



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Máster Universitario en Economía y Organización de Empresas
Trabajo Fin de Máster (Módulo IV)
UNIVERSIDAD DE GRANADA

MASTER UNIVERSITARIO EN ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

Universidad de Granada

Curso 2022-2023

MEMORIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER (Módulo IV)

**Título del trabajo: “Dimensiones y medición del desempeño medioambiental:
Un estudio de caso”**

Apellidos del alumno/a: Castaño Maurín

Nombre del alumno/a: Francisco David

Profesor/a tutor responsable: Prof. Hurtado Torres, Nuria Esther

Fecha: 2023-07-05

Proyecto PDC2021-120953-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033
y por la Unión Europea Next GenerationEU/ PRTR

DOI: 10.5281/zenodo.10548680

Resumen del trabajo

Hoy en día son cada vez más grandes las preocupaciones e intereses por evaluar el enfoque medioambiental que tienen las empresas, esto ha llevado a que sean cada vez más los agentes interesados en acceder a este tipo de información. Por una parte, son las propias empresas las interesadas en evaluar su propio desempeño medioambiental y compararse con la competencia en su mismo sector de actividad y, así adoptar medidas de mejora que puedan repercutir positivamente en su reputación y legitimidad. Por otra parte, son los inversores y otros stakeholders, tales como consumidores, ONG o gobiernos, los que pretenden disponer de esta información con el propósito de tomar decisiones al respecto. Podemos afirmar que el público en general se encuentra cada vez más interesado en adquirir información respecto a los productos y servicios que consumen día a día y cuál es el impacto medioambiental que generan las empresas que los producen o en las que invierten. Finalmente, existe otro actor que ha surgido en los últimos tiempos y ha cobrado una especial relevancia, con ello nos referimos a las agencias de calificación. Estas entidades pretenden brindar información relevante de las empresas tanto sobre desempeño financiero, como sobre su desempeño en términos sociales, medioambientales y de gobierno.

En este sentido, el presente trabajo tiene como primer objetivo conocer cuáles son las dimensiones que se deberían considerar para valorar adecuadamente el desempeño medioambiental de las empresas e identificar los modelos propuestos e indicadores que han definido las distintas agencias de calificación. A partir de esta revisión, en este trabajo se presenta una nueva propuesta de medición del desempeño medioambiental "*Toxic Environmental Risks Analytical Intelligence (TERAIN)*". Se explica la metodología que emplea TERAIN para generar los diferentes índices y, finalmente, se justifica las principales aportaciones de la misma respecto a las propuestas principales desarrolladas por las agencias de calificación existentes en el mercado. El trabajo presenta también, el estudio del caso de una instalación de refinería de petróleo y gas en España. Finalmente, extraemos algunas conclusiones

de este análisis, reconocemos las limitaciones de este trabajo y planteamos las futuras líneas de investigación que puedan surgir al respecto.

Palabras claves: • Desempeño medioambiental • Impacto medioambiental • Agencias de calificación • Toxic Environmental Risk Analytical Inteligente (TERAIN) • Dimensiones del desempeño medioambiental • Estudio de Caso

1. Introducción

En la década de los 90', la preocupación por cuestiones medioambientales ya empezaba a ser una constante a la hora de realizar la evaluación de una determinada empresa. Esto ha conducido a que, en los últimos años, tanto las empresas como los consumidores, accionistas, posibles inversores, empleados y la sociedad en general, presten una mayor atención al desempeño medioambiental de las mismas (Bringer and Benforado, 1994; Makower, 1993; Craig, 1992; Greenberg & Unger, 1991; Hall, 1992; Jacobson, 1992). Desde la perspectiva del consumidor, cada vez más clientes muestran preferencia por empresas que apoyen la sostenibilidad en sus instalaciones y elaboren productos más amigables con el medioambiente. Mientras que, desde el punto de vista del empleo, es cada vez más difícil atraer a directores ejecutivos y otros empleados para ocupar puestos en sectores con alto riesgo medioambiental (Ilinitch, 1998).

Este creciente interés por evaluar el desempeño medioambiental de las empresas ha llevado también a que los inversores necesiten cada vez más de calificaciones confiables para tomar decisiones. Observando este aumento en la demanda de indicadores, han surgido numerosas agencias de calificación que han realizado propuestas de modelos e indicadores que permiten valorar el desempeño medioambiental. Aunque las propuestas realizadas han implicado un avance importante, se observa cómo los distintos modelos presentan diferencias ya que sigue existiendo un amplio debate con respecto a los indicadores que toman como base y, a la falta de transparencia en cuanto a la metodología utilizada. Todo esto puede crear cierta incertidumbre a la hora de tomar decisiones por parte de la empresa en relación

a sus planteamientos medioambientales, así como, dificultades de sus stakeholders en lo que respecta a valorar si su comportamiento y desempeño medioambiental es más o menos adecuado (Berg, Koelbel & Rigobon, 2022). Finalmente, cabe destacar la relativa poca importancia que las agencias de calificación dan, a la hora de valorar el desempeño medioambiental, a los indicadores que reflejan en impacto medioambiental real de las empresas.

En este sentido, en el presente trabajo tiene como primer objetivo conocer cuáles son las dimensiones que se deberían considerar para valorar adecuadamente el desempeño medioambiental de las empresas e identificar los modelos propuestos en la literatura académica, así como, los indicadores que han definido las distintas agencias de calificación. A partir de esta revisión, este trabajo tiene como segundo objetivo presentar una nueva propuesta de medición del desempeño medioambiental: “*Toxic Environmental Risks Analytical Intelligence (TERAIN)*”, explicando la metodología que emplea para generar los diferentes índices y, finalmente, analizar a través de un estudio de caso las principales aportaciones de TERAIN respecto a las propuestas desarrolladas por otras agencias de calificación existentes en el mercado.

Por ello, el presente trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera. En primer lugar, se realiza una revisión de la literatura relacionada con las definiciones del desempeño medioambiental y los modelos propuestos hasta el momento. A continuación, se explica la propuesta TERAIN. Y, finalmente, se presenta el estudio de caso de en una instalación que forma parte de REPSOL S.A., la empresa de refinería de petróleo y gas más importante de España y con presencia a nivel mundial. Finalmente, en la última parte, se detallan las conclusiones, limitaciones de este trabajo y las futuras líneas de investigación que puedan surgir.

2. Investigación previa

2.1 ¿Qué entendemos por desempeño medioambiental?

En esta primera sección nos ocuparemos de abordar cómo se ha definido en la literatura previa el desempeño medioambiental de las empresas, ya que “sin una definición y una medida común del desempeño medioambiental nuestra comprensión de sus antecedentes y consecuencias se verá obstaculizada” (Gilley et al. 2000, p. 1213). Para ello realizamos una recopilación de los principales autores que han abordado este desafío (Tabla 1).

Una de las primeras grandes aportaciones al concepto del desempeño medioambiental fue realizada por Ilinitch, Soderstrom & Thomas en 1998. Los autores reconocieron la necesidad de considerar como parte de este constructo¹ tanto los procesos que implementan las empresas para mejorar su desempeño medioambiental como el resultado de dichos procesos. Además, ambas dimensiones debían ser analizadas desde una perspectiva tanto interna como externa (Tabla 1). Por tanto, estos autores proponen considerar cuatro dimensiones: *Impactos Medioambientales*, *Cumplimiento de la Normativa*, *Sistema Organizativo*, y la *Relación con las Partes Interesadas* mediante las cuales definen el constructo del desempeño medioambiental.

En lo que respecta a los *Impactos medioambientales*, hace referencia a las externalidades negativas generadas en el desarrollo de la actividad empresarial, y el *Cumplimiento de la Normativa* se refiere al grado en que las empresas cumplen las normas mínimas exigidas por las leyes y reglamentos. Por su parte, el *Sistema organizativo* se refiere a los procesos organizativos diseñados para mejorar el cumplimiento medioambiental, incluidos los programas de auditoría medioambiental, las declaraciones de misión medioambiental, el nombramiento de responsables medioambientales destacados e influyentes, la oferta de incentivos de compensación

¹ Según Bisbe (2007) la palabra constructo hace referencia a: “una creación teórica que puede definirse en términos conceptuales pero que no puede observarse y, por tanto, se ancla a la realidad observable mediante indicadores”.

medioambiental a empleados y directivos, y la dedicación del personal a actividades medioambientales. Mientras que, la *Relación con las Partes Interesadas* se refiere a la interacción entre la empresa y sus diversos grupos de interés externos, incluidos sus accionistas, la comunidad local, el gobierno, los clientes, proveedores y la industria (Ilinitch et al., 1998).

Tabla 1. Dimensiones del desempeño medioambiental.

Autor	Definición	Dimensiones y sub-dimensiones del desempeño medioambiental
Ilinitch, Soderstrom & Thomas (1998)	Definido a través de las cuatro dimensiones que lo componen	<ul style="list-style-type: none"> ● Impactos medioambientales ● Cumplimiento de la normativa ● Sistemas organizativos ● Relaciones con stakeholders
Xie & Hayase (2007)	No provee una definición específica. Lo hace a través del modelo propuesto.	<p>Desempeño de gestión medioambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas organizativos ● Relaciones con stakeholders ● Contramedidas operativas ● Seguimiento medioambiental <p>Desempeño operativo medioambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entradas ● Salidas
Trumpf, Endrikat, Zopf & Guenther (2015)	‘Los resultados de la gestión de los aspectos medioambientales de una organización’ (ISO, 1999, p. 5)	<p>Desempeño de la gestión medioambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Políticas medioambientales ● Objetivos medioambientales ● Procesos medioambientales ● Estructura organizacional ● Monitoreo medioambiental <p>Desempeño operativo medioambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Considerado multidimensional
Bhattacharyya & Cummings (2015)	“Es la totalización del comportamiento de una empresa hacia el entorno natural (es decir, su nivel de consumo total de recursos y de emisiones)”. (Tyteca, Carlens, Berkhout, Hertin, Wehrmeyer & Wagner, 2002, p. 310)	<ul style="list-style-type: none"> ● Utiliza el modelo propuesto por Xie & Hayase

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta realizada por Xie & Hayase (2007) también destaca la necesidad de considerar al desempeño medioambiental como un constructo multidimensional. En este caso, los autores diferencian entre el *Desempeño de Gestión Medioambiental*; y *Desempeño Operativo Medioambiental* como las dos dimensiones componentes del constructo (ver Tabla 1). El *Desempeño de Gestión Medioambiental* hace referencia a cómo una empresa gestiona sus impactos medioambientales y cómo implementa prácticas sostenibles en su operación diaria. Esta dimensión incluye cuatro sub-dimensiones: *Sistemas Organizativos*, *Relación con las Partes Interesadas*, *Contramedidas Operativas* y *Seguimiento Medioambiental*. Por su parte, el *Desempeño Operativo Medioambiental* hace referencia a cómo una empresa realiza sus actividades diarias para minimizar su impacto ambiental y cómo mantiene un equilibrio entre la producción y la protección del medioambiente. A su vez, incluye dos sub-dimensiones: *entradas* y *salidas*.

Por su parte, las cuatro sub-dimensiones correspondientes a *Desempeño de Gestión Medioambiental* se definen de la siguiente manera: el *Sistema Organizativo* se refiere al “cambio organizativo diseñado para abordar las cuestiones medioambientales, incluida la política medioambiental, los objetivos, la organización, el sistema de gestión, la contabilidad medioambiental, la auditoría y la formación de empleados” (Xie & Hayase, 2007: p. 155). La *Relación con las Partes Interesadas* se refiere a “la interacción entre la empresa y sus diversas partes interesadas. En especial, se centra en la divulgación de información medioambiental y en las contribuciones relacionadas con el medioambiente a las comunidades locales” (Xie & Hayase, 2007: p. 155). Las *Contramedidas Operativas* se refieren a “las acciones y medidas adoptadas por una empresa en su funcionamiento ordinario para reducir su carga medioambiental” (Xie & Hayase, 2007: p. 156). Por último, el *Seguimiento Medioambiental*, se refiere a “las medidas adoptadas por una empresa para controlar sus resultados medioambientales. A su vez, destaca que sin seguimiento, medición y evaluación de sus resultados medioambientales, la empresa carecerá de base para la toma de decisiones” (Xie & Hayase, 2007: p. 156).

Mientras que en las dos sub-dimensiones que componen el *Desempeño Operativo Medioambiental*, encontramos por un lado las *Entradas*, que se refieren a “los recursos (por ejemplo, agua, materias primas, papel, materiales de embalaje y sustancias químicas peligrosas) y la energía (por ejemplo, petróleo, electricidad, gas) utilizados o consumidos por una empresa” (Xie & Hayase, 2007: p. 156). Por otra parte, se encuentran las *Salidas*, que se refieren a “los residuos y contaminantes generados por las actividades empresariales, incluidos los residuos generales e industriales eliminados, el agua vertida, los productos químicos peligrosos liberados y transferidos, los contaminantes liberados a la atmósfera (CO_2 , SO_x y NO_x) y a la contaminación del agua (DQO² o DBO³)” (Xie & Hayase, 2007: p. 156).

Trumpp, Endrikat, Zopf & Guenther (2015) tras realizar una exhaustiva revisión de la literatura, afirman que el *Desempeño Medioambiental Corporativo* son “los resultados de la gestión por parte de una organización de sus aspectos medioambientales” (ISO, 1999: p. 5). Estos autores también consideran que el *Desempeño Medioambiental Corporativo* es un constructo multidimensional, planteando las mismas dos dimensiones propuestas por Xie & Hayase (2007) (Tabla 1). En esta propuesta, la dimensión que respecta al *Desempeño de Gestión Medioambiental* abarca: *Políticas Medioambientales*, *Objetivos Medioambientales*, *Procesos Medioambientales*, *Estructura Organizativa* y *Monitoreo Medioambiental*. Mientras que el *Desempeño Operativo Medioambiental* es considerado multidimensional, este término se refiere “al nivel operativo del comportamiento medioambiental y se centra explícitamente en los resultados de las actividades de gestión de una empresa en relación con el entorno natural” (Trumpp et al., 2015: p. 190).

