
COSTOS Y HUELLA DE CARBONO: EXPLORANDO LA LITERATURA CONTEMPORÁNEA

VESNIA ORTIZ-CEA, VALESKA V. GELDRES-WEISS, JAIRO DOTE-PARDO
Y ROBERTO REVECO-SEPÚLVEDA

RESUMEN

En los últimos años, el cambio climático ha suscitado un creciente interés y preocupación a nivel global. La relación entre los costos empresariales y la huella de carbono se ha convertido en un tema esencial, dado que las organizaciones buscan estrategias sostenibles que equilibren la responsabilidad ambiental con la viabilidad económica. Ante este contexto, con el objetivo de conocer qué se ha investigado en la literatura científica sobre los costos y la huella de carbono, se realizó un análisis bibliométrico utilizando como fuente de información las publicaciones indexadas en Web of Science (WoS). Tras la búsqueda y análisis de los

resultados, se identificaron 250 publicaciones. Para el análisis de datos, se empleó VOSviewer. Dentro de los principales resultados, se observa que la relación entre costos empresariales y huella de carbono está emergiendo con relevancia en investigaciones recientes, con un enfoque en la sostenibilidad y la economía verde. Se detecta una carencia en publicaciones contables específicas sobre el tema, por lo que se sugieren futuras líneas de investigación que aborden el análisis de la huella de carbono, las cuales varían en su enfoque desde el ser humano, las organizaciones, la tecnología, la energía y los modelos de optimización.

Introducción

Quienes crean políticas ambientales han reconocido la necesidad de cuantificar el impacto ambiental de las emisiones y acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) generados por las organizaciones, para buscar medidas que faciliten su disminución (Kanakoudis, 2015; Kanakoudis y Papadopoulou, 2014). Paralelamente, la creciente conciencia ambiental de los consumidores sobre las emisiones de

carbono ha incrementado el interés por cuantificar este impacto en el sector empresarial y en la toma de decisiones individuales (Manos y Xydis, 2022). En este contexto, el concepto de “huella de carbono” ha adquirido cada vez mayor importancia (Grofelnik y Kovačić, 2023; Scrucca *et al.*, 2021), ya que se reconoce cada vez más como un indicador relevante en el ámbito de la gestión de emisiones de carbono y GEI (Kayakuş *et al.*, 2023; Wang y Zhao, 2023).

La huella de carbono tiene sus orígenes en la huella ecológica

propuesta por Wackernagel y Rees (1996) y surge como una medida para cuantificar las repercusiones que una actividad o proceso tiene sobre el cambio climático (Han y Dalaibaatar, 2023; Miralles *et al.*, 2023), siendo una métrica clave en la evaluación del impacto ambiental y social generado por las actividades humanas y empresariales, ya que permite cuantificar las emisiones de GEI que son liberadas tanto de forma directa como indirectamente por una entidad, evento o producto en particular (Manos y Xydis, 2022; Solinas *et al.*, 2021).

PALABRAS CLAVE / Análisis Bibliométrico / Costos / Huella de Carbono / Sustentabilidad / Web of Science /

Recibido: 26/03/2024. Modificado: 27/09/2024. Aceptado: 02/10/2024.

Vesnia Ortiz-Cea. Magíster en Gestión de Empresas, Universidad del Bío-Bío, Chile. Académica, Departamento de Administración y Economía, Universidad de La Frontera, Chile.

Valeska V. Geldres-Weiss. Doctora en Dirección de Empresas y Gestión de Marketing. Académica, Departamento de Administración y Economía, Universidad de La Frontera, Chile.

Jairo Dote-Pardo (Autor de correspondencia). Magíster en Gestión de Empresas, Universidad del Bío-Bío, Chile. Académico, Departamento de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica de Temuco, Chile. Dirección: Manuel Montt 056, Temuco, 4780000, Chile. e-mail: jairo.dote@uct.cl.

Roberto Reveco-Sepúlveda. Doctor en Economía de Empresa. Académico, Departamento de Administración y Economía, Universidad de La Frontera, Chile.

