



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE NEGOCIOS
INTERNACIONALES**

Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Negocios Internacionales

AUTORA:

Villarreal Uriarte, Zarita (orcid.org/0000-0003-3856-4963)

ASESOR:

Dr. Chombo Jaco, Jose Alberto (orcid.org/0000-0003-1648-3169)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Marketing y Comercio Internacional

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado en primer lugar a Dios, por ser mi fortaleza para seguir. En segundo lugar, a mis Padres, los cuales ya no están en vida; a ellos les dedico mis progresos y mis logros. A través de ellos me formé con principios y valores. Por último, esta tesis está dirigida también a las personas que me brindaron su apoyo de manera incondicional en todo el transcurso de mi formación profesional y al término de esta investigación.

Agradecimiento

Mi agradamamiento siempre será a Dios por permitirme obtener una meta más en la vida. A los ilustres profesores a quienes les debo mi formación académica, por las lecciones y enseñanzas brindadas. Les doy las gracias también a las personas más cercanas a mí por brindarme su estima, confianza y recomendaciones. Marlon, Adriel y Ruth son algunas de las personas que me animaron a seguir con mi investigación y a no rendirme.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CHOMBO JACO JOSE ALBERTO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES de la escuela profesional de NEGOCIOS INTERNACIONALES de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación", cuyo autor es VILLARREAL URIARTE ZARITA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 17 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CHOMBO JACO JOSE ALBERTO DNI: 09652149 ORCID: 0000-0003-1648-3169	Firmado electrónicamente por: JCHOMBOJ el 17-07- 2023 09:06:57

Código documento Trilce: TRI - 0595733



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VILLARREAL URIARTE ZARITA estudiante de la FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES de la escuela profesional de NEGOCIOS INTERNACIONALES de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda citatextual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro gradoacadémico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, nicopiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
VILLARREAL URIARTE ZARITA DNI: 74417678 ORCID: 0000-0003-3856-4963	Firmado electrónicamente por: ZVILLARREALU el 20- 07-2023 23:02:05

Código documento Trilce: INV - 1335647

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR.....	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	27
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	27
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización.....	29
3.3. Escenario de estudio.....	30
3.4. Participantes.....	30
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.6. Procedimiento.....	31
3.7. Rigor científico.....	33
3.8. Método de análisis de información.....	34
3.9. Aspectos éticos.....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIONES.....	49
VI. RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1 Matriz de categorización apriorística	29
Tabla 2 Resumen de criterios de búsqueda	32
Tabla 3 Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología	37
Tabla 4 Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por sectores de importación.....	42

Resumen

El problema de la investigación fue que no se ha encontrado una clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro (GCS) por tipo de tecnología y por sectores de importación. El objetivo general de la investigación fue clasificar a la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación. Se utilizó una metodología de tipo aplicada, con enfoque cualitativo y de diseño narrativo de tópicos, tomando como fuentes, información bibliográfica de artículos científicos. En los resultados, se obtuvo que las tecnologías como: Big Data(grandes datos), IOT(internet de las cosas) y Blockchain(cadena de bloques) ayudaron a mejorar la eficiencia en los eslabones de la (GCS) de la mano con la (EC), puesto que su aplicación brinda beneficios tales como: realizar seguimiento, maximizar el valor agregado, etc. Se concluye que la economía circular (EC) es primordial, ya que influye de manera positiva en la gestión de la cadena de suministro a través de la reutilización de materias primas utilizadas en los diferentes sectores. Para futuras investigaciones se recomienda continuar con el estudio en el sector de extracción, ya que es un sector más amplio de investigar.

Palabras clave: Economía circular, gestión de la cadena de suministro, tecnología, desarrollo sostenible, sectores, reciclaje.

