

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i1.201>

## Mapeo de una cadena de valor para la sostenibilidad productiva. Una revisión sistemática

*Mapping a value chain for productive sustainability. A systematic review*

**Juan Carlos Muyulema-Allaica**

[jmuyulema@upse.edu.ec](mailto:jmuyulema@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-9663-8935>

Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador

**Miguel Antonio Salvatierra-Barzola**

[msalvatierra@upse.edu.ec](mailto:msalvatierra@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-0376-5530>

Universidad Técnica Estatal de Astrakhan-Rusia  
Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador

**Josselyn Carolina Tandazo-Zambrano**

[josselyn.tandazozambrano@upse.edu.ec](mailto:josselyn.tandazozambrano@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0000-3785-9132>

Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador

**Paola Martina Pucha-Medina**

[pumepm@hotmail.com](mailto:pumepm@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4712-7661>

Grupo Consultor Empresarial CAAPTES-Ecuador, Ecuador

*Artículo recibido: 15 marzo 2024*

*Aceptado para publicación: 26 mayo 2024*

*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

### RESUMEN

Existe una falta de comprensión integral sobre la estructura y funcionamiento de las Cadenas de Valor (CV) en términos de sostenibilidad. Considerar adecuadamente las dimensiones de la sostenibilidad es crucial para evaluar correctamente las CV en la sostenibilidad productiva. Este artículo tiene como objetivo realizar una revisión sistemática sobre el mapeo de las CV para la sostenibilidad productiva, utilizando el marco SALSA. Se evaluaron 53 artículos científicos, de los cuales 21 se catalogaron como referencias técnicas y 32 como fundamentos teóricos en relación con los conceptos sostenibles en CV. Del total de referencias técnicas, el 47% realizó estudios de caso y el 27% desarrolló un enfoque cuantitativo para el mapeo de las CV. Se identificó que la herramienta Sus-VSM es ideal para el mapeo de las CV, ya que abarca las cuatro dimensiones de la sostenibilidad: económica, ambiental, social y política.

*Palabras clave:* mapeo de la cadena de valor, sostenibilidad, sus-vsm

## ABSTRACT

There is a lack of comprehensive understanding about the structure and functioning of Value Chains (VCs) in terms of sustainability. Properly considering the dimensions of sustainability is crucial to correctly assess QOL in productive sustainability. This article aims to conduct a systematic review on the mapping of VCs for productive sustainability, using the SALSA framework. A total of 53 scientific articles were evaluated, of which 21 were classified as technical references and 32 as theoretical foundations in relation to sustainable concepts in QoL. Of the total technical references, 47% conducted case studies and 27% developed a quantitative approach to VC mapping. The Sus-VSM tool was identified as ideal for the mapping of VCs, as it covers the four dimensions of sustainability: economic, environmental, social and political.

*Keywords:* value chain mapping, sustainability, sus-vsm

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales desafíos para el desarrollo sostenible es transformar la Cadenas de Valor (CV). Estas son redes de organizaciones, incluidas empresas, instituciones y personas, que participan en la producción, distribución y consumos de bienes y servicios, interactuando entre sí para generar valor (Dwivedi et al., 2021; The World Bank, 2023). En los últimos años, las cadenas de valor mundiales han cobrado una importancia especial debido a las interrupciones comerciales y las turbulencias contextuales, como la pandemia de COVID-19 y las crisis políticas, militares y socioeconómicas. Aunque tanto académicos como profesionales han puesto más atención en este tema, la investigación científica relevante sigue siendo inconsistente, incompleta y fragmentada (Dimitropoulos et al., 2023).

Conforme las CV en los países de desarrollo se adaptan para atender a mercados de mayor valor, se enfrentan a una presión cada vez mayor para implementar prácticas sostenibles (Hidayati et al., 2023). El desafío clave para las CV de la pesca en países Iberoamericanos es la escasez de información y conocimiento (Blue Solutions, 2018). En Ecuador las autoridades se esforzaron por fomentar que los actores en todos los niveles de las cadenas de valor trabajen juntos, con el objetivo de promover una mayor integración, inclusión y equidad en la creación y distribución del valor añadido. Además, se inició el diseño de herramientas para promover y mejorar las condiciones de producción, así como para impulsar la investigación y desarrollo en el sector (Rodríguez-López et al., 2019).

Existe una falta de comprensión integral sobre cómo se estructuran y funcionan estas CV en términos de sostenibilidad. Aspectos clave como la trazabilidad de los productos, la equidad en la distribución de beneficios al largo de la cadena. Esta falta de conocimiento puede obstaculizar los esfuerzos para mejorar la sostenibilidad en la CV, lo que subraya la necesidad de investigaciones y análisis más profundos en esta área.

Este artículo tiene como objetivo principal realizar una revisión sistemática conceptual que permita mapear una cadena de valor con un enfoque sostenible. A través de un análisis exhaustivo de la literatura existente, se pretende identificar y consolidar los principios y prácticas que contribuyen a la sostenibilidad en las cadenas de valor. Para llevar a cabo esta revisión, se adopta el marco SALSA (Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis), una metodología reconocida por su rigor y capacidad para integrar de manera efectiva la evidencia relevante en el campo (Grant & Booth, 2009).

El marco SALSA proporciona un enfoque estructurado para la identificación exhaustiva de estudios pertinentes, la evaluación crítica de su calidad metodológica y la síntesis sistemática de los hallazgos clave. Esto no solo permite capturar las tendencias y prácticas emergentes en el uso de un VSM (Value Stream Mapping) o mapa de flujo de valor para la sostenibilidad, sino que también facilita la identificación de brechas de conocimiento y áreas para futuras investigaciones.

Durante esta revisión sistemática, se examinaron un total de 53 artículos científicos, los cuales fueron clasificados en dos grupos para un análisis más detallado. En primer lugar, se incluyeron 21 artículos que proporcionaban referencias técnicas específicas. Estos estudios ofrecieron una mayor comprensión sobre cómo el mapeo de la cadena de valor puede ser implementado para mejorar la eficiencia operativa y reducir desperdicios, alineándose con principios de sostenibilidad productiva. Por otro lado, se identificaron 32 artículos que se centraron en los fundamentos teóricos y su integración con iniciativas de sostenibilidad, explorando conceptos clave como la optimización de procesos, la gestión de cadenas de valor y los impactos ambientales y sociales de las prácticas empresariales. Este análisis exhaustivo permitió comprender tanto las aplicaciones prácticas del VSM en diferentes contextos industriales como las bases teóricas que fundamentan su relevancia en la promoción de prácticas empresariales más responsables y sostenibles.