La investigación de la huella de carbono ha sido abordada desde áreas de estudio tan diversas como el sector vitivinícola (Navarro *et al.*, 2017; Rugani *et al.*, 2013), cultivos para zonas semiáridas (Gan *et al.*, 2011), la calidad nutricional de diferentes elecciones dietéticas humanas (González-García *et al.*, 2018), edificios (Fenner, 2018), energía eólica marina (Kaldellis y Apostolou, 2017), operaciones quirúrgicas (Rizan *et al.*, 2020), industria de la construcción (Sizirici *et al.*, 2021), sector agroalimentario (Karwacka *et al.*, 2020), instituciones de educación superior (Valls-Val y Bovea, 2021), entre otras. Sin embargo, pese a que el cambio climático ha ganado cada vez mayor atención, siendo ampliamente abordado desde las ciencias naturales, las ciencias sociales no han recibido la misma atención en esta área de la investigación (Haunschild *et al.*, 2016).

Existen varias investigaciones que han analizado la huella de carbono y los costos del ciclo de vida de diferentes productos (Baumann *et al.*, 2017; Florindo *et al.*, 2017, Moungsree *et al.*, 2022). Sin embargo, hay una falta de análisis exhaustivo sobre cómo los costos están vinculados a las acciones para reducir la huella de carbono en diferentes contextos y escenarios empresariales, lo cual es relevante dado que todas las acciones para disminuir la huella de carbono a nivel empresarial tienen costos involucrados, y su medición y análisis son fundamentales para la ejecución de medidas de sostenibilidad al interior de la empresa.

En concordancia con lo anterior, tomando en cuenta lo señalado por Baker *et al.* (2023) quienes sugieren como temas emergentes en contabilidad y finanzas la sostenibilidad y el cambio climático, el objetivo de la presente investigación es analizar la literatura publicada en la *Web of Science* que involucra dentro de su tema central tanto los costos como la huella de carbono, buscando dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: i) ¿Qué revistas de la *Web of Science* han capturado el interés de la investigación sobre costos y huella de carbono?; ii) ¿Qué autores son los más relevantes en esta temática?; iii) ¿Cuáles son los aportes en investigación sobre costos y huella de carbono que han sido más valorados por la investigación científica?, y; iv) ¿Qué líneas de investigación se detectan y pueden ser sugeridas en esta temática? A continuación, se presenta la metodología empleada, los principales resultados y discusión, y las conclusiones de este trabajo.

Metodología

Datos

Para llevar a cabo esta investigación se recopilaron datos a partir de los artículos publicados en la *Web of Science* (WoS). La búsqueda fue realizada en marzo de 2023 desde la base de datos *Web of Science Core Collection* y se consideraron los índices de citas con trabajos publicados en: *Science Citation Index Expanded* (SCI-EXPANDED), *Social Sciences Citation Index* (SSCI), *Emerging Sources Citation Index* (ESCI), *Conference Proceedings Citation Index-Science* (CPCI-S), *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI) y *Conference Proceedings Citation Index-Social Science & Humanities* (CPCI-SSH). El periodo de búsqueda contempló todos los años para los cuales hubiera artículos publicados hasta el 2022 (2008-2022).

Se realizaron búsquedas a través de seis ecuaciones que combinan las palabras clave “Cost” en el criterio Título, con la palabra clave “Carbon Footprint” en el criterio Tópico, ambos incluidos en la búsqueda avanzada de la WoS. De las seis ecuaciones se decidió utilizar aquella combinaba la palabra Cost* en el Título con la palabra “Carbon Footprint” en el Tópico, ya que a través de esta búsqueda se limitan los resultados exclusivamente a artículos que incorporan textualmente la “Carbon Footprint”, pero respecto a “Cost” abre la posibilidad a que aparezcan otros términos relacionados directamente, tales como *costeo*, *costear*, entre otros.

