 |
| Figura 31: Análisis de gobernanza del banco Barclays..... | 52 |
| Figura 32: ESG Score de los 3 bancos objeto de estudio..... | 53 |
| Figura 33: ESG Score en 2018 de los 3 bancos objeto de estudio | 54 |
| Figura 34: Métricas ESG del Banco Santander..... | 54 |
| Figura 35: Métricas ESG de J.P.Morgan..... | 55 |
| Figura 36: Métricas ESG de Barclays | 56 |

CAPÍTULO I: CUESTIONES PREVIAS

1. INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE FIN DE GRADO

1.1. Objetivos generales y específicos

En el presente trabajo de investigación trataremos de contestar a la siguiente pregunta: ¿una creciente preocupación sobre el cambio climático implica que las entidades financieras estén incorporando prácticas de sostenibilidad en su actividad? En caso afirmativo, ¿supone ello un mejor posicionamiento en los rankings de sostenibilidad?

De manera general, analizaremos el fenómeno de las finanzas sostenibles, comparando la legislación existente junto con iniciativas concretas promulgadas dentro de tres jurisdicciones distintas: la española, la comunitaria y la internacional. Las finanzas sostenibles han revolucionado el paradigma bancario, y por ello, surge la necesidad de analizar cómo ha variado la conciencia social sobre el cambio climático, y ver cómo incorporan distintos bancos de distintos mercados estas nuevas inquietudes de sus clientes.

Por tanto, para responder a la hipótesis formulada, perseguiremos los siguientes objetivos concretos. Tras presentar el estado de la literatura sobre las finanzas sostenibles, además de iniciativas propugnadas en distintas jurisdicciones, se analizará la percepción del público en materia de sostenibilidad y en relación al cambio climático, de manera general, para establecer las condiciones de mercado en las que deben competir los bancos.

Luego, se tomarán datos provenientes de las políticas de sostenibilidad de los tres bancos objeto de estudio: Santander, J.P Morgan Chase & Co. (de aquí en adelante, J.P. Morgan) y Barclays, cada una de un origen distinto, para ver cuáles son las tendencias claves dentro de las mismas, identificando el sentimiento subyacente en el texto. Realizaremos una conexión entre la sostenibilidad, y la posición en diferentes rankings de sostenibilidad que ostenta la empresa, para ver cómo de expuestos están a riesgos según su manera de abordar este reciente fenómeno. Además, la inclusión de diversos rankings de sostenibilidad responde a una necesidad de comprobar si diferentes empresas que valoran los riesgos ESG tienen la misma percepción en relación al desempeño de estas tres entidades financieras objeto de estudio, ya que buenas métricas en diferentes rankings suponen un indicio extremadamente positivo para las entidades financieras.

Se utilizará una base de datos de la red social Twitter, ahora conocido como X, y obtenida de Kaggle, ya preprocesada para analizar la percepción del público en materia de sostenibilidad, ya que, al haber cambiado los términos y condiciones de esta aplicación se ha limitado el ámbito para el cual se pueden extraer datos de la red social.

1.2. Justificación del tema

Durante las últimas dos décadas, cada vez más empresas se han prestado voluntarias a incluir informes no financieros que incluyan análisis en materia de criterios ESG (Ambientales, Sociales y de Gobierno) y sostenibilidad, como respuesta a la necesidad que tienen distintos *stakeholders* de entender la manera en la que las operaciones de las empresas se ven afectadas por factores externos al retorno económico y cómo la población civil se ve afectada por las mismas. (Eccles, et al. 2011) Los criterios ESG están más vivos que nunca, ya que los bancos han de analizar el posible impacto que puede tener la concesión de un crédito en el planeta, algo que hace una década nadie habría imaginado que fuese posible.

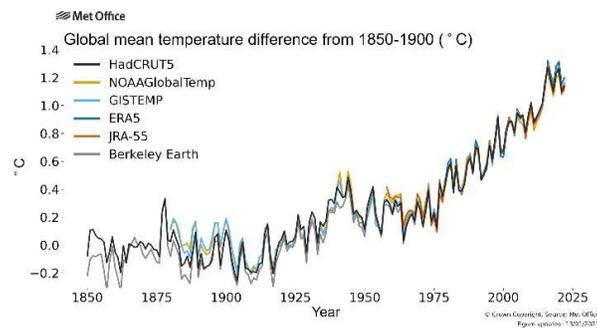
El calentamiento global ha funcionado como estímulo para concienciar a los ciudadanos sobre el grave problema que supone. En 2020, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera aumentó 2,57 partes por millón (ppm) hasta alcanzar 4,14 ppm en diciembre, la concentración más alta jamás registrada hasta entonces. (Organización de las Naciones Unidas, 2022) Además, pese a la pandemia de la COVID-19, 2020 siguió siendo uno de los tres años más cálidos jamás registrados, dentro de la década más cálida de la que se tiene registro, sin perjuicio de que en 2020 se produjese un enfriamiento temporal debido al episodio de la Niña. Sin duda, el año de la pandemia estuvo marcado por fenómenos como el calor sostenido, los incendios forestales en Siberia y una reducida extensión del hielo marino en el Ártico.

Parte de la razón por la que se ha acelerado estrepitosamente el calentamiento global, es el hecho algunos de los países más poblados del mundo, como India, se hayan incorporado a la carrera del desarrollo económico, aumentando las emisiones de CO₂ al incorporar a millones de usuarios nuevos de energía eléctrica al mercado de consumo global. Aunque esta carrera por el desarrollo económico se considere positiva por razones tal que un mayor crecimiento económico global – generando nuevas oportunidades de negocio – o una reducción significativa de la pobreza, mejorando las condiciones de vida de los ciudadanos de países emergentes, aumentando dicha

estabilidad regional, no hemos de olvidar la otra cara de la moneda: a mayor desarrollo, más recursos se necesitan para sostener un territorio o país.

El siguiente gráfico muestra la tesis de que la temperatura media de la tierra lleva aumentando vertiginosamente desde 1950, y muestra como la tendencia sigue al alza con un mayor gradiente, implicando que no sólo aumentarán las temperaturas, sino que lo harán a un ritmo mayor.

Figura 1: Temperatura media de la Tierra desde 1850 hasta 2022



Fuente: Met Office (2022). What is climate change? Recuperado de: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/what-is-climate-change>

No hemos de olvidar que el cambio climático además de abarcar factores medioambientales, existen aspectos de gobierno y sociales que se han visto afectados también. De la misma manera, más allá de la temperatura media, existen otros indicadores del cambio climático, como las concentraciones de gases de efecto invernadero, el pH oceánico o la masa glaciar.

Implementar iniciativas a nivel global requiere importante coordinación y concienciación, pero en el caso de que las entidades financieras identifiquen, cuantifiquen y mitiguen adecuadamente los riesgos asociados al cambio climático, estarían contribuyendo a mejorar la estabilidad del sistema financiero y también actuarían como catalizadores del cambio de modelo de economía que necesitamos para rebajar las emisiones de CO₂. (Delgado, 2021).

1.3. Metodología y estructura del trabajo

Este trabajo se dividirá en las siguientes fases que responderán a la hipótesis formulada. El Capítulo II analizará el estado de la literatura y la terminología clave sobre las finanzas sostenibles, su evolución e iniciativas concretas que subrayan la vigencia del tema. Los criterios ESG también serán explicados para comprender la manera en la que las empresas incorporan distintas dimensiones para abordar la problemática del cambio climático.

En el Capítulo III se utilizarán técnicas de *business analytics* para extraer datos y hacer un análisis exploratorio sobre los mismos. Se justificará la elección de las entidades financieras que serán objeto de estudio (Santander, Barclays y J.P Morgan) como bancos de interés. Este capítulo es el presupuesto necesario para extraer la información clave y relaciones relevantes, que se desarrollarán inmediatamente después.

El Capítulo IV, extraerá las conclusiones del análisis exploratorio de los datos, utilizando la analítica descriptiva para describir los resultados del estudio. Realizaremos una comparativa entre las estrategias perseguidas por cada uno de los bancos y veremos cómo se posicionan dentro del mercado, subrayando las similitudes y diferencias que encontremos, a través de un análisis de diferentes rankings en materia de sostenibilidad para concluir qué banco se posiciona mejor en esta materia.

Por último, dedicaremos un capítulo final a las conclusiones, donde se responderá a la pregunta de hipótesis antes formulada, y se subrayarán los aspectos claves que proporcionará este trabajo, tras haber analizado las tres entidades financieras, además de sugerir posibles medidas para generar más impacto al consumidor final.

CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA: NOCIONES Y TÉRMINOS SOBRE FINANZAS SOSTENIBLES

2.1. Las finanzas sostenibles

El cambio climático, como se ha expuesto ya, es uno de los problemas principales a los que se enfrenta la sociedad. La lucha es asimétrica, y cada país debe contribuir de manera proporcional a sus recursos. En el caso que nos ocupa, España actualmente se sitúa en el puesto 18 del Índice del Cambio Climático, obteniendo una calificación media en las cuatro categorías principales del índice: Política Climática, Energías Renovables, Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y el Uso de la Energía. (CCPI, 2024).

Resulta preciso comenzar el estudio delimitando el concepto de finanzas sostenibles. Las finanzas sostenibles son fundamentales para alcanzar una economía respetuosa con las personas y el planeta. Las finanzas sostenibles incorporan un enfoque de inversión que toma en consideración los factores ESG en la selección y gestión de carteras. (Moliterni, 2018) En la misma línea se manifiesta la Comisión Europea, estableciendo que las finanzas sostenibles han de ser un proceso que tenga en cuenta las consideraciones ambientales, sociales y de buena gobernanza, para tomar mejores decisiones en materia de inversión en el sector financiero. (Comisión Europea, 2021) Además, los “millennials” están liderando diferentes preocupaciones referentes a la sostenibilidad, lo que propicia aún en mayor medida el auge del término.

No es fácil lograr una descarbonización del sistema financiero, ya que requiere de gran colaboración entre los entes públicos y privados para movilizar los flujos de capital hacia inversiones verdes.

De hecho, la acepción verde, resulta un aspecto clave para delimitar productos que son financieramente sostenibles. Las finanzas verdes son un nicho de las finanzas sostenibles que se enfocan en el factor medioambiental de la sostenibilidad. En palabras del Reglamento de taxonomía verde de la Unión Europea, las finanzas verdes son “las finanzas sostenibles desde el punto de vista medioambiental¹”.

¹ Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088

La taxonomía verde europea propone fuentes como el gas natural y la energía nuclear como catalizadores de la sostenibilidad financiera, aunque bajo estrictas condiciones.

No obstante, como crítica, la palabra verde debería incluir los aspectos sociales y de gobierno de las inversiones, para no abandonar estas otras dimensiones afectadas por el cambio climático, y debería abarcar el respeto a los derechos humanos, la justicia social y el buen gobierno de las empresas.

En síntesis, las finanzas sostenibles tienen como principal objetivo aumentar el crecimiento económico a la vez que se potencian variables que solían escapar el binomio rentabilidad-riesgo.

Claramente, el sector financiero tiene un papel fundamental pues únicamente a través de una financiación sostenible podrán lograrse las metas institucionales para reducir los efectos del cambio climático, y, en esta línea se creó, en 2017, una red de bancos centrales y supervisores (“Network for Greening the Financial System”) que sirve como foro para que las distintas instituciones financieras puedan acercar posturas sobre el cambio climático y aumentar la financiación para apoyar la transición económica hacia una más sostenible.

De manera sucinta, resulta esperanzador que el mercado de bonos verdes, gracias al auge de las finanzas sostenibles, se encuentre en su mejor momento. Los bonos verdes son un fenómeno relativamente reciente, pues apenas hace diecisiete años que el BEI emitió el primer bono verde: el CAB, el 5 de julio de 2007. Incluso tras la pandemia, el informe “What future of Green Bond Market” afirmó que en 2021 el mercado de los bonos verdes se duplicaría, y, de hecho, apenas 15 años después, 2023 fue el mejor año en la historia de este tipo de bonos. La Iniciativa *Climate Bonds Initiative* indicó que el mercado de bonos verdes alcanzó los 519.000 millones de dólares durante ese año. En esta línea, Telefónica también ha colocado un bono verde por importe de 850 millones de euros a 10 años.

2.2. Evolución de las finanzas sostenibles

Las finanzas sostenibles no han evolucionado de manera lineal. Su creciente importancia y desarrollada evolución viene propulsada por los efectos devastadores del cambio climático. 2015 fue un año catalizador, sin duda, en la inclusión de las finanzas sostenibles en los modelos económicos de los países desarrollados, pero nos podemos remontar años atrás para descubrir cuáles fueron las primeras iniciativas en materia de sostenibilidad financiera.

Las primeras corrientes globales que subrayaron la preocupación por la sostenibilidad surgen en la década de los 70, principalmente vinculada al ambientalismo y la preocupación por los límites del crecimiento. (Consejo Académico de Finanzas Sostenibles, 2020) En 1992, la Cumbre de la Tierra – celebrada en Río de Janeiro – reunió a un grupo de líderes que tuvieron la idea de transformar las finanzas privadas para lograr un adecuado desarrollo sostenible. El efecto de esta Cumbre fue el nacimiento de la Iniciativa Financiera del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que propugnó que el concepto de desarrollo sostenible era un objetivo alcanzable para todos los habitantes del planeta. Otro resultado clave de la Cumbre fue el Programa 21, que incluía recomendaciones y guías para implementar un desarrollo sostenible general, comenzando por reformas educativas, nuevas maneras de conservar los recursos naturales y formas distintas de participar en una economía sostenible.

Antes del Acuerdo de París, al que se dedicará un epígrafe debido a su importancia, se aprobó el Protocolo de Kioto el 11 de diciembre de 1997. No obstante, su proceso de ratificación fue extremadamente complejo, y no llegó a entrar en vigor hasta el 16 de febrero de 2005. Dicho protocolo establece objetivos vinculantes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en virtud del principio de la “responsabilidad común pero diferenciada y capaces respectivas” de los Estados. Por ello, de las 192 partes que suscribieron el Protocolo, únicamente quedaron vinculadas los países industrializados según sus metas individuales acordadas.

Posteriormente, en 2012, se aprobó la Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto, que extendería un segundo periodo de compromiso de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero hasta el 2020, pero debido al elevado límite de ratificación (144 países firmantes) éste no entró en vigor hasta el 31 de diciembre de 2020, subrayando las trabas legislativas en materia de sostenibilidad financiera y el excesivo número de

trámites burocráticos para establecer objetivos comunes en esta materia.

Actualmente, debido al auge de la Inteligencia Artificial (IA) y teniendo en cuenta que las sociedades modernas de occidente ya dependen en modelos de “big data” y “knowledge management”, resulta interesante plantearse cómo evolucionarán las finanzas sostenibles durante los próximos años, gracias al uso de algoritmos de Machine Learning o IA generativa. A pesar de los posibles riesgos éticos que entraña el uso inadecuado e incorrecto de la IA, ésta tiene el potencial de abordar y resolver problemas sociales y de gobernanza complejos en materia de sostenibilidad, lo cual incorporaría más dimensiones ESG en la gestión del cambio climático. El valor de estos algoritmos radica en la mejora en la gestión financiera, incorporando un mayor número de criterios sostenibles en la gestión las empresas, y además, el crecimiento en sistemas inteligentes aumentará la cantidad de datos financieros que se producen en la toma de decisiones automatizadas, a pesar de que es previsible que se observen diferencias notables en los sistemas según el nivel de desarrollo de cada país. (Musleh et al., 2022).

2.3. El Acuerdo de París

El Acuerdo de París es un tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante. Éste se adoptó por 196 partes en la COP21 en París, el 12 de diciembre de 2015, y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. El hecho de que fuese jurídicamente vinculante supuso un hito extremadamente importante en la regulación del cambio climático, y, de hecho, sentó las bases para transformar los modelos económicos mundiales en unos resilientes al clima y bajos en emisiones. Básicamente, pretende que las partes suscritas al tratado reduzcan la vulnerabilidad ante los efectos adversos al cambio climático.

La importancia de que este Tratado sea jurídicamente vinculante se subraya con el siguiente ejemplo práctico. En noviembre del 2020, Estados Unidos se retiró del Acuerdo de París, bajo el gobierno de Donald Trump, al prever que no cumpliría con las metas establecidas en el mismo.

No obstante, el presidente Joe Biden, en su primer día ostentando el cargo de presidente de Estados Unidos en la legislatura posterior, volvió a mostrar el compromiso de Estados Unidos en la lucha contra el cambio climático, regresando al Acuerdo de París.