Abstract

The research problem was that no classification of circular economy in supply chain management (SCM) by technology type and by import sectors has been found. The general objective of the research was to classify the circular economy in supply chain management by type of technology and by import sectors. An applied methodology was used, with a qualitative approach and narrative design of topics, taking as sources, bibliographic information from scientific articles. In the results, it was obtained that technologies such as: Big Data (big data), IOT (internet of things) and Blockchain (blockchain) helped to improve efficiency in the links of the (GCS) hand in hand with the (CE), since their application provides benefits such as: tracking, maximizing the added value, etc. It is concluded that the circular economy (CE) is essential, since it positively influences the management of the supply chain through the reuse of raw materials used in the different sectors. For future research, it is recommended to continue with the study in the extraction sector, since it is a broader sector to investigate.

Keywords: Circular economy, supply chain management, technology, sustainable development, sectors, recycling.

I. INTRODUCCIÓN

La industrialización mundial se ha visto de enormes proporciones de residuos producidos, los cuales se han aglomerado en el transcurso del tiempo. Para asegurar que las generaciones venideras tengan los recursos necesarios como alimentos, agua y progreso, es importante transcurrir de una economía lineal a una economía circular. La economía circular (EC) es un método que ha estado obteniendo terreno en los últimos años, ya que actualmente cuenta con un enfoque eficiente para alcanzar la sostenibilidad mundial, nacional y local (Halog & Anieke, 2021). De igual manera es un instrumento de desarrollo sostenible, dado que no solo abarca al problema de contaminación al final de la cadena productiva, sino que implementa procedimientos de diseño, producción y consumo, en el cual no supone continuar con la sobreexplotación de los recursos naturales; sino que por el contrario, busca que desde el diseño de los productos, se evite la contaminación y se disminuya la utilización de materias primas vírgenes.

Desde hace tiempo que la fabricación lineal es completamente insostenible; sobreexplotando los recursos naturales, disminuyendo la existencia favorable de los productos, originando desechos y provocando polución innecesaria, y aun así, son demasiadas las compañías que continúan funcionando con procesos lineales (Mirzaei & Shokouhyar, 2022). Por tal motivo la (EC) apareció como un sistema alternativo a la práctica lineal, que actualmente parece estar llegando a su final.

Para que se realice una transformación a una (EC), las compañías no solo deben conocer, sino también intervenir en prácticas más sostenibles. Al mismo tiempo, deben innovar sus modelos de negocios, las formas en que plantean valor a sus clientes, considerando las facetas ambientales y sociales (Suchek et al., 2021). Cabe decir que, una de las principales preocupaciones de todos los países en el mundo, sean desarrollados o subdesarrollados, es entender mejor la gestión ambiental de las iniciativas destinadas a obtener el equilibrio económico.

Actualmente, la (EC) presenta una alternativa a la revolución medioambiental perjudicial, que va en mayor crecimiento, brindando así la oportunidad de una ayuda económica. Al mismo tiempo es un centro de interés, entre los que tienen compromisos empresariales, ya que la (EC) estipula un importante empuje para conseguir un crecimiento sostenible, sin embargo, rara vez estas la adoptan (Liu & Osmani, 2021). Por lo tanto, es vital que se dé la transformación en dirección a una (EC), seguido de un factor clave, como la tecnología en los diferentes sectores de la gestión de la cadena de suministro. Ahora conocemos que el ejercicio de fabricación lineal no se ha modificado y que aún se cimenta en la procedencia de la materia prima, la elaboración de bienes y la generación de desechos. Estos se pueden diseñar de tal forma que disminuyan los residuos, dándole una segunda vida al producto con valor agregado.

Hoy en día, es poco probable que se haga la transición a una economía circular (EC) sin la adopción de tecnologías digitales (TD), tales como Internet de las cosas (IOT), cadena de bloques (Blockchain), grandes datos (Big data), ya que por medio de estas tecnologías surgen nuevas alternativas para optimizar los recursos e incrementar la productividad, mejorando así la velocidad de la cadena de suministro (Trevisan et al., 2023).