Criterios de exclusión e inclusión

La búsqueda permitió encontrar 275 artículos, los cuales fueron sometidos a una revisión minuciosa, que consistió en la verificación de las palabras clave en el título, en el resumen y en las palabras clave de cada artículo. Para garantizar que los artículos seleccionados se encontraran dentro del tema de esta investigación, se revisaron los resúmenes de cada resultado. De esta muestra inicial, se excluyeron 25 artículos debido a diversas razones: a 12 de ellos no se pudo tener

acceso, 12 no abordaban directamente la pregunta de investigación y uno estaba duplicado, lo que redujo la cantidad de resultados a 250 publicaciones (Figura 1).

Análisis de los datos

Los datos de la muestra de artículos tales como autores, publicaciones por año, por revista, palabras clave, afiliación de los autores, entre otros, fueron incorporados en un archivo Excel para llevar a cabo un análisis descriptivo que permitió explorar la evolución de la investigación sobre costos y huella de carbono a lo largo de los años, junto con el cálculo de algunos indicadores bibliométricos como el número de autores por artículo, el número de artículos por revista y el número de autores por organización (Donthu *et al.*, 2021; Mukherjee *et al.*, 2022). Además, se analizaron las principales revistas, publicaciones y los autores más representativos de la temática a partir de la cantidad de citas recibidas. Posteriormente, los datos de la muestra se exportaron a un archivo de texto para aplicar el software VOSviewer, lo que permitió generar y analizar mapas que describen las redes de colaboración entre autores, incorporando el criterio de que al menos hayan publicado un artículo de la muestra (McAllister *et al.*, 2021).

Para comprender las tendencias del discurso científico y la fuerza de los términos considerados en la búsqueda, se analizaron las palabras clave, ya que esto permite identificar aquellos temas que más preocupan a la investigación sobre un área específica (Soler-Costa *et al.*, 2021). El análisis de palabras clave se realizó a través del software VOSviewer, considerando un mínimo de ocurrencia igual a 5, de tal manera que se genere una red perceptible y capaz de ser analizada visualmente (Martins *et al.*, 2022). Para un adecuado análisis en función de las ocurrencias de las palabras clave, se verificó y se corrigió la base de datos en aquellos casos en los que había similitud de términos que hacían alusión a la misma palabra (Tabla I).

Para identificar futuras líneas de investigación se realizó un análisis de las *Keywords Plus*, las cuales son

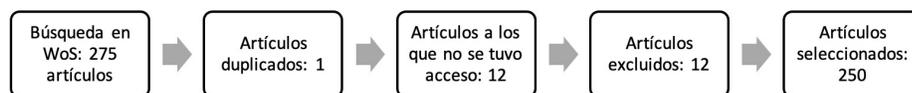


Figura 1. Criterios de inclusión y exclusión.

TABLA I
CORRECCIÓN DE KEYWORDS Y KEYWORDS PLUS

Keyword original	Keyword corregida
climate change	
climate-change	climate change
environmental impact	
environmental-impact	environmental impact
environmental impacts	
impact	
impacts	impact
lca	
life cycle analysis	life cycle analysis
life cycle assessment	
life-cycle assessment	life cycle assessment
system	
systems	system

palabras que aparecen con frecuencia en los títulos de las referencias, pero no aparecen en el título del artículo en sí. Basado en un algoritmo especial de las bases de datos de Clarivate, KeyWords Plus mejora el poder de la búsqueda de referencias citadas al buscar todos los artículos que han citado referencias en común (Clarivate, 2022; Liu, 2021). Dado que las Keywords Plus se encuentran presentes desde 1991, constituyen un parámetro interesante para identificar tendencias de investigación relevantes que son sugeridas en este artículo como líneas de investigación futuras, teniendo en cuenta la escasez de investigaciones en esta temática. Para nombrar cada línea de investigación se consideraron aquellas palabras que se encontraban con mayor fuerza de acuerdo con el número de ocurrencias en cada clúster.