En base a las consideraciones tenidas en cuenta en esta sección, se pone de manifiesto la falta de homogeneidad que existe a la hora de dar una definición clara y concisa acerca del desempeño medioambiental. Adicionalmente, se destaca como los

² DQO: Demanda química de oxígeno.

³ DBO: Demanda biológica de oxígeno.

diferentes autores coinciden en la necesidad de considerar al desempeño medioambiental como un constructo formado por múltiples dimensiones. Por tanto, considerar sólo una dimensión puede conducir a ciertas limitaciones. Trumpp et al. (2015, p. 217) hacen referencia a estas restricciones a través de dos enfoques. Por un lado, la limitación a la hora de extraer conclusiones sobre el constructo a nivel global. Por otra parte, destaca la imposibilidad de transferencia de una dimensión a otra, es decir, del *Desempeño de Gestión Medioambiental* al *Desempeño Operativo Medioambiental* y viceversa.

2.2. ¿Qué métricas se han utilizado para medir desempeño medioambiental?

Tal y como se ha mencionado en la pregunta anterior, el desempeño medioambiental es un concepto multidimensional. Por tanto, una adecuada medición del mismo implicaría la valoración de diferentes dimensiones. No obstante, la mayoría de los trabajos en los que se estudia a nivel empírico este constructo se han centrado en analizar sólo una o algunas de las dimensiones comentadas con anterioridad. Es decir, hay trabajos que se centran en el *Desempeño de Gestión Medioambiental* o algunas de sus dimensiones, mientras que otros consideran *Desempeño Operativo Medioambiental*. Además, en los trabajos empíricos no existe un consenso sobre cuáles son los parámetros o indicadores más apropiados para medir el desempeño medioambiental en su conjunto, así como también las dimensiones que lo componen (Antolín-López, Delgado-Ceballos & Montiel, 2016).

En lo que respecta a la medición es especialmente relevante identificar cuáles son las fuentes fiables de información que permitan una valoración adecuada del desempeño medioambiental de las empresas. En los trabajos empíricos previos se han utilizado tanto fuentes de información primarias como fuentes de información secundarias. Por ejemplo, trabajos pioneros desarrollados en la literatura y con un gran impacto tales como, el publicado en 2008 por Aragón-Correa, Hurtado-Torres, Sharma & García-Morales, o el publicado por Sharma en 2009 emplearon fuentes de información primaria. Por su parte, Aragón-Correa, Hurtado-Torres, Sharma & García-Morales (2008) presentan una serie de medidas para medir el desempeño

medioambiental basándose en tres capacidades organizativas. La *Visión Compartida* existe cuando “los miembros de una organización tienen colectivamente valores y creencias similares sobre sus objetivos y misión”. Seguidamente, la *Proactividad Estratégica* es “la capacidad de una empresa para iniciar cambios en sus políticas estratégicas relativas a sus actividades empresariales, de ingeniería y administrativas, en lugar de reaccionar ante los acontecimientos”. Y, finalmente la *Gestión de las Partes Interesadas* es “la habilidad para establecer relaciones de colaboración basadas en la confianza con una amplia variedad de partes interesadas especialmente aquellas con objetivos no económicos” (Aragón Correa et al, 2008: p. 91-92). El uso de información primaria es especialmente interesante cuando el objeto de estudio son las pequeñas y medianas empresa puesto que para este tipo de empresas no hay información disponible en las bases de datos secundarias.

Por su parte, Sharma (2009) propone un modelo basado en tres medidas para comprender de qué forma las empresas adoptan prácticas medioambientales proactivas. En primer lugar, el *Diseño Organizativo*, fue medido a través de tres elementos, entre los cuales encontramos el grado de discrecionalidad en el tiempo y los recursos que disponían los directivos, los mecanismos de coordinación para resolver los impactos medioambientales de la empresa y la inclusión de criterios de actuación medioambiental en la evaluación del rendimiento de los empleados. En segundo lugar, la *Información y Evaluación Comparativa* que incluye elementos relacionados con auditorías medioambientales internas, auditorías externas y elaboración de informes, sistemas de gestión medioambiental y certificación, evaluación comparativa del sector, políticas medioambientales y directrices para los empleados. Finalmente, en tercer lugar, la *Reducción del Impacto Medioambiental*, fue medida a través de entrevistas exploratorias al sector hotelero canadiense (Sharma, 2009; p. 272). A partir de estas variables, lo se pretende es comprobar si verdaderamente proporcionar información a los empleados puede mejorar la implementación de prácticas medioambientales dentro de la empresa.

Por otra parte, en lo que respecta a la información proveniente de fuentes secundarias, en la Tabla 2 se recogen algunos trabajos recientes (Antolín-Lopez & Ortiz-de-Nandojana, 2022; Antolín-Lopez, Delgado-Ceballos y Montiel 2016; Berg, Koelbel & Rigobon; 2022) que han realizado una labor de recopilación para identificar las principales bases de datos con información relevante para medir las dimensiones del desempeño medioambiental. Antolín-López, Delgado-Ceballos & Montiel (2016) realizan una recopilación de las principales sub-dimensiones que consideran necesarias para poder medir el desempeño medioambiental desde una perspectiva integrada de la *Sostenibilidad Corporativa* (Tabla 2). Esta revisión tenía como objetivo identificar los diferentes criterios adoptados por los sistemas de gestión medioambiental para valorar desempeño medioambiental.

En esta misma línea, dos trabajos recientemente publicados han realizado un esfuerzo por comparar la información disponible en las principales bases de datos secundarias en lo que respecta al desempeño medioambiental, social y de gobierno corporativo (ESG) de las empresas (Antolín-Lopez & Ortiz-de-Nandojana, 2022; Berg, Koelbel & Rigobon; 2022). En estos dos trabajos se destaca la amplia cantidad de indicadores que existen para medir desempeño medioambiental en las distintas bases de datos que usan los investigadores en sus trabajos (Tabla 2). A partir de esos indicadores, las bases de datos diseñan una serie de índices globales que les permiten comparar las empresas en lo que respecta a su desempeño medioambiental.

Estas revisiones realizadas destacan la gran diversidad de indicadores y metodologías propuestos por las agencias de calificación. Todo esto converge en importantes diferencias en la medición del desempeño medioambiental. Esto puede resultar en inconvenientes ya que no existe un formato estándar que tenga una base uniforme de comparación mediante la cual se pueda brindar al público y a los inversores herramientas sólidas de decisión para valorar los impactos medioambientales. Adicionalmente, se destaca la mayor dificultad para valorar la dimensión medioambiental, en comparación con otras dimensiones de desempeño de las empresas como pueden ser la económica, o la de gobernanza.

Tabla 2. Métricas utilizadas para medir desempeño medioambiental

Autor	Fuente de información de la base de datos utilizada	Medidas del desempeño medioambiental	
Antolín-Lopez, Delgado-Ceballos & Montiel (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Kinder, Lydenberg and Domini (KLD) Research • Dow Jones Sustainability Index (DJSI) • United Nations Global Compact (UNGC) • B-Corporation (B-corp) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la energía • Gestión de materiales • Problemas de agua • Gestión de los residuos • Cambio climático • Contaminación • Biodiversidad • Gestión de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión medioambiental • Distribución y transporte • Proveedores ecológicos • Información medioambiental • Cumplimiento de normativa medioambiental • Riesgos medioambientales
Antolín-Lopez & Ortiz-de-Nandojana, (2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Moody's Environmental Social and Governance (ESG) Solutions 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia medioambiental • Contaminación accidental • Productos ecológicos • Biodiversidad • Experimentación con animales • Agua • Energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones atmosféricas • Residuos • Contaminación local • Transporte • Uso y eliminación de productos • Normas medioambientales en la cadena de suministro
	<ul style="list-style-type: none"> • Bloomberg 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del aire • Gestión de emisiones de GEI • Exposición climática • Productos sostenibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto ecológico • Gestión de residuos • Gestión de la energía • Cadena de suministro medioambiental • Gestión del agua
	<ul style="list-style-type: none"> • Refinitiv 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de los recursos • Emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación
	<ul style="list-style-type: none"> • Financial Times Stock Exchange (FTSE) Russell 	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad • Cambio climático • Contaminación/Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cadena de suministro • Seguridad del agua
	<ul style="list-style-type: none"> • Morgan Stanley Capital International (MSCI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio climático • Capital natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación/residuos • Oportunidades medioambientales
	<ul style="list-style-type: none"> • Standard & Poor's (S&P) Global 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida y desperdicio de alimentos • Estrategia climática • Gestión del riesgo de transición 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de residuos • Gestión y uso del agua • Gestión y uso de recursos • Biodiversidad, ecosistemas y uso del suelo

Autor	Fuente de información de la base de datos utilizada	Medidas del desempeño medioambiental
Berg, Koelbel & Rigobon (2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de 6 agencias de calificación: • Kinder, Lydenberg, and Domini (KLD) • Sustainalytics • Moody's ESG • Standard and Poor's Global • Refinitiv • Morgan Stanley Capital International (MSCI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bienestar animal • Biodiversidad • Gestión del riesgo climático • Energía • Multas medioambientales • Sistemas de gestión medioambiental • Políticas medioambientales • Informes medioambientales • Bosques • Emisiones de GEI • Políticas sobre GEI • Edificaciones ecológicas • Productos ecológicos • Residuos peligrosos • Emisiones atmosféricas de no GEI • Gases que agotan la capa de ozono • Embalaje • Seguridad de los productos • Eficiencia de los recursos • Cadena de suministro • Finanzas sostenibles • Vertidos tóxicos • Residuos • Agua

Fuente: Elaboración Propia.

Otro aspecto relevante en lo que respecta a la medición del desempeño medioambiental está relacionado con las dimensiones e indicadores que componen el mismo y cuáles son las que tienen un mayor peso en los índices de calificación que se desarrollan por parte de las agencias de calificación (ver Anexo 1). En el Anexo 1 se detallan 24 sub-dimensiones identificadas por Berg, Koelbel, & Rigobon (2022) mediante las cuales se agrupan los principales indicadores propuestos por parte de las agencias de calificación más reconocidas tales como: Sustainalytics ESG Risk Rating, S&P Global ESG Score, Refinitiv ESG data, Moody's ESG Solutions Score, MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics), RepRisk y Bloomberg. En este análisis se observa que no existe una distribución uniforme de los ítems considerados por cada agencia de calificación, además se exhibe una tendencia a concentrarse una mayor cantidad de ítems en ciertas dimensiones o categorías (por ejemplo, energía, emisión de gases de efecto invernadero o tratamiento de la basura y el agua), mientras que otras categorías alcanzan una menor atención (por ejemplo, cambio climático, biodiversidad o construcciones verdes). Una de las principales conclusiones que se pueden extraer del análisis exhaustivo de los ítems e índices es

el reducido peso que tienen los impactos medioambientales reales de las empresas. Por ejemplo, hay agencias que tienen una muy baja consideración de aspectos tan fundamentales en el impacto medioambiental, como puede ser la contaminación al agua, el vertido de contaminantes tóxicos o el tratamiento de residuos peligrosos, entre otros. Este hecho es muy relevante puesto que estos indicadores son un claro reflejo del impacto real que una empresa genera sobre el medioambiente y el entorno que la rodea.

Una de las causas del porqué estas agencias de calificación no consideran en muchas ocasiones ítems que reflejen los impactos medioambientales reales de las empresas puede ser la dificultad de acceder a dicha información de forma fiable. En este sentido, en los últimos años se han realizado importantes avances a nivel normativo en un gran número de países, estableciendo de forma obligatoria la publicación de emisiones de contaminantes tóxicos emitidos al aire, agua y suelo, así como la transferencia, fuera del lugar de emplazamiento, de aguas residuales y desechos. Así, surgieron los *Pollutant Release and Transfer Register (PRTR)*, que constan de inventarios donde se detallan cada una de estas emisiones y están dirigidos tanto para los gobiernos, como para las industrias y el público en general. El objetivo principal de estos registros es que los diferentes actores puedan utilizarlos para “identificar posibles problemas medioambientales y tomar medidas antes que se produzca una situación crítica” (OECD, 1997). A partir de ello, los gobiernos de diferentes países hacen pública la información facilitada por las empresas con el propósito de que pueda ser consultada por distintos agentes de interés y poder acceder a distintos tipos de datos como, por ejemplo, las fábricas que componen una empresa, el tipo de actividad industrial en la cual se encuentra enmarcada, los tipos de contaminantes que genera, la localización geográfica y el medio afectado, entre otros.

A nivel de estudios académicos, trabajos como el desarrollado por Delmas & Blass (2010) o Berrone, Fosfuri & Gelabert (2017) miden el desempeño medioambiental de las empresas a través de la información disponible en *Toxic Release Inventory (TRI)*, nombre que recibe el PRTR de Estados Unidos, que “publica datos anuales sobre las

emisiones y transferencias de sustancias químicas tóxicas procedentes de instalaciones industriales de Estados Unidos” (Delmas et al., 2010 p. 249). Por su parte, Berrone, Fosfuri & Gelabert (2017), también basándose en los datos de TRI, proponen un sistema cuantitativo basado en el cambio de las emisiones contaminantes para evaluar el desempeño medioambiental de las empresas. Para ello definen el cambio en las emisiones contaminantes como la diferencia entre el valor predicho y un nivel de contaminación real. La interpretación de este índice de cambio se puede comprender a través del signo y la magnitud del resultado. Si el valor es positivo significa que el valor real de la emisión es inferior al valor previsto. Además, mientras mayor sea su valor, mejor será el desempeño medioambiental de la empresa.

Por tanto, podemos afirmar que existe una gran cantidad de ítems que la literatura previa ha ido identificando como medidas para valorar el desempeño medioambiental y sus distintas dimensiones. A este factor se le debe sumar la falta de unificación existente entre los distintos modelos propuestos para medir el desempeño medioambiental. Esta variedad de modelos, dimensiones e ítems conlleva a que los resultados obtenidos en la medición del desempeño medioambiental de una misma empresa puedan variar según se considere uno u otro. Estas discrepancias también se ven de forma clara cuando se compara la evaluación realizada por las distintas agencias de calificación. Sin embargo, aquí se presenta un inconveniente adicional, ya que, generalmente las agencias de calificación no son totalmente transparentes en cuanto a cómo se realiza la integración de los distintos ítems para medir el desempeño medioambiental, ni con respecto a qué tratamiento se le da a un ítem cuando el valor está perdido.