Cunha (2021) presentó a la (EC) como un sistema económico fundamental para obtener el equilibrio social, económico y medioambiental, alcanzando importancia global y descartando el modelo lineal. De la misma manera, la modificación de la gestión de la cadena de suministro (GCS) es elemental para su uso, ya que actualmente el mundo pasa por una peligrosa situación debido a una eminente fabricación de desechos de distintos tipos, las cuales son producidos por medio de procesamientos de elaboración, modificación, utilización y consumo. En efecto, entretanto las economías, la población y la demanda de los recursos naturales se intensifican de forma rápida, el planeta continuará de la misma medida.

La gestión de la cadena de suministro (GCS) arregla una parte primordial de nuestro ecosistema, asimismo es uno de los mayores contaminantes de las emanaciones de gases. En la actualidad, poder asegurar una logística eficaz,

flexible y rápida, es de vital importancia, así como determinar el origen de los sistemas productivos, ya que no han sido planificados con el objetivo de ser circulares, por ende, necesita de una tarea logística dentro de la (CS). Tal es así, que la adopción de la cadena de suministro circular requiere de un ecosistema digital para permitir la transformación de productos al final de su vida funcional en nuevos productos.

Como justificación teórica, la presente investigación busca contribuir al conocimiento, con el aporte de la literatura, de la clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación, en una sola investigación, para un mayor entendimiento y análisis de los beneficios que brindan las tecnologías en la (GCS). Chaudhuri et al., (2022) mencionaron, que muchas compañías han adoptado tecnologías digitales (TD) para obtener una ventaja competitiva de sus modelos comerciales basados en la economía circular (EC). Asimismo, las pymes que se centran en iniciativas de (EC) demuestran capacidades y adaptación al utilizar sus recursos en estas tecnologías.

De la misma manera, la justificación metodológica fue fundamentado en el diseño narrativo de tópicos, con respecto a esto, Muzari et al., (2022) mencionaron que el presente estudio fue de diseño narrativo de tópicos, puesto que se elaboró una revisión de variedad de información documentada concerniente a la cuestión de clasificación de la economía circular en la (GCS). Adicionalmente, Tomaszewski et al., (2020) señalaron que, en el aspecto del estudio narrativo, se procura asimilar cada situación que es ocasionada por quienes lo examinaron y a su vez nos dice, que los estudios narrativos se fraccionan en tres; tópicos, biográficos y autobiográficos, aclarando que narrativo de tópicos se concreta en un tema o hecho. Cabe resaltar que es aquella en donde se implementan métodos de recopilación semiestructuradas, en los cuales se analizan categorías teóricas actuales. Por lo cual, este estudio se orientó en los diferentes tipos de tecnologías y sectores en donde se aplica la economía circular dentro de la (GCS).

Por otro lado, los autores Kazancoglu et al., (2021) indicaron que la (EC) gestionó beneficios de tipo ambiental, económico y social. Por ello, el total de publicaciones estudiadas en la revisión bibliográfica de la literatura recalcó beneficios de tipo ambiental, principalmente los vinculados con la disminución de los gases contaminantes y la utilización de los recursos eficaces, permitiendo realizar algunos cambios en las empresas como la reducción y el uso justo de los recursos naturales no renovables, incrementando el valor de la tierra, promoviendo además la disminución de los residuos y las emisiones de gases contaminantes. De la misma manera, para aquellos que adoptaron la práctica de (EC) favoreció mucho en sus negocios, brindando beneficios para toda la población, eliminando así los desperdicios y recuperando los modelos naturales (Romero 2019). Dicho esto, la (EC) es una estrategia valiosa que puede lograr el desarrollo sostenible mediante el uso de herramientas como el reciclaje, la reducción, la reutilización, etc.