Resultados y Discusión

Tendencias de investigación en costos y huella de carbono

La investigación sobre costos y huella de carbono ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, reflejando la creciente importancia y conciencia de estos temas en el ámbito científico y ambiental (Figura 2). En 2008, este campo de estudio estaba en sus etapas iniciales, con solo 2 publicaciones. Durante los primeros años, la producción de artículos fue modesta, pasando de 2 artículos en 2008 a 4 en 2011. Sin embargo, aunque hubo una leve disminución en 2017 con 14 publicaciones, el crecimiento retomó su ritmo ascendente en los años siguientes, alcanzando 51 publicaciones en 2022. Este aumento constante en las

publicaciones refleja la urgencia y el compromiso de la comunidad científica con los desafíos y oportunidades que presentan los costos y la huella de carbono en el contexto contemporáneo.

Principales revistas

Respecto a las revistas (Tabla II), el Journal of Cleaner Production destaca con 26 artículos y un factor de impacto de 11,1 (Q1), abarcando áreas como Ingeniería Ambiental, Ciencias Ambientales y Ciencia y Tecnología Verde y Sostenible. Sustainability ha presentado 10 publicaciones con un factor de impacto de 3,9, mientras que Energies y Applied Energy, con factores de impacto de 3,2 (Q3) y 11,2 (Q1) respectivamente, han contribuido con 9 y 8 artículos. Además, Hortscience, centrado en Horticultura, aporta 8 publicaciones. Building and Environment, Energy, Energy and Buildings y Sustainable Cities and Society han producido 4 artículos cada una, con factores de impacto que varían entre 6,7 y 11,7, cubriendo categorías desde Energía y Combustibles hasta Ingeniería Civil y Tecnología Verde y Sostenible. Por otro lado, se destaca la presencia de 112 revistas que han publicado 1 artículo cada una (0,4%).

En relación a las categorías de WoS, resulta llamativo que, a pesar de la diversidad de áreas cubiertas por las revistas analizadas, ninguna de ellas pertenece o se asocia directamente con áreas de negocio. Es sorprendente que temas relacionados con los costos no aparezcan en revistas propias de contabilidad.

Principales autores

Como muestra la Tabla III, los principales autores, de acuerdo al número de publicaciones, son Hall e Ingram con 8 publicaciones cada uno, seguidos por Knight con 5.

Tras examinar las publicaciones de los tres principales autores, es evidente la sólida colaboración entre ellos. Hall e Ingrehan han trabajado en conjunto en los 8 artículos y en 5 de ellos, también participó Knight. Los tres autores han llevado a cabo destacadas investigaciones en áreas relacionadas con la huella de carbono, costos variables y otros factores ambientales vinculados a la producción de plantas en contenedores. Entre sus trabajos conjuntos se incluyen estudios sobre arbustos (2016), plantas jóvenes (2017) crisantemos (2018), Euphorbia pulcherrima (2019) y plantas anuales de 11,4 cm (2018).

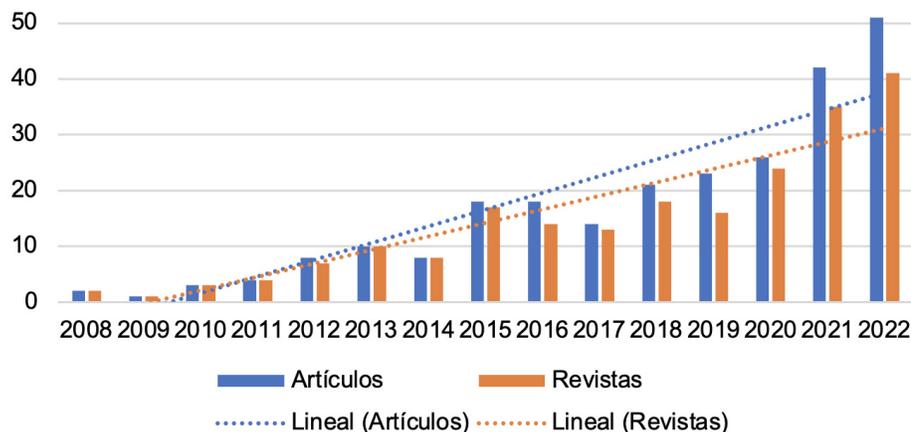


Figura 2. Evolución de la investigación sobre Costos y Huella de Carbono.