En conclusión, podemos señalar que sería necesario para una mejor evaluación del desempeño medioambiental incrementar la importancia de los ítems que miden los impactos reales en el medioambiente, junto con la necesidad de aumentar la transparencia en lo que respecta al tratamiento que se le da a la información para generar esos ítems o indicadores de las empresas. Es aquí donde surge una nueva propuesta desarrollada por investigadores de la Universidad de Granada, *Toxic*

Environmental Risk Analytical Inteligente (TERAIN). En el siguiente apartado explicamos en detalle esta propuesta, así como, sus principales ventajas a la hora de medir el desempeño medioambiental.

2.3. Propuesta de una nueva medida del desempeño medioambiental: TERAIN

TERAIN es una potente base de datos que permite realizar evaluaciones precisas de los riesgos e impactos medioambientales de una determinada instalación, empresa o región. Esta base de datos se apoya en los datos, a nivel de fábrica/instalación, de sustancias químicas y contaminantes que han sido liberados al entorno o transferidos a otro sitio para su tratamiento. Esta información ha sido recopilada y publicada de manera oficial por los *Pollutant Release and Transfer Register (PRTR)* de distintos países alrededor del mundo. Sin embargo, esta información es presentada a través de extensos listados que dificultan la interpretación de los niveles de emisiones e impiden la evaluación de los impactos que generan las empresas. Es por ello que TERAIN aplica una metodología exhaustiva y rigurosa para procesar toda esta información y presentarla en un formato transparente que permita evaluar el desempeño medioambiental y, con ello, poder ayudar a los diferentes grupos de interés a conocer los impactos medioambientales reales de las empresas.

A partir de la información disponible en los registros PRTR de Europa y Estados Unidos se han desarrollado 27 *Puntuaciones de Impacto* que permiten medir el nivel de contaminación a nivel fábrica, empresa y región, es decir, nueve *Puntuaciones de Impacto* para cada uno de los niveles mencionados (Tabla 3 a-b). Entre estas nueve puntuaciones podemos encontrar las *Puntuaciones de Emisiones al Aire, Agua y Tierra*, que son una estimación del impacto, en términos de cantidad y toxicidad, relacionado con las sustancias tóxicas que son emitidas a la atmósfera, agua y tierra respectivamente. La agregación de estas tres puntuaciones da como resultado la *Puntuación de Emisión*. Por otra parte, se tiene la *Puntuación de Transferencia*, que es una estimación del impacto, en términos de cantidad y toxicidad, de las sustancias químicas que se transfieren desde una determinada instalación, empresa o región a un sitio diferente al lugar donde se ha generado. La suma de la *Puntuación de Emisión*

y la *Puntuación de Transferencia* resulta en la *Puntuación de Emisión y Transferencia Total*. Adicionalmente, en el mismo orden de magnitud de esta última puntuación, se presenta la *Puntuación de Transferencia de Residuos Peligrosos* y la *Puntuación de Transferencia de Residuos no Peligrosos*. Estas puntuaciones son una estimación de la cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos que son transferidos a un sitio diferente del cual se generaron, ambas se miden en toneladas. Finalmente, encontramos la *Puntuación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*, ésta es una estimación de la cantidad de dióxido de carbono equivalente⁴ (CO₂-eq) que emite una determinada instalación, empresa o región a la atmosfera.

Tomando como base estas puntuaciones de impacto, TERAİN desarrolla una serie de índices que permiten valorar el riesgo medioambiental tanto actual como futuro de una determinada instalación, empresa o región. Los índices desarrollados se pueden agrupar en tres categorías diferentes (Tabla 3 c). En la primera categoría se encuentran los índices que valoran el impacto medioambiental según la *Actividad*. Este tipo de índice proporciona una medida del riesgo medioambiental según la instalación, empresa o región que se analice y las compara con otras de la misma actividad industrial. En la segunda categoría se encuentran los índices de *Mejora Temporal*. Este tipo de índices reflejan la variación en la puntuación del impacto medioambiental que una determinada instalación, empresa o región ha experimentado, es decir, este índice proporciona una medida de la evolución del riesgo medioambiental basándose en el desempeño de años anteriores. Esto nos conduce a la tercera categoría, en ella se encuentra el índice de comparación de *Volatilidad*. Este índice se encarga de predecir si el riesgo medioambiental de una determinada instalación, empresa o región será mejor o peor de lo esperado, basándose en la puntuación real del impacto medioambiental y en una puntuación prevista.

⁴ CO₂-eq: es una unidad de medida utilizada para comparar las emisiones de diversos gases de efecto invernadero en función de su potencial de calentamiento global (PCG). Esto se hace convirtiendo los valores de la cantidad registrada de otros gases a la cantidad equivalente de CO₂.

Tabla 3. Estructura de TERAIN

a) Método de búsqueda	b) Puntuación de impacto	c) Comparación de interés																		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación ✓ Empresa ✓ Región 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">①</td> <td>Puntuación de emisión y transferencia total</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">②</td> <td>Puntuación de emisiones</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">③</td> <td>Puntuación de emisión al aire</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">④</td> <td>Puntuación de emisión al agua</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">⑤</td> <td>Puntuación de emisión a la tierra</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">⑥</td> <td>Puntuación de transferencia</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">⑦</td> <td>Puntuación de Transferencia de Residuos Peligrosos</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">⑧</td> <td>Puntuación de Transferencia de Residuos no peligrosos</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">⑨</td> <td>Puntuación de emisiones de gases de efecto invernadero</td> </tr> </table>	①	Puntuación de emisión y transferencia total	②	Puntuación de emisiones	③	Puntuación de emisión al aire	④	Puntuación de emisión al agua	⑤	Puntuación de emisión a la tierra	⑥	Puntuación de transferencia	⑦	Puntuación de Transferencia de Residuos Peligrosos	⑧	Puntuación de Transferencia de Residuos no peligrosos	⑨	Puntuación de emisiones de gases de efecto invernadero	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparación por actividades: Clasificación ✓ Comparación temporal: Mejoras ✓ Comparación predictiva: Volatilidad
①	Puntuación de emisión y transferencia total																			
②	Puntuación de emisiones																			
③	Puntuación de emisión al aire																			
④	Puntuación de emisión al agua																			
⑤	Puntuación de emisión a la tierra																			
⑥	Puntuación de transferencia																			
⑦	Puntuación de Transferencia de Residuos Peligrosos																			
⑧	Puntuación de Transferencia de Residuos no peligrosos																			
⑨	Puntuación de emisiones de gases de efecto invernadero																			

Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en TERAIN.org

Finalmente, cabe destacar algunos aspectos que hacen de TERAIN una propuesta innovadora a la hora de medir el desempeño medioambiental. En primer lugar, utiliza como fuente de información datos confiables, detallados y objetivos, es decir, que no se ven influenciados por agentes intermedios y son datos que las empresas proporcionan de forma directa a los organismos gubernamentales. En segundo lugar, sobresale la metodología que esta base de datos emplea a la hora de procesar la información, ya que se realiza a través de un método de investigación exhaustivo y formado por un equipo multidisciplinario con el fin de abordar la mayor cantidad de campos de conocimiento. Además, resaltar que los métodos de procesamiento de la información empleados son totalmente transparentes, es decir, se encuentran fácilmente al alcance del usuario que desee consultarlos. Por último, mencionar la fácil interacción que posee esta base de datos y la claridad con la que se exhibe la información. Estas características facilitarán el desarrollo futuro de investigaciones en el ámbito académico que analicen de forma más rigurosa y fiable los impactos medioambientales de las empresas. Además, puede llegar a ser una fuente de información clave para tomar decisiones por parte de los distintos grupos de interés,

tales como, ejecutivos e inversionistas, ONG o instituciones gubernamentales, entre otros.

3. Estudio de caso: REPSOL S.A.

En este apartado se realizará el estudio de un caso y se analizará el desempeño medioambiental de REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA tomando como fuente de información la base de datos TERAİN. Esta instalación (fábrica) es parte de REPSOL S.A, compañía multinacional española que opera en el sector de la energía y la petroquímica, la cual posee variados segmentos de negocio. Por una parte, se enfoca en actividades de explotación y producción de petróleo y gas natural, así como también en la gestión de los proyectos asociados con dichas actividades. Por otra parte, también se encarga del suministro y comercio petróleo crudo y sus derivados. Finalmente, realiza actividades asociadas con el refinado del petróleo y la comercialización de productos químicos. REPSOL S.A es una de las empresas más influyentes en su sector a nivel mundial, esta afirmación la respalda el ranking mundial de empresas de “Petróleo y Gas”, que ubica a REPSOL S.A. en el puesto 50 a nivel mundial y número uno en España (Fuente: Global Ranking). La envergadura de esta empresa lleva a plantearse cual puede llegar a ser el impacto que generan sus instalaciones o fábricas en el medioambiente y cuáles son las previsiones a futuro. Para responder a estos interrogantes, se recurre a la base de datos TERAİN.

REPSOL S.A., tiene su sede central en Madrid y posee subsidiarias distribuidas en distintos países de la Unión Europea (UE) y América Latina, cabe aclarar que el presente trabajo solo se centrará en el continente europeo ya que TERAİN no recoge información de los países de América Latina. Además, cabe mencionar que las instalaciones más importantes dentro de la UE se encuentran en España y entre ellas alcanzan una capacidad de producción de 900 mil barriles de petróleo destilados por día.

3.1. Estructura de REPSOL S.A.

REPSOL S.A es la empresa matriz, de ella se desglosan las diferentes empresas asociadas y, finalmente se encuentran las instalaciones vinculadas a las empresas asociadas. Con el fin de sintetizar la información, en la Tabla 4 se muestra que la empresa matriz, REPSOL S.A. posee diez empresas asociadas localizadas en Europa, y que han reportado información sobre los contaminantes que generan al PRTR europeo. Estas empresas asociadas poseen un total 12 instalaciones dentro del mismo continente. Finalmente, la base de datos también proporciona información correspondiente al sector de la actividad industrial en el cual opera cada instalación, la descripción de cada una de ellas se puede ver en el Anexo 2 del presente trabajo.

Tabla 4. Estructura de árbol de REPSOL S.A.

Nº	Empresas asociadas	Instalaciones vinculadas a la Empresa asociada	Código de actividad de la instalación	Ciudad en la que se encuentra localizada	Región (NUTS3)	País
1	REPSOL-YPF			Conchel	Huesca	ES
2	REPSOL QUIMICA, S.A.			Gajano	Cantabria	ES
		REPSOL QUIMICA	4(a)(i)	Pobla de la Mafumet	Tarragona	ES
		REPSOL QUÍMICA S.A.	4(a)(viii)	Puertollano	Ciudad Real	ES
		COGENERACIÓN REPSOL QUÍMICA	1(c)	Gajano	Cantabria	ES
3	REPSOL PETROLEO, S.A.			Cartagena	Murcia	ES
		REPSOL PETROLEO, S.A.	1(a)	Puertollano	Ciudad Real	ES
		REPSOL DESLLAST TARRAGONA	5(a)	Vila-seca	Tarragona	ES
		REPSOL REFINERIA TARRAGONA	1(a)	Pobla de la Mafumet	Tarragona	ES
		REPSOL COMPLEJO INDUSTRIAL A CORUÑA	1(a)	La Grela	A Coruña	ES
		REPSOL PETRÓLEO, S.A. - C.I. CARTAGENA	1(a)	Cartagena	Murcia	ES

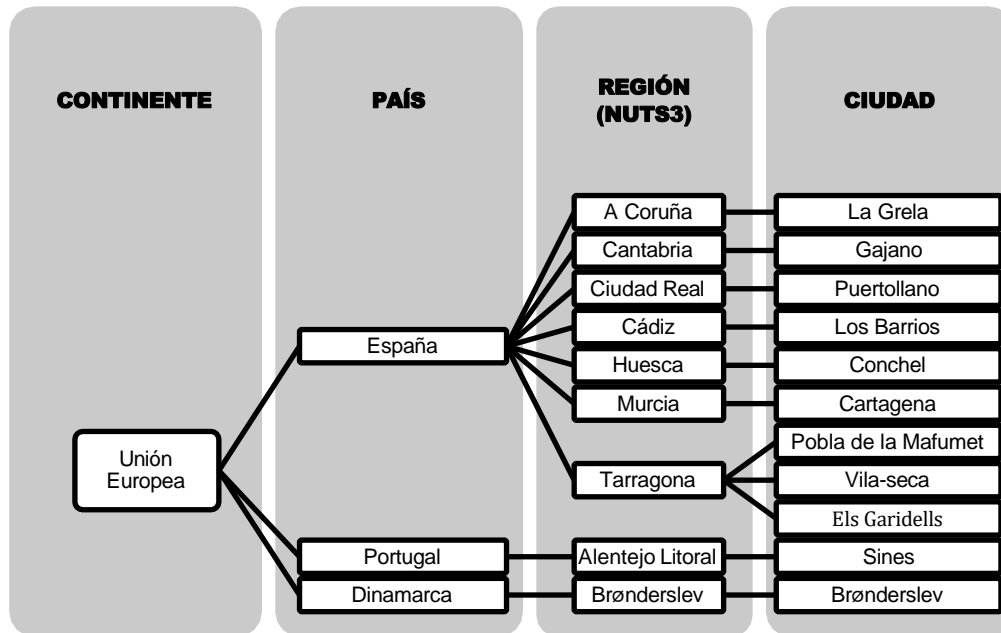


Nº	Empresas asociadas	Instalaciones vinculadas a la Empresa asociada	Código de actividad de la instalación	Ciudad en la que se encuentra localizada	Región (NUTS3)	País
4	REPSOL Polímeros, Lda.			Sines	Setúbal	PT
		Repsol Polimeros , Lda.	4(a)(i)	Sines	Setúbal	PT
5	Repsol Polímeros, Unipessoal, Lda			Sines	Setúbal	PT
		CI - Repsol Polimeros , Lda.	4(a)(i)	Sines	Alentejo Litoral	PT
6	REPSOL-Produção de Electricidade e Calor ACE			Sines	Setúbal	PT
		Repsol-Produção de Electricidade e Calor - ACE	1(c)	Sines	Setúbal	PT
7	Altuglas International Denmark A/S (Repsol)			Brønderslev	Brønderslev	DK
		Altuglas International Denmark A/S (Repsol)	4(a)	Brønderslev	Brønderslev	DK
8	REPSOL GENERACIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.			Los Barrios	Cádiz	ES
9	REPSOL INVESTIGACIONES PETROLÍFERAS			Els Garidells	Tarragona	ES
10	Repsol Sinopec Resources UK Limited			-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en TERAIN.org

Siguiendo con el análisis, a partir de la Tabla 4 también es posible estudiar la distribución geográfica de las diferentes empresas asociadas e instalaciones pertenecientes a REPSOL S.A en Europa. Para ello, se consideran tres niveles diferentes dentro de la región. En primer lugar, a nivel país; en segundo lugar, a nivel regional (NUTS3) y; finalmente, a nivel local (Figura 1).