A lo largo de esta revisión, se exploraron estudios que emplean el VSM no solo como una herramienta de optimización de procesos, sino también como un medio para avanzar hacia prácticas empresariales más éticas y responsables. Se examinará cómo diversas industrias han implementado el VSM para abordar desafíos específicos relacionados con la sostenibilidad, destacando tanto los éxitos como las limitaciones encontradas en la práctica.

El artículo concluye con una discusión sobre las implicaciones prácticas y teóricas de las investigaciones revisadas, proporcionando recomendaciones fundamentadas para mejorar la aplicación del VSM en el contexto de la sostenibilidad productiva. Al hacerlo, se espera contribuir significativamente al avance del conocimiento en este campo crítico y apoyar el desarrollo de estrategias efectivas para la gestión sostenible de las cadenas de valor industriales

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La metodología se desarrolló mediante la identificación meticulosa y el mapeo detallado de las categorías recurrentes presentes en las revisiones, así como de sus atributos esenciales. Se empleó un modelo estructurado en cuatro etapas clave: Búsqueda, Evaluación, Síntesis y Análisis (SALSA). Este enfoque busca proporcionar una estructura coherente para abordar revisiones sistemáticas, donde cada etapa contribuye significativamente a la comprensión integral del tema investigado.

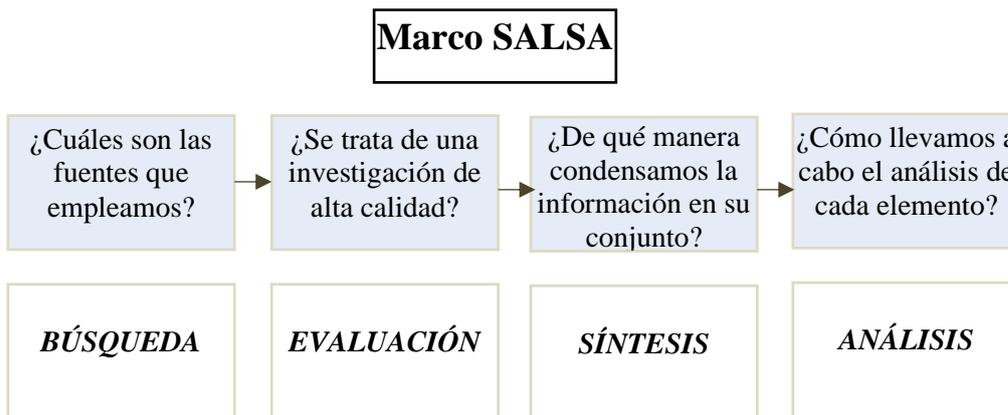
Es importante destacar que solo ciertos tipos específicos de revisiones disponen de metodologías explícitas y detalladas, y muchas de ellas comparten similitudes entre sí. A pesar de estas variaciones, esta clasificación ofrece un marco valioso para investigadores, revisores y profesionales que realizan, respaldan o interpretan revisiones (Grant & Booth, 2009). Este enfoque metodológico no solo facilita la organización y el análisis riguroso de la literatura

existente, sino que también promueve una comprensión más profunda y aplicable de los enfoques utilizados en la investigación y revisión académica.

En este contexto específico, se llevó a cabo un análisis exhaustivo que incluyó la clasificación de diversas tipologías de revisiones disponibles. Este análisis resalta sus características principales y proporciona una visión integral que guía de manera efectiva la aplicación y comprensión de estos enfoques en la investigación y revisión de la literatura. En la Figura 1, se comprende las etapas del marco SALSA.

**Figura 1**

*Marco SALSA*



Nota: Adaptado de (Grant & Booth, 2009)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los antecedentes investigativos, analizados conforme al protocolo establecido por el marco SALSA, se presentan en este artículo. Este enfoque metodológico ha sido aplicado de manera rigurosa para explorar y evaluar de manera sistemática la literatura existente sobre el tema en cuestión.

### Búsqueda

En este estudio, se identificaron tres temas clave para investigar: sostenibilidad, cadenas de valor y mapeo del VSM en cadenas de valor. Se establecieron términos de búsqueda específicos en inglés para cada uno de estos temas, con el objetivo de ampliar el alcance y diversidad de los resultados obtenidos. Estos términos se detallan en la Tabla 1, que sirve como guía sistemática para la recolección de información relevante en la literatura especializada.

**Tabla 1.***Términos de búsqueda*

GRUPO	TEMA	TÉRMINOS DE BÚSQUEDA (en inglés)
1	Sostenibilidad	Sustainable development, Sustainable production,
2	Cadenas de Valor	Value chain, Sustainable value chain, Productive sustainability, Fisheries value chain, Value chain modeling
3	Mapeo del VSM en cadenas de valor	Value stream mapping (VSM), VSM in sustainable value chains, VSM in fisheries sector, Value stream mapping for sustainability, Value stream mapping in value chains, Modeling value chains with VSM

Se realizó una investigación en varias bases de datos bibliográficas, incluyendo plataformas destacadas como Pubmed, Scopus, ScienceDirect y MDPI. Estas fuentes bibliográficas ampliamente reconocidas ofrecen un acceso exhaustivo a la literatura científica, asegurando una cobertura integral de las publicaciones pertinentes. La búsqueda se limitó a la literatura publicada en los últimos 6 años (desde el 01-01-2018 hasta el 31-12-23) para mantener la relevancia y actualidad de los datos en el contexto de la investigación. Se priorizó la selección de documentos que cumplen con los principios de acceso abierto. Las ecuaciones de búsqueda elaboradas para cada tema están detalladas en la Tabla 2.