Hoy en día, los únicos países que no han firmado el Acuerdo son Eritrea, Irán, Irak, Libia, Sudán del Sur, Turquía y Yemén.

Del tenor literal del Acuerdo se desprende que su objetivo es el siguiente: " reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza". Propone, pues, un marco de actuaciones para mantener el aumento de la temperatura media mundial 2°C por debajo de los niveles preindustriales, a la vez que reducir la emisión de gases de efecto invernadero. (Art. 10 Acuerdo de París). Cada cinco años todos los países deben comunicar y mantener las llamadas N y planes de lucha contra el cambio climático para lograr los objetivos expuestos anteriormente. – en coherencia con la importancia de la ambición de los compromisos que suscriben los países – las Partes deberán aumentar su ambición con respecto a sus últimos compromisos. Dentro de este mismo plazo, – en coherencia con la importancia de la ambición de los compromisos que suscriben los países – las Partes deberán aumentar su ambición con respecto a sus últimos compromisos.

A partir de 2023, se incluye un mecanismo de revisión llamado *global stockage* que establece la necesidad de hacer un balance colectivo del estado de la implementación del Acuerdo. Las conclusiones del informe técnico del balance mundial presentado en septiembre del 2023, cuya conclusión fue la COP28, muestran como lamentablemente, no se ha llegado al punto óptimo en el marco de la respuesta mundial. La COP28 señaló el principio del fin de los combustibles fósiles, pero muestra una aplicación deficiente del Acuerdo de París: aún no se ha conseguido limitar el calentamiento global a 1,5°C, uno de los principales fines del Acuerdo.

Por tanto, resulta evidente la necesidad de aumentar la implementación de medidas que luchen contra el cambio climático y mejoren la sostenibilidad financiera, garantizando esfuerzos globales y locales para evolucionar hacia las energías renovables en el marco de una transición justa y equitativa.

2.4. Cumbre del Desarrollo Sostenible: Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El año 2015 supuso un claro hito en materia de sostenibilidad. No sólo se acordó el texto del Acuerdo de París, sino que la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se basa en los siguiente cinco pilares: personas, planeta, prosperidad, paz y participación colectiva. Cristaliza un consenso multilateral, al igual que el Acuerdo de París, entre distintos Estados Miembros que refleja el lado social de compromisos económicos.

Asimismo, en el contexto de la aprobación de la Agenda, también se aprobaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 17 objetivos, concretados en 169 metas integradas e indivisibles, que propone Naciones Unidas que abarcan aspectos económicos, sociales y ambientales. Los presentes Objetivos de la Agenda se elaboraron tras más de dos años de consultas públicas, interacción con la sociedad civil y negociaciones entre los países y a través de estos, los Estados Miembros se comprometen a iniciar alianzas centradas en cuidar las necesidades de los sectores más pobres y vulnerables de la sociedad.

En septiembre de 2023 se celebró la Cumbre sobre los ODS, marcando el ecuador de la Agenda 2030. Resulta impactante como, a pesar de la preocupación global por frenar el cambio climático, la Cumbre recalcó el peligro de que los ODS se estancasen como consecuencia de la crisis climática y las fluctuaciones económicas, así como las secuelas de la pandemia del COVID-19. Por tanto, a pesar de que sea responsabilidad individual de cada país aplicar y cumplir los objetivos, urgen medidas tanto del sector público como privado para alcanzar las metas (Organización de las Naciones Unidas, 2023).

En el ámbito que nos compete – el sector financiero – invertir sosteniblemente es una enorme responsabilidad que puede aumentar los beneficios de la sociedad en el largo plazo, ayudando a conseguir las metas propuestas en los objetivos ODS, y son una estrategia clave para aquellas empresas que quieran mejorar su actuación en materia de sostenibilidad. En esta misma línea, el secretario general de las Naciones Unidas hizo un llamamiento para movilizar a la sociedad tanto a nivel mundial, como local y personal.

La aplicación y cumplimiento de estos objetivos y metas es responsabilidad de cada país, pudiendo prevalecer unos objetivos por encima de otros. Por ello, cada país puede cambiar las formas, pero manteniendo el núcleo general de cumplimiento y diligencia (Gobierno de España, 2019).

2.5. Iniciativas concretas en materia de sostenibilidad financiera

2.5.1. España

La Financiación Sostenible en España en 2022 alcanzó los 60.134 millones de euros, como sumatorio de todas sus facetas y fórmulas, experimentando una cifra récord con un incremento del 9%. (OFISO, 2022) De hecho, durante los primeros seis meses de 2022, los principales bancos españoles (Santander, BBVA, CaixaBank y Sabadell) han superado los 52.000 millones de euros en conjunto en la financiación de proyectos ESG, alcanzando un máximo histórico. (Forbes, 2022) Ello demuestra que la crisis causada por el COVID-19 no es óbice alguno para lograr los objetivos propuestos a nivel internacional relacionados con las finanzas sostenibles.

En lo que nos ocupa el presente trabajo, el banco Santander, tiene como objetivo llegar a los 120.000 millones de euros en financiar proyectos que luchan contra el cambio climático y la defensa del medioambiente entre 2019 y 2025.

De la misma manera, las grandes empresas dentro del sector industrial y energético están impulsando iniciativas para reducir su huella de carbono de manera notable. (Castillo et al., 2023) Si bien es cierto que aún es pronto para indicar la efectividad de estas acciones, puede que sirvan como pauta y creen una práctica de mercado consolidada entre más empresas de diversos sectores, para promover la transición económica hacia un sistema neutro en emisiones de GEI.

Concurren distintas legislaciones aplicables en nuestro país: la interna y la comunitaria. Como Ley a destacar dentro de nuestro ordenamiento jurídico es preciso mencionar la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Analizando su articulado, resalta la publicación de las empresas financieras de sus metas en cuanto a la descarbonización de su cartera de productos de préstamo e inversión para que se alineen con el Acuerdo de París a partir de 2023.

Por tanto, la ley es pionera en establecer una serie de actuaciones que deberán seguir las empresas para contribuir a la creación de una economía sostenible.

Debido a su reciente entrada en vigor, no existen estudios empíricos que analicen su efectividad real, y no será raro observar posterior desarrollo legislativo y encontrar diferencias de implementación entre las distintas Comunidades Autónomas.

2.5.2. Unión Europea

Desde el nacimiento de la Unión Europea, los Estados Miembros han recogido de forma explícita la idea de sostenibilidad como uno de sus principios constitutivos. Fue el Tratado de Maastricht de 1992 el que cristalizó esta idea en su Artículo 2². Ello muestra el papel fundamental que ha desempeñado la Unión Europea para conseguir una economía más ecológica y limpia.

Tras la pandemia, en julio de 2020, el Consejo Europeo acordó un mecanismo de recuperación llamado NextGeneration EU, dotado de 750.000 millones de euros para la totalidad de Estados Miembros. El fin del fondo era garantizar una respuesta europea coordinada con los Estados Miembros que tuviese en cuenta tanto las consecuencias económicas como las sociales de la pandemia.

Efectivamente, se pretendía que la Unión Europea fuese más sostenible, digital y resiliente a los retos, tras el COVID-19. El presupuesto de NextGeneration EU se desdobra en tres pilares:

El primero, apoyar a los estados miembros en su recuperación a través de una transición ecológica y digital justa. Para ello, se utilizarán los siguientes mecanismos de actuación: un Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, React-UE y un refuerzo del Fondo de Transición Justa y del FEADER. El Fondo de Transición Justa está indudablemente ligado con la sostenibilidad financiera, en el ámbito de la política de cohesión, ya que pretende dar apoyo a los territorios que se enfrenten a retos socioeconómicos graves derivados del proceso de transición a la neutralidad climática. (Gobierno de España, s.f.).

En segundo lugar, la Unión Europea pretende relanzar la economía apoyando a sectores y tecnologías claves utilizando un programa InvestEU reforzado e instrumentos de apoyo a la solvencia.

² *La Comunidad tendrá por misión promover, mediante el establecimiento de un mercado común y de una unión económica y monetaria y mediante la realización de las políticas o acciones comunes contempladas en los artículos 3 y 3 A, un desarrollo armonioso y equilibrado de las actividades económicas en el conjunto de la Comunidad, un crecimiento sostenible y no inflacionista que respete el medio ambiente, un alto grado de convergencia de los resultados económicos, un alto nivel de empleo y de protección social.*

Por último, para extraer las enseñanzas de las crisis, se implementarán programas de investigación, innovación y acción exterior, así como un RescEU reforzado.

En 2021, la Comisión Europea, motora de integración en los Estados Miembros, presentó una nueva estrategia para hacer más sostenible el sistema financiero de la UE, proponiendo un nuevo estándar de bonos verdes de la UE.

No obstante, hay que recalcar que este estándar es voluntario, y sería conveniente crear pautas imperativas y obligatorias para incitar a más entes financieros a emitir bonos verdes en la Unión. Para cumplir con dicho estándar, los fondos captados mediante los bonos se deben asignar en su totalidad a proyectos que se ajusten a la taxonomía comunitaria de manera totalmente transparente. Los bonos verdes deben estar sometidos al control de un revisor externo que garantice el cumplimiento del Reglamento y deberán estar registrados y supervisados por la Autoridad Europea de Valores y Mercados.

En particular, los estándares de bono dispondrán de herramientas para demostrar que están financiando proyectos ecológicos de conformidad con la taxonomía de la UE, y los inversores que compren dichos bonos podrán identificar fácilmente que sus inversiones son sostenibles, reduciendo el riesgo de blanqueo ecológico.

En el mismo año, la Comisión Europea adoptó un acto delegado que exige a las sociedades financieras y no financieras que faciliten información a los inversores sobre el comportamiento medioambiental de sus activos y actividades económicas.

Las entidades financieras, principalmente los grandes bancos, los gestores de activos, las empresas de inversión y las empresas de seguros y reaseguros, tendrán que revelar la proporción de actividades económicas sostenibles desde el punto de vista ambiental en el total de activos que financien o en los que inviertan. (Comisión Europea, 2021)

Reafirmando su papel como líder en la transición ecológica, en 2023, el Consejo adoptó un Reglamento por el que se crea una norma uniformada para los bonos verdes europeos, para evitar prácticas de *greenwashing*. Este Reglamento, adoptado el 23 de octubre de 2023, constituye un esfuerzo adicional en la estrategia de la Unión mencionada supra para financiar una transición hacia una economía climáticamente neutra y entrará en vigor 20 días después de su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea.

La necesidad de una economía sostenible se manifiesta en los Considerandos del Reglamento, donde se recalca el papel de los bonos medioambientalmente sostenibles, como uno de los principales instrumentos para facilitar la inversión relacionada con las tecnologías medioambientalmente sostenibles, la eficiencia energética y el uso de los recursos³. La confianza de los inversores se verá reforzada gracias a un marco que reduzca los riesgos que plantea el “ecopostureo”, estableciendo un sistema de registro y marco de supervisión para los verificadores externos de bonos verdes europeos. Dichos requisitos comenzarán a aplicarse a los doce meses de la entrada en vigor del Reglamento.

Para terminar el presente apartado, hay que recalcar la importancia de la técnica legislativa de la Unión a la hora de regular la sostenibilidad financiera. El hecho de que se haya empleado un Reglamento indica que todos los Estados Miembros deberán aplicarlo uniformemente, consiguiendo así resultados homogéneos en el ámbito comunitario, hacia una transición justa y equilibrada en todos los Estados. Si se hubiesen empleado Directivas, ello daría libertad de medios a los Estados Miembros para implementarlas en sus ordenamientos jurídicos internos, lo cual seguramente frustraría el fin de conseguir una regulación consistente y uniforme en la Unión.

2.5.3. Internacional

Por último, conviene hacer un breve análisis de aquellas iniciativas en materia de sostenibilidad financiera que se han impulsado fuera del ámbito comunitario, vistas nuestras empresas objeto de estudio.

El 21 de abril de 2021 se creó la Net-Zero Banking Alliance (NZBA) a través de la cual sus miembros se comprometieron a establecer objetivos intermedios que tuviesen como cometido acelerar el cambio hacia una economía de cero emisiones netas en 2050, para el año 2030 o antes. Tanto Barclays, como J.P Morgan como Santander se han unido a esta iniciativa para aumentar la sostenibilidad de sus prácticas financieras.

En virtud del Informe de Progreso de 2023 de la NZBA se subraya que el número de miembros de la Alianza se ha triplicado desde que se creó, y de entre sus miembros, un tercio de ellos provienen de bancos de países emergentes. (Organización de las Naciones Unidas, 2023).

Los bancos miembros siguen centrándose en los sectores más intensivos en carbono.

El 76% de los bancos que habían fijado objetivos a 30 de septiembre de 2023 lo habían hecho para el sector de generación de energía. La proporción de bancos que fijaron objetivos para la siderurgia y el cemento creció del 18% al 23%, para el petróleo y el gas aumentó del 51% al 57%, y pasó del 38% al 45% para el sector inmobiliario entre septiembre de 2022 y septiembre de 2023.

2.6. Criterios ESG e ISR

Los criterios ESG (Environmental, Social y Governance, en inglés) son un conjunto de principios y herramientas en la toma de decisiones financiera a través de la cual se pretende implementar factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo a la hora de realizar cualquier inversión. Es un término dinámico que no deja de evolucionar a medida que los efectos del cambio climático se agravan. Utilizar dichos criterios a la hora de invertir permite a las entidades financieras lograr sus objetivos internos de rentabilidad, y de manera paralela, contribuir a la consecución de las metas en materia de sostenibilidad fijadas por Naciones Unidas expuestas en los apartados anteriores.

Descomponiendo cada una de las siglas, queda claro que la implementación de criterios ESG en la toma de decisiones financieras es una manera holística de abordar el dilema que supone comenzar la transición hacia una economía neutra en emisiones.

Es preciso superar la falacia de que invertir bajo criterios ESG es sinónimo de menor rentabilidad. Los tres factores que toma en consideración son los siguientes:

- Ambientales (E): El aumento en temperaturas está provocando interrupciones en las cadenas de distribución de las empresas, aumentando los costes para las mismas. Por ello, es importante tener transparencia en cuanto a la manera de abordar el cambio climático por parte de las empresas, así como el impacto de su actividad económica en el planeta.
- Sociales (S): Dentro de estos factores, imprescindibles para lograr un mayor nivel de desarrollo humano, pueden incluirse la mejora en las condiciones laborales de los trabajadores, la protección a los consumidores y usuarios y una mejora notable en la educación de las personas. Resulta imperante actuar sobre esta dimensión teniendo en cuenta las cifras de trabajo infantil, que UNICEF estima que afecte a 160 millones de niños en 2023. (González, 2023).

- Gobierno corporativo (G): hace referencia al liderazgo de la compañía, así como sus prácticas, normativa interna y los procesos por los que se rige la compañía. Un buen gobierno corporativo y sistemas de gestión de riesgos son requisitos cruciales para aplicar con éxito políticas y medidas para abordar medioambientales y sociales. (Who Cares Wins, 2004). De manera ilustrativa, criterios a tener en consideración cuando hablamos de un buen gobierno corporativo incluyen tener un consejo de administradores representativo y diverso; que el propio consejo de administración sea independiente para mejorar la imparcialidad del mismo; fijar la remuneración de los administradores a través de criterios no financieros para cumplir con los requisitos regulatorios y ostentar un organigrama empresarial que esté alineado con las decisiones que la propia empresa quiere tomar. (Deutsche Bank Chief Investment Office, 2020).

Además, las empresas con buenos resultados en materia de ESG tienen un profundo conocimiento de las cuestiones estratégicas a largo plazo en sus sectores y los directivos de estas empresas pueden gestionar la empresa por objetivos a largo plazo. Estas empresas toman las decisiones a largo plazo para garantizar el éxito de su negocio para seguir siendo sostenibles. (Tarmuji, Maelah, & Nor Habibah, 2016).

En línea con los Criterios ESG, destacamos el término de Inversión Sostenible responsable (ISR), que se define como un estilo de inversión que integra factores ESG en los procesos de análisis y selección de valores de una cartera de inversión. Es una corriente de inversión que busca lograr que el dinero empleado persiga fines positivos para la sociedad, respetando, en todo caso, el medioambiente. Los fondos de inversión sostenible y responsable son aquellos que incorporan los Criterios ESG en su toma de decisiones, y dicho fondo puede estar compuesto por una variedad de activos financieros distintos, ofreciendo las mismas características de liquidez, seguridad, transparencia y fiscalidad que un fondo convencional. En España aún no existe ningún sello oficial que identifique los fondos ISR, lo cual supone una traba para lograr los fines de sostenibilidad que han sido expuestos anteriormente. (Santander Asset Management, s.f.).