Figura 1. Escalas de distribución geográfica de REPSOL S.A. en Europa.



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Análisis del desempeño medioambiental de una instalación

En este apartado nos centraremos en evaluar el desempeño medioambiental de la Refinería de Cartagena (Murcia). Varias han sido las razones para elegir esta instalación. En primer lugar, al ser España el país origen de REPSOL S.A. es interesante analizar alguna instalación que se encuentre dentro de este territorio. En segundo lugar, se tomó como referencia un informe realizado por el diario El Independiente en el año 2019, cuya fuente principal son los datos de la Comisión Europea, en el cual ubica a la Refinería de Cartagena en el tercer puesto a nivel nacional de las instalaciones que más CO_2 emiten a la atmosfera con un total de 2.395.846 toneladas por año. Esta instalación es identificada como REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA en la base de datos TERAIn y pertenece a la empresa asociada REPSOL PETROLEO S.A.

Con el fin de desarrollar una evaluación más detallada, en la Tabla 5 se condensa toda la información que hay disponible en TERAÍN con respecto a esta instalación. En ella se detallan las nueve *Puntuaciones de Impacto* además de los distintos *Índices de Riesgo Medioambiental* mencionados en la sección 2.3. A continuación se desarrollan en mayor profundidad los índices de riesgo medioambientales aplicados a la Refinería de Cartagena.

Tabla 5. Puntuaciones de impacto e Índices de riesgo medioambiental: REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA

N°	Puntuación	Índices	Año													Media		
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		2020	
1	Emisión y transferencia total	1) FER-Activity	89,7	89,7	88,3	89,06	88,87	94,59	90,16	96,28	96,34	96,34	95,33	94,77	93,15	84,55	91,94	
		2) FER-Activity & Region																-
		3) FEI				-26,4	-26,4	167,2	-31,37	115,3	49,96	7,92	-17,57	-6,31	-48,5	-86,15	8,89	
		4) FAEI				-16	-24,7	-14	4,81	-15,8	-25,4	-23	1546,2	2,65	-14,4	-55,83	124,03	
		5) FB EI				-10,4	-1,66	181,3	-36,18	131,2	75,38	30,92	-1563,7	-8,96	-34,1	-30,32	-115,15	
		6) FPE															Mejor de lo esperado	-
2	Emisiones	1) FER-Activity	89,6	89,7	88,4	89,37	88,93	94,63	90,3	96,33	96,4	96,31	95,37	94,82	93,18	84,85	92,02	
		2) FER-Activity & Region	84,3	90,2	90,8	90,23	86,26	92,13	88,98	94,74	95,33	94,39	91,74	93,75	93,97	86,24	90,93	
		3) FEI				-26,4	-26,4	167,2	-31,37	115,3	49,96	7,92	-17,57	-6,31	-48,5	-86,15	8,89	
		4) FAEI				-16,7	-24,5	-15,4	5,68	-15,6	-25,5	-23,1	1563,7	3,11	-14,3	-55,8	125,60	
		5) FB EI				-9,67	-1,93	182,7	-37,05	131	75,46	31,04	-1581,3	-9,42	-34,3	-30,36	-116,72	
		6) FPE															Mejor de lo esperado	-
3	Emisión al aire	1) FER-Activity	92,1	92,1	91	92,55	91,11	87,31	88,31	88,74	86,77	86,67	87,47	88,39	88,32	87,82	89,19	
		2) FER-Activity & Region	84,8	90,2	91,6	92,42	87,79	77,78	84,62	84,82	78,5	77,14	77,57	80,37	86,73	85,98	84,31	
		3) FEI				-26,4	-34	-46,4	-30,21	-17,6	-33,5	-38,7	-18,5	-3,72	-0,23	-0,36	-22,67	
		4) FAEI				-9,95	-24	-19,3	1,88	-4,28	-14,8	-16,4	-8,6	5,9	-36,8	-52,94	-16,29	
		5) FB EI				-16,4	-9,95	-27	-32,1	-13,3	-18,7	-22,3	-9,9	-9,62	36,55	52,58	-6,38	
		6) FPE															Mejor de lo esperado	-
4	Emisión al agua	1) FER-Activity		16,7	17,9	14,9	58,62	94,27	81,65	95,42	95,93	96,14	95,59	93,98	90,21	37,82	68,39	
		2) FER-Activity & Region		26,3	27,3	10	69,57	88,89	80	94,44	100	100	100	96,55	96,55	66,67	73,56	
		3) FEI				20,99	6E+05	6744	-32,62	207,5	74,51	18,29	-17,44	-6,62	-54,5	-99,58	56891,78	
		4) FAEI				-35,2	-27,5	6,49	19,65	-41,1	-27,7	-15,1	8601,3	-18	69,25	-61,46	770,05	
		5) FB EI				56,18	6E+05	6737	-52,27	248,7	102,2	33,41	-8618,7	11,38	-124	-38,12	56121,73	
		6) FPE															Mejor de lo esperado	-



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Máster Universitario en Economía y Organización de Empresas
Trabajo Fin de Máster (Módulo IV)
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Nº	Puntuación	Índice	Año														Media
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
5	Emisión a la tierra	No hay datos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Transferencia	No hay datos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Transferencia de Residuos Peligrosos	1) FER-Activity	93,3	90,5	92,4	92,58	94,57	94,45	93,3	93,04	95,1	90,9	91,33	93,11	95,31	92,8	93,05
		2) FER-Activity & Region	96,1	95,5	94,6	96,67	98,53	97,35	95,97	96	98,25	96,61	95,97	95,65	98,33	98,29	96,70
		3) FEI				8,9	97,55	25,12	-6,5	-24,7	37,82	-44,2	-39,73	-11,7	136,2	5,77	16,78
		4) FAEI				4,42	12,1	4,85	-1,08	3,43	18,48	17,43	4,36	-22,6	-29,3	-12,44	-0,03
		5) FBEI				4,48	85,45	20,28	-5,42	-28,1	19,34	-61,7	-44,08	10,9	165,5	18,21	16,80
		6) FPE															Mejor de lo esperado
8	Transferencia de Residuos no peligrosos	1) FER-Activity	27,7	41,9	9,03	12,55	7,69	7,94			29,76	12,28		57,74	44,04	37,2	26,16
		2) FER-Activity & Region	25	33,3	13	4,17	6,67	5,56			18,52	12,5		22,22	26,47	22,86	17,30
		3) FEI				-48,1	-44,3	-4,89			110	-42,6		198,1	-8,08	-53,39	13,34
		4) FAEI				-12,3	-4,43	7,83			-7,3	-11,5		-10,8	-15,3	-25,24	-9,88
		5) FBEI				-35,8	-39,9	-12,7			117,3	-31,1		208,9	7,21	-28,15	23,23
		6) FPE															Mejor de lo esperado
9	Emisiones de gases de efecto invernadero	1) FER-Activity	67,6	68,7	63,4	66,22	77,85	91,47	91,69	91,46	91,59	92,52	92,53	94,22	94,03	95,13	84,17
		2) FER-Activity & Region	61,4	64,4	56,5	67,67	82,44	92,91	94,92	94,74	91,59	95,33	93,58	95,54	99,14	98,17	84,88
		3) FEI				-12,5	82,16	256,5	88,41	25,72	3,46	-1,66	-0,4	3,03	-3,03	-1,02	40,06
		4) FAEI				-3,13	-8,8	-5,64	-5,38	-7,67	-5,02	-6,25	-1,32	-5,3	-12,2	-18,4	-7,19
		5) FBEI				-9,35	90,97	262,1	93,79	33,38	8,49	4,59	0,91	8,33	9,18	17,38	47,25
		6) FPE															Mejor de lo esperado

Fuente. TERAIN.org

3.2.1. FER - Activity: Facility Environmental Impact Ranking - Activity

Este índice proporciona una medida del riesgo medioambiental de la instalación con respecto a otras instalaciones de la misma actividad industrial (refinería de petróleo y gas). Es un número que varía de 0 a 100 y su valor indica el porcentaje de instalaciones que tienen un impacto medioambiental superior en el mismo sector de actividad. Es por esto que mientras más alto sea el valor del porcentaje, mayor riesgo medioambiental tendrá la instalación analizada. Finalmente, a la hora de interpretar este índice de impacto deben tenerse en cuenta otros factores como el volumen de operaciones que maneja o el sector de actividad en la cual se encuentra, ya que puntuaciones altas no tienen por qué tener implicaciones negativas. En el caso de REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA, en la Tabla 5, se observa que el valor de este índice es considerablemente alto en tres casos específicos. En primer lugar, para el caso de la puntuación de emisión y transferencia total el valor de la media es de 91,94%, esto se debe particularmente a que el valor de las emisiones emitidas al aire y al agua son altas, ya que para las emisiones de a la tierra y la transferencia de contaminantes a hacia otro sitio no se tienen registros. En segundo lugar, el valor medio de la puntuación de transferencia de residuos peligrosos también presenta un valor elevado, con un porcentaje medio de 93,03%, manteniéndose casi invariable durante el periodo de tiempo del cual se tienen datos. Finalmente, como es de intuir este índice también presenta valores altos para la puntuación de emisiones de gases de efecto invernadero, con un porcentaje medio de 84,17%, manteniéndose casi constante en los últimos ocho años.

3.2.2. FER - Activity & Region: Facility Environmental Impact Ranking – Activity & Region

Al igual que el índice anterior, éste también proporciona una medida del riesgo medioambiental de la instalación analizada, solo que además de considerar la actividad en la cual opera, también tiene en cuenta la región en la que se encuentra la instalación. Los datos de REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA que se muestran en la Tabla 5 indican que este índice presenta un comportamiento muy

similar al índice anterior, es decir, valores elevados en el caso de las emisiones dirigidas al aire y al agua, la transferencia de residuos peligrosos hacia otros sitios y la emisión de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, se puede afirmar que se está reproduciendo el comportamiento de esta instalación tanto para la actividad industrial en la que opera como para la región en la cual se encuentra.

3.2.3. FEI: Facility Environmental Impact Improvement

Este índice proporciona una medida de la variación que ha sufrido la puntuación medioambiental de la instalación, por lo tanto, un aumento en este porcentaje significa que el impacto medioambiental también ha aumentado. Este índice es obtenido a partir de comparar la puntuación medioambiental del año actual respecto a la media de las puntuaciones de los tres años anteriores, es por ello que este índice puede llegar a adoptar valores negativos si el desempeño de la instalación continúa mejorando año tras año. En el caso de REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA, en la Tabla 5 se observa que la instalación presenta mejoras en dos puntuaciones en particular. Por un lado, la puntuación de emisión y transferencia total presenta una mejora continua durante los últimos siete periodos registrados. Esta disminución es explicada por la puntuación de las emisiones al agua, ya que ésta también se ha visto disminuida en el mismo periodo de tiempo. Por otro lado, las emisiones de gases de efecto invernadero han mejorado durante los últimos nueve periodos ya que su valor ha ido disminuyendo hasta llegar a adoptar valores negativos en los últimos años.

3.2.4. FAEI: Facility - Activity Environmental Impact Improvement

Este índice refleja el porcentaje medio de cambio en la puntuación medioambiental de todas instalaciones de la base de datos que pertenecen a la misma actividad industrial. El mecanismo de funcionamiento de este índice es similar al anterior, ya que es calculado a partir de comprar la puntuación media actual con la puntuación media de los tres años anteriores para la instalación analizada. En el caso de REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA, se observa en la Tabla 5 que las emisiones hacia el aire y el agua presentan una mejora en los últimos tres años. Esto conduce a

que el comportamiento de este índice con respecto a la puntuación de emisión y transferencia total adopte dicho comportamiento también. Sin embargo, debería analizarse con mayor detalle lo sucedido en el período 2017, ya que se presenta un valor extremadamente alto en comparación con los demás periodos. Por otra parte, en cuanto a las puntuaciones de transferencia de residuos peligrosos y no peligrosos, así como también para las emisiones de gases de efecto invernadero, se observa una clara mejora en los últimos seis y cuatro años respectivamente.

3.2.5. FBEI: Facility Benchmarking of Environmental Impact Improvement

Este índice es calculado a partir de la diferencia entre los dos anteriores, es decir, entre el Facility Environmental Impact Improvement (FEI) y el Facility - Activity Environmental Impact Improvement (FAEI). A medida que el valor de este índice disminuye, también lo hace el riesgo medioambiental en comparación a sus competidores. En el caso de REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA, se observa en la Tabla 5 que el comportamiento de la puntuación de emisión y transferencia total presenta una leve mejoría en los últimos tres años de análisis. Sin embargo, al encontrarse relacionados con los dos índices anteriores, aún se debería analizar en mayor profundidad el período 2017 ya que la presencia del valor elevado puede estar afectando a este índice al encontrarse relacionados. Por otra parte, se observa una leve disminución en el desempeño medioambiental en cuanto a la transferencia de residuos peligrosos y la emisión de gases de efecto invernadero. Finalmente, la única puntuación que presenta una mejoría es la transferencia de residuos no peligrosos en apenas los dos últimos años de análisis.