**Tabla 2***Ecuaciones de búsqueda*

Base de Datos (Ecuaciones de búsqueda)	Resultados
<b><i>Sostenibilidad</i></b>	
("Sustainable development" OR "Sustainable production") AND ("Fish products" OR "Seafood products") AND ("Productivity" OR "Sustainable practices" OR "Sustainability assessment" OR "Environmental impact" OR "Eco-friendly production")	1498
<b><i>Cadena de Valor</i></b>	
("Value chain" OR "Sustainable value chain" OR "Productive sustainability" OR "Fisheries value chain" OR "Value chain modeling") AND ("Fisheries" OR "Fishing" OR "Seafood") AND ("Sustainability" OR "Sustainable development") AND ("Productivity" OR "Sustainable productivity")	3968
<b><i>Mapeo del VSM en cadenas de valor</i></b>	
("Value stream mapping" OR "VSM") AND ("sustainable value chains" OR "VSM in sustainable value chains" OR "VSM in fisheries sector") OR ("Value stream mapping for sustainability" OR "Value stream mapping in value chains" OR "Modeling value chains with VSM") AND ("productive sustainability" OR "sustainable production" OR "fishery products" OR "productivity in fisheries" OR "sustainable fisheries" OR "sustainable seafood")	1257

Se utilizó Rayyan como la herramienta para realizar la evaluación y selección de documentos identificados en la fase inicial de búsqueda de la revisión sistemática. La elección de

Rayyan como herramienta central demuestra una estrategia orientada a mejorar la eficiencia y la precisión en la selección de documentos. La base de datos de las búsquedas se cargó en la plataforma Rayyan, organizándola en tres grupos principales: sostenibilidad, cadenas de valor y mapeo del VSM en cadenas de valor. Utilizando las funcionalidades de Rayyan, se identificaron y eliminaron documentos duplicados para asegurar la integridad y la calidad de la base de datos. Los resultados de este proceso se presentan detalladamente en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Resultados de los artículos duplicados según Rayyan*

Grupo	Duplicados	Eliminados	Rayyan
<b>Sostenibilidad</b>	815	566	<b>Posibles duplicados</b> —
			<u>Irresoluto</u> 0
			<u>Eliminado</u> 566
			<u>No duplicados</u> 0
			<u>Resuelto</u> 317
<b>Cadena de Valor</b>	1052	798	<b>Posibles duplicados</b> —
			<u>Irresoluto</u> 0
			<u>Eliminado</u> 798
			<u>No duplicados</u> 0
			<u>Resuelto</u> 544
<b>Mapeo del VSM en cadenas de valor</b>	324	285	<b>Posibles duplicados</b> —
			<u>Irresoluto</u> 0
			<u>Eliminado</u> 285
			<u>No duplicados</u> 0
			<u>Resuelto</u> 246

Luego de eliminar los documentos duplicados, se procedió a la selección de los más relevantes para la investigación. Este proceso se basó en la revisión de resúmenes y conclusiones, considerando la pertinencia temática y el tipo de estudio. Los documentos descartados fueron categorizados como excluidos, debido a razones como selección incorrecta de artículos, enfoque de investigación fuera del tema central y diseño de estudio inadecuado. Como resultado, se estableció una clasificación clara entre los documentos incluidos y excluidos, detallada en la Tabla 4.

**Tabla 4**

Selección de los documentos incluidos o excluidos para la revisión sistemática.

GRUPO	Total	Incluido	Excluido	Rayyan	
<b>Sostenibilidad</b>	932	14	918	<b>Inclusion decisions</b> —	
				<u>Undecided</u>	0
				<u>Maybe</u>	0
				<u>Included</u>	14
				<u>Excluded</u>	918
<b>Cadena de Valor</b>	3170	25	3145	<b>Decisiones de inclusión</b> —	
				<u>Indeciso</u>	0
				<u>Tal vez</u>	0
				<u>Incluido</u>	25
				<u>excluido</u>	3145
<b>Mapeo del VSM en cadenas de valor</b>	981	14	967	<b>Decisiones de inclusión</b> —	
				<u>Indeciso</u>	0
				<u>Tal vez</u>	0
				<u>Incluido</u>	14
				<u>excluido</u>	967

**Evaluación**

Después de una cuidadosa revisión y clasificación de la base de datos, se identificó una clara tendencia en la investigación que subraya la necesidad de evaluar minuciosamente la calidad de los métodos utilizados en los estudios examinados. Un análisis exhaustivo se llevó a cabo para investigar en profundidad los aspectos metodológicos de cada estudio, lo que permitió obtener una comprensión crítica y detallada de las fortalezas y limitaciones presentes en el estudio actual.

Los documentos fueron divididos en dos categorías principales: referencias técnicas y fundamentos teóricos. Las referencias técnicas actúan como guía para el mapeo de las cadenas de valor, facilitando el análisis de las metodologías empleadas y proporcionando entendimientos sobre qué métodos se ajustan mejor a los objetivos específicos de la investigación. Por otro lado, los fundamentos teóricos profundizaron en cómo las cadenas de valor influyen en la sostenibilidad. Cada documento seleccionado fue registrado con su año de publicación y los autores correspondientes, asegurando un control riguroso y la trazabilidad de las fuentes consultadas. En la evaluación conjunta de los tres grupos, se encontraron un total de 21 artículos catalogados como referencias técnicas. Estos documentos fueron objeto de un análisis exhaustivo de las metodologías utilizadas en las investigaciones respectivas. Además, se identificaron 32 artículos clasificados como fundamentos teóricos en el mismo proceso de revisión.

Se estableció una clasificación para comprender mejor los enfoques metodológicos utilizados en los artículos revisados, organizándolos según el tipo de estudio para estandarizar su categorización. Esta clasificación facilita la comparación entre diferentes estudios y la comprensión sobre las tendencias en la investigación en este campo. Las cinco categorías principales consideradas son las siguientes:

- **Investigación y Desarrollo (I+D):** incluye artículos que presentan nuevas ideas o soluciones para crear o mejorar productos, procesos o servicios, explorando innovaciones experimentales.
- **Cuantitativo:** abarca artículos que utilizan datos numéricos y estadísticas para analizar patrones, relaciones y tendencias, basándose en la recolección y análisis riguroso de datos.
- **Enfoque Mixto:** engloba artículos que emplean más de una metodología en su investigación para abordar la complejidad del tema estudiado.
- **Caso de estudio:** comprende artículos que se centran en el estudio detallado de un caso específico, ya sea una persona, grupo, organización o evento, proporcionando un análisis profundo.