Para concluir el presente epígrafe, merece recalcar el papel que tuvo la pandemia de la COVID- 19 en el impulso de creación de fondos de inversión que incorporan criterios ESG. A pesar del rápido crecimiento en el número de fondos ESG, no podemos hablar de que exista una burbuja ESG, por lo menos, hasta el periodo de prueba del tercer trimestre de 2020. La rentabilidad superior de dichos fondos se debió principalmente al crecimiento de los beneficios de estas empresas, así como una mejor rentabilidad de sus dividendos. (Giese et al., 2020).

CAPÍTULO III. TÉCNICAS DE BUSINESS ANALYTICS

3. CONCEPTOS DE BUSINESS ANALYTICS

Al emplear técnicas de *Business Analytics* para responder a la hipótesis formulada anteriormente, sobre la relación entre la preocupación del público sobre el cambio climático, las prácticas de sostenibilidad de las entidades financieras, y su posicionamiento financiero, resulta conveniente definir qué se entiende por conceptos básicos como tipo de datos, minería de texto y análisis de sentimiento.

Por dato no estructurado entendemos la información que carece de un modelo de datos predefinido, y no está organizado de ninguna manera predeterminada. La adecuada gestión de los datos no estructurados es, hoy, uno de los mayores problemas por resolver en la industria de la tecnología de la información, debido a que las técnicas convencionales de análisis de datos están diseñadas para tratar información que se pueda encasillar en modelos predeterminados, fallando en el procesamiento de la información no estructurada. (Fernández, Miranda, Guerrero, & Piccoli, 2010)

Figura 2: Ejemplos de Datos No Estructurados

| Fuente | Ejemplo de dato |
|-----------------------|--|
| Redes sociales | TikTok, Instagram, Facebook, LinkedIn |
| Localización | GPS |
| Generada por sensores | Sensores de fabricación |
| Texto | Email, Powerpoint, Procesamiento de documentos |
| Transacciones | CRM, tiendas online |

Fuente : elaboración propia

La minería de textos es un paso crucial de la pirámide del conocimiento, pues permite extraer información oculta y desconocida de datos no estructurados, ayudando a descubrir información que no se ha generado todavía de manera explícita. No debe confundirse con la recuperación de la información (ya que ésta simplemente recupera documentos relevantes), sino que la minería de textos examina documentos concretos. (Nasukawa et. al, 2001).

En el contexto de nuestro estudio, la minería de textos nos permite procesar grandes volúmenes de datos no estructurados, que constituyen la pieza clave y angular del análisis exploratorio a través de técnicas de *business analytics* mediante la investigación de las políticas de sostenibilidad de los diversos bancos.

Podemos resumir las fases de la minería de textos en: procesamiento de datos (léxico y sintáctico) y análisis semántico como presupuestos necesarios para extraer características extra-semánticas. La fase de procesamiento es necesaria para depurar los datos, segmentando las palabras en unidades más pequeñas, para facilitar el consiguiente análisis léxico. El análisis sintáctico permite etiquetar las palabras con su respectiva categoría gramatical, que sirve para analizar semánticamente palabras del texto que hacen referencia a elementos concretos, y permite luego, identificar tendencias y relaciones entre conceptos. La última fase permite hacer posteriores análisis de sentimientos.

El análisis de sentimiento (también conocido como análisis de opiniones) se ha vuelto más popular debido a que, gracias al Internet, el público general dispone de más información abierta y gratuita. El análisis de sentimiento permite analizar automáticamente las emociones subyacentes tras un corpus de texto. (Wankhade, 2022) La polaridad, o sentimiento, se utiliza para determinar si un texto tiene una emoción negativa, positiva o neutra, y se puede expresar numéricamente a través de la puntuación del sentimiento. Las técnicas que se emplearán en el presente análisis exploratorio son extremadamente precisas, lo cual mejorará la calidad del análisis y podremos distinguir, no sólo entre comentarios positivos, negativos y neutros, sino entre diferentes emociones para ver cómo se posiciona cada diferente entidad financiera.

Para concluir, este enfoque analítico aumenta el campo de análisis de datos no estructurados, pues, al comprender mejor diferentes emociones, los bancos pueden desarrollar sus políticas para responder de manera efectiva a las crecientes preocupaciones del público general en relación al cambio climático. Mediante la identificación de tendencias y el mapeo de sentimientos, los bancos pueden adaptar sus prácticas de manera proactiva, no solo para mejorar su imagen y responsabilidad social, sino también para anticiparse a posibles conflictos o desafíos en el panorama económico y social.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

4. ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Justificación de la elección de las distintas entidades financieras

Las entidades financieras que serán objeto de estudio en el presente trabajo son el banco Santander, J.P Morgan y Barclays. Estas entidades financieras han sido elegidas debido a su relevancia en el panorama mundial de la banca, siendo firmas líderes en el mercado, y que, debido a su gran tamaño, tienen una gran capacidad de incidir en la descarbonización del sistema económico.

Nos centraremos en el estudio de entidades financieras pues, al situarnos en un contexto de tipos de intereses muy elevados, los bancos son los principales beneficiados³.

En el año 2023, concretamente, Santander obtuvo un beneficio de 11.076 millones de euros, aumentando en un 11% sus ingresos con respecto del año anterior, especialmente en Europa. El banco consiguió aumentar la rentabilidad y el valor para los accionistas, aumentando el retorno sobre el capital tangible en 1,7 puntos porcentuales, situándolo en un 15,1%. J.P Morgan también registró unos beneficios netos récord para todo el año pasado, obteniendo 49.600 millones de dólares (un incremento del 32% con respecto al 2022) y, por último, Barclays, a pesar de ser uno de los grandes bancos británicos, ganó un 15% menos en 2023, tras sufrir pérdidas en el cuarto trimestre. A pesar de ello, el beneficio acumulado del año para Barclays siguió siendo muy elevado, alcanzando los 4.385 millones de libras.

Viendo los enormes volúmenes de negocios de estas tres entidades financieras, analizaremos sus políticas en materia de sostenibilidad y luego veremos si son consistentes con los últimos informes disponibles que evalúan su desempeño financiero. Todo ello tras analizar datos de Twitter que justifican (o no) una creciente preocupación por el cambio climático.

³ En la zona euro, el Banco Central Europeo mantiene los tipos de interés al 4,5%. En relación a la libra, el LIBOR muestra un tipo de interés del 5,3192% y en el mercado estadounidense, la Reserva Federal de EEUU mantiene los tipos de interés entre el 5,25 y 5,5%.

4.2. Análisis exploratorio de los datos

Este epígrafe se dedicará a analizar los datos necesarios para responder a ambos pilares de la hipótesis. En primer lugar, si existe una creciente preocupación por el cambio climático, y en segundo lugar, si ello se ha visto traducido en una mayor integración, por parte de los bancos, de criterios ESG en sus políticas, y si ello es consistente con un mejor posicionamiento en los rankings de sostenibilidad.

La elección del programa RStudio para realizar el análisis exploratorio de datos empleando técnicas avanzadas de *business analytics* se debe a la especialización del *software*, ya que es una interfaz de desarrollo integrado específicamente diseñada para R.

Este lenguaje de programación está altamente especializado en estadísticas y visualización de datos, permitiéndonos realizar un análisis intuitivo a través de la amplia gama de paquetes y bibliotecas que ofrece. Rstudio proporciona un entorno robusto y flexible a la hora de analizar datos.

4.2.1. X (anteriormente Twitter)

Para analizar datos que provienen de la red social X, anteriormente conocido como Twitter, hemos tenido que usar una base de datos de Kaggle, una página web especializada en proporcionar distintas bases de datos, ya que los términos y condiciones de la aplicación han cambiado, limitando la extracción de Tweets. Por tanto, ya no se pueden extraer Tweets de manera masiva como antes de la adquisición de X por Elon Musk, ya que esta función se encuentra limitada para desarrolladores.

Con todo, existen bases de datos con Tweets existentes hasta la fecha en materia del cambio climático, y hemos elegido una base de datos con más de 15 millones de tweets de a lo largo de más de 13 años. (Effrosynidis et al., 2022)

Brevemente, la estructura de la base de datos es la siguiente: contiene siete dimensiones de la información de cada tweet. Las relevantes para nuestro trabajo se centran en la posición en relación con el cambio climático, el sentimiento, la agresividad y el tópico a tratar.

A continuación, utilizaremos código de RStudio para analizar el archivo CSV con los tweets, y ofreceremos varias visualizaciones de datos con la correspondiente explicación.

Antes de realizar ningún gráfico, las librerías correspondientes han sido cargadas e instaladas, para permitir la correcta visualización de los datos.

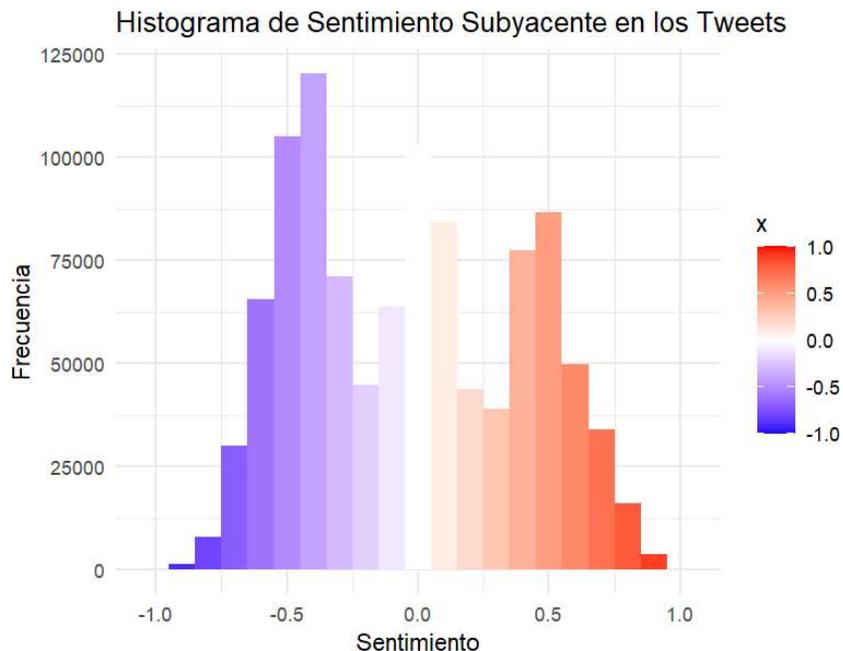
En primer lugar, analizaremos el sentimiento que se puede apreciar de manera general en el público. Para ello, los tweets están etiquetados en una escala del 1 al -1, siendo los valores positivos y cercanos a los 1 tweets positivos y negativos y cercanos al -1, tweets con sentimiento negativo.

Figura 3: Código de Rstudio para generar un histograma de sentimiento sobre los tweets de X

```
ggplot(data, aes(x = sentiment)) +  
  geom_histogram(aes(fill = ..x..), binwidth = 0.1) +  
  scale_fill_gradient2(low = "blue", mid = "white", high = "red", midpoint = 0) +  
  theme_minimal() +  
  labs(title = "Histograma de Sentimiento Subyacente en los Tweets", x = "Sentimiento", y = "Frecuencia")
```

Fuente: elaboración propia en Rstudio

Figura 4: Visualización de Rstudio relativa al sentimiento en X



Fuente: elaboración propia en Rstudio

Pues bien, como se observa, la mayoría de los *tweets* contienen una carga negativa de sentimiento. Ello implica una creciente preocupación por las implicaciones del cambio climático, así como una posible desilusión y desesperación por los efectos devastadores del mismo.

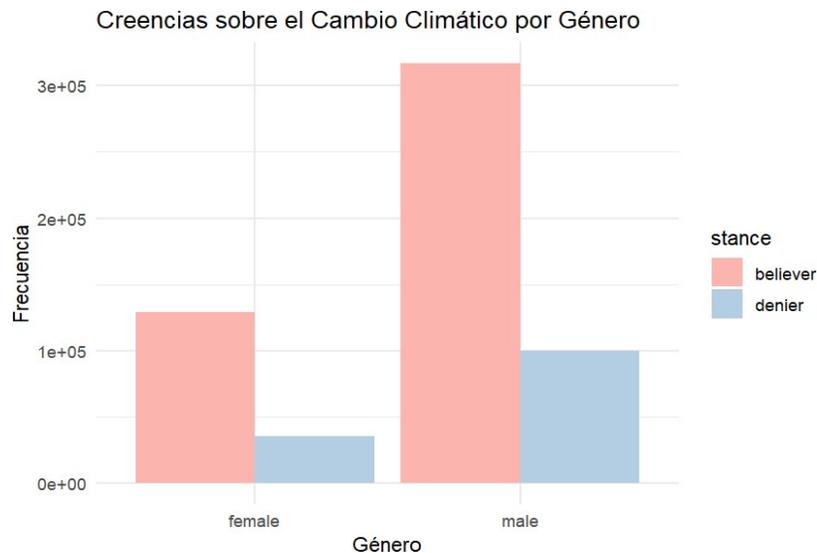
Para corroborar el aumento en la preocupación por el cambio climático, hemos de comprobar si la muestra cree en el cambio climático. Segmentaremos las creencias por género, eliminando el género sin definir, y también eliminaremos los tweets que no aporten información significativa sobre el cambio climático. Hemos filtrado los datos de la siguiente manera:

Figura 5: Código de Rstudio para filtrar datos según creencias y segmentar por género

```
filtered_data <- data %>%  
  filter(stance != "neutral", gender != "undefined")
```

Fuente: Elaboración propia en Rstudio

Figura 6: Gráfico que muestra proporción de personas creyentes en el cambio climático, por género que muestra proporción de personas creyentes en el cambio climático, por género



Fuente: elaboración propia en Rstudio

Teniendo en cuenta que contamos con una muestra de más de 15 millones de tweets, resalta a simple vista que la gran mayoría de usuarios creen en el cambio climático, y dentro de los aspectos demográficos de la población, la mayoría de los tweets de

creyentes en el cambio climático han sido escritos por hombres. Conjugando los sentimientos negativos del anterior gráfico con el gran volumen de creyentes en el cambio climático, podemos afirmar que sí existe una creciente preocupación por los efectos del cambio climático.

Ello, además, lo corrobora el Gobierno de España, declarando que el cambio climático ya se ha consolidado como la principal preocupación de la ciudadanía global, no sólo a nivel español. Para ello, se basa en el informe Pew Research Center's Spring 2018 Global Attitudes Survey, consolidando este fenómeno como el líder en el podio sobre las preocupaciones de la sociedad, adelantando al miedo debido al terrorismo y los ataques informáticos (Gobierno de España, 2019).

Habiendo establecido la premisa de la fuerte creencia sobre el cambio climático, analizaremos cuáles son los temas más frecuentes de los que habla la gente en X, eliminando los hashtags de una palabra.

En la Figura 7 se puede ver cuál ha sido el código a través del cual se ha realizado el presente programa:

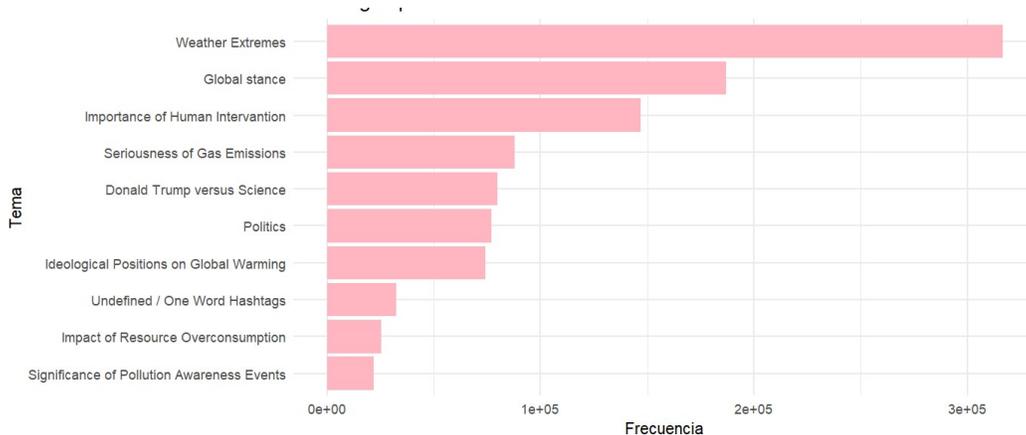
Figura 7: Tópicos más frecuentes tratados en X, en relación con el cambio climático

```
topics_filtered <- data %>%
  filter(topic != "undefined") %>%
  count(topic, sort = TRUE)
#grafico
ggplot(topics_filtered, aes(x = reorder(topic, n), y = n)) +
  geom_bar(stat = "identity", fill = "lightpink") +
  coord_flip() +
  theme_minimal() +
```

Fuente: elaboración propia en Rstudio

Como vemos en la Figura 8, la visualización de datos es la siguiente:

Figura 8: Gráfico de barras sobre los ‘Trending Topics’ del cambio climático



Fuente: elaboración propia en Rstudio

Esta figura es coherente con la explicación que hemos ofrecido en el capítulo anterior, la cual indica que el factor ambiental de los criterios ESG es el que más preocupa al público, y del que se suele hablar más. Esto puede deberse a razones como la urgencia climática y el gran impacto tangible y visible de esta dimensión ESG. Los efectos devastadores del cambio climático son más fácilmente observables y cuantificables en su dimensión medioambiental, como, por ejemplo, la emisión de gases de efecto invernadero.