TABLA II
PRINCIPALES REVISTAS QUE HAN PUBLICADO DE COSTOS Y HUELLA DE CARBONO

Revista	Categorías WoS	Factor de impacto	Q	Artículos publicados
<i>Journal of Cleaner Production</i>	Ingeniería ambiental	11,1	Q1	26
	Ciencias ambientales			
	Ciencia y tecnología verde y sostenible			
<i>Sustainability</i>	Ciencias ambientales	3,9	Q2	10
	Estudios ambientales		Q2	
	Ciencia y tecnología verde y sostenible		Q3	
<i>Energies</i>	Energía y combustibles	3,2	Q3	9
<i>Applied Energy</i>	Energía y combustibles	11,2	Q1	8
	Ingeniería química		Q1	
<i>Hortscience</i>	Horticultura	1,9	Q2	8
<i>Building and Environment</i>	Tecnología de construcción y edificación	7,4	Q1	4
	Ingeniería civil		Q1	
	Ingeniería ambiental		Q2	
Energy	Energía y combustibles	9	Q1	4
	Termodinámica		Q1	
<i>Energy and Buildings</i>	Tecnología de construcción y edificación	6,7	Q1	4
	Energía y combustibles		Q2	
	Ingeniería civil		Q1	
<i>Sustainable Cities and Society</i>	Tecnología de construcción y edificación	11,7	Q1	4
	Energía y combustibles		Q1	
	Ciencia y tecnología verde y sostenible		Q1	

TABLA III
PRINCIPALES AUTORES SEGÚN NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS

Autor	Publicaciones	Citas	Índice H	Institución (País)
Hall CR	8	60	19	Texas A&M University College Station (Estados Unidos)
Ingram DL	8	60	41	University of Kentucky (Estados Unidos)
Knight J	5	39	6	University of Kentucky (Estados Unidos)
Baral NR	3	70	18	Joint BioEnergy Institute (Estados Unidos)
Bhutta MF	3	27	22	Brighton & Sussex University Hospital Trust (Inglaterra)
Chan EHW	3	20	35	Hong Kong Polytechnic University (China)
Chang NB	3	102	48	University of Central Florida (Estados Unidos)
Kanakoudis V	3	54	20	University of Thessaly (Grecia)
Qi C	3	102	20	Tongji University (China)
Rizan C	3	27	11	University of Sussex (Inglaterra)
Scown CD	3	70	25	Lawrence Berkeley National Laboratory (Estados Unidos)
Yang CH	3	63	12	Ming Chuan University (Taiwán)

Principales artículos publicados

Tal como se observa en la Tabla IV, el artículo de mayor impacto, con 488 citas, es de Ghosh y Shah (2015), que estudia los costos compartidos de contratos en decisiones de cadena de suministro, en el marco de objetivos de

ecologización. Se estudian dos tipos de contratos: (i) el minorista ofrece un contrato de distribución de costos y (ii) los actores negocian el parámetro del contrato de distribución de costos. Se utilizó la modelación de un canal ecológico donde el fabricante incurre en el costo de ecologización y establece el precio mayorista.

En segundo lugar, y con 274 citas, se encuentra la publicación de Kneife (2010) en la que se presentan los costos en los que se incurren para la incorporación de infraestructura con eficiencia energética, tales como aislamiento térmico, ventanas doble panel y equipos de calefacción, ventilación y aire