En términos de los beneficios económicos sobresale la disminución de costos y el crecimiento de nuevos tipos de comercios. Según Ramírez (2021) definió a la (EC) como un sistema económico reparador y regenerativo, el cual permite que los productos, elementos y recursos en general, conserven su beneficio y valor en mayor tiempo. En la misma línea se dice que de esta manera, la implementación de una (EC) se hace cada vez más sobresaliente, brindando nuevas oportunidades que respalden la eficacia de los recursos, generando así menos desechos y prolongando el ciclo de su existencia útil, introduciéndolos nuevamente en la cadena productiva de valor. Por ello la (EC) tiene un enfoque del crecimiento económico para favorecer a las compañías, la humanidad y al ambiente. Su objetivo es desacoplar el desarrollo del consumo de recursos, conservando los productos y materiales, recuperando así los procedimientos naturales.

Con relación a la justificación social, se recalca que en una (EC) se fomenta la logística y la fabricación inversa, lo que genera beneficios sociales, así como la creación de empleos en campos como el reciclaje, reparación y logística de alta calidad, protegiendo al medio ambiente y mejorando las condiciones laborales de los trabajadores, por medio de una disminución de pesticidas tóxicos y no

biodegradables (Barboza et al., 2022). Al mismo tiempo, disminuye los costos vinculados con la gestión de la contaminación y con los efectos negativos para la salud, mejorando la condición de vida al disminuir la contaminación del ambiente (World Economic Forum 2018). Finalmente, las compañías que incluyeron en sus organizaciones a la (EC), tuvieron efectos positivos en la sociedad, generando nuevos puestos de trabajo y mejorando la calidad de vida de las personas.

Por lo tanto, la (EC) es un factor importante para las eco-innovaciones ya que establecen una sociedad más sostenible, con resultados eficientes para el bienestar social y la economía (Jabbour et al., 2019). De igual forma la (EC) es asumida como una estructura de sostenibilidad, lo que da cabida a sistemas alternativos de innovación empresarial, focalizados en el uso efectivo de los recursos ambientales, económicos y sociales, comprometido con la responsabilidad social, ya que reducen el precio de los productos y servicios, incrementando la calidad de estos. De acuerdo con la necesidad de lo anteriormente expuesto, surge la idea de este trabajo en donde su finalidad es estudiar el modelo de (EC) en la gestión de la cadena de suministro (GCS) por tipo de tecnología y por sectores de importación, generando un beneficio económico y social.

El problema general propuesto en esta investigación fue, ¿existe una clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación?

Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

PE1: ¿Existe una clasificación de la economía circular por tipo de tecnología?

PE2: ¿Existe una clasificación de la cadena de suministro por sectores de importación?

El objetivo general fue clasificar la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación.

Los objetivos específicos fueron:

OE1: Clasificar la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología.

OE2: Clasificar la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por sectores de importación.

II. MARCO TEÓRICO

En esta sección, resulta primordial poder entender el concepto de economía circular (EC) como también, la gestión de la cadena de suministro (GCS) en las cuales, en cada una de ellas se indique la importancia que existe entre las dos variables propuestas, para así poder estudiar su implementación, comprender su historia y su transformación. Por consiguiente, se realizaron investigaciones previas, en particular estudios correspondientes a los últimos cinco años, así como las teorías relacionadas a los argumentos estudiados.

Desde la revolución industrial, el sistema económico lineal ha estado vigente, tal es así que los autores Falappa et al., (2019) mencionaron que en el siglo XVIII comenzó la era Industrial impulsando así el progreso económico, el aumento de la sociedad y el cambio tecnológico a nivel cultural, creando una cultura consumista sin preocupaciones sobre la reutilización de productos, ya que estos terminan en los desechos, originando un incremento ambiental y una escasez de recursos; dado ello varios países tuvieron desafíos para lograr un nivel de progreso económico similar al de las grandes potencias (Mulder & Albaladejo, 2021).