Para profundizar más en las distintas dimensiones ESG, filtraremos manualmente cada tema en una de las tres dimensiones, ofreciendo una explicación coherente de por qué hemos elegido cada una de ellas, para establecer las proporciones de dimensiones ESG que le importa más al público.

He clasificado los temas más frecuentes de la siguiente manera, con el siguiente código:

```
data$ESG <- case_when(
  data$topic %in% c("Weather Extremes", "Seriousness of Gas Emissions",
    "Significance of Pollution Awareness Events", "Importance of Human Intervention")
  ~ "E",
  data$topic %in% c("Global stance", "Impact of Resource Overconsumption",
    "Politics", "Ideological Positions on Global Warming") ~ "S",
  data$topic == "Donald Trump versus Science" ~
```

"G", TRUE ~ NA_character_

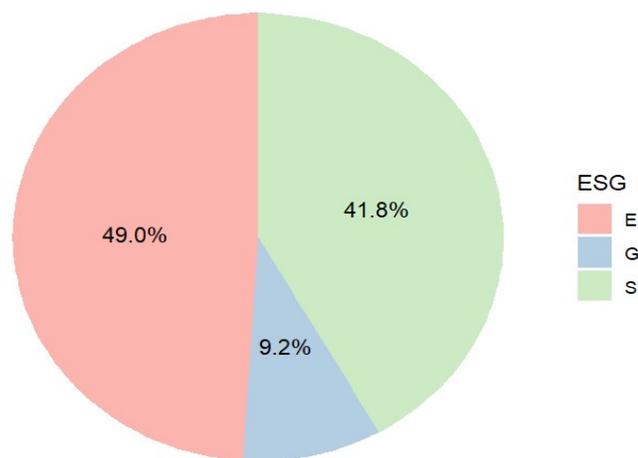
)

En cuanto al aspecto ambiental, los temas escogidos están intrínsecamente relacionados con el medioambiente y los fenómenos naturales. De hecho, están enfocados en la emisión de gases los eventos extremos relacionados con el clima y la concienciación sobre la contaminación, que subraya la necesidad – por parte de los usuarios de X – de que los entes públicos y privados tomen iniciativas concretas para reducir los efectos adversos del cambio climático en el ecosistema.

Por su parte, tanto la postura, como el impacto en la sociedad del sobreconsumo de recursos, la política y la ideología tras el calentamiento global se asignan a la categoría social ya que abordan cómo el cambio climático afecta a las sociedades a nivel mundial, resaltando la importancia de la sensibilización para hacer frente a las dificultades del cambio climático.

Figura 9: Gráfico de la Proporción de Tweets Filtrados en las respectivas categorías ESG

Proporción de Tweets filtrados en Categorías ESG



Fuente: elaboración propia en Rstudio

En línea con la explicación ofrecida en epígrafes anteriores, el criterio ambiental (E, por sus siglas en inglés) es el que más preocupa al público, vista la enorme proporción de tweets sobre la materia, alcanzando casi un 50%.

Además, esta base de datos de X es coherente con la explicación de que las empresas se suelen centrar únicamente en los aspectos ambientales y sociales, traspasando a un segundo plano en la gestión de los criterios ESG el aspecto del buen gobierno. (Harvard Business Review, 2022).

Por tanto, las conductas de las empresas se trasladan a la sociedad, que también deshecha esta dimensión ESG, centrando enormemente su foco en las otras dos restantes. Que se olvide la dimensión de gobernanza es bastante preocupante, teniendo en cuenta de que la transparencia, rendición de cuentas y la protección de los derechos de los accionistas son aspectos críticos de la gobernanza, que, si se incumplen, pueden disminuir la confianza de los inversores y accionistas. Es más, sin un sistema sólido de gobernanza que cuente con prácticas éticas, se pueden incurrir en decisiones que dañen el medio ambiente y tengan un impacto social negativo, afectando a las otras dos dimensiones.

En conclusión, la población sí se muestra más concienciada con las vulnerabilidades a las que se expone el planeta debido al cambio climático, y en especial, lo que da más que hablar es el aspecto medioambiental del cambio climático, aunque las otras dimensiones también se tienen en cuenta.

4.3. Informes de las entidades

Ahora, analizaremos los informes de sostenibilidad de tres bancos líderes en tres países distintos: España, Reino Unido y EE.UU. Compararemos las políticas de sostenibilidad de los últimos años, para ver si han aumentado las menciones a los fenómenos relacionados con la sostenibilidad. En los tres casos, se ha realizado el análisis sobre el último informe disponible a la fecha de hacer el trabajo, en materia de inversión sostenible y criterios ESG.

Como los informes se hallan en formato PDF, para poder extraer datos de estos, se hará un preprocesamiento de datos, que se explicará en el primer epígrafe relativo al Banco Santander, y se seguirán los mismos pasos para el resto, simplemente cambiando los nombres de las variables.

Lo que se pretende comprobar en este apartado es si, efectivamente, los bancos también se están preocupando más por el cambio climático, incorporando menciones expresas a este fenómeno y comprobando cuál es el sentimiento subyacente tras esta posible gestión del cambio climático.

Para ello, en un primer lugar, para proceder a un posterior análisis en profundidad del léxico empleado, comprobaremos el número de menciones en los respectivos reportes de palabras clave en materia de sostenibilidad, que serán explicadas *infra*. Trabajaremos asumiendo que un mayor número de menciones relacionadas con la sostenibilidad implica una mayor concienciación sobre el cambio climático por parte de las entidades financieras.

4.3.1. Santander

En primer lugar, el texto del PDF de su último informe de sostenibilidad ha de ser extraído para que pueda ser correctamente analizado por R. Tras haber instalado las correspondientes librerías, para depurar un archivo de formato PDF es preciso convertir el texto a un formato vector, que permita la lectura por parte del programa informático.

Una vez realizado esto, confeccionamos el corpus del documento y procesamos el texto. El procesamiento ha consistido en eliminar tanto los signos de puntuación, como los números y las “stopwords”⁴ en inglés, ya que era el idioma del documento. Es imperante eliminar estas palabras ya que reducen el ruido a la hora de analizar el texto, y nos permiten acentuar las palabras claves en el análisis. De lo contrario, por ejemplo, al realizar la nube de palabras nos seguirían saliendo en la misma, palabras que no aportan ninguna información adicional en nuestro análisis.

Figura 10: Código para crear un Corpus de texto

```
corpus <- Corpus(VectorSource(texto_vector))
corpus <- tm_map(corpus, content_transformer(to_lower))
corpus <- tm_map(corpus, remove_punctuation)
corpus <- tm_map(corpus, remove_numbers)
corpus <- tm_map(corpus, remove_words, stopwords("english"))
corpus <- tm_map(corpus, strip_whitespace)
texto_df <- data.frame(texto = sapply(corpus, as.character), stringsAsFactors = FALSE)
```

Fuente: elaboración propia en Rstudio

Para evaluar el documento, en primer lugar, se contarán las veces que aparecen las siguientes palabras clave: “environmental”, “social”, “governance” y “sustainability”, ya que son representativas del fenómeno de las finanzas sostenibles.

⁴ Las stopwords hacen referencia a palabras que carecen de sentido cuando se escriben por sí mismas. Generalmente son conjunciones, artículos, preposiciones y adverbios.

Figura 11: Código para el recuento de palabras clave en relación con el cambio climático

```
palabras_clave <- c("sustainability", "environmental", "social", "governance")
frecuencia_palabras <- sapply(palabras_clave, function(palabra) {
  sum(grepl(palabra, texto_df$texto))
})
print(frecuencia_palabras)
```

Fuente: elaboración propia en Rstudio

El programa nos devuelve los siguientes resultados:

Figura 12: Recuento de palabras clave en el informe del banco Santander

```
> frecuencias
sustainability environmental      social      governance
              80             116             67             124
```

Fuente: elaboración propia en Rstudio

De un informe de 75 páginas, hemos extraído estos resultados. Ello implica que la palabra sostenibilidad se menciona un promedio de 1.07 veces por página, e implica, que el Banco Santander quiere ofrecer una imagen de preocupación por el medio ambiente y cambio climático a sus clientes. En general, parece que las tres dimensiones de los criterios ESG se han tratado en el informe, a pesar de que la social en menor medida, lo cual ofrece una estrategia integrada por parte de la entidad financiera para mitigar los riesgos del cambio climático a través de su actividad comercial.

Otra alternativa para ver de qué trata el informe ESG, expandiendo el ámbito del análisis a todas las posibles palabras que se hayan podido mencionar, en relación a la sostenibilidad, es a través de una nube de palabras.

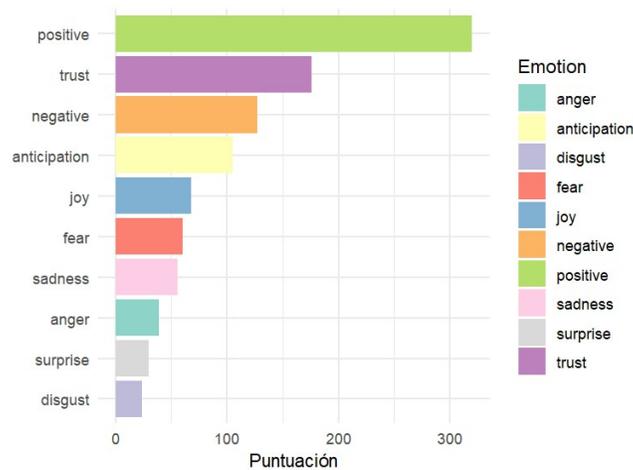
Para ello, hemos de utilizar el comando *set.seed*, que crea una semilla que empieza el algoritmo para generar la nube de palabras. Para obtener una nube de palabras con información relevante, el mínimo de veces que debería aparecer una palabra en el texto es quince.

De hecho, las menciones frecuentes a la energía y la acepción verde sugieren una atención significativa hacia la eficiencia energética para reducir el impacto medioambiental de las operaciones del banco Santander. En general, las palabras más comunes sí que ofrecen un tópico común sobre un enfoque proactivo hacia la gestión de los riesgos del cambio climático, mostrándose como una entidad financiera comprometida con la realización de prácticas bancarias sostenibles.

Otra manera de observar, de manera general, el enfoque que cada entidad bancaria está utilizando para gestionar los criterios ESG es a través de un análisis del sentimiento subyacente en el informe. Empleando la función “get_nrc_sentiment”, que procede de la librería “syuzhet”, se obtiene el análisis de sentimiento del informe de sostenibilidad del banco Santander para obtener el sentimiento del mismo, basado en el léxico NRC. Este enfoque asigna a conjuntos de palabras diferentes puntuaciones, según estén asociadas a diferentes emociones, como positividad, confianza, negatividad o felicidad, entre otros.

Gráficamente, se ha creado la siguiente visualización para ilustrar cuál es el sentimiento del informe de sostenibilidad:

Figura 14: Sentiment Analysis Banco Santander



Fuente: elaboración propia en Rstudio

Es evidente que el gráfico nos proporciona una predominancia de sentimientos positivos y de confianza, lo que se puede interpretar como una percepción favorable de las iniciativas del banco Santander en estas áreas.

Si bien hay sentimientos negativos presentes en el texto, lo están en una medida considerablemente menor, por lo que esta distribución sugiere que las acciones de comunicación de la entidad financiera están alineadas con los valores ESG, tratando de transmitir al público sus compromisos de manera efectiva.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, el hecho de que las emociones positivas y la confianza superen a las negativas reflejan una respuesta, sin duda, optimista hacia las políticas del banco en relación a la mitigación del cambio climático. Hilando este gráfico con la nube de palabras ya generada, la percepción positiva del banco puede estar ligada a las iniciativas concretas en materias relacionadas a la transición ecológica. Dicho enfoque es crítico, al mostrar el compromiso del banco Santander con la reducción de su huella de carbono y en la orientación de su cartera de inversiones hacia proyectos más verdes y sostenibles.

Por último, vamos a realizar un *sentiment analysis* ciñéndonos únicamente a acepciones positivas y negativas del cambio climático, acotando el ya generado a un ámbito más específico.

Para ello, he generado dos listas de palabras distintas en Rstudio, que incluyen palabras con acepciones positivas y negativas sobre el cambio climático que engloban las tres dimensiones de los criterios ESG. Sin duda, la lista es simplemente una muestra de palabras en relación a este fenómeno, y para profundizar en el estudio se podría ampliar este diccionario de palabras relacionadas con el cambio climático o incluso acotarlo a las diferentes dimensiones ESG para establecer diferencias entre las mismas.

El código de Rstudio, incluyendo las listas, es el siguiente:

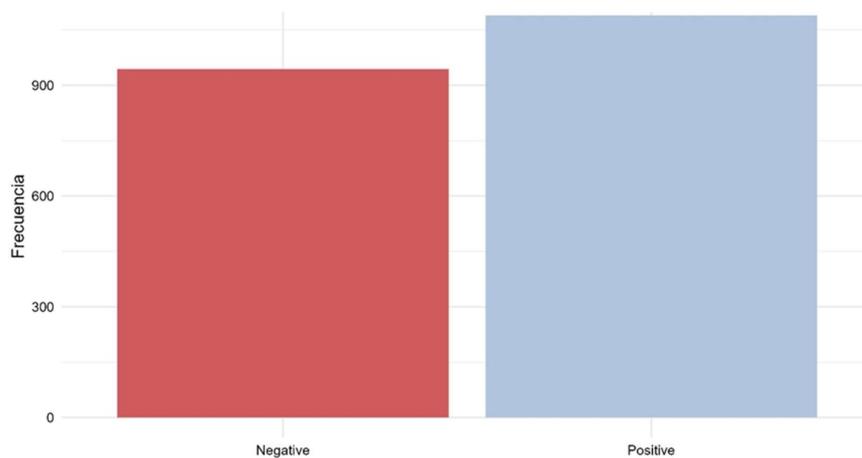
```
positive_words <- c("sustainability", "renewables", "innovation", "green", "efficient",  
"conservation", "restoration", "improvement", "renewable", "growth", "leadership",  
"commitment", "development", "positive", "enhancement", "recycling", "clean",  
"solution", "advancement", "protection", "achievement", "progress", "investment",  
"biodegradable", "sustainable", "eco-friendly", "low-carbon", "resilience",  
"adaptation", "mitigation", "forestation", "biodiversity", "renewal", "vitality",  
"purity", "nourishment", "harmony", "balance", "revitalization", "regeneration",  
"preservation", "replenishment", "natural", "organic", "energysaving", "carbon-  
neutral", "climate-positive", "environmental", "ecological", "geothermal")
```

```
negative_words <- c("pollution", "emissions", "waste", "loss", "risk", "threat",
"damage", "degradation", "decline", "hazard", "disaster", "extinction", "drought",
"flood", "overconsumption", "overfishing", "deforestation", "desertification",
"pollutants", "toxicity", "contamination", "gender inequality", "melting", "eruption",
"exploitation", "greenhouse", "oilspill", "plastic", "dumping", "landfill", "carbon",
"methane", "unregulated", "unsustainable", "depletion", "extreme", "vulnerable",
"crisis", "emergency", "catastrophe", "exploitative", "neglect", "violation",
"corruption", "injustice", "inequality")
```

Habiendo definido el diccionario de acepciones positivas y negativas según el cambio climático, y al contar con el texto definido y preprocesado del análisis anterior, hemos creado una función para contar las palabras de ambas listas, que aparecen en el informe de sostenibilidad. Una vez contadas, para poder hacer un gráfico con su resultado, es preciso incluir los datos en un *dataframe*, separándolos según sean palabras positivas o negativas. El *dataframe* permite almacenar los datos de manera tabular, lo cual permite realizar subsiguientes análisis de datos. Luego, el gráfico se generará utilizando la librería *ggplot2*, la cual fue cargada al principio del programa, y se utiliza para proporcionar visualizaciones de datos.