TABLA IV
TOP 10 ARTÍCULOS SEGÚN EL NÚMERO DE CITAS

N	Artículo	Revista	Autores	Citas	Año
1	Supply chain analysis under green sensitive consumer demand and cost sharing contract	<i>International Journal of Production Economics</i>	Ghosh D, Shah, J	488	2015
2	Life-cycle carbon and cost analysis of energy efficiency measures in new commercial buildings	<i>Energy and Buildings</i>	Kneifel J	274	2010
3	Interfacial Solar Steam Generation Enables Fast-Responsive, Energy-Efficient, and Low-Cost Off-Grid Sterilization	<i>Advanced Materials</i>	Li JL, Du MH, Lv GX, Zhou L, Li, XQ, Bertoluzzi L, Liu, CH, Zhu SN, Zhu J	182	2018
4	Fresh food sustainable distribution: cost, delivery time and carbon footprint three-objective optimization	<i>Journal of Food Engineering</i>	Bortolini M, Faccio M, Ferrari E, Gamberi M, Pilati F	128	2016
5	2050 LCOE (Levelized Cost of Energy) projection for a hybrid PV (photovoltaic)-CSP (concentrated solar power) plant in the Atacama Desert, Chile	<i>Energy</i>	Parrado C, Girard A, Simon F, Fuentealba E	123	2016
6	Impact of drone delivery on sustainability and cost: Realizing the UAV potential through vehicle routing optimization	<i>Applied Energy</i>	Chiang WC, Li YY, Shang J, Urban TL	113	2019
7	Does a battery-electric truck make a difference? - Life cycle emissions, costs, and externality analysis of alternative fuel-powered Class 8 heavy-duty trucks in the United States	<i>Journal of Cleaner Production</i>	Sen B, Ercan T, Tatari O	110	2017
8	The environmental cost of subsistence: Optimizing diets to minimize footprints	<i>Science of the Total Environment</i>	Gephart JA, Davis KF, Emery KA, Leach AM, Galloway JN, Pace ML	102	2016
9	The impact of greening on supply chain design and cost: a case for a developing region	<i>Journal of Transport Geography</i>	Mallidis I, Dekker R, Vlachos D	102	2012
10	CO2 Footprint and Life-Cycle Costs of Electrochemical Energy Storage for Stationary Grid Applications	<i>Energy Technology</i>	Baumann M, Peters JF, Weil M, Grunwald A.	99	2017

acondicionado, para reducir la huella de carbono en edificios comerciales.

Con 182 citas Li *et al.* (2018) se posicionan como el tercer artículo más citado. Este trabajo se refiere a las ventajas prometedoras del vapor solar para los procesos de esterilización, superando el uso de la esterilización a vapor tradicional, que depende principalmente de la electricidad, un recurso limitado en muchos países y áreas de desarrollo. Sin embargo, la incorporación de vapor solar requiere un aumento en los costos asociados a la implementación de este tipo de sistemas.

Bortolini *et al.* (2016) analizan la optimización de redes de distribución de alimentos frescos, utilizando un sistema experto asociado a un modelo de programación lineal de tres objetivos, con restricciones tales como distribución, calidad de los alimentos, tiempos de entrega y demanda de mercado. El sistema minimiza el costo operativo, la huella de carbono y los tiempos de entrega.

De acuerdo con la Tabla IV, la investigación realizada por Parrado *et al.* (2016) se ubica en quinto lugar. En esta se calcula el costo asociado a la

utilización de energía limpia en la Plataforma Solar de Atacama de Chile para tres plantas: (1) Planta fotovoltaica; (2) Planta de energía solar concentrada y (3) Planta híbrida (fotovoltaica y energía solar concentrada). Los cálculos se llevan a cabo considerando proyecciones de escenarios denominados Blue Map y Roadmap hasta el año 2050.

Por su parte, Chiang *et al.* (2019) indican que cerca del 15% de las emisiones globales de dióxido de carbono se pueden atribuir al sector de Transporte. Se explora en este artículo la posibilidad de reemplazar el consumo de gasolina/diésel de un vehículo terrestre de reparto por un vehículo aéreo no tripulado o dron alimentado por batería. No obstante, esta transición en el sector de transporte requiere asumir un aumento en los costos, al menos en los primeros periodos de funcionamiento bajo este nuevo sistema.

La investigación realizada por Sen *et al.* (2017) presenta un análisis y comparación integral de las emisiones y costos del ciclo de vida, así como los costos de externalidades de contaminación del aire, de diferentes tipos de camiones de remolque de carga

pesada impulsados por diferentes combustibles alternativos.