Por consiguiente, creció la presión social sobre diversos autores y han surgido diferentes teorías en sus obras. A partir de 1970, surgió un sistema económico llamado economía circular (EC), estimando los flujos de bienes como ciclos cerrados, el cual garantizó una recuperación ecológica y económica sostenible brindando importantes beneficios sociales y ambientales a bajo costo (Ruiz, 2022). Por otra parte, se plantearon varios métodos como el crecimiento de la producción agrícola y el uso de la tecnología.

En cuanto a los antecedentes iniciaremos con los trabajos previos las cuales son a nivel nacional:

En la presente tesis Babilonia & Carretero (2022) examinaron el impacto que provoca la utilización de la tecnología Blockchain en la cadena logística, del transporte marítimo internacional peruano. La investigación empleó un estudio cualitativo, ya que se elaboraron quince entrevistas a profundidad dirigidos a gerentes de altos cargos que trabajan en el sector público y privado. Los resultados corroboraron que la acumulación de información, automatización de procesos, trazabilidad, seguridad en la cadena logística, competitividad en costos logísticos y transparencia de información, son variables influyentes en las actividades que desarrollan los operadores, para tener un buen control de toda la cadena logística.

Palomino & Melendez (2022) tuvieron como objetivo, cerrar etapas en la cadena productiva de la construcción, con procesos como el diseño de residuos. En dicha investigación, se planteó la inserción de concreto demolido para ser relevados por el compuesto de la mezcla. Por consiguiente, se elaboró una revisión de la literatura del agregado de concreto reciclado y su función como componente en la mezcla. Además, se hizo un análisis de sensibilidad para determinar su influencia en la huella ambiental de la producción, demostrando la sostenibilidad del material circular en la extracción de minerales, escasez de recursos fósiles y calentamiento global. Finalmente, los resultados demostraron la viabilidad de un sistema de construcción circular, resaltando los cambios y aspectos de control a tomar en cuenta.

El objetivo del trabajo de Altamirano y Alvizuri (2022) fue demostrar que el sistema de la economía circular (EC) benefició de manera positiva a la gestión de internacionalización de las compañías agroexportadoras peruanas de palta. De esta manera se desarrolló un estudio con metodología cualitativa, por el cual se compiló información por medio de entrevistas del rubro y de la especialización. Asimismo, en el estudio de resultados se pudo entender, como las compañías utilizaron prácticas vinculados a los principios de la (EC) en el desarrollo de su internacionalización a Países Bajos.

Imestar (2020) en su investigación, el objetivo fue precisar los beneficios de la economía circular en la construcción de edificaciones. El estudio fue de diseño no experimental y de tipo básica. A partir de ello, se realizó un estudio de 13

documentos, en donde se empleó la técnica del análisis documental, obteniendo como instrumento dos fichas documentales, que se aplicaron a todos los documentos seleccionados. Se obtuvo como resultado, la implementación de la economía circular en la construcción de edificaciones, generando beneficios ambientales como la disminución de consumo de recursos naturales y la reducción de contaminación ambiental, económico y social. De esta manera se obtuvieron ahorro de costos, fabricación de materiales reciclados, ingreso por venta de productos, así como también la generación de empleo y venta de productos de calidad.

Antecedentes internacionales

Marques et al., (2022) tuvieron como objetivo disminuir la contaminación ambiental como un paso en torno a la sostenibilidad, así como las soluciones para aplacar el consumo de energía y emisiones en la cadena de suministro. Dicho estudio se realizó por medio de la literatura publicada en la base Web of Science y se mapearon los 21 estudios más citados. Los resultados revelaron que la investigación sobre la energía renovable en relación con la cadena de suministro sostenible ha ido en crecimiento.