3.2.6. FPE: Facility Predictability of Environmental Impact

Finalmente, este índice posee un carácter predictivo ya que se obtiene a partir de la diferencia entre la puntuación real del impacto medioambiental de la instalación y la puntuación prevista para el año en cuestión. La puntuación prevista es obtenida a partir de las puntuaciones de impacto ambiental de todas las instalaciones del mismo sector de actividad industrial disponible en la base de datos. Si la puntuación actual de la instalación es mejor que la prevista, significa que la instalación tendrá un

desempeño medioambiental “*Mejor de lo esperado*”, de lo contrario, tendrá un desempeño “*Peor de lo esperado*”. En el caso de REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA en la Tabla 5 se puede observar que la situación de la empresa es prometedora, ya que en todas las puntuaciones de las cuales se disponen de datos para el análisis, la situación futura indica un escenario “*Mejor de lo esperado*”. Esto puede deberse a que la empresa se encuentra trabajando desde hace varios años en políticas de reducción de emisiones y esto se ve reflejado en sus resultados.

3.3. Comparativa del desempeño medioambiental de la instalación REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA con su empresa asociada REPSOL PETRÓLEO, S.A.

Una vez terminada la evaluación del desempeño medioambiental de la instalación sería interesante realizar el mismo análisis para la empresa asociada, REPSOL PETRÓLEO, S.A. El objetivo es determinar cuál ha sido la evolución de los indicadores desde una escala superior y verificar si presentan comportamientos similares o no. Para ello, vamos a aplicar la misma metodología utilizada en la sección 3.2, pero esta vez centrándonos en la empresa asociada. Una vez extraídos todos los datos necesarios de la base de datos TERAİN (Anexo 3) y después de realizar una comparación entre las distintas escalas, se puede concluir que, si bien la empresa asociada también presenta valores muy elevados en la mayoría de los índices para las distintas puntuaciones de impacto, se observa una clara mejoría, sobre todo, en los últimos años. Inclusive, en casi todos los índices predictivos provistos por TERAİN, se observan pronósticos son positivos, lo cual es un buen indicador que respalda nuestra afirmación de mejora. Estos valores, pueden ser indicadores cuantitativos de las medidas que ha estado llevando a cabo la empresa durante los últimos años, poniendo en práctica sus políticas sostenibilidad y medioambiente. A su vez, estas afirmaciones se pueden respaldar a través de la información publicada en la misma página web de REPSOL, mediante la cual ponen a disposición toda la información respecto a las políticas de impacto sobre el medioambiente, sus previsiones de mejora de cara al futuro y los resultados obtenidos hasta el momento. Allí se puede encontrar

información detallada desde respecto a la gestión del agua, aire, biodiversidad, prevención de riesgos y gestión de residuos.

Finalmente, es evidente que encontramos un claro patrón de comportamiento, tanto para la propia instalación analizada, REPSOL PETRÓLEO S.A. – C.I. CARTAGENA, como para su empresa asociada REPSOL PETRÓLEO, S.A. Este patrón nos indica que se están llevando a cabo políticas que contribuyen a disminuir el impacto medioambiental que sus actividades generan.

4. Conclusiones

Hoy en día son cada vez más grandes las preocupaciones e intereses por evaluar el desempeño medioambiental de las empresas, lo que ha llevado a que sean cada vez más los agentes interesados en acceder a la información e indicadores que permita valorar el mismo.

La literatura previa ha destacado falta de homogeneidad que existe a la hora de dar una definición clara y concisa acerca del desempeño medioambiental. Adicionalmente, se destaca la necesidad de considerar al desempeño medioambiental como un constructo formado por múltiples dimensiones. Esto se ha traducido en la existencia de diferentes modelos, así como una amplia variedad de ítems o indicadores que han sido propuestos por parte de académicos y agencias de calificación. Esta variedad de modelos, dimensiones e ítems conlleva a que los resultados obtenidos en la medición del desempeño medioambiental de una misma empresa puedan variar según se considere unos u otros. Estas discrepancias se ven de forma clara cuando se comparan las evaluaciones llevadas a cabo por las distintas agencias de calificación. Además, existe un inconveniente adicional, ya que, generalmente las agencias de calificación no son totalmente transparentes en cuanto a cómo se realiza la integración de los distintos ítems para medir el desempeño medioambiental, ni con respecto a qué tratamiento se le da a un ítem cuando el valor está perdido. Es aquí donde surge una nueva propuesta desarrollada por investigadores de la Universidad de Granada, *Toxic Environmental Risk Analytical*

Inteligente (TERAIN). Esta propuesta permite valorar el desempeño medioambiental con indicadores que reflejan el impacto medioambiental real. Esta propuesta se desarrolla a partir de la información pública registrada en los PRTR a nivel de USA y Europa y cuenta con un sólido respaldo metodológico para calcular los distintos índices de riesgo medioambiental.

En cuanto al análisis del caso seleccionado, es importante destacar que tanto la instalación analizada como la empresa asociada presentan valores muy elevados con respecto a los índices de riesgo medioambiental. Es evidente que estos valores elevados se deben en gran parte al sector industrial en el cual se encuentra, sin embargo, es significativo resaltar el comportamiento que se observa en los últimos años a nivel general en casi todas las puntuaciones de impacto. A partir de este comportamiento se puede afirmar que las políticas medioambientales impuestas por la empresa están comenzando a dar sus frutos, viéndose reflejado en sus resultados ya que los niveles de emisiones han comenzado a disminuir levemente en los últimos años. Solo restaría hacer un seguimiento constante tanto de la instalación como de la empresa asociada a medida que se publiquen los valores de periodos más recientes con el fin de comprobar si verdaderamente este patrón de comportamiento se mantiene a lo largo del tiempo.

En cuanto a las limitaciones de este trabajo, se puede mencionar que, aunque se ha realizado una revisión de la literatura para identificar las dimensiones e ítems relacionados con el desempeño medioambiental, sería necesario en futuros trabajos completar la misma con nuevos estudios. En segundo lugar, destacar que el estudio del caso solo se analizó una instalación y una sola empresa asociada de todas las que posee REPSOL S.A. tanto en Europa como en Estados Unidos. El análisis más global del grupo completo permitiría establecer comparaciones con las valoraciones realizadas por las agencias de calificación mencionadas en este trabajo. En lo que respecta a las futuras líneas de investigación y en concordancia con las limitaciones mencionadas anteriormente, se podrían obtener resultados más precisos si se añaden el resto de instalaciones y empresas asociadas para conseguir una evaluación del



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

desempeño medioambiental de REPSOL S.A. más completa y detallada. Por último, sería interesante escoger el caso de una empresa que opere en ambos continentes, es decir, de la cual se tengan registros de los PRTR tanto de Europa como de Estados Unidos. Con ello se podría evaluar si el desempeño medioambiental de las empresas asociadas a un grupo difiere o no según la ubicación geográfica en la que se encuentre emplazada.

Referencias

- Antolín-López, R., Delgado-Ceballos, J., & Montiel, I. (2016). Deconstructing corporate sustainability: a comparison of different stakeholder metrics. *Journal of Cleaner Production*, 136, 5-17.
- Antolín-López, R., & Ortiz-de-Mandojana, N. (2023). Measuring and disclosing Environmental, Social and Governance (ESG) information and performance (No. JRC131932). Joint Research Centre (Seville site).
- Aragón-Correa, J. A., Hurtado-Torres, N., Sharma, S., & García-Morales, V. J. (2008). *Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective*. *Journal of environmental management*, 86(1), 88-103.
- Berg, F., Koelbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26(6), 1315-1344.
- Berrone, P., Fosfuri, A., & Gelabert, L. (2017). *Does greenwashing pay off? Understanding the relationship between environmental actions and environmental legitimacy*. *Journal of Business Ethics*, 144, 363-379.
- Bhattacharyya, A., & Cummings, L. (2015). Measuring corporate environmental performance—stakeholder engagement evaluation. *Business Strategy and the Environment*, 24(5), 309-325.
- Bloomberg. (2020). *Environmental and Social Scores - Methodology Industry Guide - Oil and Gas*.
- Delmas, M., & Blass, V. D. (2010). *Measuring corporate environmental performance: the trade-offs of sustainability ratings*. *Business Strategy and the Environment*, 19(4), 245-260.
- Ilinitch, A. Y., Soderstrom, N. S., & Thomas, T. E. (1998). *Measuring corporate environmental performance*. *Journal of accounting and public policy*, 17(4-5), 383-408.
- Moody's Investors Service. (2021). *General Principles for Assessing Environmental, Social and Governance Risks Methodology*- Identificador digital: <https://capmark.org/wp-content/uploads/2021/05/Moodys-1.pdf>
- MSCI ESG RESEARCH INC. (2019). *MSCI ESG KLD STATS: 1991-2018 DATA SETS*
- Refinitiv. (2022). *ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE SCORES FROM REFINITIV*. Identificador digital: https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/methodology/refinitiv-esg-scores-methodology.pdf
- RepRisk ESG data science and quantitative solutions. (2021). *RepRisk methodology overview*. Identificador digital: <https://www.reprisk.com/news-research/resources/methodology>
- REPSOL – Sostenibilidad. Identificador digital: <https://www.repsol.com/es/sostenibilidad/estrategia-sostenibilidad/informes-indicadores-alianzas/index.cshtml>
- S&P Global. (2022). *S&P Global ESG Scores - Methodology*. Identificador digital: <https://www.spglobal.com/esg/documents/sp-global-esg-scores-methodology-2022.pdf>
- Sharma, S. (2009). *The mediating effect of information availability between organization design variables and environmental practices in the Canadian hotel industry*. *Business Strategy and the Environment*, 18(4), 266-276.
- Sustainabilitytics. (2021). *ESG Risk Ratings - Methodology Abstract*



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

- Trumpp, C., Endrikat, J., Zopf, C., & Guenther, E. (2015). *Definition, conceptualization, and measurement of corporate environmental performance: A critical examination of a multidimensional construct*. *Journal of Business Ethics*, 126, 185-204.
- Xie, S., & Hayase, K. (2007). *Corporate environmental performance evaluation: a measurement model and a new concept*. *Business Strategy and the Environment*, 16(2), 148-168.

ANEXO

Anexo 1 - a. Número de ítems considerados por cada agencia de calificación en cada sub-dimensión.

Nº	Subdimension	Number of items considered						
		Sustainalytics ESG Risk Rating	S&P Global ESG Score	Refinitiv ESG data	Moody's ESG Solutions Score	MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics)	RepRisk	Bloomberg
1	Animal Welfare	0	3	3	0	0	5	0
2	Biodiversity	1	3	4	2	2	14	3
3	Climate Risk Management	0	8	1	2	1	1	3
4	Energy	4	16	20	0	5	3	9
5	Environmental Fines	1	0	1	0	0	0	4
6	Environmental Management System	3	2	5	0	1	0	0
7	Environmental Policy	3	6	6	0	0	0	3
8	Environmental Reporting	4	3	1	0	0	0	0
9	Forests	2	6	2	0	0	3	0
10	GHG Emissions	4	10	13	0	3	1	12
11	GHG Policies	5	5	1	4	0	0	20
12	Green Buildings	3	4	2	0	2	0	0
13	Green Products	7	8	3	0	1	0	0
14	Hazardous Waste	1	7	1	0	0	0	6
15	Non-GHG Air Emissions	1	4	4	1	0	1	4
16	Ozone- Depleting Gases	0	0	1	0	0	0	0
17	Packaging	0	3	1	0	1	0	0
18	Product Safety	7	8	4	1	1	0	0
19	Resource Efficiency	2	11	2	1	0	0	0
20	Supply Chain	3	0	5	0	1	0	0
21	Sustainable Finance	3	4	15	0	1	0	1
22	Toxic Sills	0	1	1	0	0	1	10
23	Waste	0	3	7	1	3	2	0
24	Water	2	15	8	5	3	4	15
	Total	56	130	111	17	25	35	90

Fuente. Adaptación de la Tabla IV de Berg, Koelbel & Rigobon, 2022.



Anexo 1 - b: Detalle de los ítems que se consideran en las sub-dimensiones utilizadas por la base de datos TERIN.