Tras haber realizado estos pasos, el análisis de sentimiento de cambio climático es el siguiente:

Figura 15: Gráfico sobre el análisis de sentimiento de cambio climático del banco Santander



Fuente: elaboración propia en Rstudio

Del presente gráfico se puede concluir que la presencia predominante de palabras con connotaciones positivas en su informe ESG es un reflejo significativo de su compromiso y enfoque proactivo hacia la sostenibilidad y la gestión del cambio climático, que destaca las iniciativas positivas del banco y sirve como una señal clara a inversores, clientes y a la sociedad – en general – del compromiso por parte de banco Santander a crear una banca más sostenible.

Sin embargo, es importante reconocer que la presencia de palabras con acepciones negativas en el informe no debe interpretarse como una señal de mala gestión por parte del banco.

Por el contrario, estas menciones son cruciales para un informe ESG completo y transparente. Al reconocer y recalcar los efectos devastadores del cambio climático, Santander demuestra su comprensión de la magnitud de los desafíos que enfrentamos. Estas menciones negativas son un recordatorio de la urgencia con la que necesitamos actuar y de la responsabilidad que tienen las instituciones financieras en mitigar estos efectos.

Esto es coherente con nuestra hipótesis formulada al principio del trabajo. Una preocupación por parte de la sociedad sobre el cambio climático se ha traducido en una mayor preocupación del Banco Santander. El siguiente paso será analizar los rankings en relación a la sostenibilidad, lo cual se realizará en el siguiente epígrafe.

4.3.2. *J.P.Morgan*

Procediendo con el análisis de las palabras clave en materia de cambio climático en el último informe disponible, para la entidad financiera americana J.P Morgan, observamos los siguientes resultados:

Figura 16: Recuento de palabras clave en el informe del banco J.P. Morgan

| | | | |
|----------------|---------------|--------|------------|
| sustainability | environmental | social | governance |
| 79 | 56 | 25 | 28 |

Fuente: elaboración propia en Rstudio

En este caso, el promedio de veces que aparece por página es de 2.02, ligeramente superando la ratio anterior, aunque en términos absolutos, se mencionan prácticamente el mismo número de veces en ambos informes. Otorga importancia al hecho de que J.P Morgan sea considerado un banco sostenible, y en este caso, sopesando mayoritariamente la dimensión ambiental de los criterios ESG. Ello tiene como ventaja una mayor apelación al público e implicación del mismo, ya que es el aspecto más temido por ellos, pero está poniendo en un segundo plano las otras dos dimensiones de los criterios ESG, al nombrarlas la mitad de veces.

No se debería ignorar ningún foco del problema, y en este sentido, el banco Santander sí ofrecía una aproximación más integradora de los tres pilares ESG en su política.

Para profundizar en los tópicos del informe ESG del banco J.P Morgan, hemos utilizado una vez más la nube de palabras, ya que proporciona un análisis extremadamente intuitivo y visual sobre la importancia relativa de cada término empleado en el presente informe. Para mantener la homogeneidad de la investigación, los parámetros que se han empleado para definir qué palabra se ha de considerar relevante son iguales que los empleados en relación al banco Santander.

Figura 17: Nube de palabras del informe ESG del banco J.P. Morgan



Fuente: elaboración propia en Rstudio

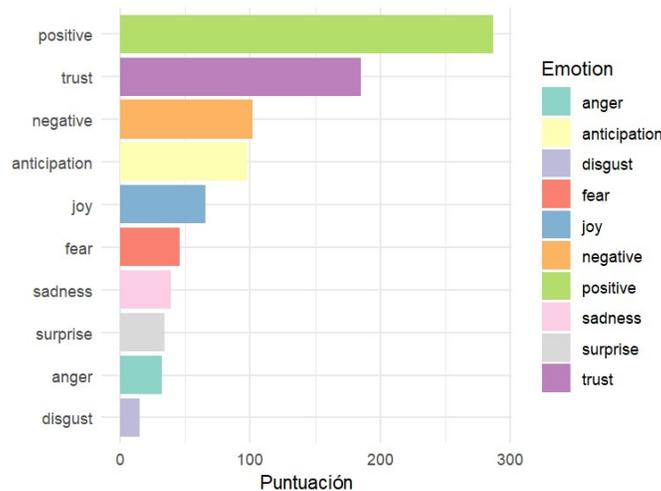
En este caso, la prominencia de las palabras relacionadas con los riesgos y las emisiones en el informe ESG sugiere, al igual que en el del Banco Santander, un enfoque centrado en los desafíos ambientales relacionados con la sostenibilidad.

Consecuentemente, esto refleja un compromiso activo por parte de J.P. Morgan en relación la mitigación de las emisiones de gases efecto invernadero, y el hecho de que los riesgos aparezcan como tópico frecuente, indica una evaluación profunda de como los factores ambientales afectan a la estabilidad financiera y rentabilidad a largo plazo, sugiriendo la necesidad de un enfoque integrado en la gestión de riesgos ambientales a nivel corporativo. De la misma manera, el término emisiones enfatiza las políticas relacionadas con la reducción de la huella de carbono, en pos de hacer la banca más sostenible.

En términos comparativos, que el Banco Santander y J.P Morgan tengan palabras relacionadas con el clima como epicentro de sus enfoques, refuerza la idea de que ambos bancos colocan un gran énfasis en los aspectos ambientales de sus criterios ESG, aunque la diferencia en el léxico indica ligeras alteraciones en los enfoques específicos que siguen. J.P Morgan parece centrarse en los riesgos y las emisiones como áreas críticas de acción, y, de hecho, la mención de la energía sugiere, de nuevo, un reconocimiento compartido de la importancia crítica del sector energético en la transición hacia una economía neutra en emisiones.

De nuevo, es conveniente hacer un *sentiment análisis* para ver cómo se ha empleado el léxico en su último informe de sostenibilidad, y cómo se compara al del banco Santander.

Figura 18: Sentiment Analysis J.P. Morgan



Fuente: elaboración propia en Rstudio

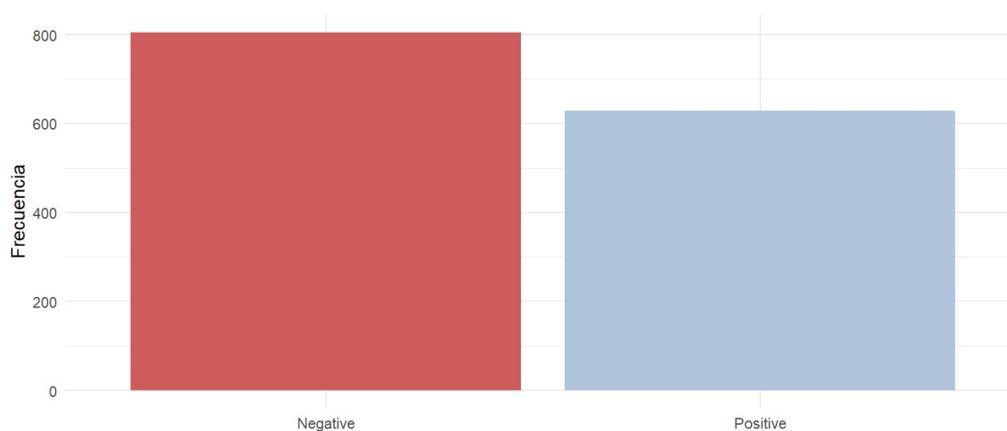
Este gráfico de barras denota una inclinación hacia las emociones positivas y de confianza, lo que en el contexto de las relaciones con los accionistas e inversores, se puede interpretar como una respuesta contundente sobre el manejo del banco de las finanzas sostenibles.

Este predominio de emociones positivas sugiere que el informe de sostenibilidad ha comunicado efectivamente las medidas de la entidad financiera para abordar los temas medioambientales, como se desprende de su mayoritaria presencia en la nube de palabras analizada anteriormente.

Tampoco se aprecia una carga significativa de sentimiento negativo, en general, aunque, posteriormente analizaremos la gestión del banco acotada al sentimiento relativo al cambio climático, para ver en qué medida se puede atribuir este sentimiento negativo al hecho de que J.P. Morgan haya optado por recalcar los efectos devastadores del cambio climático, en línea con la opinión general del público. En comparación con el gráfico proporcionado para el banco Santander, se puede inferir como claramente ambos bancos tratan de proyectar una imagen sólida en términos de su compromiso con la sostenibilidad y responsabilidad corporativa, aunque la positividad en el banco español es mayor que la que se aprecia en esta entidad financiera americana.

Ahora, evaluaremos la tónica general del sentimiento en relación con el cambio climático del propio informe, utilizando el código mencionado anteriormente, el cual devuelve el siguiente gráfico:

Figura 19: Gráfico sobre el análisis de sentimiento de cambio climático del banco J.P. Morgan



Fuente: elaboración propia en Rstudio

En este caso, el banco ha optado por recalcar los aspectos negativos del cambio climático, y lejos de significar una gestión deficiente, esta aproximación destaca un reconocimiento realista de los retos del cambio climático. Centrándose en los aspectos negativos del mismo, J.P. Morgan subraya la urgencia de abordar las consecuencias desde una comprensión de su papel como entidad financiera influyente en la mitigación de estos riesgos. La mayoría del sentimiento negativo del gráfico anterior puede provenir de este enfoque realista sobre los efectos sobre el planeta del cambio climático.

Por otro lado, esta estrategia también enfatiza la responsabilidad que asume la entidad financiera en identificar, evaluar y gestionar los riesgos climáticos, indicando una gestión proactiva y prudente. En el largo plazo, esto puede reforzar la confianza de los inversores y la transparencia del banco. Parece ser que J.P. Morgan ha optado por un enfoque más cauto, que se centra en la prevención y adaptación a los desafíos futuros, pero no deja de promover la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo en la sociedad tan volátil en la que opera.

Volviendo a la hipótesis, J.P. Morgan también se ha preocupado por el cambio climático a medida que las preocupaciones del público general han aumentado. Esta vez, la tónica de su actuación sigue el mismo criterio que el del público, recalcando los efectos negativos del cambio climático sobre nuestro planeta.

4.3.3. Barclays

Por último, dedicaremos este epígrafe a analizar el informe de sostenibilidad del último banco que nos ocupa: Barclays. En primer lugar, para sentar las bases sobre las que descansará nuestro análisis, el recuento de frecuencias en materia de sostenibilidad – utilizando el mismo programa de Rstudio – indica lo siguiente:

Figura 20: Recuento de palabras clave en el informe del banco Barclays

| | | | |
|----------------|---------------|--------|------------|
| sustainability | environmental | social | governance |
| 66 | 10 | 15 | 14 |

Fuente: elaboración propia en Rstudio

De los tres bancos, es el que menos menciones en materia de sostenibilidad. El promedio de veces por página que aparece mencionado este término es de 1.29, indicando una menor intensidad en comparación a los dos bancos que han sido analizados anteriormente. De las tres dimensiones ESG, sorprende que Barclays sea el único banco que prime el aspecto social tanto por encima de la gobernanza como de lo ambiental. En este caso, la estrategia que pretende seguir Barclays es el posicionamiento como un banco que aspira a tener un impacto positivo en la sociedad, manifestando un compromiso con los criterios sociales.

No obstante, el menor uso, en comparación con los otros bancos, de palabras en materia de sostenibilidad comúnmente conocidas por el público general puede hacer que el informe tenga menor resonancia entre los destinatarios, y no lograr conseguir el impacto positivo para mitigar los riesgos del cambio climático que se pretende.

En segunda instancia, para concretar cuáles son los temas más frecuentemente tratados en el informe, hemos procedido al análisis de las palabras más comunes a través de la creación de la nube de palabras. En este caso, la nube de palabras proporciona la siguiente visualización, con todo, utilizando el mismo parámetro que anteriormente:

Figura 21: Nube de palabras del informe ESG del banco Barclays



Fuente: elaboración propia en Rstudio

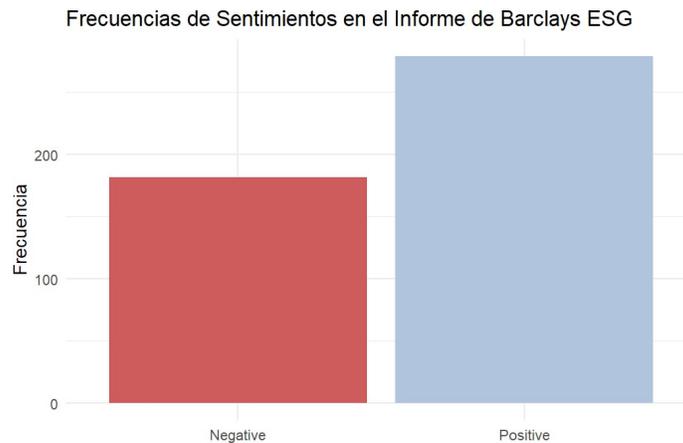
Lo que más resalta es el hecho de que la palabra que aparece con mayor tamaño, indicando que es la más frecuente, sea el nombre del banco. Esto sugiere que, a lo largo del informe, se han reiterado las acciones (escritas en primera persona) que el banco ha implementado en materia de sostenibilidad. También observamos como las palabras ESG y clima son tópicos bastantes frecuentes.

Al igual que el Banco Santander y J.P. Morgan, el clima es un tópico recurrente y fácil al que apelar para compeler al público y conmocionarle, urgiendo a los clientes a realizar inversiones más conscientes con el impacto medioambiental y cambio climático.

La prominencia de la palabra ESG subraya el compromiso del banco con la integración de prácticas sostenibles a lo largo de sus operaciones y decisiones de inversión. Ello, en combinación con el resto de las palabras que aparecen en la nube, indica la inclusión de los criterios ESG como un factor crítico para el éxito en la gestión a largo plazo. La frecuencia de la palabra transición (tópico común en los tres bancos) destaca también el papel que ostenta Barclays en apoyar la descarbonización de la economía, señalando el apoyo hacia iniciativas que reduzcan las emisiones de GEI y fomenten la energía renovable.

No obstante, observamos en esta nube de palabras menos términos concretos relativos al cambio climático y más generales, como los relacionados con las finanzas, los clientes, los informes y el consejo de administración. Como vemos, esto tendrá implicaciones en las puntuaciones al sentimiento en relación con el cambio climático del informe ESG. El código que evalúa la carga positiva devuelve el siguiente gráfico:

Figura 22: Gráfico sobre el análisis de sentimiento de cambio climático del banco Barclays

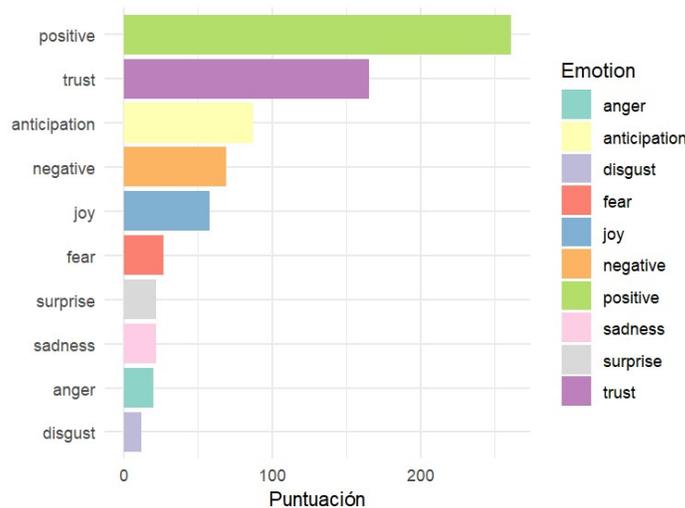


Fuente: elaboración propia en Rstudio

A pesar de la preeminencia de los sentimientos positivos y esperanzadores en lo que concierne al cambio climático, vemos como las frecuencias son mucho menores que en los informes del banco Santander y de J.P. Morgan. Esto concuerda con el hecho de que en la nube de palabras no aparezcan tantas palabras relacionadas con el cambio climático,

sino más genéricas y relacionadas con pautas y actividades concretas, a nivel empresarial.

Figura 23: Sentiment Analysis Barclays



Fuente: elaboración propia en Rstudio

Por último, cabe mencionar sobre el análisis de sentimiento del banco anglosajón una clara tendencia positiva en el énfasis de los sentimientos positivos en los informes de sostenibilidad, al igual que se ha observado anteriormente. En este caso, las emociones relativas a la anticipación y la alegría son bastante notables, sugiriendo optimismo en relación a las futuras iniciativas del banco y la manera en la que abordarán la transición sostenible.