En la Tabla 5 se muestra cómo se han categorizado los métodos de investigación utilizados en los estudios analizados, lo que ayuda a identificar claramente el enfoque de investigación empleado en los documentos clasificados como Referencias Técnicas.

**Tabla 5**

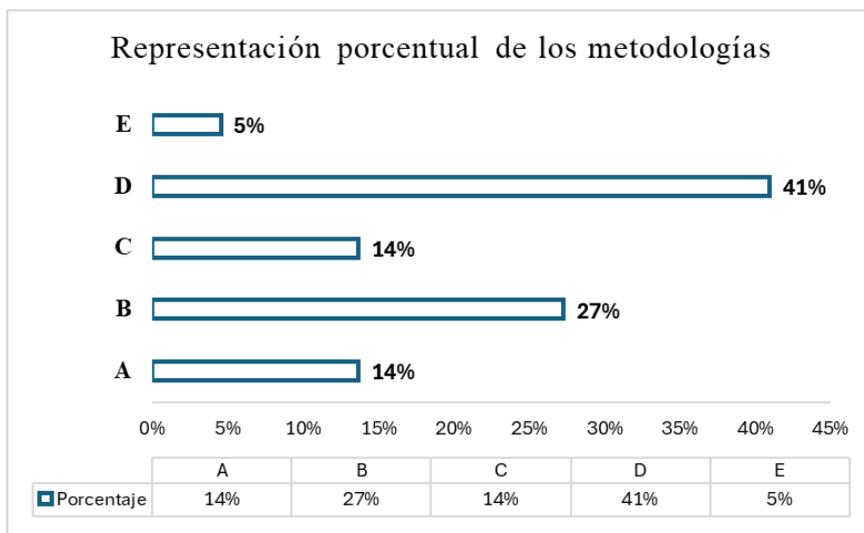
*Codificación de la Clasificación según el tipo de investigación*

<b>Tipo de investigación</b>	<b>Código</b>
Investigación y Desarrollo (I+D)	<b>A</b>
Cuantitativo	<b>B</b>
Enfoque mixto	<b>C</b>
Caso de estudio	<b>D</b>
Revisión sistemática	<b>E</b>

Se realizó un análisis porcentual que muestra la prevalencia de las metodologías utilizadas en los artículos examinados, como se ilustra en la Figura 2. Este análisis minucioso tuvo como objetivo obtener resultados significativos que fundamentaran decisiones informadas. La representación porcentual proporcionó una visualización clara y concisa de las metodologías más comunes en la literatura actual, resaltando las tendencias y preferencias en la investigación del área estudiada.

**Figura 2**

*Representación porcentual del uso de las metodologías.*



Los resultados indicaron que, de los 21 artículos revisados, el 41% (9 artículos) pertenecen al tipo de estudio de caso "D", seguido por el 27% (6 artículos) clasificados como investigación cuantitativa "B". Tanto la Investigación y Desarrollo (I+D) como el enfoque mixto tienen una representación del 14%, con un total de 3 artículos cada uno. Además, se identificó un artículo como revisión sistemática, que constituye el 5% del total de artículos analizados. Este último artículo ofrece un análisis detallado de las metodologías y herramientas utilizadas en el mapeo del flujo de valor, destacando la prevalencia del método de caso de estudio, lo cual subraya su efectividad y aplicabilidad en la implementación de este tipo de mapeos.

### **Síntesis**

Se resumió la información de los documentos designados como referencias técnicas para evaluar la calidad metodológica de cada investigación en relación con los objetivos del estudio, como se detalla en la Tabla 6. Se utilizó la guía PRISMA como marco de referencia para un proceso meticuloso que permitió identificar las fortalezas y debilidades en la metodología de cada documento, clasificándolos en categorías de calidad: Alta, Media Alta, Media, Media Baja y Baja, según los resultados de cada evaluación

En estos apartados (que pueden aparecer bajo el mismo título o por separado "Resultados" y "Discusión") se exponen los hallazgos del estudio expresados con cierto detalle que permitan sostener y justificar las conclusiones a las que se arribó. Los resultados deben ser objetivos y claros, demostrando que son la consecuencia lógica de la metodología utilizada.

**Tabla 6***Síntesis de la revisión sistemática*

Autor y año	Intervención	Método	Resultados	Calidad metodológica
Cabernard et al. (2019)	No aplica	Recolección, verificación y análisis de datos	Presentan una nueva metodología para analizar el desempeño ambiental de cadenas globales de valor sin doble contabilidad y la aplican al caso de la producción de materiales a nivel global utilizando la base de datos EXIOBASE3.	Alta
Ahmadi-Gh et al. (2022)	Prácticas internas de sostenibilidad (ISP) Prácticas externas de monitoreo (ESPM) Prácticas externas de colaboración (ESPC)	Modelos de ecuaciones estructurales	En conjunto, tanto las prácticas internas como las externas colaborativas, cuando son implementadas efectivamente, mejoran los resultados de sostenibilidad y fortalecen la posición competitiva de las empresas manufactureras.	Alta
Scheiterle et al. (2018)	Mapeo de los flujos, entrevistas y la aplicación de la herramienta 'Net-Map'	Caso de estudio	Se destacan oportunidades como la tradición de cultivo, el apoyo gubernamental y el potencial de eficiencia y diversificación de productos. Sin embargo, se señalan desafíos, como el cierre de ingenios azucareros debido a bajos precios de combustibles fósiles, dificultades financieras y obstáculos burocráticos en colaboraciones público-privadas.	Media
Nurdiawati et al. (2022)	Modelo de escenarios futuros	Desarrollo de escenarios, análisis	La demanda podría experimentar un aumento significativo,	Media- Alta