Category	Sustainalytics ESG Risk Rating	S&P Global ESG Score	Refinitiv ESG data	Moody's ESG Solutions Score	MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics)	RepRisk	Bloomberg
GHG Emissions	<ul style="list-style-type: none"> • Carbon Intensity Trend • Carbon Intensity • Carbon Disclosure Project (CDP) Participation • Fleet Emissions 	<ul style="list-style-type: none"> • Methane Emissions • Direct Greenhouse Gas Emissions (Scope 1) • Perfluorocarbons Emissions • SOx Emissions • Emissions from Business Travel • NOx Emissions • Specific NOx Emissions for Passenger Transport • Specific NOx Emissions for Cargo Transport • SF6 Emissions • Scope 3 GHG Emissions 	<ul style="list-style-type: none"> • Total CO2 Equivalent Emissions to Revenues USD • CO2 Equivalent Emissions Total • CO2 Equivalent Emissions Direct, Scope 1 • CO2 Equivalent Emissions Indirect, Scope 2 • CO2 Equivalent Emissions Indirect, Scope 3 • Estimated CO2 Equivalents Emission Total • CO2 Estimation Method • Cement CO2 Equivalents Emission • Flaring Gases • NOx and SOx Emissions Reduction • NOx Emissions • SOx Emissions 		<ul style="list-style-type: none"> • Pollution & Waste - Toxic Emissions and Waste • Climate Change - Carbon Emissions • Toxic Emissions and Waste 	<ul style="list-style-type: none"> • Greenhouse gas (GHG) emissions 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrogen Oxide Emissions (Th Tonnes) • Direct CO2 Emissions • Methane Emissions (Th Tonnes) • Direct Methane Emissions in CO2 Equivalent • Gas Flaring (Th Tonnes) • Scope 1 Greenhouse Gas / Carbon Dioxide Emissions • Percent Methane of Scope 1 Emissions • Process Emissions • Emissions from Other Combustion • Vented Emissions • Fugitive Emissions • GHG Scope 1



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Máster Universitario en Economía y Organización de Empresas
Trabajo Fin de Máster (Módulo IV)
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Category	Sustainalytics ESG Risk Rating	S&P Global ESG Score	Refinitiv ESG data	Moody's ESG Solutions Score	MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics)	RepRisk	Bloomberg
			<ul style="list-style-type: none"> • Fleet CO2 Emissions 				

Category	Sustainalytics ESG Risk Rating	S&P Global ESG Score	Refinitiv ESG data	Moody's ESG Solutions Score	MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics)	RepRisk	Bloomberg
Hazardous Waste	<ul style="list-style-type: none"> • Hazardous Waste Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Hazardous Waste • Direct Mercury Emissions • Ash & Gypsum Waste • Mineral Waste • Hazardous Substances Commitment • Acid Mine Drainage (ARD) Management • MSA Mineral Waste Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Hazardous Waste 				<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of Hazardous Liquid Pipelines Inspected • Hazardous Waste (Th Tonnes) • Percentage of Hazardous Waste • Hazardous Waste Management Policy • Hazardous Waste Recycled • Percentage of Hazardous Waste Recycled



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Máster Universitario en Economía y Organización de Empresas
Trabajo Fin de Máster (Módulo IV)
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Category	Sustainalytics ESG Risk Rating	S&P Global ESG Score	Refinitiv ESG data	Moody's ESG Solutions Score	MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics)	RepRisk	Bloomberg
Toxic Spills		<ul style="list-style-type: none"> • Hydrocarbon Spills 	<ul style="list-style-type: none"> • Accidental Spills 			<ul style="list-style-type: none"> • Deep sea drilling 	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrocarbon Spills Recovered • Amount Spills Environmentally Sensitive Areas • Number of Significant Environmental Incidents • Percentage of Significant Pipeline Incidents • Number of Significant Spills • Amount of Spills Recovered • Hydrocarbon Spills • Number of Environmental Incidents • Number of Hydrocarbon Spills • Number of Pipeline Incidents



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Máster Universitario en Economía y Organización de Empresas
Trabajo Fin de Máster (Módulo IV)
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Category	Sustainalytics ESG Risk Rating	S&P Global ESG Score	Refinitiv ESG data	Moody's ESG Solutions Score	MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics)	RepRisk	Bloomberg
Waste		<ul style="list-style-type: none"> • Waste Disposal • Food Loss & Waste Commitment • Food Loss & Waste Impact 	<ul style="list-style-type: none"> • Waste Recycled to Total Waste • Waste Total • Non-Hazardous Waste • Waste Recycled Total • Waste Recycling Ratio • Waste Reduction Initiatives • e-Waste Reduction 	<ul style="list-style-type: none"> • Hazardous and non-hazardous waste 	<ul style="list-style-type: none"> • Environmental Opportunities in Clean Tech - Pollution Prevention & Control • Pollution & Waste - Electronic Waste • Operational Waste (non-hazardous) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plastics • Ship breaking and scrapping 	



Category	Sustainalytics ESG Risk Rating	S&P Global ESG Score	Refinitiv ESG data	Moody's ESG Solutions Score	MSCI ESG Ratings (incluye KLD Research & Analytics)	RepRisk	Bloomberg
Water	<ul style="list-style-type: none"> • Water Intensity • Water Management Programmes 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposure to Water Stressed Areas • Quantity & Quality-Related Water Risks • Water-Related Regulatory Changes & Pricing Structure • Water-Related Stakeholder Conflicts • Exposure of Suppliers to Water Risks • Water Risks Management of Suppliers • Business Impacts of Water Related Incidents • MSA Water Related Risks • Water Use • Chemical Oxygen Demand • Ultra-Pure Water Usage • Water Consumption • MSA Water Operations • Age of Pipes • Leakage Rate 	<ul style="list-style-type: none"> • Water Discharged • Water Pollutant Emissions • Policy Water Efficiency • Targets Water Efficiency • Water Withdrawal Total • Fresh Water Withdrawal Total • Water Recycled • Water Technologies 	<ul style="list-style-type: none"> • Non-climate-related risks • Impact of economic activity • Availability, access and consumption • Innovations to enhance water use efficiency • Risk of pollution-related regulatory violations 	<ul style="list-style-type: none"> • Environmental Opportunities in Clean Tech - Sustainable Water • Natural Capital - Water Stress • Water Stress 	<ul style="list-style-type: none"> • Fracking • Wastewater management • Water scarcity • Water management 	<ul style="list-style-type: none"> • Produced Water Discharged • Produced Water Injected • Produced Water Recycled • Discharges to Water • Percentage of Water Recycled per Total Water Used • Produced Water and Flow back • Percentage of Produced Water Discharged • Percentage of Produced Water Injected • Percentage of Produced Water Recycled • Fracturing Fluid Use Policy • Percentage Freshwater of Total Water Withdrawn • Water Stress Exposure (Percentage) • Freshwater Withdrawals • Water Consumption Derived • Water Policy

Fuente. Adaptación de la Tabla IV de Berg, Koelbel & Rigobon, 2022.

Anexo 2. Código de actividad principal de la instalación.

Activity code	Activity name
1(a)	Mineral oil and gas refineries
1(b)	Installations for gasification and liquefaction
1(c)	Thermal power stations and other combustion installations
1(d)	Coke ovens
1(e)	Coal rolling mills with a capacity of 1 tonne per hour
1(f)	Installations for the manufacture of coal products and solid smokeless fuel
2(a)	Metal ore (including sulphide ore) roasting or sintering installations
2(b)	Installations for the production of pig iron or steel (primary or secondary melting) including continuous casting
2(c)	Installations for the processing of ferrous metals. Note to reporters, use Level 3 activity e.g. 2(c)(i), in preference to 2(c). Level 2 activity class (i.e. 2(c)) only to be used where Level 3 is not available.
2(c)(i)	Installations for the processing of ferrous metals, Hot-rolling mills
2(c)(ii)	Installations for the processing of ferrous metals, Smitheries with hammers
2(c)(iii)	Installations for the processing of ferrous metals, Application of protective fused metal coats
2(d)	Ferrous metal foundries with a production capacity of 20 tonnes per day
2(e)	Installations for the production and/or smelting of non-ferrous metals. Note to reporters, use Level 3 activity e.g. 2(e)(i), in preference to 2(e). Level 2 activity class (i.e. 2(e)) only to be used where Level 3 is not available.
2(e)(i)	Installation for the production of non-ferrous crude metals from ore, concentrates or secondary raw materials by metallurgical, chemical or electrolytic processes
2(e)(ii)	Installation for the smelting, including the alloying, of non-ferrous metals, including recovered products (refining, foundry casting, etc.)
2(f)	Installations for surface treatment of metals and plastic materials using an electrolytic or chemical process
3(a)	Underground mining and related operations
3(b)	Opencast mining and quarrying
3(c)	Installations for the production of cement clinker in rotary kilns, lime in rotary kilns, cement or lime in other furnaces. Note to reporters, use Level 3 activity e.g. 3(c)(i), in preference to 3(c). Level 2 activity class (i.e. 3(c)) only to be used where Level 3 is not available.
3(c)(i)	Installations for the production of cement clinker in rotary kilns
3(c)(ii)	Installations for the production of lime in rotary kilns
3(c)(iii)	Installations for the production of cement clinker or lime in other furnaces
3(e)	Installations for the manufacture of glass, including glass fibre
3(f)	Installations for melting mineral substances, including the production of mineral fibres
3(g)	Installations for the manufacture of ceramic products by firing, in particular roofing tiles, bricks, refractory bricks, tiles, stoneware or porcelain
4(a)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals. Note to reporters, use Level 3 activity e.g. 4(a)(iii), in preference to 4(a). Level 2 activity class (i.e. 4(a)) only to be used where Level 3 is not available.
4(a)(i)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Simple hydrocarbons (linear or cyclic, saturated or unsaturated, aliphatic or aromatic)
4(a)(ii)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Oxygen-containing hydrocarbons such as alcohols, aldehydes, ketones, carboxylic acids, esters, acetates, ethers, peroxides, epoxy resins



Activity code	Activity name
4(a)(iii)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Sulphurous hydrocarbons
4(a)(iv)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Nitrogenous hydrocarbons such as amines, amides, nitrous compounds, nitro compounds or nitrate compounds, nitriles, cyanates, isocyanates
4(a)(ix)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Synthetic rubbers
4(a)(v)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Phosphorus-containing hydrocarbons
4(a)(vi)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Halogenic hydrocarbons
4(a)(vii)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Organometallic compounds
4(a)(viii)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Basic plastic materials (polymers, synthetic fibres and cellulose-based fibres)
4(a)(x)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Dyes and pigments
4(a)(xi)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic organic chemicals: Surface-active agents and surfactants
4(b)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic inorganic chemicals. Note to reporters, use Level 3 activity e.g. 4(b)(i), in preference to 4(b). Level 2 activity class (i.e. 4(b)) only to be used where Level 3 is not available.
4(b)(i)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic inorganic chemicals: Gases, such as ammonia, chlorine or hydrogen chloride, fluorine or hydrogen fluoride, carbon oxides, sulphur compounds, nitrogen oxides, hydrogen, sulphur dioxide, carbonyl chloride
4(b)(ii)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic inorganic chemicals: Acids, such as chromic acid, hydrofluoric acid, phosphoric acid, nitric acid, hydrochloric acid, sulphuric acid, oleum, sulphurous acids
4(b)(iii)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic inorganic chemicals: Bases, such as ammonium hydroxide, potassium hydroxide, sodium hydroxide
4(b)(iv)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic inorganic chemicals: Salts, such as ammonium chloride, potassium chlorate, potassium carbonate, sodium carbonate, perborate, silver nitrate
4(b)(v)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic inorganic chemicals: Non-metals, metal oxides or other inorganic compounds such as calcium carbide, silicon, silicon carbide
4(c)	Chemical installations for the production on an industrial scale of phosphorous, nitrogen or potassium based fertilisers (simple or compound fertilisers)
4(d)	Chemical installations for the production on an industrial scale of basic plant health products and of biocides
4(e)	Installations using a chemical or biological process for the production on an industrial scale of basic pharmaceutical products
4(f)	Installations for the production on an industrial scale of explosives and pyrotechnic products
5(a)	Installations for the recovery or disposal of hazardous waste
5(b)	Installations for the incineration of non-hazardous waste in the scope of Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste
5(c)	Installations for the disposal of non-hazardous waste
5(d)	Landfills (excluding landfills of inert waste and landfills, which were definitely closed before 16.7.2001 or for which the after-care phase required by the competent authorities according to Article 13 of Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste has expired)
5(e)	Installations for the disposal or recycling of animal carcasses and animal waste
5(f)	Urban waste-water treatment plants



Activity code	Activity name
5(g)	Independently operated industrial waste-water treatment plants which serve one or more activities covered in annex 1 of Regulation 166/2006
6(a)	Industrial plants for the production of pulp from timber or similar fibrous materials
6(b)	Industrial plants for the production of paper and board and other primary wood products (such as chipboard, fibreboard and plywood)
6(c)	Industrial plants for the preservation of wood and wood products with chemicals
7(a)	Installations for the intensive rearing of poultry or pigs. Note to reporters, use Level 3 activity e.g. 7(a)(ii), in preference to 7(a). Level 2 activity class (i.e. 7(a)) only to be used where Level 3 is not available.
7(a)(i)	Installations for the intensive rearing of poultry with 40,000 places for poultry
7(a)(ii)	Installations for the intensive rearing of pigs with 2,000 places for production pigs (over 30 kg)
7(a)(iii)	Installations for the intensive rearing of pigs with 750 places for sows
7(b)	Intensive aquaculture
8(a)	Slaughterhouses
8(b)	Treatment and processing intended for the production of food and beverage products. Note to reporters, use Level 3 activity e.g. 8(b)(i), in preference to 8(b). Level 2 activity class (i.e. 8(b)) only to be used where Level 3 is not available.
8(b)(i)	Treatment and processing intended for the production of food and beverage products from animal raw materials (other than milk)
8(b)(ii)	Treatment and processing intended for the production of food and beverage products from vegetable raw materials
8(c)	Treatment and processing of milk
9(a)	Plants for the pre-treatment (operations such as washing, bleaching, mercerisation) or dyeing of fibres or textiles
9(b)	Plants for the tanning of hides and skins
9(c)	Installations for the surface treatment of substances, objects or products using organic solvents, in particular for dressing, printing, coating, degreasing, waterproofing, sizing, painting, cleaning or impregnating
9(d)	Installations for the production of carbon (hard-burnt coal) or electro-graphite by means of incineration or graphitisation
9(e)	Installations for the building of, and painting or removal of paint from ships with a capacity for ships 100 m long

Fuente. TERAIN.org



Anexo 3. Puntuaciones de impacto e Índices de riesgo medioambiental: REPSOL PETRÓLEO, S.A.