De los tres bancos, ha sido Barclays el que ha optado por una menor intensidad en lo que respecta el nombrar elementos que se ven afectados por el cambio climático, optando por una estrategia más corporativa y empresarial al redactar su informe ESG, que en los siguientes apartados veremos cómo impacta a su posicionamiento en diversos rankings relacionados con la sostenibilidad.

4.4. Maneras de generar impacto en el consumidor

Volviendo al sentimiento general del público, podemos relacionar los tweets con un mayor índice de agresividad en relación con el aspecto ESG que traten. Una mayor puntuación de agresividad indica más sensibilidad del público sobre el tema, lo cual puede ser utilizado por las diferentes entidades financieras para generar más impacto en el consumidor al tratar los efectos del cambio climático.

Para relacionar las tres dimensiones ESG con la agresividad, hemos incorporado una nueva dimensión en el código que clasificaba los tópicos más frecuentes entre la comunidad de X en las diferentes partes del fenómeno ESG. Al contar nuestra base de datos con una columna que clasifica los tweets en “aggressive” y “not aggressive”, en primer lugar, hay que calcular las proporciones de agresividad, empleando el siguiente código, que asegura que sumen a 100 dentro de cada categoría:

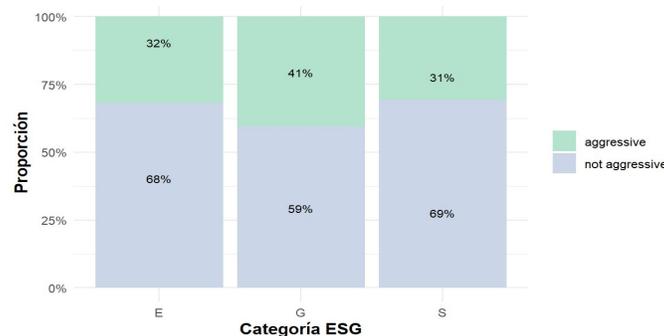
Figura 24: Código para calcular proporciones de tweets agresivos, según categoría ESG

```
esg_aggressiveness_counts <- data %>%  
  filter(!is.na(ESG)) %>%  
  count(ESG, aggressiveness) %>%  
  group_by(ESG) %>%  
  mutate(proportion = n / sum(n),  
         label = scales::percent(proportion, accuracy = 1))
```

Fuente: elaboración propia en Rstudio

Una vez obtenidas las proporciones, procedemos a visualizar los datos en la Figura 27 con el paquete ggplot2.

Figura 25: Proporción de Tweets agresivos según categoría ESG



Fuente: elaboración propia en Rstudio

Lógicamente, y debido a los términos y condiciones de X, la mayoría de los tweets son no agresivos. La categoría ESG que ofrece una mayor sensibilidad (con una mayor proporción de tweets agresivos) es la relativa a la gobernanza, algo sorprendente, teniendo en cuenta de que suele ser la gran olvidada.

En esta línea, para que los bancos apelen a la sensibilidad del público, podrían aumentar las menciones a aspectos relativos de la buena gobernanza, como la igualdad salarial, la brecha de género y la diversidad en el consejo de administración.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS EXPLORATORIO

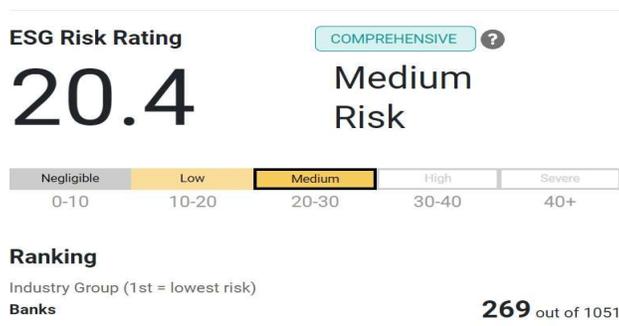
El presente apartado está dedicado a extraer conclusiones financieras del análisis exploratorio de datos que hemos realizado. Para ello, emplearé el índice de riesgos ESG de Sustainalytics, que evalúa la medida en la que el valor del negocio de una empresa está en riesgo a causa de problemas medioambientales, relacionados con la responsabilidad social y, por último, de gobierno corporativo. Sucintamente, resulta conveniente aclarar que este índice aporta una base de datos PAI⁵, para apoyar a los inversores en el cumplimiento del SFDR⁶ de la UE.

Por último, para complementar este análisis, se estudiará la sección de ESG de Bloomberg de los tres bancos para ver si los resultados resultan en la misma línea que lo analizado en Sustainalytics.

5.1. Sustainalytics

En primer lugar, veremos cómo el banco Santander se posiciona en este índice de sostenibilidad, visto que es el banco que más menciones (en términos totales) hace a palabras claves en materia de sostenibilidad a través de una carga de sentimiento positiva sobre la gestión de los riesgos relativos al cambio climático.

Figura 26: Puntuación ESG del banco Santander



Fuente: Sustainalytics (2024). Banco Santander SA. ESG Risk Rating. Recuperado de: <https://www.sustainalytics.com/esg-rating/banco-santander-sa/1008202176>

⁵ PAI significa Principal Adverse Impact, referenciando los posibles efectos negativos en relación con los factores de sostenibilidad que están relacionados con las decisiones de inversión.

⁶ SFDR significa *Sustainable Finance Disclosure Regulation*, en otras palabras, el Reglamento sobre Divulgación de Finanzas Sostenibles, el cual impone a las gestoras de activos incluir los PAI en sus decisiones de inversión.

Figura 27: Análisis de gobernanza del banco Santander

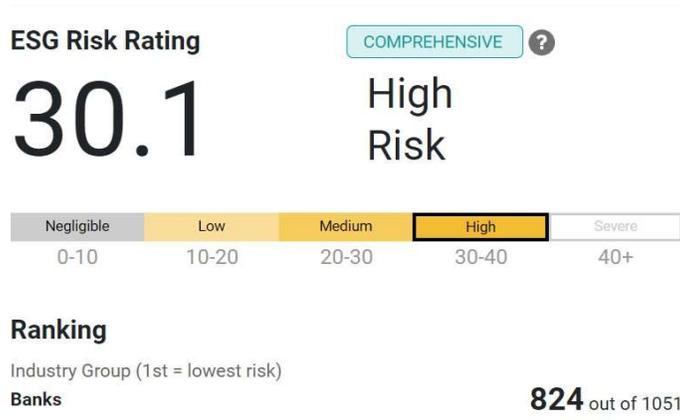
Banco Santander SA's Management of ESG Material Risk is **Strong**



Fuente: Sustainalytics (2024). Banco Santander SA. ESG Risk Rating. Recuperado de: <https://www.sustainalytics.com/esg-rating/banco-santander-sa/1008202176>

Antes de extraer conclusiones, veremos cómo se posicionan Barclays y J.P. Morgan en el mismo ranking, para dibujar una comparativa entre los tres bancos, recordando que, Barclays en su gestión de riesgos ESG no enfatizaba tanto los efectos ESG, sino su propia gestión, y que, J.P Morgan, tendía a ser una entidad financiera más negativa a la hora de recapitular los riesgos ESG.

Figura 28: Puntuación ESG del banco J.P. Morgan



Fuente: Sustainalytics (2024). JPMorgan Chase & Co. ESG Risk Rating. Recuperado de: <https://www.sustainalytics.com/esg-rating/jpmorgan-chase-co/1008537022>

Figura 29: Análisis de gobernanza del banco J.P. Morgan

JPMorgan Chase & Co.'s Management of ESG Material Risk is **Average**



Fuente: *Sustainalytics (2024). JPMorgan Chase & Co. ESG Risk Rating.*

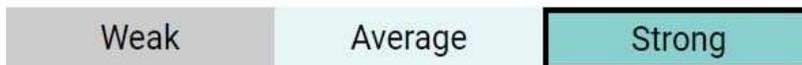
Figura 30: Puntuación ESG del banco Barclays



Fuente: *Sustainalytics (2024). Barclays PLC. ESG Risk Rating.*

Figura 31: Análisis de gobernanza del banco Barclays

Barclays PLC's Management of ESG Material Risk is **Strong**



Fuente: *Sustainalytics (2024). Barclays PLC. ESG Risk Rating.*

Volviendo a la hipótesis, una mayor preocupación del público sí se traduce en un mayor hincapié por parte de los bancos en materia ESG. En este caso, los tres bancos objeto de estudio son tres bancos con un foco comercial importante en cada uno de sus países, por lo que lo que deben de ser posicionarse de manera muy cercana a los clientes para atender sus preocupaciones.

Tras el análisis realizado por Sustainalytics, el Banco Santander es el que mejor se posiciona de las tres entidades financieras en términos de gestión de los riesgos ESG y en riesgo global, distanciándose de J.P.Morgan en más de 500 puestos dentro de la industria. Esto obedece, como hemos mencionado *supra*, al gran desarrollo de las políticas de sostenibilidad en Europa, encontrándose Estados Unidos extremadamente rezagado en ese aspecto.

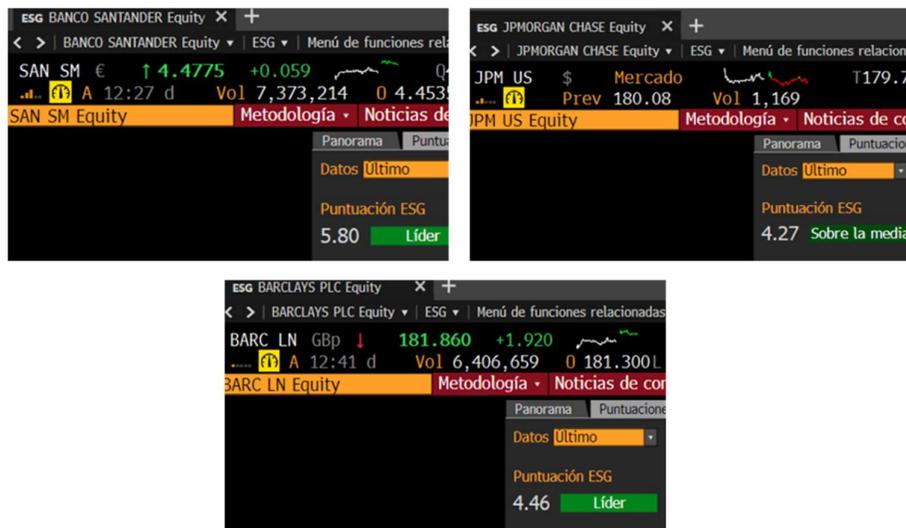
5.2. Bloomberg

5.2.1. ESG Score

Hemos utilizado el terminal Bloomberg para extraer el ESG Score de cada banco y poder realizar una comparación entre los tres. Además, para poder analizar su evolución en el tiempo, se cogerán los valores del año 2018 con el fin de observar si la posición de liderazgo se ha mantenido en el tiempo o han surgido cambios sustanciales en materia ESG.

Como se puede observar en la Figura 32, el Banco Santander tiene una puntuación ESG de 5.80, muy por encima de Barclays, con un 4.46 y de J.P.Morgan, con un 4.27. Es necesario destacar que con un 4.46, Barclays ya recibe por parte de Bloomberg la etiqueta de líder en el sector a pesar de su diferencia con Santander. Esto, permite inferir que Santander se encuentra entre los líderes en ESG Score del sector bancario, en línea al análisis previamente realizado con Sustainalytics.

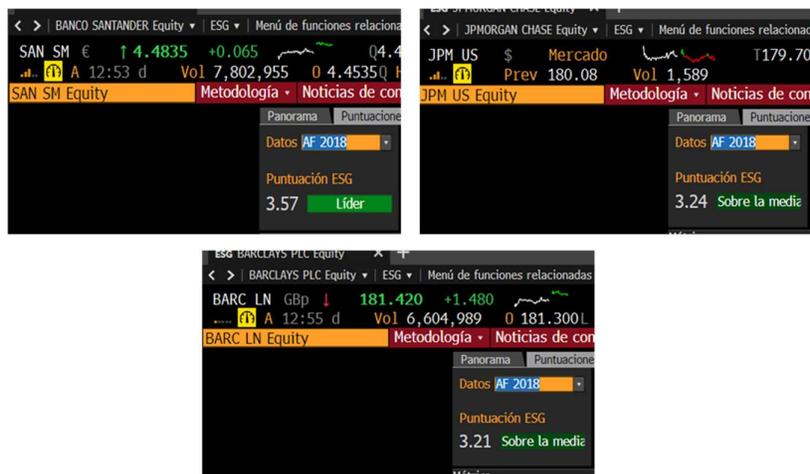
Figura 32: ESG Score de los 3 bancos objeto de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de Bloomberg

Por último, como se puede observar en la Figura 33, los datos de 2018 arrojan el mismo ganador, situándose ya por esas fechas el banco español entre los líderes del sector. El trabajo en mejorar el área de sostenibilidad del Banco Santander en los últimos 6 años ha sido extremadamente notable, y se puede observar en la gran diferencia que es capaz de conseguir respecto a los datos de 2018, donde los tres bancos se encuentran parejos en puntuación.

Figura 33: ESG Score en 2018 de los 3 bancos objeto de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a lo extraído de Bloomberg

5.2.2. Métricas ESG

En el análisis de datos y métricas financieras procedentes de la terminal de Bloomberg también se han recopilado datos de los tres principales pilares de la sostenibilidad: ambiental, social y gobernanza. El principal objetivo es entrar a fondo en los puntos débiles de cada banco para identificar las áreas de mejora.

En el caso de Santander, a pesar de ser el banco con un ESG Score más alto de los tres, en la Figura 34 podemos observar la manera tiene una puntuación de 6.74 en gobernanza, con tres áreas por debajo de la media y una de ellas en rezagado. En esta última, la remuneración de sus ejecutivos, ha sido objeto de debate por la presidenta del banco Ana Botín, pidiendo que se elimine la medida de limitar el bonus de los banqueros en el 200%, medida que obliga a los bancos a incurrir en altos salarios base para seguir siendo competitivos (Gutiérrez, 2023).

Figura 34: Métricas ESG del Banco Santander



Fuente: Bloomberg

Como se puede observar en la Figura 35, J.P.Morgan destaca por su gestión relativa a los derechos de los accionistas, estando entre los líderes del sector. En 2023, el banco solicitó *feedback* al 50% de sus accionistas con el fin de mejorar los derechos de los mismos. Además, se sitúa líder en el aspecto ambiental con un 4.59 frente a los 4.20 o 3.76 de Santander y Barclays, respectivamente.

Figura 35: Métricas ESG de J.P.Morgan



Fuente: Bloomberg

Para finalizar, como se puede observar en la Figura 36, Barclays es el mejor de las tres entidades financieras en aspectos de gobernanza según Bloomberg, con la composición de la junta como nota más alta. En este aspecto, el banco inglés destaca con un 42% de mujeres en el órgano más alto de decisión, siendo uno de los bancos con un porcentaje mayor en este aspecto. Como aspecto a mejorar está el tratamiento del ámbito social, donde tiene una diferencia de más de 3.5 puntos respecto a Santander.

Figura 36: Métricas ESG de Barclays

| Métrica | Nivel punt | Ponder... | Puntuación | Divulgación... | Rank de pares |
|---|------------|-----------|------------|----------------|---------------|
| ▾ Ambiental | Pilar | 27.27% | 3.76 | 27% | Por debajo de |
| ▸ Finanzas sostenibles | Tema | 100.00% | 3.76 | 27% | Por debajo de |
| ▾ Social | Pilar | 45.45% | 3.09 | 27% | Líder |
| ▸ Ética y cumplimiento | Tema | 32.78% | 3.00 | 0% | Mediana |
| ▸ Seguridad de datos y privacidad del cliente | Tema | 23.35% | 3.00 | 0% | Mediana |
| ▸ Prácticas laborales y de empleo | Tema | 17.63% | 4.68 | 59% | Por debajo de |
| ▸ Marketing y etiquetado | Tema | 14.17% | 0.00 | 0% | Rezagado |
| ▸ Acceso y asequibilidad | Tema | 12.06% | 6.82 | 50% | Líder |
| ▾ Gobernanza | Pilar | 27.27% | 8.10 | 100% | Líder |
| ▸ Composición de la junta | Tema | 35.00% | 8.61 | 100% | Líder |
| ▸ Derechos de accionistas | Tema | 24.94% | 8.42 | 100% | Sobre la med |
| ▸ Remuneración de ejecutivos | Tema | 24.94% | 7.28 | 100% | Líder |
| ▸ Auditoría | Tema | 15.12% | 7.82 | 100% | Rezagado |

Fuente: Bloomberg

5.3. Valoración del análisis

Bancos como Santander han sido reconocidos por su enfoque proactivo en integrar criterios ESG en sus estrategias de riesgo y operaciones financieras, lo cual es crucial dado el marco regulatorio europeo cada vez más estricto en términos de sostenibilidad. Europa ha sido pionera en incorporar la sostenibilidad en el sector financiero, con regulaciones como la Taxonomía de la UE y el Reglamento de Divulgación de Finanzas Sostenibles, que obligan a las instituciones financieras a ser más transparentes acerca de cómo consideran los factores ESG en sus decisiones de inversión y riesgos asociados. En este entorno, Santander ha destacado por su compromiso con prácticas financieras sostenibles, buscando no solo cumplir con los requisitos reglamentarios, sino también adoptar un papel de liderazgo en la promoción de financiación verde y sostenible.