		cuantitativo de flujo de materiales (MFA) y análisis de transición sociotécnica.	proyectándose un aumento de 10 veces en la próxima década y alcanzando entre 28 y 60 GWh en 2050, según el escenario. Se destaca que el reciclaje tiene el potencial de reducir la demanda de materias primas vírgenes en un rango de 25-64% durante el periodo 2040-2050.	
Oliveira et al. (2021)	Business Lenguaje de Notación y Modelo de Procesos (BPMN)	Design Science Research (DSR)	Demostraron un rendimiento sólido de la plataforma, y las aplicaciones obtuvieron buenos resultados en las pruebas de usabilidad.	Baja
Riungu et al. (2022)	Datos de mercado, entrevistas y análisis estadísticos	Muestreo aleatorio estratificado	Los resultados del estudio proporcionan información valiosa para el desarrollo de un plan de cosecha sostenible para los manglares de Lamu, Kenia, y para la creación de una cadena de valor de la madera de manglar más equitativa y sostenible.	Alta
Kaminski et al. (2018)	Encuestas y entrevistas	Análisis de Cadena de Valor Global (GVC)	El estudio enfatiza la importancia de comprender las cadenas de valor emergentes de la acuicultura en África subsahariana, y la necesidad de intervenciones específicas para apoyar el crecimiento y desarrollo de la industria.	Alta
Mazwan e et al. (2023)	Encuesta, coeficiente alfa de Cronbach, prueba de	Muestreo aleatorio estratificado	Indican que la digitalización de la cadena de valor tiene un impacto positivo en la	Alta

	<p>adecuación de muestreo KMO, prueba de esfericidad de Bartlett y modelado de ecuaciones estructurales</p>		<p>intención de adopción de tecnologías digitales por parte de los agricultores PLAS en la provincia del Cabo Oriental de Sudáfrica.</p>	
<p>Paiva et al. (2023)</p>	<p>análisis de la cadena de valor, entrevistas semiestructuradas, encuestas y análisis económico, social y ambiental</p>	<p>Caso de estudio</p>	<p>El estudio sugiere que la cadena de valor de la carne de bovino Jarmelista tiene un gran potencial para contribuir a la sostenibilidad del territorio, pero se necesitan esfuerzos adicionales para mejorar la coordinación y la colaboración entre los actores de la cadena de valor.</p>	<p>Alta</p>
<p>Acquaye et al. (2023)</p>	<p>Supply Chain Environmental Analysis Tool (SCEnAT)</p>	<p>Análisis de cadenas de valor globales (GVC) y la metodología de Input-output (IO)</p>	<p>El análisis de la cadena de valor global (GVC) revela desequilibrios en los flujos de capital y trabajo entre el Reino Unido y países del Sur global como Camerún, Costa de Marfil, Ghana, Nigeria y Senegal. La dependencia económica resultante es asimétrica, ya que los países del Sur global tienden a exportar principalmente productos primarios y recursos naturales, mientras que el Reino Unido importa principalmente productos manufacturados y servicios.</p>	<p>Alta</p>
<p>Ng'ombe et al. (2023)</p>	<p>Entrevistas y análisis de los datos por Gioia</p>	<p>Enfoque multifacético</p>	<p>Lograron mejorar la sostenibilidad económica, social y ambiental de la cadena</p>	<p>Alta</p>

			de valor del sorgo en los tres distritos seleccionados. Esto se logró mediante la mejora del acceso a semillas mejoradas y fertilizantes, estableciendo conexiones efectivas entre proveedores de insumos, agricultores y personal de extensión para aumentar el potencial de rendimiento agrícola.	
Hidayati et al. (2023)	Análisis de percepción de riesgo y análisis descriptivo.	Encuesta cuantitativa	En términos de comercialización, más del 50% de los pequeños productores vendían nueces "secas con cáscara", sin actividades de clasificación, dependientes de intermediarios a pequeña escala, vendiendo a diferentes compradores, buscando y compartiendo información de precios y sin negociación (tomadores de precios). El 68% de los pequeños productores no eran miembros de grupos de agricultores y el 97% tenía una coordinación limitada con las partes interesadas	Alta
Hernandez et al. (2021)	mapeo de flujo de valor (Value Stream Mapping)	Caso de estudio	La validación de la hipótesis de que la herramienta de mapeo de flujo de valor (Value Stream Mapping) adaptada para sistemas circulares permite identificar puntos de mejora en la cadena de	Alta

			suministro circular y mejorarlos mediante el método asociado con un VSM convencional.	
Zahraee et al. (2020)	Value stream mapping (VSM) y simulación computacional.	Caso de estudio	El lead time de producción se redujo de 17.5 días a 11 días. El tiempo de valor agregado disminuyó de 3412 segundos a 2415 segundos. El takt time se redujo de 250 segundos a 192 segundos.	Media- Alta
Ravindra n et al. (2021)	Redes Neuronales,	Investigación experimental/ computacional 1	Precisión de clasificación de especímenes del 80.6% (top-1) y 90.5% (top-2) en el conjunto de prueba independiente, demostrando utilidad para pruebas de campo.	Media-Baja
Rahima et al. (2022)	Software Lucidchart	Caso de estudio	El tiempo de entrega disminuyó de 1102 a 739 minutos y la producción aumentó de 33 unidades a 40 unidades por día. Además, se encuentra que la eficiencia y efectividad mejoraron en un 49% y 21,2% respectivamente.	Alta
Salwin et a.(2021)	Value stream mapping (VSM).	Caso de estudio	Reducción del tiempo de cambio de máquina (de 2h a 1h), aumento de productividad de línea (17%), reducción de desechos de embalaje	Alta
Poswa et al. (2022)	Value stream mapping (VSM)	Caso de estudio	Mejora de productividad del 4%. Reducción de tiempo de ciclo total a 451 min (unidades pequeñas) y 466 min (unidades grandes).	Alta
Salwin et al. (2023)	Value stream mapping (VSM)	Caso de estudio	La eficiencia de los trabajadores de moldeo por inyección aumentó	Media-Alta