N°	Score	Index	Year														Mean	
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
1	Total release and transfer score	1) CER Total	99,3	99,3	99,2	99,1	98,93	98,53	96,78	97,34	97,51	97,22	96,66	96,84	95,3	92,87	97,48	
		2) CER Activity Benchmarking Average	94,5	95,1	94,4	94,85	90,47	91,87	84,95	80,43	78,77	77,7	64,91	67,35	66,88	54,91	81,23	
		3) CEI	-	-	-	-24,1	-47,8	10,99	-57,8	-23,2	-52	-48,9	-	30,79	-32,7	-52,17	-29,69	
		4) CAEI	-	-	-	-16,1	-24,7	-14,1	4,72	-15,7	-25,3	-22,8	-	3,14	-12,4	-55,83	-17,91	
		5) CBEI	-	-	-	-8,05	-23,1	25,11	-62,52	-7,46	-26,7	-26,1	-	27,65	-20,3	3,67	-11,78	
		6) CEI Activity Benchmarking Average	-	-	-	0,15	-4,58	-1,5	-8,03	-9,7	-8,22	-4,5	-17,79	-8,66	-4,42	-17,26	-7,68	
		7) CPEI															Mejor de lo esperado	
2	Release score	1) CER Total	99,2	99,2	99,2	99,11	98,93	98,54	96,74	97,32	97,51	97,2	96,8	97	95,57	93,38	97,55	
		2) CER Activity Benchmarking Average	94,4	95,1	94,5	94,97	90,54	91,93	84,98	80,62	79,03	77,81	65,51	67,8	67,47	55,8	81,46	
		3) CEI	-	-	-	-23,1	-47,1	11,3	-57,79	-23,2	-52	-48,9	-	30,79	-32,7	-52,17	-29,49	
		4) CAEI	-	-	-	-16,8	-24,5	-15,5	5,59	-15,5	-25,4	-22,9	-	4,03	-11,9	-55,8	-17,87	
		5) CBEI	-	-	-	-6,33	-22,7	26,83	-63,38	-7,67	-26,6	-26	-	26,76	-20,8	3,63	-11,62	
		6) CEI Activity Benchmarking Average	-	-	-	0,31	-4,55	-1,51	-8,07	-9,53	-7,99	-4,5	-17,23	-8,5	-4,13	-16,62	-7,48	
		7) CPEI															Peor de lo esperado	
3	Air release score	1) CER Total	99,5	99,4	99,5	99,37	99,27	98,68	96,96	96,77	96,8	96,18	96,47	96,65	96,78	96,56	97,78	
		2) CER Activity Benchmarking Average	95,8	95,6	93,9	94,26	76,72	73,74	59,45	67,44	69,51	68,21	68,64	59,3	47,71	46,55	72,63	
		3) CEI	-	-	-	-35,5	-57,8	-70,3	-81,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-61,36
		4) CAEI	-	-	-	-9,92	-23,9	-19,4	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-12,71
		5) CBEI	-	-	-	-25,6	-33,9	-50,9	-84,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-48,65
		6) CEI Activity Benchmarking Average	-	-	-	-0,89	-18,9	-16,5	-27,08	-3,55	3,94	4,27	0,32	-13,8	-27,1	-20,49	-10,89	
		7) CPEI															Mejor de lo esperado	



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Máster Universitario en Economía y Organización de Empresas
Trabajo Fin de Máster (Módulo IV)
UNIVERSIDAD DE GRANADA

N°	Score	Index	Year														Mean
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
4	Water release score	1) CER Total	37,1	85,6	86,8	87,16	86,07	94,03	89,74	92,75	92,85	91,85	89,67	89,26	82,14	58,11	83,08
		2) CER Activity Benchmarking Average	37,8	57	61,6	59,33	75,81	88,69	81,38	82,82	67,79	69	58,55	51,74	58,26	52,1	64,42
		3) CEI	-	-	-	53,62	2E+05	2272	-22,23	32,81	-32	-36,5		42,25	-20,6	-40,63	20857,78
		4) CAEI	-	-	-	-35,8	-28,4	6,17	17,49	-41,8	-27,7	-13,8		-11,8	51,6	-61,46	-14,54
		5) CBEI	-	-	-	89,39	2E+05	2266	-39,72	74,63	-4,29	-22,7		54	-72,2	20,84	20872,32
		6) CEI Activity Benchmarking Average	-	-	-	13,77	27,69	35,04	9,01	1,03	-19,5	-10,6	-19,99	-20,4	-2,46	-7,22	0,58
		7) CPEI														Mejor de lo esperado	
5	Land release score	No data	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Transfer score	1) CER Total	96,8	89,5	93,4	86,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,51
		2) CER Activity Benchmarking Average	100	92,2	94,2	80,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,79
		3) CEI	-	-	-	-81,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-81,84
		4) CAEI	-	-	-	40,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,40
		5) CBEI	-	-	-	-122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-122,23
		6) CEI Activity Benchmarking Average				-15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-15,39
		7) CPEI															
7	Transfer hazardous waste	1) CER Total	95,6	95,2	93,5	98,95	99,14	98,78	97,92	97,85	95,28	92,61	92,32	94,89	95,84	96,63	96,04
		2) CER Activity Benchmarking Average	89,1	89,1	86,7	91,48	90	88,69	88,44	77,53	78,82	76,24	69,48	77,69	74,31	75,97	82,40
		3) CEI	-	-	-	212,6	93,84	10,05	-19,12		147,8	-35	-37,33	12,24	14,28	221,91	62,12
		4) CAEI	-	-	-	4,56	11,75	4,11	-1,48		14,21	14,25	8,05	-17	-32	-7,3	-0,08
		5) CBEI	-	-	-	208	82,09	5,94	-17,64		133,5	-49,3	-45,38	29,2	46,31	229,21	62,20
		6) CEI Activity Benchmarking Average	-	-	-	3,62	1,08	-0,77	-1,78	-13,1	-7,19	-6,62	-10,27	3,94	-0,13	2,92	-2,57



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Máster Universitario en Economía y Organización de Empresas
Trabajo Fin de Máster (Módulo IV)
UNIVERSIDAD DE GRANADA

N°	Score	Index	Year													Mean		
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		2020	
8	Transfer non-hazardous waste	7) CPEI															Peor de lo esperado	
		1) CER Total	77,9	76	60,3	65	75,83	59,57	70,61	63,58	77,27	65,27	-	78,52	76,63	79,05	71,19	
		2) CER Activity Benchmarking Average	41,2	49,5	27,9	33,4	41,62	21,73	54,26	47,89	48,8	34,94	-	48,29	48,65	46,57	41,91	
		3) CEI	-	-	-	-34,5	27,02	-21,6	26,46	-19,7	104,7	-34,8	-	54,12	-0,08	-28,23	7,34	
		4) CAEI	-	-	-	-11,9	-4,23	7,87	-3,43	-8,93	-6,76	-11,5	-	-10,8	-15,3	-25,24	-9,02	
		5) CBEI	-	-	-	-22,7	31,25	-29,5	29,89	-10,8	111,5	-23,3	-	64,96	15,21	-2,99	16,36	
		6) CEI Activity Benchmarking Average	-	-	-	-14,8	13,26	-36,8	68,05	21,64	18,04	-30,8	-	15,73	17,14	-3,91	6,76	
																Mejor de lo esperado		
9	Greenhouse gas emission	1) CER Total	99,4	99,4	99,4	99,25	99,44	99,46	99,34	99,32	99,43	99,42	99,4	99,25	99,6	99,26	99,39	
		2) CER Activity Benchmarking Average	83,4	83,6	82	82,11	84,83	87,45	86,7	86,36	87,05	87,93	75,63	64,1	76,72	71,38	81,37	
		3) CEI	-	-	-	-12,6	13,51	56,5	12,68	-0,26	3,08	3,14	-	-	-	-39,67	4,55	
		4) CAEI	-	-	-	-3,15	-8,81	-5,51	-5,28	-7,45	-5,01	-6,34	-	-	-	-18,4	-7,49	
		5) CBEI	-	-	-	-9,41	22,32	62,01	17,96	7,19	8,09	9,48	-	-	-	-21,27	12,05	
		6) CEI Activity Benchmarking Average	-	-	-	-1,01	2,75	5,4	2,26	0,15	0,3	1,37	-13,21	-23,3	1,09	-1,08	-2,30	
																		Mejor de lo esperado

Fuente. TERAIN.org

FICHA RESUMEN CON LOS 10 ARTÍCULOS MÁS RELEVANTES

Artículo 1

Referencia bibliográfica completa¹ Antolín-López, R., Delgado-Ceballos, J., & Montiel, I. (2016). Deconstructing corporate sustainability: a comparison of different stakeholder metrics. <i>Journal of Cleaner Production</i> , 136, 5-17.			
Factor de impacto JCR actual 11.072	Factor de impacto JCR año de la publicación 5.715	Ranking año de la publicación Engineering, environmental:6/49 Environmental sciences: 17/229	Número de citas recibidas hasta el momento 202
Objetivo central del trabajo El objetivo del trabajo es realizar una comparación de los principales instrumentos que componen la gestión del rendimiento de la sostenibilidad empresarial. También pretende realizar una listado de los parámetros que cubren cada dimensión (económica, social y medioambiental) de la sostenibilidad corporativa.			
Medición de variable dependiente principal en el trabajo En trabajo se centra en la recopilación de los principales indicadores que se utilizan para medir la sostenibilidad corporativa, la cual incluye las dimensiones social, económica y ambiental. En nuestro caso nos centraremos particularmente en la dimensión ambiental solamente.			
Principales resultados obtenidos El artículo destaca la falta de consenso que existe a la hora de definir y medir la sostenibilidad corporativa, lo que conlleva a la dificultad de comparación entre empresas. Por otra parte, el principal aporte radica en el listado de parámetros que considera cada dimensión y con ello proporcionar información útil a gerentes y partes interesadas a la hora de tomar decisiones.			
Opinión Si bien este artículo se centra principalmente en la medición de la sostenibilidad corporativa, nos interesa analizar particularmente la dimensión ambiental. La principal aportación de este artículo radica en el listado de sub-dimensiones que aporta con respecto a esta dimensión. Dentro de ese listado encontramos los principales parámetros que utilizan las agencias de calificación para evaluar el desempeño medioambiental de las empresas. Fue muy útil a la hora de complementar la sección de medición del desempeño medioambiental debido a la amplia revisión de la literatura que se llevó a cabo en el trabajo.			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 2

<p>Referencia bibliográfica completa¹ Aragón-Correa, J. A., Hurtado-Torres, N., Sharma, S., & García-Morales, V. J. (2008). Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective. <i>Journal of environmental management</i>, 86(1), 88-103.</p>			
<p>Factor de impacto JCR actual 8.910</p>	<p>Factor de impacto JCR año de la publicación 1.794</p>	<p>Ranking año de la publicación Environmental Sciences: 66/163</p>	<p>Número de citas recibidas hasta el momento 1432</p>
<p>Objetivo central del trabajo El objetivo principal de este artículo es analizar las estrategias medioambientales que ponen en práctica las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), particularmente en el sector de reparaciones de automóviles en el sur de España. Por otra parte, también examinar las relación entre las variables que motivan al sector a adoptar este tipo de estrategias.</p>			
<p>Medición de variable dependiente principal en el trabajo En este artículo la variable dependiente es el desempeño financiero de las PYMES. Interesa analizar particularmente cómo es afectada por la adopción de estrategias medioambientales proactivas, y esta última, cómo es afectada por las capacidades organizativas (visión compartida, gestión de las partes interesadas y la proactividad estratégica)</p>			
<p>Principales resultados obtenidos El trabajo conduce a la conclusión que incluso las PYMES pueden adoptar prácticas medioambientales proactivas y éstas conducirle a un desempeño financiero superior. Esto, en parte es posible, ya que las PYMES presentan una serie de características estratégicas que las diferencian de las grandes empresas (por ejemplo, flexibilidad en la gestión de las relaciones).</p>			
<p>Opinión La principal aportación de este artículo radica en proporcionar una perspectiva diferente a la que se trabaja normalmente, ya que ofrece una visión centrada en empresas de menor tamaño. A su vez, contribuye en el tipo de datos que utiliza para validar sus resultados, obtiene la información de fuentes primarias y esto es algo distinto, ya que la mayoría de artículos con los que se ha trabajado recogen su información a través de bases de datos. Fue interesante analizar las perspectivas que adoptan las PYMES con respecto a las prácticas medioambientales y esto nos permitió complementar la sección de medición del desempeño medioambiental en nuestro trabajo.</p>			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 3

<p>Referencia bibliográfica complet¹a Bhattacharyya, A., & Cummings, L. (2015). Measuring corporate environmental performance–stakeholder engagement evaluation. <i>Business Strategy and the Environment</i>, 24(5), 309-325.</p>			
<p>Factor de impacto JCR actual 10.801</p>	<p>Factor de impacto JCR año de la publicación 3.479</p>	<p>Ranking año de la publicación Business: 13/120 Environmental studies: 7/104</p>	<p>Número de citas recibidas hasta el momento 70</p>
<p>Objetivo central del trabajo Este trabajo tiene como objetivo aplicar un modelo de medición del desempeño medioambiental corporativo (CEP) y determinar en qué medida las empresas de diferentes sectores miden el desempeño medioambiental. Para ello, utilizan un modelo propuesto por Xie & Hayase (2007) y una muestra de 150 empresas australianas de diversos sectores.</p>			
<p>Medición de variable dependiente principal en el trabajo Este artículo se centra principalmente en la medición del Desempeño Medioambiental Corporativo. Lo considera como un constructo formado por dos dimensiones principales que son el Desempeño de Gestión Medioambiental y el Desempeño Operativo Medioambiental, cada uno de ellos formados a su vez por sus respectivas sub-dimensiones.</p>			
<p>Principales resultados obtenidos A nivel general, los principales resultados obtenidos en este artículo radican en la necesidad de considerar al CEP como un constructo multidimensional. A su vez, enfatiza en la dificultad de que este modelo pueda utilizarse en distintos lugares geográficos debido a la diversidad de sectores de las distintas empresas.</p>			
<p>Opinión Este artículo fue especialmente útil en tres aspectos. Por una parte, es uno de los pocos trabajos que proporciona una definición clara y consistente del desempeño medioambiental. Por otra parte, contribuye a la sección de medición, no aportando un modelo nuevo, sino en el sentido de llevarlo a la práctica y tener la oportunidad de validarlo con datos reales. Finalmente, es importante destacar que la muestra con la que se llevó a cabo la validez del modelo es casi tres veces más grande y consta cuatro sectores distintos que la muestra utilizada por los autores en el modelo original. Esto contribuye ampliamente a confiar en la validez de los resultados obtenidos en este trabajo.</p>			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 4