Abbate et al., (2023) tuvieron como objetivo investigar cómo las compañías de moda están rediseñando su cadena de valor para satisfacer las crecientes demandas de sustentabilidad y de economía circular. Para ello se empleó un muestreo con un diseño de estudio cualitativo que involucró a 21 compañías italianas de indumentaria que adoptaron modelos comerciales circulares. Los hallazgos mostraron los principales factores que conducen a la transición de modelos comerciales de moda rápida a moda lenta. Finalmente, la demanda de los clientes por la transparencia de la (CS) y la selección de proveedores influyeron en el desarrollo de los modelos comerciales, lo que empujó a las compañías a un cambio radical en su propuesta de valor, creación y entrega, destacando el modelo de negocio circular y de las tecnologías digitales emergentes que permiten a las compañías promover el desarrollo sostenible de forma estratégica.

Aponte (2022) tuvo como objetivo, mostrar las tendencias internacionales vinculadas en la (EC), a través del estudio de la literatura difundida en los últimos veinte años. En el cual se tomaron en cuenta, artículos científicos, patentes, fuentes de información a nivel internacional, informes de la Comisión Europea y de la Organización de las Naciones Unidas, así como Ellen MacArthur Foundation. Por medio de los principales resultados alcanzados se tuvo, que la (EC) se centró en tres principios como, excluir desechos por medio del diseño, sostener los productos y materiales, así como recuperar los sistemas naturales.

Quintero (2022) en su investigación, tuvo como objetivo cooperar con la (EC) de la producción de la moda en Colombia, por medio del estudio de la generación de desechos. Por ello se ejecutó la búsqueda de artículos, revistas virtuales, indagación a la compañía Inditex, así como un estudio de las cinco ciudades más pobladas del país y sus contribuciones en la generación de residuos sólidos. Finalmente, la práctica propuesta fue el uso de la circularidad en diferentes partes de la cadena de suministro, para disminuir la presión en los rellenos sanitarios, haciendo más eficaz los procedimientos de elaboración, aminorando así el uso de los recursos como la energía y el agua.

Los autores González et al., (2022) tuvieron como objetivo, sintetizar y plasmar los aspectos elementales de la (EC), así como su vínculo con el comercio internacional, principalmente en su transformación de una economía lineal a una circular. Asimismo, el presente estudio se desarrolló con una metodología de tipo documental bibliográfica, bajo el modo de revisión. Los principales impedimentos han sido la falta de ayuda por medio de las autoridades, la costumbre de la sociedad del modelo lineal, la falta de mecanismos tecnológicos apropiados, el coste de los nuevos modelos de innovación, entre otros.

Del Giudice et al., (2021) tuvieron como objetivo el efecto de la economía circular, en la productividad de las compañías para una cadena de suministro circular, apoyada en Big data. Esta investigación empleó datos recopilados por medio de una encuesta en línea distribuida a los gerentes de 378 empresas que han adoptado los principios de la (EC). Los resultados mostraron que las prácticas de (EC) en la (GCS), ejercieron un avance en el rendimiento de la compañía, ya que una cadena de suministro fundamentada en Big data interviene como

moderador entre la gestión de recursos humanos de la (EC) y el rendimiento de la compañía. Finalmente, aclara el papel de la tecnología Big data en la toma de decisiones y la implementación de soluciones en la cadena de suministro circular para conseguir mejores beneficios ambientales, sociales y económicos.

Hazen et al., (2021) tuvieron como objetivo, las iniciativas de economía circular (EC), tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, las técnicas centrales de la (GCS), que subyacen a los patrones actuales de producción y consumo. La metodología que utilizaron fue con enfoque de extensión de teoría para el desarrollo conceptual que utiliza la (EC) como un procedimiento para analizar procesos centrales dentro del entorno de la gestión cadena de suministro. Como recomendaciones se tuvo el reconocer formas específicas en las cuales los procedimientos centrales de la (GCS) puedan favorecer el cambio de los enfoques lineales tradicionales de fabricación y consumo a una orientación más circular.