			<p>en un 9,4%. La efectividad general de los equipos (OEE) aumentó en un 18%. La tasa de disponibilidad de las máquinas pasó de 70,3% a 85,2%</p>	
Lee et al. (2021)	Value stream mapping VSM con enfoque de sostenibilidad	Revisión sistemática	<p>VSM ha sido aplicado principalmente en temas económicos y ambientales, hace falta más investigación en temas sociales. La mayoría de los estudios usaron el método de caso de estudio, se necesitan más estudios conceptuales y encuestas. Se propone un conjunto de indicadores de sostenibilidad para implementar con VSM. Se presentan 9 recomendaciones para la agenda de investigación futura sobre este tema.</p>	Alta
Schoeman et al. (2021)	Value stream mapping (VSM)	Caso de estudio	<p>En el primer año de implementación se redujeron los residuos industriales en un 28% y los costos de eliminación de residuos en un 45%. Se superó la meta inicial de reducción de generación de residuos del 5% anual. El VSM demostró ser un método práctico para visualizar y analizar los flujos de residuos, identificar oportunidades y desafíos, promover la producción esbelta y avanzar hacia una planta de residuos cero</p>	Media-Alta

Cabernard et al., (2019) presentan una nueva metodología para analizar el desempeño ambiental de cadenas globales de valor utilizando la base de datos EXIOBASE3. Categoría: Investigación y desarrollo (I+D). Calidad: Alta. Ahmadi-Gh & Bello-Pintado, (2022) estudian cómo las prácticas internas y externas de sostenibilidad mejoran la posición competitiva de empresas manufactureras utilizando modelos de ecuaciones estructurales. Categoría: Cuantitativo. Calidad: Alta. Scheiterle et al., (2018) exploran oportunidades y desafíos en la producción de azúcar mediante entrevistas y mapeo de flujos con la herramienta 'Net-Map'. Categoría: Empírico-Caso de estudio. Calidad: Media.

Nurdiawati & Agrawal, (2022) desarrollan escenarios futuros sobre la demanda de energía y el reciclaje, utilizando un enfoque mixto de análisis cuantitativo de flujo de materiales y transición sociotécnica. Calidad: Media-Alta. Oliveira et al., (2021) aplican el modelo de procesos BPMN en investigaciones de ciencias del diseño, demostrando rendimiento sólido y buena usabilidad en pruebas. Categoría: Investigación y desarrollo (I+D). Calidad: Baja. Riungu et al., (2022) estudian la sostenibilidad en la cadena de valor de la madera en Kenia mediante muestreo y análisis estadísticos. Categoría: Cuantitativo. Calidad: Alta.

Kaminski et al., (2018) analizan las cadenas de valor emergentes en la acuicultura en África subsahariana, destacando necesidades específicas para su desarrollo. Categoría: Enfoque mixto. Calidad: Alta. Mazwane et al., (2023) investigan la adopción de tecnologías digitales en agricultores en Sudáfrica, destacando factores influenciadores como la edad y la educación. Categoría: Empírico-estadístico. Calidad: Alta. Paiva & Coutinho, (2023) evalúan la cadena de valor de la carne de bovino en Portugal, sugiriendo mejoras en la coordinación entre actores para aumentar la sostenibilidad. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Alta.

Acquaye et al., (2023) realizan un análisis ambiental de cadenas de valor globales, revelando desequilibrios en flujos de capital y trabajo entre el Reino Unido y países del Sur global. Categoría: Cuantitativo. Calidad: Alta. Ng'ombe et al., (2023) mejoran la sostenibilidad de la cadena de valor del sorgo en Tanzania mediante prácticas agrícolas sostenibles y gestión mejorada. Categoría: Enfoque mixto. Calidad: Alta. Hidayati et al., (2023) estudian la percepción de riesgo y prácticas comerciales de pequeños productores de anacardo en Indonesia, destacando la falta de coordinación y la dependencia de intermediarios. Categoría: Cuantitativo. Calidad: Alta.

Hernández et al., (2021) aplican el mapeo de flujo de valor circular para mejorar la cadena de suministro en sistemas circulares. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Alta. Zahraee et al., (2020) utilizan el value stream mapping (VSM) para mejorar la eficiencia en la producción de una fábrica de calefactores. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Media-Alta. Ravindran et al., (2022) desarrollan redes neuronales para la clasificación de especímenes de madera, demostrando utilidad para pruebas de campo. Categoría: Desarrollo tecnológico. Calidad: Media-Baja. Rahima-Shabeen & Aravind-Krishnan, (2022) implementan software para mejorar la eficiencia

en una fábrica de elementos prefabricados, reduciendo tiempos de entrega y aumentando la producción. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Alta.

Salwin et al., (2021) aplican VSM para reducir el tiempo de cambio de máquina y aumentar la productividad en la producción de tubos de acero. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Alta. Poswa et al., (2022) utilizan VSM para mejorar la productividad en la línea de producción de camiones, reduciendo tiempos de ciclo. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Alta. Salwin et al., (2023) implementan VSM para mejorar la eficiencia en la estación de moldeo por inyección, aumentando la efectividad de los equipos. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Media-Alta. Lee et al., (2021) realizan una revisión sistemática del VSM en temas económicos y ambientales, proponiendo indicadores de sostenibilidad y recomendaciones para futuras investigaciones. Categoría: Revisión sistemática. Calidad: Alta. Schoeman et al., (2020) utilizan VSM para reducir residuos industriales en una planta siderúrgica, promoviendo la producción esbelta y avanzando hacia una planta de residuos cero. Categoría: Caso de estudio. Calidad: Media-Alta.

### **Análisis**

Se observa una clara tendencia hacia el uso del método de caso de estudio para investigar la implementación de prácticas de producción sostenible y el Value Stream Mapping (VSM) en cadenas de valor. El 41% de los artículos analizados correspondió a estudios de caso, predominando este enfoque por su capacidad de ofrecer un análisis exhaustivo y práctico de situaciones específicas. Esto facilita la identificación de áreas de mejora y el diseño de soluciones concretas adaptadas a contextos empresariales particulares.

Debido a que las prácticas de producción sostenible y herramientas como el VSM necesitan ajustarse al contexto único de cada organización o sector, el enfoque de caso de estudio resulta ideal para comprender estos procesos de implementación y extraer lecciones aprendidas. Se recomienda adoptar esta metodología para investigaciones futuras, permitiendo un análisis profundo del impacto del VSM en la sostenibilidad de cadenas de valor específicas. Además, es crucial establecer una conexión entre los hallazgos del caso de estudio y el conocimiento previamente revisado en la literatura, potenciando así las conclusiones y recomendaciones. Este enfoque riguroso no solo generará conocimientos relevantes, sino que también facilitará acciones prácticas para mejorar la sostenibilidad en la producción.