<p>Referencia bibliográfica completa¹ Berg, F., Koelbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. <i>Review of Finance</i>, 26(6), 1315-1344.</p>			
<p>Factor de impacto JCR actual 5.059 (2021)</p>	<p>Factor de impacto JCR año de la publicación 5.059 (2021)</p>	<p>Ranking año de la publicación Business, Finance: 17/111 Economics: 52/381</p>	<p>Número de citas recibidas hasta el momento 1063</p>
<p>Objetivo central del trabajo Este artículo investiga la divergencia que existe actualmente entre las tres dimensiones ESG (Medioambiental, Social y Gobernanza), lo hace por medio de las seis agencias de calificación más reconocidas de los últimos años: KLD, Sustainalytics, Moody's ESG, S&P Global, Refinitiv y MSCI.</p>			
<p>Medición de variable dependiente principal en el trabajo Para analizar la divergencia entre las dimensiones ESG, plantea utilizar una taxonomía basada en tres contribuciones: alcance, medición y peso. A su vez, le asigna un porcentaje a cada una de las contribuciones como responsables de dicha divergencia.</p>			
<p>Principales resultados obtenidos Si bien los resultados de este artículo son extensos, el de mayor relevancia para nuestro trabajo radica en la falta de transparencia que existe por parte de las agencias de calificación a la hora de comunicar sus definiciones de rendimiento ESG (y por tanto de rendimiento medioambiental).</p>			
<p>Opinión Este artículo ha sido sumamente útil para el trabajo realizado ya que aporta información relevante respecto a la medición del desempeño medioambiental. Si bien este trabajo agrupa todas las dimensiones ESG, nosotros nos centramos solamente en la dimensión medioambiental. Bajo este criterio, hemos podido identificar las principales categorías que las agencias de calificación normalmente utilizan para agrupar los ítems que consideran relevantes a la hora de medir el desempeño medioambiental. Estas categorías nos sirvieron como base para crear una tabla donde se detalla cada ítem de la categoría según cada agencia de calificación.</p>			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 5

Referencia bibliográfica completa¹ Berrone, P., Fosfuri, A., & Gelabert, L. (2017). Does greenwashing pay off? Understanding the relationship between environmental actions and environmental legitimacy. <i>Journal of Business Ethics</i> , 144, 363-379.			
Factor de impacto JCR actual 6.331	Factor de impacto JCR año de la publicación 2.917	Ranking año de la publicación Business: 42/140 Ethics: 3/52	Número de citas recibidas hasta el momento 290
Objetivo central del trabajo El objetivo de este trabajo es determinar, por medio de la teoría institucional y la teoría de la señalización, si las empresas adquieren legitimidad ambiental al hacer coincidir sus acciones e intereses con los de la sociedad, y cómo los agentes usan las diferentes señales para superar problemas asociados a la asimetría de la información.			
Medición de variable dependiente principal en el trabajo En este trabajo, la variable dependiente es la legitimidad ambiental. El objetivo es analizar cómo influyen el resto de las variables independientes agrupadas con el nombre de Acciones medioambientales de las empresas, la cual incluye: las patentes medioambientales, comités de administración medioambiental, políticas salariales, programas gubernamentales y marcas medioambientales.			
Principales resultados obtenidos Los principales aportes de este trabajo radican en cómo la creciente preocupación de la sociedad por el medioambiente ha llevado a empresas a realizar todo tipo de acciones con el fin de transmitir una buena señal de sí mismas y cómo este tipo de señales en algunos casos pudo llegar a ser contraproducente para su imagen (como por ejemplo, Greenwashing),			
Opinión Este artículo nos ha proporcionado valiosa información con respecto a la medición del desempeño medioambiental. Este aporte se produce a raíz de que el trabajo utiliza como variable moderadora el “cambio en el desempeño medioambiental”, y propone una serie de fórmulas que fueron de mucha ayuda para comprender cómo se puede estimar la variación de esta variable. Además, esta forma de medición se centra en la emisión directa de contaminantes, lo cual se relaciona directamente con la sección de nueva propuesta que se menciona en nuestro trabajo (TERAIN).			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 6

<p>Referencia bibliográfica completa¹ Delmas, M., & Blass, V. D. (2010). Measuring corporate environmental performance: the trade-offs of sustainability ratings. <i>Business Strategy and the Environment</i>, 19(4), 245-260.</p>			
<p>Factor de impacto JCR actual 10.801</p>	<p>Factor de impacto JCR año de la publicación 1.960 (2011)</p>	<p>Ranking año de la publicación Business: 30/113 Environmental studies: 20/89</p>	<p>Número de citas recibidas hasta el momento 526</p>
<p>Objetivo central del trabajo El objetivo del trabajo es analizar las distintas compensaciones que existen en las metodologías que se emplean para evaluar la sostenibilidad medioambiental. A su vez, muestra cómo varía la clasificación del rendimiento medioambiental en función de los indicadores que se utilizan.</p>			
<p>Medición de variable dependiente principal en el trabajo En este caso, la variable que se pretende analizar es el comportamiento medioambiental. Para ello considera tres dimensiones: emisiones tóxicas, cumplimiento de la normativa medioambiental y la adopción de prácticas de gestión más allá del cumplimiento de la normativa.</p>			
<p>Principales resultados obtenidos Los resultados demuestran que las mismas empresas pueden obtener distintos resultados en los indicadores utilizados para la calificación sostenible. Esto puede deberse a: los objetivos que persigue la empresa, el nivel de transparencia, el tipo de cribado utilizado, la elección de los indicadores, la elección del grupo de comparación y la elección de un enfoque longitudinal.</p>			
<p>Opinión La principal aportación de este artículo contribuye a aumentar la comprensión de los distintos modelos empleados para la medición de los resultados medioambientales. En particular, este trabajo utiliza las 15 empresas del sector químico más grandes de Estados Unidos, por lo que la relevancia de la muestra es significativa. Por otra parte, es interesante ya que proporciona una serie de recomendaciones que permiten aumentar la credibilidad de las clasificaciones de sostenibilidad, lo cual es muy útil desde el punto de vista práctico. Finalmente, es importante destacar que, como otros artículos también lo enfatizan, es casi imprescindible considerar más de un indicador (o dimensión) a la hora de medir el desempeño medioambiental.</p>			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 7

<p>Referencia bibliográfica completa¹ Ilinitch, A. Y., Soderstrom, N. S., & Thomas, T. E. (1998). Measuring corporate environmental performance. <i>Journal of accounting and public policy</i>, 17(4-5), 383-408.</p>			
<p>Factor de impacto JCR actual 3.629</p>	<p>Factor de impacto JCR año de la publicación 0.754 (2010)</p>	<p>Ranking año de la publicación Business, Finance: 39/76 Public administration: 25/39</p>	<p>Número de citas recibidas hasta el momento 612</p>
<p>Objetivo central del trabajo El objetivo principal de este trabajo es definir el rendimiento medioambiental corporativo. A su vez, propone un constructo multidimensional para explicar el rendimiento medioambiental y analiza hasta qué punto las medidas propuestas describen el concepto propuesto.</p>			
<p>Medición de variable dependiente principal en el trabajo La medición del desempeño medioambiental corporativo de una empresa se realiza a través de una matriz que consta de cuatro dimensiones: los sistemas organizacionales, la relación con las partes interesadas, el cumplimiento de las regulaciones y el impacto medioambiental.</p>			
<p>Principales resultados obtenidos En primer lugar, respaldan el modelo propuesto mediante la aplicación de un análisis de componentes principales utilizando indicadores disponibles públicamente. Los autores destacan que su modelo de medición claramente definido y normalizado puede contribuir a las empresas en diversos sentidos como en el ahorro de costes, tiempo y tomar mejores decisiones.</p>			
<p>Opinión El principal aporte de este artículo radica en el modelo base utilizado para la medición del desempeño medioambiental ya que es el más antiguo de la bibliografía revisada en este trabajo. Además, sienta las bases para los artículos escogidos posteriormente, ya que casi todos ellos se basan o incorporan de cierta manera las cuatro dimensiones mencionadas anteriormente. Finalmente, el artículo no proporciona una definición clara en cuanto al desempeño medioambiental corporativo, solamente lo hace de manera indirecta utilizando como respaldo las cuatro dimensiones que propone en el modelo.</p>			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 8

Referencia bibliográfica completa¹

Sharma, S. (2009). The mediating effect of information availability between organization design variables and environmental practices in the Canadian hotel industry. *Business Strategy and the Environment*, 18(4), 266-276.

Factor de impacto JCR actual	Factor de impacto JCR año de la publicación	Ranking año de la publicación	Número de citas recibidas hasta el momento
10.801	1.960 (2011)	Environmental Studies: 20/89 Business: 30/113 Management:43/168	67

Objetivo central del trabajo

El objetivo de este trabajo es analizar si realmente el hecho de proporcionar información a los empleados acerca del impacto medioambiental, las prácticas del sector, las tecnologías, la normativa y la evaluación corporativa media la influencia de las variables de diseño organizativo en la reducción del impacto medioambiental.

Medición de variable dependiente principal en el trabajo

Este artículo se centra en analizar cómo la variable dependiente, en este caso, la reducción del impacto medioambiental, se ve influenciada por las variables independientes: diseño organizativo; información y evaluación comparativa; y reducción del impacto medioambiental.

Principales resultados obtenidos

Por un lado, resultó que tanto la variable diseño organizativo como la disponibilidad de información, tienen una influencia directa en la reducción del impacto medioambiental. Por otro lado, se confirmó que la variable disponibilidad de información, media la relación entre el diseño organizativo y la reducción del impacto medioambiental.

Opinión

Particularmente me ha parecido interesante incluir este artículo para la realización del trabajo ya que en parte viene a confirmar lo que muchos autores echan en falta en varios modelos: la disponibilidad de información. Si bien Sharma (2009) analiza esta variable desde un punto de vista interno, sigue siendo muy relevante, ya que provee otra herramienta para que las empresas puedan mejorar su desempeño medioambiental. Finalmente, destaco la importancia de este artículo ya que la variable disponibilidad de información se podría incorporar como dimensión adicional a modelos futuros de medición del desempeño medioambiental.

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 9

<p>Referencia bibliográfica completa¹ Trumpp, C., Endrikat, J., Zopf, C., & Guenther, E. (2015). Definition, conceptualization, and measurement of corporate environmental performance: A critical examination of a multidimensional construct. <i>Journal of Business Ethics</i>, 126, 185-204.</p>			
<p>Factor de impacto JCR actual 6.331</p>	<p>Factor de impacto JCR año de la publicación 1.837</p>	<p>Ranking año de la publicación Business: 47/120 Ethics: 3/51</p>	<p>Número de citas recibidas hasta el momento 258</p>
<p>Objetivo central del trabajo Los objetivos de este trabajo se centran básicamente en dos cuestiones. En primer lugar, realizar una amplia revisión de la literatura y proporcionar una definición parsimoniosa de desempeño medioambiental corporativo (CEP). En segundo lugar, proporcionar un marco teórico sólido para validar el constructo de CEP.</p>			
<p>Medición de variable dependiente principal en el trabajo En este caso la variable principal del trabajo es el desempeño medioambiental corporativo (CEP), que descrito por dos dimensiones: el Desempeño de Gestión Medioambiental y Desempeño Operativo Medioambiental. Cada una de ellas compuestas a su vez por otras sub-dimensiones, éstas últimas por indicadores que se utilizan para medirlas.</p>			
<p>Principales resultados obtenidos En primer lugar, proporciona una definición clara de CEP. Utilizando esta definición, confecciona un modelo sólido de CEP el cual comprueban empíricamente que es un constructo formado por múltiples dimensiones. Finalmente, proporciona instrumentos importantes para la medición de este constructo a través de los indicadores que se proponen en el artículo.</p>			
<p>Opinión Particularmente opino que este artículo fue uno de los más completos y enriquecedores a la hora de realizar el trabajo. En primer lugar, porque a la hora de dar una definición de CEP realizó una revisión de más de 133 artículos que proporcionaron una aportación significativa a la definición. En segundo lugar, fue útil a la hora aportar contenido a la medición del desempeño medioambiental ya proporciona toda la información necesaria sobre los indicadores que se utilizaron en cada sub-dimensión del constructo. Finalmente, no se centra sólo en aspectos teóricos, sino que valida el constructo a través de un análisis factorial utilizando datos de 706 empresas de la Unión Europea y Estados Unidos.</p>			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA

Artículo 10

<p>Referencia bibliográfica completa¹ Xie, S., & Hayase, K. (2007). Corporate environmental performance evaluation: a measurement model and a new concept. <i>Business Strategy and the Environment</i>, 16(2), 148-168.</p>			
<p>Factor de impacto JCR actual 10.801</p>	<p>Factor de impacto JCR año de la publicación 1.960 (2011)</p>	<p>Ranking año de la publicación Environmental Studies: 20/89 Business: 30/113 Management:43/168</p>	<p>Número de citas recibidas hasta el momento 176</p>
<p>Objetivo central del trabajo El objetivo central de este trabajo es el estudio del desempeño medioambiental corporativo (CEP) a través de un modelo propuesto. Además, se centra en desarrollar un nuevo concepto para la evaluación de los resultados medioambientales de terceros y cómo hacer que sea comparable entre empresas de diferentes subsectores.</p>			
<p>Medición de variable dependiente principal en el trabajo La variable principal en este trabajo es el CEP, que está formada por dos dimensiones. En primer lugar, el Desempeño de Gestión Medioambiental que a su vez consta de cuatro sub-dimensiones y, en segundo lugar, el Desempeño Operativo Medioambiental que consta de dos sub-dimensiones. Cada sub-dimensión cuenta con una serie de ítems que el autor utiliza para su medición.</p>			
<p>Principales resultados obtenidos Utilizando una muestra de 58 empresas japonesas del sector de fabricación de maquinarias e instrumentos eléctricos, se comprobó la validez del modelo propuesto para el Desempeño de Gestión Medioambiental. También propone un modelo de comparación de diferentes empresas a través del índice de cambio de intensidad medioambiental.</p>			
<p>Opinión Este artículo fue especialmente útil a la hora de complementar la sección de medición del desempeño medioambiental. De los artículos revisados para la elaboración de este trabajo, Xie & Hayase (2007) son los primeros en proponer una disgregación entre el Desempeño de Gestión Medioambiental y el Desempeño Operativo Medioambiental, a la vez que encuentran una independencia entre ambas dimensiones. Adicionalmente, también proponen un instrumento de comparación del desempeño medioambiental comparativo entre empresas de distintos subsectores, algo que muchos autores no consideran en sus modelos.</p>			

¹ Referencia bibliográfica completa (autores, año, título, revista, volumen y páginas). Referencia APA