El banco ha implementado varias iniciativas, como aumentar la financiación de proyectos verdes y sostenibles, ofrecer productos financieros que favorecen inversiones responsables y mejorar la transparencia en la divulgación de riesgos relacionados con el clima y otros factores ESG. Este enfoque no solo ayuda a mitigar riesgos financieros a largo plazo, sino que también permite al banco posicionar mejor su marca en un mercado cada vez más consciente de la sostenibilidad, lo que podría resultar en una ventaja competitiva significativa.

En este contexto parece no haber consenso todavía en relación a la constatar si la implementación de políticas de sostenibilidad (medido en el factor ESG) supone o no, un catalizador para el aumento en la cotización bursátil de las acciones de las empresas en los mercados de valores.

Existen tres principales posiciones en este asunto en la literatura:

- En primer lugar, existen corrientes doctrinales de diversos académicos defienden que la implementación de políticas de ESG produce un impacto, sin duda, positivo en las empresas que las llevan a cabo y que, por ende, las valoraciones de estas son más elevadas (Janus Henderson Investors, 2022).
- Por otro lado, otras corrientes propugnan que la correlación entre el rating ESG y el valor de la empresa medido por la ratio financiera EV/EBITDA es negativa y que las políticas ESG llevadas a cabo, de hecho, perjudican la valoración en términos monetarios de las empresas que las llevan a cabo (Li et al., 2018).
- Finalmente, la tercera postura académica es que no existe ningún tipo de asociación ni correlación – ya sea esta positiva o negativa - entre las políticas de ESG y el valor empresarial y que, por tanto, implementar políticas sostenibles no genera resultados ni positivos ni negativos para el rendimiento financiero de las diversas empresas objeto de estudio (Whelan, et al., 2021).

Para finalizar el análisis, resulta preciso mencionar que no vamos a entrar en valoraciones financieras, más allá de lo estudiado previamente, visto el debate existente en la literatura académica y el propio mundo empresarial en relación a la existencia de una posible relación entre las políticas de ESG, el rendimiento financiero y el valor de las empresas en los mercados. Además, la regulación en materia de sostenibilidad aún se encuentra en un estado temprano de desarrollo, por lo que no es fácil dibujar conclusiones sobre la relación de las métricas ESG y el rendimiento financiero de las empresas.

6. CONCLUSIONES Y SIGUIENTES PASOS

6.1. Conclusiones y limitaciones del estudio

A la vista de este trabajo de investigación, existen correlaciones positivas entre una mejor gestión de riesgos ESG a través de un enfoque integrado y un mejor posicionamiento en rankings de sostenibilidad por parte de las entidades financieras.

No obstante, a pesar de la respuesta positiva a nuestra hipótesis en el caso de que la gestión de riesgos ESG sea completa, el análisis se encuentra en una etapa preliminar y convendría analizar otros rankings de sostenibilidad, además de otras métricas

financieras.

En este estudio, apreciamos que el banco Santander es un claro ganador, lo que también se debe al estado desarrollado de la regulación de las finanzas sostenibles en la Unión Europea. A través del *sentiment analysis* hemos descubierto que ha realizado una gestión integral de los efectos del cambio climático, contrarrestando el sentimiento negativo del público con un enfoque optimista y esperanzador, centrándose en la importancia de una buena gobernanza.

La sostenibilidad es una cuestión que está traspasando fronteras, y ha cobrado una gran repercusión en el público en general, respondiendo de manera positiva a la hipótesis reformulada, para una mayor precisión. En Europa, el Banco Santander se aprovecha de una cultura sobre sostenibilidad más desarrollada, lo que le permite distanciarse de sus rivales en la implementación de políticas ESG.

Podemos afirmar que, una mayor preocupación del público por el cambio climático se traduce en una incorporación de más prácticas de sostenibilidad, que se traduce en un mejor posicionamiento en los rankings de sostenibilidad en el caso de que la gestión de riesgos sea integral, traduciéndose en un mejor rendimiento financiero según la métrica elegida. La revolución sostenible sí influye en los ingresos por comisiones de los bancos escogidos, que, además se disputan el podio, recalando la elección acertada de los mismos.

Lo que queda claro, independientemente de la hipótesis formulada, es que los bancos ostentan un papel clave en la descarbonización de la economía y en la mitigación de los efectos adversos del cambio climático, debido a la influencia y capital que poseen. Debido a que los criterios ESG están en estado preliminar de regulación, y que son un concepto extremadamente dinámico, los esfuerzos de las instituciones legislativas deben estar dirigidos a la armonización de estos, para permitir la calificación uniforme y unívoca el significado y alcance de la sostenibilidad en el ámbito empresarial. Ello requiere de cooperación entre el sector público y privado, que, con todo, no está exento de tensiones e influencias políticas.

Podemos concluir que nos encontramos en un punto de inflexión esperanzador para el mundo de las finanzas sostenibles, ya que, aunque no se haya superado el estricto binomio riesgo retorno, sí estamos en un marco fuertemente marcado por el compromiso creciente de los principales actores bancarios hacia la incorporación de prácticas que respeten y promuevan los criterios ESG. El hecho de que los tres bancos sujetos a investigación lideren el mercado, es un testimonio de la importancia para la sostenibilidad empresarial y la salud y bienestar de nuestro planeta, ya que el compromiso financiero ha de ser uno de los principales catalizadores hacia una economía neutra en emisiones, sentando un precedente de mercado que pueda motivar a más bancos a seguir este ejemplo, especialmente, el del banco Santander.

Este trabajo de investigación pretende sentar las bases para posteriores análisis en el marco del análisis del rendimiento financiero de los bancos y las finanzas sostenibles.

No obstante, hemos de recapitular las limitaciones a las que ha estado sujeto.

El hecho de no haber podido extraer los datos de X y haber tenido que elegir una base predeterminada de datos, sin duda, ha afectado el enfoque del trabajo. Al estar enormemente restringidas las actividades de *webscrapping* para obtener datos de X, no hemos podido centrar el análisis de sentimientos del público en factores ESG directamente relacionados con el banco a tratar.

No obstante, la base de datos que ha sido utilizada sí ofrece una perspectiva bastante amplia de todas las dimensiones ESG, además de una cantidad significativa de *tweets* que nos permite extrapolar los resultados a la población, en general.

Además, el análisis de sentimiento tampoco percibe el tono sarcástico ni irónico, lo que supone una evidente limitación del mismo. No obstante, en el ámbito que nos concierne, y situándonos en un contexto corporativo, resulta relativamente improbable que tres grandes entidades financieras hayan optado por emplear tono humorístico al abordar un problema que afecta a la humanidad, y que podría impactar significativamente su rendimiento.

6.2. Sigüientes pasos

Un avance positivo en este sentido ha sido la aprobación de Directiva de la Unión Europea que prohíbe el *greenwashing* y el eco lavado con el que las empresas abusan de sellos ambientales que son engañosos, suponiendo una práctica comercial desleal, y retrocediendo en los avances de la transición ecológica. La directiva forma parte de un marco más amplio de políticas, acciones y normas del Pacto Verde Europeo.

La nueva normativa entra en vigor en 2025, e impide los reclamos publicitarios engañosos relacionados con la sostenibilidad, que se desdobla en los siguientes pilares: se vetan las declaraciones que no puedan ser verificadas por sistemas acreditados; se invierte la carga de la prueba, siendo responsabilidad de la empresa el demostrar la veracidad de sus afirmaciones; se limitan las afirmaciones infundadas sobre la durabilidad de los productos y las prácticas de obsolescencia prematura; se busca extender la vida útil de los productos y se enfatiza la necesidad de realizar inspecciones y aplicar sanciones a empresas que engañen intencionadamente a los consumidores.

No obstante, cabe criticar la técnica legislativa empleada, ya que, al ser una directiva y no un reglamento, requiere de trasposición posterior en cada Estado Miembro, lo que significa que, no se conseguirán resultados homogéneos, de momento. Ello es consecuencia del estado preliminar en el que se encuentra el estado de la ciencia, y muy posiblemente, los siguientes pasos incluirán la confección de un reglamento para conseguir la armonización total en la Unión Europea.

Sería interesante hacer un estudio para ver cómo influyen las prácticas de *greenwashing* en la opinión del público, y ver cómo ello influye en el rendimiento financiero de las empresas, aunque vistas las corrientes doctrinales, puede que no todos los académicos estén de acuerdo en la posible correlación entre ambas variables.

DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN TRABAJOS FIN DE GRADO

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

Por la presente, yo, Inmaculada Díaz-Vieito Mateos, estudiante de E-3 Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Sostenibilidad y rendimiento financiero: ¿se ha superado el binomio rentabilidad-riesgo?", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
2. **Interpretador de código:** Para realizar análisis de datos preliminares.
3. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

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

Fecha: 22 de abril de 2024

Firma: Inmaculada Díaz-Vieito Mateos

BIBLIOGRAFÍA

- Barclays. (2024). FY23 ESG Investor Presentation, February 20, 2024. Recuperado de: <https://home.barclays/content/dam/home-barclays/documents/investor-relations/ResultAnnouncements/FullYear2023Results/Barclays-FY2023-ESG-Investor-Presentation.pdf> en abril de 2024.
- Castillo, M., & Cerezal, P. (2023). Las grandes empresas en España están ya inmersas en procesos de descarbonización. *Expansión*. Recuperado de: <https://www.expansion.com/economia-sostenible/2023/09/28/65154749e5fdea047d8b45e1.html> en febrero de 2024
- CCPI. (2024). *Climate Change Performance Index*. Recuperado de: <https://ccpi.org/> el 8 de febrero de 2024.
- Comisión Europea. (2021). La Comisión presenta una nueva estrategia para hacer más sostenible el sistema financiero de la UE y propone un nuevo estándar de bonos verdes de la UE. Recuperado de: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_21_3405 en febrero de 2024.
- Consejo Académico de Finanzas Sostenibles. (2020). *LAS FINANZAS SOSTENIBLES. Estado de la cuestión y motivaciones para su desarrollo*. pp.4-10.
- Delgado, M. (2021). Finanzas sostenibles. La visión de los bancos centrales. *Fundación de Estudios Bursátiles y Financieros*, pp.1-6.
- Deutsche Bank Chief Investment Office. (2020). *Exploring the E, S and G in ESG*. Recuperado de: <https://www.deutschewealth.com/content/dam/deutschewealth/cio-perspectives/cio-special-assets/exploring-the-e-s-and-g-in-esg/CIO-Special-ESG-Exploring-the-E-S-and-G-in-ESG.pdf> en febrero de 2024.
- Eccles, R. G., Serafeim, G., & Krzus P., M. (2011). Market Interest in Nonfinancial Information. *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 23, Edición 4 , pp. 113-127.

- Effrosynidis, D., Karasakalidis, A., Sylaios, G., & Arampatzis, A. (2022). The climate change Twitter dataset. *Expert Systems with Applications*. Recuperado de: <https://www.kaggle.com/datasets/deffro/the-climate-change-twitter-dataset> en marzo de 2024.
- Fernández, J., Miranda, N., Guerrero, R., & Piccoli, F. (2010). Datos no Estructurados No Textuales: Desarrollo de Nuevas Tecnologías. pp.330-336.
- Forbes. (2022). Estos son los bancos españoles que apuestan por la financiación verde. *Forbes*. Recuperado de: <https://forbes.es/empresas/183744/estos-son-los-bancos-espanoles-que-apuestan-por-la-financiacion-verde/#:~:text=desarrollo%20de%20servicios,-.Estos%20son%20los%20bancos%20espa%C3%B1oles%20que%20apuestan%20por%20la%20financiaci%C3%B3n,2022%20han%20alcanzado%20cifras%20r%C3%A9cord> el 9 de febrero de 2024.
- Giese, G., Kumar, N., & Nagy, Z. (2020). Is ESG Investing a Price Bubble? Probably Not. *MSCI*. Recuperado de: <https://www.msci.com/www/blog-posts/is-esg-investing-a-price-bubble/02231869256> en febrero de 2024.
- Global Compact Office. (2004). Who Cares Wins: Connecting Financial Markets to a Changing World. Recuperado de: https://www.unepfi.org/fileadmin/events/2004/stocks/who_cares_wins_global_compact_2004.pdf en marzo de 2024.
- González, A. J. (2023). Trabajo infantil: Un problema que afecta a 160 millones de niños en 2023. *ABC*. Recuperado de: <https://www.abc.es/antropia/trabajo-infantil-dia-mundial-20230612155834-nt.html> en febrero de 2024.
- Gutiérrez, H. (2023). Ana Botín pide destapar los bonus de los banqueros en la UE, como en el Reino Unido. *Cinco Días*. Recuperado de: <https://cincodias.elpais.com/companias/2023-11-27/botin-pide-destapar-los-bonus-de-los-banqueros-en-la-ue-como-en-reino-unido.html> en marzo de 2024.

- Janus Henderson Investors. (2022). ¿Cómo los factores ESG afectan a las valoraciones dentro del sector tecnológico?. Funds Society. Recuperado de: <https://www.fundssociety.com/es/noticias/markets/jh22-uso-como-los-factores-esg-afectan-a-las-valoraciones-dentro-del-sector-tecnologico/> en febrero de 2024.
- JPMorgan Chase & Co. (2023). Climate Report 2023. Recuperado de: <https://www.jpmorganchase.com/content/dam/jpmc/jpmorgan-chase-and-co/documents/Climate-Report-2023.pdf> en abril de 2024.
- Li, Y., Gong, M., Zhang, X., and Koh, L. (2018), 'The impact of environmental, social, and governance disclosure on firm value: The role of CEO power', *The British Accounting Review*, vol. 50, pp. 60-75.
- Ministerio de Hacienda. (2021). Fondo de Transición Justa (FTJ). Recuperado de <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/paginas/ftj.aspx> en marzo de 2024.
- Moliterni, F. (2018). Sustainable Investing and Green Finance: Boosting Markets by Solving Ambiguities. *FEEM Policy Brief No. 1*, 1-9.
- Musleh Al-Sartawi, A., Hussainey, K., & Razzaque, A. (2022). The role of artificial intelligence in sustainable finance. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 1-6.
- Nasukawa, T., & Nagano, T. (2001). Text analysis and knowledge mining system. *IBM Systems Journal* 40(4), 967-984.
- OFISO. (2022). *Informe Anual OFISO*. Recuperado de: <https://www.ofiso.es/files/informe-anual-OFISO-La-financiacion-Sostenible-en-Espana-en-2022.pdf> en marzo de 2024.
- Organización de las Naciones Unidas. (2022). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP)*. Recuperado de: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/41679/Annual_Report_2022SP.pdf?sequence=9&isAllowed=y en febrero de 2024.

- Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de:
<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/informe-ods-naciones-unidas.html> en marzo de 2024.
- Organización de las Naciones Unidas. (2023). *Net-Zero Banking Alliance 2023 Progress Update*. Recuperado de:
<https://www.unepfi.org/industries/banking/net-zero-banking-alliance-2023-progress-update/> en marzo de 2024.
- Santander. (2023). *Climate Finance Report 2022 - June 2023*. Recuperado de:
<https://www.santander.com/content/dam/santander-com/es/documentos/informe-anual-de-sostenibilidad/2022/ias-2022-climate-finance-2022-es.pdf> en abril 2024.
- Tarmuji, I., Maelah, R., & Nor Habibah, T. (2016). The Impact of Environmental, Social and Governance Practices (ESG) on Economic Performance: Evidence from ESG Score. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, Vol. 7, No. 3.
- Wankhade, M. (2022). A survey on sentiment analysis methods, applications, and challenges. *Artificial Intelligence Review*, Vol. 55, 5731–5780.
- Whelan, T., Ulrich, A., Van Holt, T., Clark, C. (2021). ESG and financial performance: uncovering the relationship by aggregating evidence from 1,00 plus studies published between 2015 – 2020. Recuperado de:
<https://www.stern.nyu.edu/experience-stern/about/departments-centers-initiatives/centers-of-research/center-sustainable-business/research/research-initiatives/esg-and-financial-performance> en febrero de 2024.