El estudio de Gephart *et al.* (2016) indica que las huellas ambientales asociadas con la producción de alimentos abarcan varios aspectos, como las emisiones de gases de efecto invernadero (huella de carbono), la liberación de nitrógeno (huella de nitrógeno), el uso de agua (huella de agua azul y verde) y el uso de tierra (huella de tierra). Los cambios requeridos para disminuir la huella de carbono en estos sectores generarán incrementos iniciales en los costos, los cuales deberían ir en disminuyendo a medida que las nuevas formas de operar se vayan consolidando en el tiempo.

En el año 2012, Mallidis *et al.* (2012) se refirieron a la optimización de las decisiones de transporte, minimizando su impacto en emisiones, considerando la geografía del transporte de una región. Específicamente, se plantea un modelo que aborda: (i) el diseño de la red de la cadena de suministro, y (ii) costos de transporte.

Finalmente, dentro de los estudios más citados, se encuentra el realizado por Baumann *et al.* (2017), en el

- of *Transport Geography* 22: 118-128. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.12.007>
- Manos DP, Xydis G (2022) A multi-criteria linear model on carbon footprint in vertical farms and its relation to energy demand and operational costs. *Environmental Science and Pollution Research* 29: 79331-79342. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21396-3>
- Marques T, Reis N, Gomes J (2018) Responsible Leadership Research: A Bibliometric Review. *Brazilian Administration Review* 15: 1-25. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-7692bar2018170112>
- Martins J, Gonçalves R, Branco F (2022) A bibliometric analysis and visualization of e-learning adoption using VOSviewer. *Universal Access in the Information Society* 23: 1-15. <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00953-0>
- McAllister JT, Lennertz L, Atencio Z (2021) Mapping A Discipline: A Guide to Using VOSviewer for Bibliometric and Visual Analysis. *Science & Technology Libraries* 41: 319-348. <https://doi.org/10.1080/0194262X.2021.1991547>
- Miralles C, Barioni D, Mancini M, Jordá J, Roura M, Salas S, Argelagué L, Galli A (2023) The Footprint of tourism: a review of Water, Carbon, and Ecological Footprint applications to the tourism sector. *Journal of Cleaner Production* 422: 138568. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138568>
- Moungsree S, Neamhom T, Polprasert S, Patthanaisaranukool W (2022) Carbon footprint and life cycle costing of maize production in Thailand with temporal and geographical resolutions. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 28: 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11367-022-02021-4>
- Mukherjee D, Marc Lim W, Kumar S, Donthu N (2022) Guidelines for advancing theory and practice through bibliometric research. *Journal of Business Research* 148: 101-115. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.042>
- Navarro A, Puig R, Fullana-i-Palmer P (2017) Product vs corporate carbon footprint: Some methodological issues. A case study and review on the wine sector. *Science of the Total Environment* 581: 722-733. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.190>
- Parrado C, Girard A, Simon F, Fuentealba E (2016) 2050 LCOE (Levelized Cost of Energy) projection for a hybrid PV (photo-voltaic)-CSP (concentrated solar power) plant in the Atacama Desert, Chile. *Energy* 94: 422-430. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.11.015>
- Rizan C, Steinbach I, Nicholson R, Lillywhite R, Reed M, Bhutta MF (2020) The carbon footprint of surgical operations: a systematic review. *Annals of Surgery* 272: 986-995. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003951>
- Rugani B, Vázquez-Rowe I, Benedetto G, Benetto E (2013) A comprehensive review of carbon footprint analysis as an extended environmental indicator in the wine sector. *Journal of Cleaner Production* 54: 61-77. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.04.036>
- Scrucca F, Barberio G, Fantin V, Porta PL, Barbanera M (2021) Carbon Footprint: Concept, Methodology and Calculation. In: Muthu, S.S. (eds) *Carbon Footprint Case Studies. Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-9577-6_1
- Sen B, Ercan T, Tatari O (2017) Does a battery-electric truck make a difference? - Life cycle emissions, costs, and externality analysis of alternative fuel-powered Class 8 heavy-duty trucks in the United States. *Journal of Cleaner Production* 141: 110-121. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.046>
- Sizirici B, Fseha Y, Cho CS, Yildiz I, Byon YJ (2021) A review of carbon footprint reduction in construction industry, from design to operation. *Materials* 14: 6094. <https://doi.org/10.3390/ma14206094>
- Soler-Costa R, Moreno-Guerrero AJ, López-Belmonte J, Marín-Marín JA (2021) Co-Word Analysis and Academic Performance of the Term TPACK in Web of Science. *Sustainability* 13: 1481. <https://doi.org/10.3390/su13031481>
- Solinas S, Tiloca MT, Deligios PA, Cossu M, Ledda L (2021) Carbon footprints and social carbon cost assessments in a perennial energy crop system: A comparison of fertilizer management practices in a Mediterranean area. *Agricultural Systems* 186: 102989. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102989>
- Tomaszewski R (2023) Visibility, impact, and applications of bibliometric software tools through citation analysis. *Scientometrics* 128: 4007-4028. <https://doi.org/10.1007/s11192-023-04725-2>
- Valls-Val K, Bovea MD (2021) Carbon footprint in Higher Education Institutions: a literature review and prospects for future research. *Clean Technologies and Environmental Policy* 23: 2523-2542. <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02180-2>
- Wackernagel M, Rees WE (1996) *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Press New Society Publishing, Gabriola C.B. Canadá. 160 pp.
- Wang J, Zhao C (2023) Reducing carbon footprint in a resilient supply chain: examining the critical influencing factors of process integration. *International Journal of Production Research* 61: 6197-6214. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2063088>