En su estudio Calzolari et al., (2022) buscaron examinar los instrumentos como base a la toma de decisiones y a los indicadores relacionados, que se emplean para determinar las funciones de las cadenas de suministro centrado en las compañías. El estudio se realizó a través de una verificación sistemática de la literatura, el cual empleó un análisis de contenido y una técnica de plantilla para evaluar cómo las compañías multinacionales miden el efecto de la adopción de prácticas de (EC) en sus informes. Los resultados se simplificaron en dos indicadores, que agregan las métricas más comúnmente empleadas.

Sadeghi et al., (2023) tuvieron como objetivo, priorizar los requisitos para implementar la tecnología Blockchain en la cadena de suministro de la construcción, en función de los atributos de la (EC). Para el análisis utilizamos el método de toma de decisiones de atributos múltiples, este método puede fijar pesos borrosos de atributos de economía circular y puntajes borrosos de requisitos de Blockchain empleando variables lingüísticas. En los resultados obtenidos se mostraron tres requisitos de alto rango para implementar Blockchain, los cuales son desarrollar atributos de economía circular en las plataformas, consideraciones dentro de las organizaciones y requisitos tecnológicos e infraestructura de colaboración. Finalmente, la implementación de

Blockchain puede llevar a la industria de la construcción hacia una economía circular a través de la regeneración del entorno, la optimización del rendimiento de los sistemas y los productos en circulación.

La investigación correspondiente a los autores Tang et al., (2022) tuvieron como objetivo, examinar el impacto de la Industria 4.0 en el ejercicio de la economía circular (EC) y la tecnología Blockchain para fomentar el rendimiento de las compañías. Para ello se utilizó un cuestionario cerrado para recopilar datos de 330 encuestados, y se empleó un marco modelado para demostrar las conclusiones del estudio. Los resultados mostraron que la tecnología Blockchain mejora significativamente el ejercicio de la (EC) en términos de fabricación ecológica, reciclaje, refabricación y diseño ecológico en la India. Finalmente, la Industria 4.0 tiene el potencial de mejorar las operaciones empresariales, así como el rendimiento financiero y el rendimiento medioambiental de forma significativa.

Kamble et al., (2021) en su estudio tuvieron como objetivo emplear un método de toma de decisiones de grupos grandes para reconocer y clasificar las mejores prácticas de (EC) fomentada por Big data en la industria de automóviles. Por ello se recopilaron la función de compras, fabricación, logística y marketing de la industria de fabricación. Los hallazgos indicaron que las prácticas que estaban más inclinadas hacia la mejora de la integración de la cadena de suministro interna eran las más preferidas y altamente calificadas, tales como compras ecológicas, venta de exceso de inventario y desarrollo de sistemas de reciclaje para productos y materiales al final de su vida útil. Las cuales incluyeron la reducción del consumo de materia prima, plan de reutilización, reciclaje, recuperación de material y reducción de los desperdicios de transformación en el periodo de diseño.

Teorías relacionadas de economía circular y cadena de suministro

Economía circular

En los últimos tiempos, la (EC) se determinó como un método económico que representa una transformación en la manera en que la población se enlaza con la naturaleza y tiene como propósito evitar el desgaste de los recursos, así como

finalizar los ciclos de energía y materiales, permitiendo el crecimiento sostenible por medio de su implementación a nivel micro y macro (Prieto-Sandoval et al., 2018). Dicho lo anterior, una economía circular (EC) es un sistema económico designado en disminuir el uso de recursos, excluyendo los desechos con la promesa de continuidad del crecimiento económico, utilizando el reciclaje, la reutilización, la reducción y la recuperación dentro de un procedimiento cerrado (Morocho, 2018).