ANEXOS

Anexo 1: Código de Rstudio para realizar procesamiento de datos de X

```
install.packages("ggplot2")
install.packages("dplyr")
install.packages("readr")
library(ggplot2)
library(dplyr)
library(readr)
data <- read_csv("The Climate Change Twitter Dataset.csv")
ggplot(data, aes(x = sentiment)) +
  geom_histogram(aes(fill = ..x..), binwidth = 0.1) +
  scale_fill_gradient2(low = "blue", mid = "white", high = "red", midpoint = 0) +
  theme_minimal() +
  labs(title = "Histograma de Sentimiento Subyacente en los Tweets", x = "Sentimiento",
  y = "Frecuencia")
filtered_data <- data %>%
  filter(stance != "neutral", gender != "undefined")
ggplot(filtered_data, aes(x = gender, fill = stance))
+ geom_bar(position = "dodge") +
  scale_fill_brewer(palette = "Pastel1") +
  theme_minimal() +
  labs(title = "Creencias sobre el Cambio Climático por Género", x = "Género", y = "Frecuencia")
topics_filtered <- data %>%
  filter(topic != "undefined")
%>% count(topic, sort =
  TRUE)
ggplot(topics_filtered, aes(x = reorder(topic, n), y =
  n)) + geom_bar(stat = "identity", fill = "lightpink")
```

```

+ coord_flip() +theme_minimal() +labs(title =
"Trending Topics: Cambio Climatico en Twitter", x
= "Tema", y = "Frecuencia")
data$ESG <- case_when(
data$topic %in% c("Weather Extremes", "Seriousness of Gas Emissions",
"Significance of Pollution Awareness Events", "Importance of Human Intervention") ~
"E",
data$topic %in% c("Global stance", "Impact of Resource Overconsumption",
"Politics",
"Ideological Positions on Global Warming") ~ "S",
data$topic == "Donald Trump versus Science" ~ "G", TRUE ~ NA_character_
)
esg_counts <- data %>%
filter(!is.na(ESG)) %>%
count(ESG) %>% mutate(proportion = n / sum(n),
label = scales::percent(proportion))
ggplot(esg_counts, aes(x = "", y = proportion, fill = ESG)) +
geom_bar(width = 1, stat = "identity") +
coord_polar("y") + scale_fill_brewer(palette = "Pastel") +
theme_void() geom_text(aes(label = label),
position = position_stack(vjust = 0.5)) +
labs(title = "Proporción de Tweets filtrados en Categorías ESG")

```

Anexo 2: Código de Rstudio para realizar sentiment analysis

```
install.packages("pdfutils")
```

```
install.packages("tm")
```

```
install.packages("tidytext")
```

```
install.packages("syuzhet")
```

```
install.packages("ggplot2")
```

```
install.packages("wordcloud")
```

```
install.packages("RColorBrewer")
```

```
install.packages("rlang")
```

```
install.packages("tidyverse")
```

```
install.packages("stringr")
```

```
library(pdfutils)
```

```
library(tm)
```

```
library(tidytext)
```

```
library(syuzhet)
```

```
library(ggplot2)
```

```
library(wordcloud)
```

```
library(RColorBrewer)
```

```
library(rlang)
```

```
library(tidyverse)
```

```

library(stringr)

texto <- pdf_text("ESGSan.pdf")

texto_completo <- tolower(paste(texto, collapse = " "))

palabras_clave <- c("sustainability", "environmental", "social", "governance")

frecuencias <- sapply(palabras_clave, function(palabra)

  stringr::str_count(texto_completo, palabra))

corpussan <- Corpus(VectorSource(texto_completo))

corpussan <- tm_map(corpussan, content_transformer(tolower))

corpussan <- tm_map(corpussan, removePunctuation)

corpussan <- tm_map(corpussan, removeNumbers)

corpussan <- tm_map(corpussan, removeWords, stopwords("english"))

corpussan <- tm_map(corpussan, stripWhitespace)

set.seed(123)

colores_pastel <- brewer.pal(8, "Pastel2")

wordcloud(words = corpussan, min.freq=15, max.words = 100, random.order = FALSE,
  colors = colores_pastel)

texto_pdf <- pdf_text("ESGSan.pdf") %>%

  paste(collapse = " ") %>%

  tolower()

valores_sentimiento <- get_nrc_sentiment(texto_pdf)

data_sentimientos <- data.frame(Emotion = names(valores_sentimiento),

```

```

Scores = colSums(valores_sentimiento))

data_sentimientos <- filter(data_sentimientos, Scores > 0)

g2<-ggplot(data_sentimientos, aes(x = reorder(Emotion, Scores), y = Scores, fill =
Emotion)) +

geom_bar(stat = "identity") +

coord_flip() +

labs(title = "Análisis de Sentimiento del Texto",

x = "Emoción",

y = "Puntuación") +

theme_minimal() +

scale_fill_brewer(palette = "Set3")

positive_words <- c("sustainability", "renewables", "innovation", "green", "efficient",
"conservation", "restoration", "improvement", "renewable", "growth", "leadership",
"commitment", "development", "positive", "enhancement", "recycling", "clean",
"solution", "advancement", "protection", "achievement", "progress", "investment",
"biodegradable", "sustainable", "eco-friendly", "low-carbon", "resilience",
"adaptation", "mitigation", "forestation", "biodiversity", "renewal", "vitality", "purity",
"nourishment", "harmony", "balance", "revitalization", "regeneration", "preservation",
"replenishment", "natural", "organic", "energysaving", "carbon-neutral", "climate-
positive", "environmental", "ecological", "geothermal")

negative_words <- c("pollution", "emissions", "waste", "loss", "risk", "threat",
"damage", "degradation", "decline", "hazard", "disaster", "extinction", "drought",
"flood", "overconsumption", "overfishing", "deforestation", "desertification",
"pollutants", "toxicity", "contamination", "gender inequality", "melting", "eruption",
"exploitation", "greenhouse", "oilspill", "plastic", "dumping", "landfill", "carbon",
"methane", "unregulated", "unsustainable", "depletion", "extreme", "vulnerable",

```

```

"crisis", "emergency", "catastrophe", "exploitative", "neglect", "violation", "corruption",
"injustice", "inequality")

count_words <- function(words, text) {sapply(words, function(word) str_count(text,
fixed(word)))

}

positive_counts <- sum(count_words(positive_words, texto_completo))

negative_counts <- sum(count_words(negative_words, texto_completo))

data <- data.frame(Sentiment = c("Positive", "Negative"), Frequency =
c(positive_counts, negative_counts))

g<-ggplot(data, aes(x = Sentiment, y = Frequency, fill = Sentiment)) +

  geom_bar(stat = "identity") +

  scale_fill_manual(values = c("Positive" = "#B0C4DE", "Negative" = "#CD5C5C")) +

  theme_minimal() +

  labs(title = "Frecuencias de Sentimientos en el Informe ESG Santander", x = "", y =
"Frecuencia") +

  theme(legend.title = element_blank(), legend.position = "none")

texto_jpmorgan <- pdf_text("ESGJP.pdf")

texto_completo_jpmorgan <- tolower(paste(texto_jpmorgan, collapse = " "))

palabras_clave_jpmorgan <- c("sustainability", "environmental", "social",
"governance")

frecuencias_jpmorgan <- sapply(palabras_clave_jpmorgan, function(palabra)

  stringr::str_count(texto_completo_jpmorgan, palabra))

```

```

corpus_jpmorgan <- Corpus(VectorSource(texto_completo_jpmorgan))

corpus_jpmorgan <- tm_map(corpus_jpmorgan, content_transformer(tolower))

corpus_jpmorgan <- tm_map(corpus_jpmorgan, removePunctuation)

corpus_jpmorgan <- tm_map(corpus_jpmorgan, removeNumbers)

corpus_jpmorgan <- tm_map(corpus_jpmorgan, removeWords, stopwords("english"))

corpus_jpmorgan <- tm_map(corpus_jpmorgan, stripWhitespace)

set.seed(123)

colores_pastel_jpmorgan <- brewer.pal(8, "Pastel2")

wordcloud(words = corpus_jpmorgan, min.freq = 15, max.words = 100, random.order
= FALSE, colors = colores_pastel_jpmorgan)

texto_pdf_jpmorgan <- pdf_text("ESG_JPMorgan.pdf") %>%

paste(collapse = " ") %>%

tolower()

valores_sentimiento_jpmorgan <- get_nrc_sentiment(texto_pdf_jpmorgan)

data_sentimientos_jpmorgan <- data.frame(Emotion =
names(valores_sentimiento_jpmorgan),

Scores = colSums(valores_sentimiento_jpmorgan))

data_sentimientos_jpmorgan <- filter(data_sentimientos_jpmorgan, Scores > 0)

g_jpmorgan <- ggplot(data_sentimientos_jpmorgan, aes(x = reorder(Emotion, Scores),
y = Scores, fill = Emotion)) +

geom_bar(stat = "identity") +

```

```

coord_flip() +

labs(title = "Análisis de Sentimiento del Texto ESG JP Morgan",

      x = "Emoción",

      y = "Puntuación") +

theme_minimal() +

scale_fill_brewer(palette = "Set3")

g_jpmorgan

positive_words <- c("sustainability", "renewables", "innovation", "green", "efficient",
"conservation", "restoration", "improvement", "renewable", "growth", "leadership",
"commitment", "development", "positive", "enhancement", "recycling", "clean",
"solution", "advancement", "protection", "achievement", "progress", "investment",
"biodegradable", "sustainable", "eco-friendly", "low-carbon", "resilience",
"adaptation", "mitigation", "forestation", "biodiversity", "renewal", "vitality", "purity",
"nourishment", "harmony", "balance", "revitalization", "regeneration", "preservation",
"replenishment", "natural", "organic", "energysaving", "carbon-neutral", "climate-
positive", "environmental", "ecological", "geothermal")

negative_words <- c("pollution", "emissions", "waste", "loss", "risk", "threat",
"damage", "degradation", "decline", "hazard", "disaster", "extinction", "drought",
"flood", "overconsumption", "overfishing", "deforestation", "desertification",
"pollutants", "toxicity", "contamination", "gender inequality", "melting", "eruption",
"exploitation", "greenhouse", "oilspill", "plastic", "dumping", "landfill", "carbon",
"methane", "unregulated", "unsustainable", "depletion", "extreme", "vulnerable",
"crisis", "emergency", "catastrophe", "exploitative", "neglect", "violation", "corruption",
"injustice", "inequality")

count_words <- function(words, text) {sapply(words, function(word) str_count(text,
fixed(word)))

}

```

```

positive_counts <- sum(count_words(positive_words, texto_completo))

negative_counts <- sum(count_words(negative_words, texto_completo))

data <- data.frame(Sentiment = c("Positive", "Negative"), Frequency =
c(positive_counts, negative_counts))

g<-ggplot(data, aes(x = Sentiment, y = Frequency, fill = Sentiment)) +

  geom_bar(stat = "identity") +

  scale_fill_manual(values = c("Positive" = "#B0C4DE", "Negative" = "#CD5C5C")) +

  theme_minimal() +

  labs(title = "Frecuencias de Sentimientos en el Informe ESG JP.Morgan", x = "", y =
"Frecuencia") +

  theme(legend.title = element_blank(), legend.position = "none")

texto_barclays <- pdf_text("ESGBarclays.pdf")

texto_completo_barclays <- tolower(paste(texto_barclays, collapse = " "))

palabras_clave_barclays <- c("sustainability", "environmental", "social",
"governance")

corpus_barclays <- Corpus(VectorSource(texto_completo_barclays))

corpus_barclays <- tm_map(corpus_barclays, content_transformer(tolower))

corpus_barclays <- tm_map(corpus_barclays, removePunctuation)

corpus_barclays <- tm_map(corpus_barclays, removeNumbers)
corpus_barclays <- tm_map(corpus_barclays, removeWords,
stopwords("english"))
corpus_barclays <- tm_map(corpus_barclays, stripWhitespace)
set.seed(123)
colores_pastel_barclays <- brewer.pal(8, "Pastel2")

```

```
wordcloud(words = corpus_barclays, min.freq = 15,
max.words= 100, random.order = FALSE, colors =
colores_pastel_barclays)
```

```
texto_pdf_barclays <- pdf_text("ESGBarclays.pdf") %>%
  paste(collapse = " ") %>%
  tolower()
```

```
valores_sentimiento_barclays<-
get_nrc_sentiment(texto_pdf_barclays)
data_sentimientos_barclays <- data.frame(Emotion =
names(valores_sentimiento_barclays),
Scores = colSums(valores_sentimiento_barclays))
data_sentimientos_barclays <-
filter(data_sentimientos_barclays, Scores > 0)
g_barclays <- ggplot(data_sentimientos_barclays, aes(x =
reorder(Emotion, Scores), y = Scores, fill = Emotion)) +
geom_bar(stat = "identity") +
coord_flip() +
labs(title = "Análisis de Sentimiento del Texto de Barclays",
x = "Emoción",
y = "Puntuación") +
theme_minimal() +
scale_fill_brewer(palette = "Set3")
```

```
positive_words <- c("sustainability", "renewables", "innovation", "green", "efficient",
"conservation", "restoration", "improvement", "renewable", "growth", "leadership",
"commitment", "development", "positive", "enhancement", "recycling", "clean",
"solution", "advancement", "protection", "achievement", "progress", "investment",
"biodegradable", "sustainable", "eco-friendly", "low-carbon", "resilience",
"adaptation", "mitigation", "forestation", "biodiversity", "renewal", "vitality", "purity",
"nourishment", "harmony", "balance", "revitalization", "regeneration", "preservation",
"replenishment", "natural", "organic", "energysaving", "carbon-neutral", "climate-
positive", "environmental", "ecological", "geothermal")
```

```

negative_words <- c("pollution", "emissions", "waste", "loss", "risk", "threat",
"damage", "degradation", "decline", "hazard", "disaster", "extinction", "drought",
"flood", "overconsumption", "overfishing", "deforestation", "desertification",
"pollutants", "toxicity", "contamination", "gender inequality", "melting", "eruption",
"exploitation", "greenhouse", "oilspill", "plastic", "dumping", "landfill", "carbon",
"methane", "unregulated", "unsustainable", "depletion", "extreme", "vulnerable",
"crisis", "emergency", "catastrophe", "exploitative", "neglect", "violation", "corruption",
"injustice", "inequality")

```

```

count_words <- function(words, text) {sapply(words, function(word) str_count(text,
fixed(word)))

```

```

}

```

```

positive_counts <- sum(count_words(positive_words, texto_completo))

```

```

negative_counts <- sum(count_words(negative_words, texto_completo))

```

```

data <- data.frame(Sentiment = c("Positive", "Negative"), Frequency =
c(positive_counts, negative_counts))

```

```

g<-ggplot(data, aes(x = Sentiment, y = Frequency, fill = Sentiment)) +

```

```

  geom_bar(stat = "identity") +

```

```

  scale_fill_manual(values = c("Positive" = "#B0C4DE", "Negative" = "#CD5C5C")) +

```

```

  theme_minimal() +

```

```

  labs(title = "Frecuencias de Sentimientos en el Informe ESG Barclays",

```

```

x = "",

```

```

y = "Frecuencia") +

```

Anexo 3: Código de Rstudio para realizar un índice de agresividad

```
esg_aggressiveness_counts <- data
  %>% filter(!is.na(ESG)) %>%
  count(ESG, aggressiveness)
  %>% group_by(ESG) %>%
  mutate(proportion = n / sum(n),
         label = scales::percent(proportion, accuracy = 1))
ggplot(esg_aggressiveness_counts, aes(x = ESG, y = proportion, fill =
aggressiveness)) +
  geom_bar(stat = "identity", position = "fill") + #'position = "fill"'
  scale_fill_manual(values = c("aggressive" = "#b3e2cd", "not aggressive" =
"#cbd5e8")) + geom_text(aes(label = label, y = cumsum(proportion) - 0.5 *
proportion),
  position = position_fill(vjust = 0.5), size = 3, color = "black") +
  theme_minimal() +
  labs(title = "Proporción de Tweets ESG por
  Agresividad", x = "Categoría ESG",
  y = "Proporción") +
  scale_y_continuous(labels = scales::percent_format()) +
  theme(legend.title = element_blank(),
  legend.position = "right",
  plot.title = element_text(size = 14, face = "bold"),
  axis.title.x = element_text(size = 12, face = "bold"),
  axis.title.y = element_text(size = 12, face = "bold"))
```