Por otro lado, Lee et al. (2021) en su revisión sistemática menciona varias metodologías empleadas para la realización del VSM con buenos resultados, y basándonos en la temática y variables de la presente investigación, se reconoce una metodología ideal para esta investigación. Esta es la metodología Sustainable VSM (Sus-VSM), que como lo mencionan, esta metodología fue empleada en el 2014 por Faulkner y Badurdeen donde se exploraron indicadores apropiados para evaluar el rendimiento en sostenibilidad ambiental y social. Explican que el estudio identificó un conjunto de métricas esenciales y creó representaciones visuales específicas para cada una en el Sus-VSM, con el objetivo de ofrecer una visualización clara de las medidas de sostenibilidad.

Finalmente comentan que los autores llegaron a la conclusión que el Sus-VSM se revela como un método efectivo para representar de manera destacada el rendimiento sostenible de las cadenas de valor.

## DISCUSIÓN

En los últimos años, ha habido avances significativos en el estado del arte de las Cadenas de Valor Sostenibles (CVS) y el mapeo del Value Stream (VSM), reflejando un creciente interés en prácticas eficientes y sostenibles en diversas industrias. El VSM se ha adoptado ampliamente no solo en manufactura, sino también en sectores donde se busca optimizar procesos y reducir desperdicios, promoviendo al mismo tiempo la sostenibilidad ambiental, social, económica y política.

La investigación de Lee et al., (2021) destaca cómo la integración de prácticas sostenibles en las CVS no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también tiene un impacto positivo en la reputación corporativa y la aceptación del mercado. Trost et al., (2022) subrayan que las prácticas de producción sostenible deben considerar aspectos integrales que abarcan no solo lo económico, sino también dimensiones ambientales y sociales, conocido como el triple resultado. Muyulema-Allaica et al., (2023) amplían esta visión al enfatizar la importancia del componente político para garantizar la sostenibilidad en su totalidad.

Este enfoque multidimensional destaca la complejidad inherente a la búsqueda de la sostenibilidad en la producción, subrayando la interconexión entre diferentes esferas de la sociedad y el entorno natural. Además, resalta la necesidad de abordar de manera integral los desafíos asociados con la implementación de prácticas sostenibles, reconociendo que el éxito en este campo depende no solo de consideraciones económicas, ambientales y sociales, sino también del contexto político en el cual se desarrollan estas iniciativas.

El marco utilizado para el desarrollo de la revisión sistemática SALSA reveló que el 41% de los estudios optaron por realizar estudios de caso para evaluar las cadenas de valor, lo que indica una preferencia por enfoques que permiten una comprensión profunda y contextualizada de los sistemas productivos. Además, se observó que un significativo 27% de los estudios emplearon un enfoque cuantitativo, utilizando datos numéricos y análisis estadísticos para evaluar aspectos como la productividad, la rentabilidad y el impacto ambiental de las cadenas de valor.

## CONCLUSIONES

En conclusión, la evolución reciente en el estado del arte de las Cadenas de Valor Sostenibles y el mapeo del VSM refleja un compromiso creciente hacia la optimización de procesos con un enfoque integral en la sostenibilidad. La investigación demuestra que la adopción de prácticas sostenibles en las CVS no solo mejora la eficiencia operativa y la rentabilidad, sino

que también fortalece la reputación corporativa y la aceptación del mercado. Además, es fundamental considerar el triple resultado económico, ambiental y social, así como el contexto político, para lograr una sostenibilidad completa. La preferencia por estudios de caso en la investigación subraya la importancia de enfoques contextualizados para comprender y mejorar los sistemas productivos. En conjunto, estos avances indican que un enfoque multidimensional y holístico es esencial para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en la producción sostenible.

## REFERENCIAS

- Acquaye, A. A., Yamoah, F. A., Ibn-Mohammed, T., Quaye, E., & Yawson, D. E. (2023). Equitable Global Value Chain and Production Network as a Driver for Enhanced Sustainability in Developing Economies. *Sustainability* 2023, Vol. 15, Page 14550, 15(19), 14550. <https://doi.org/10.3390/SU151914550>
- Ahmadi-Gh, Z., & Bello-Pintado, A. (2022). Why is manufacturing not more sustainable? The effects of different sustainability practices on sustainability outcomes and competitive advantage. *Journal of Cleaner Production*, 337, 130392. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.130392>
- Blue Solutions. (2018). *Solutions in focus: Sustainable Fisheries and Aquaculture*. [www.bluesolutions.info](http://www.bluesolutions.info)
- Cabernard, L., Pfister, S., & Hellweg, S. (2019). A new method for analyzing sustainability performance of global supply chains and its application to material resources. *Science of The Total Environment*, 684, 164–177. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2019.04.434>
- de Oliveira Leis, M., Barragán-Paladines, M. J., Saldaña, A., Bishop, D., Jin, J. H., Kereži, V., Agapito, M., & Chuenpagdee, R. (2019). *Overview of Small-Scale Fisheries in Latin America and the Caribbean: Challenges and Prospects*. 15–47. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-76078-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-76078-0_2)
- Dimitropoulos, P., Koronios, K., & Sakka, G. (2023). International business sustainability and global value chains: Synthesis, framework and research agenda. *Journal of International Management*, 29(5), 101054. <https://doi.org/10.1016/J.INTMAN.2023.101054>
- Dwivedi, A., Agrawal, D., Jha, A., Gastaldi, M., Paul, S. K., & D'Adamo, I. (2021). Addressing the Challenges to Sustainable Initiatives in Value Chain Flexibility: Implications for Sustainable Development Goals. *Global Journal of Flexible Systems Management* 2021 22:2, 22(2), 179–197. <https://doi.org/10.1007/S40171-021-00288-4>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/J.1471-1842.2009.00848.X>
- Hernández, M., Zwolinski, P., & Mangione, F. (2021). Application of Value Stream Mapping tool to improve circular systems. *Cleaner Engineering and Technology*, 5, 100270. <https://doi.org/10.1016/J.CLET.2021.100270>
- Hidayati, D. R., Garnevska, E., & Childerhouse, P. (2023). Enabling sustainable agrifood value chain transformation in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 395, 136300. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2023.136300>