COSTS AND CARBON FOOTPRINT: EXPLORING THE CONTEMPORARY LITERATURE

Vesnia Ortiz-Cea, Valeska V. Geldres-Weiss, Jairo Dote-Pardo and Roberto Reveco-Sepúlveda

SUMMARY

In recent years, climate change has sparked increasing interest and concern globally. The relationship between business costs and carbon footprint has become an essential topic, as organizations seek sustainable strategies that balance environmental responsibility with economic viability. In light of this context, with the aim of understanding what has been researched in the scientific literature regarding costs and carbon footprint, a bibliometric analysis was conducted using publications indexed in Web of Science (WoS) as the source of information. After searching and analyzing the

results, 250 publications were identified. For data analysis, VOSviewer was employed. Among the main findings, it is observed that the relationship between business costs and carbon footprint is emerging with relevance in recent research, focusing on sustainability and green economy. There is a noticeable lack of specific accounting publications on the subject, prompting suggestions for future research lines that address the analysis of carbon footprint, which vary in their focus from human factors, organizations, technology, energy, and optimization models.

CUSTOS E PEGADA DE CARBONO: EXPLORANDO A LITERATURA CONTEMPORÂNEA

Vesnia Ortiz-Cea, Valeska V. Geldres-Weiss, Jairo Dote-Pardo e Roberto Reveco-Sepúlveda

RESUMO

Nos últimos anos, a mudança climática despertou um interesse e preocupação crescentes globalmente. A relação entre custos empresariais e pegada de carbono tornou-se um tema essencial, à medida que as organizações buscam estratégias sustentáveis que equilibrem a responsabilidade ambiental com a viabilidade econômica. Diante desse contexto, com o objetivo de entender o que foi investigado na literatura científica sobre custos e pegada de carbono, foi realizada uma análise bibliométrica utilizando como fonte de informação as publicações indexadas na Web of Science (WoS). Após a busca e análise dos

resultados, foram identificadas 250 publicações. Para a análise dos dados, utilizou-se o VOSviewer. Entre os principais resultados, observa-se que a relação entre custos empresariais e pegada de carbono está emergindo com relevância em pesquisas recentes, focando em sustentabilidade e na economia verde. Identifica-se uma falta notável de publicações contábeis específicas sobre o tema, o que leva a sugestões para futuras linhas de pesquisa que abordem a análise da pegada de carbono, as quais variam em seu foco, desde fatores humanos, organizações, tecnologia, energia até modelos de otimização.