- Kaminski, A. M., Genschick, S., Kefi, A. S., & Kruijssen, F. (2018). Commercialization and upgrading in the aquaculture value chain in Zambia. *Aquaculture*, 493, 355–364. <https://doi.org/10.1016/J.AQUACULTURE.2017.12.010>
- Lee, J. K. Y., Gholami, H., Saman, M. Z. M., Ngadiman, N. H. A. Bin, Zakuan, N., Mahmood, S., & Omain, S. Z. (2021). Sustainability-Oriented Application of Value Stream Mapping: A Review and Classification. *IEEE Access*, 9, 68414–68434. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3077570>
- Mazwane, S., Makhura, M. N., Senyolo, M. P., & Ginige, A. (2023). Value Chain Digitalisation and Adoption Intention by Proactive Land Acquisition Strategy (PLAS) Farmers in the Eastern Cape Province, South Africa. *Sustainability* 2023, Vol. 15, Page 15590, 15(21), 15590. <https://doi.org/10.3390/SU152115590>
- Muyulema-Allaica, J. C., Usca-Veloz, R. B., Sellán-Vera, K. B., Matias-Pillasagua, V. M., & Pucha-Medina, P. M. (2023). Sustainable Industrial Parks and their Impact in Ecuador: A Systematic Review of the Literature. *International Journal of Professional Business Review*, 8(10), e03493. <https://doi.org/10.26668/BUSINESSREVIEW/2023.V8I10.3493>
- Ng'ombe, A., Sithole, M., Musafiri, C. M., Kiboi, M., Sales, T., & Ngetich, F. (2023). Building a Resilient and Sustainable Sorghum Value Chain in Tanzania's Lake Zone Region. *Sustainability* 2023, Vol. 15, Page 15107, 15(20), 15107. <https://doi.org/10.3390/SU152015107>
- Nurdiawati, A., & Agrawal, T. K. (2022). Creating a circular EV battery value chain: End-of-life strategies and future perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 185, 106484. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2022.106484>
- Oliveira, J., Lima, J. E., da Silva, D., Kuprych, V., Faria, P. M., Teixeira, C., Ferreira Cruz, E., & Rosado da Cruz, A. M. (2021). Traceability system for quality monitoring in the fishery and aquaculture value chain. *Journal of Agriculture and Food Research*, 5, 100169. <https://doi.org/10.1016/J.JAFR.2021.100169>
- Paiva, T., & Coutinho, P. (2023). Meat Value Chain Contribution to Territory Sustainability—The Case of Autochthonous Bovine Jarmelista's Breed. *Sustainability* 2023, Vol. 15, Page 14525, 15(19), 14525. <https://doi.org/10.3390/SU151914525>
- Poswa, F., Adenuga, O. T., & Mpofu, K. (2022). Productivity Improvement Using Simulated Value Stream Mapping: A Case Study of the Truck Manufacturing Industry. *Processes* 2022, Vol. 10, Page 1884, 10(9), 1884. <https://doi.org/10.3390/PR10091884>
- Rahima-Shabeen, S., & Aravind-Krishnan, K. (2022). Application of lean manufacturing using value stream mapping (VSM) in precast component manufacturing: A case study. *Materials Today: Proceedings*, 65, 1105–1111. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2022.04.159>

- Ravindran, P., Owens, F. C., Wade, A. C., Shmulsky, R., & Wiedenhoeft, A. C. (2022). Towards Sustainable North American Wood Product Value Chains, Part I: Computer Vision Identification of Diffuse Porous Hardwoods. *Frontiers in Plant Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/FPLS.2021.758455>
- Riungu, P. M., Nyaga, J. M., Githaiga, M. N., & Kairo, J. G. (2022). Value chain and sustainability of mangrove wood harvesting in Lamu, Kenya. *Trees, Forests and People*, 9, 100322. <https://doi.org/10.1016/J.TFP.2022.100322>
- Rodríguez-López, J., Gil-Avilez, M. A., Arreaga-Farías, A. K., & Zambrano-Campi, L. D. (2019). Las cadenas de valor: experiencias relevantes en Ecuador. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/DILEMAS.V30I1.1173>
- Salwin, M., Jacyna-Golda, I., Bańka, M., Varanchuk, D., & Gavina, A. (2021). Using Value Stream Mapping to Eliminate Waste: A Case Study of a Steel Pipe Manufacturer. *Energies* 2021, Vol. 14, Page 3527, 14(12), 3527. <https://doi.org/10.3390/EN14123527>
- Salwin, M., Pszczółkowska, K., Pałęga, M., & Kraslawski, A. (2023). Value-Stream Mapping as a Tool to Improve Production and Energy Consumption: A Case Study of a Manufacturer of Industrial Hand Tools. *Energies* 2023, Vol. 16, Page 7292, 16(21), 7292. <https://doi.org/10.3390/EN16217292>
- Scheiterle, L., Ulmer, A., Birner, R., & Pyka, A. (2018). From commodity-based value chains to biomass-based value webs: The case of sugarcane in Brazil's bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3851–3863. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2017.05.150>
- Schoeman, Y., Oberholster, P., & Somerset, V. (2020). Value Stream Mapping as a Supporting Management Tool to Identify the Flow of Industrial Waste: A Case Study. *Sustainability* 2021, Vol. 13, Page 91, 13(1), 91. <https://doi.org/10.3390/SU13010091>
- The World Bank. (2023). *Global Value Chains*. The World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/global-value-chains>
- Trost, M., Claus, T., & Herrmann, F. (2022). Social Sustainability in Production Planning: A Systematic Literature Review. *Sustainability* 2022, Vol. 14, Page 8198, 14(13), 8198. <https://doi.org/10.3390/SU14138198>
- Zahraee, S. M., Toloioe, A., Abrishami, S. J., Shiwakoti, N., & Stasinopoulos, P. (2020). Lean manufacturing analysis of a Heater industry based on value stream mapping and computer simulation. *Procedia Manufacturing*, 51, 1379–1386. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2020.10.192>