Asimismo, representa un modelo emergente de circuito cerrado, reduciendo los residuos y las emisiones, aumentando la sostenibilidad. Aranda-Usón et al., (2020) indicaron que las preocupaciones sobre el daño ambiental global instaron a las compañías a ser proactivas en sus esfuerzos por implementar procedimientos de producción más limpias adoptando principios de (EC), destinados a conservar el valor de los elementos durante el mayor tiempo prolongado, reduciendo los residuos. Tal es así, que la (EC) es un enfoque del crecimiento económico y ambiental que, a diferencia de la economía lineal, representada por tomar, hacer y desechar, es el de tomar, hacer y restaurar, considerando como propósito principal el desarrollo del consumo de los recursos, ya que implica transformaciones, no solo a nivel de la fabricación, sino también de consumo, aminorando la presión sobre los ecosistemas, permitiendo así un progreso de estos (Mercado & Rivera, 2021).

En el nuevo sistema circular la valoración de los productos y materiales se conservan durante un considerable periodo de tiempo, los desechos se disminuyen al mínimo, reintroduciéndose varias veces en la fase productiva creando valor (Departamento del Medio Ambiente del País Vasco, 2019). La economía circular (EC) fue creada para restablecer patrones de crecimiento insostenibles creando progreso duradero, de igual forma se vincula siempre con la sostenibilidad, que tiene como columna fundamental, la importancia de los productos, las materias primas y los recursos, esto hace que disminuya al mínimo posible la generación de desechos (Fitch-Roy et al., 2020).

La (EC) se especifica como un método industrial que es regenerativo, siendo su propósito finalizar el periodo de vida lineal del producto, reemplazando el término de su existencia por el de restauración. Los autores Sassanelli et al., (2019) nos

dicen que, permite reutilizar los materiales en la cadena de suministro, desvinculando las pérdidas, donde el crecimiento económico se desvincula del consumo de recursos y las emisiones contaminantes, ya que los materiales y productos al término de su existencia útil se conciben como recursos y no como residuos. Esto significa cerrar los ciclos de materiales, reduciendo la necesidad de materias primas y la eliminación de desperdicios.

Zarbakhshnia et al., (2023) es así como, una de las formas novedosas para lograr el crecimiento sostenible es concentrarse en la (EC) para gestionar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el consumo de energía y los residuos, de esta manera protege el medio ambiente y optimiza el uso de los recursos. Finalmente, el elemento principal de la (EC) es la cadena de suministro que cubre los flujos de productos, mejorando no solo la eficiencia de las operaciones sino también reduciendo la tasa de desperdicios.

Gestión de la cadena de suministro

La (GCS) se encuentra en constante transformación, debido a su origen y al gran impacto que genera en todas las etapas de una organización. La (GCS) abarca la planificación y gestión de las actividades involucradas en el abastecimiento, transformación y en las actividades de la gestión logística; integrando la gestión de abastecimiento y demanda dentro y a través de las compañías. En la misma línea, se dice que la (GCS) es una función integradora, cuya principal responsabilidad es conectar las principales funciones y procesos de negocios en forma interna y a través de la compañía, en un modelo de negocio coherente y de elevado desempeño. Algunos de los beneficios de una gestión adecuada de la (CS), se pueden ver plasmados por medio de un costo menor de los procedimientos y eliminación de actividades que no generan valor para la organización, así como una mejor planificación y un buen flujo de información de los productos (Medrano & Mercado, 2020).

Adrados (2021) definió a la (GCS) como un conjunto de partes implicadas, de forma directa o indirecta, de acuerdo con las exigencias y posibilidades del consumidor. Tal es así, que la (GCS) no solo abarca al productor y al proveedor, sino también a los transportistas, almaceneros, vendedores, inclusive a los

mismos clientes. Igualmente comprende todas las fases por las que un producto debe pasar, desde la extracción de la materia prima hasta la venta final, pasando por toda la logística conectando así con los eslabones. Para conseguir que sea eficiente, necesita una gran coordinación entre todos sus actores dentro de una organización, así como: Aprovisionamiento o suministro, proceso de fabricación y distribución. Asimismo, la (GCS) es un procedimiento de planificación, sostenida por una plataforma tecnológica, cuyos beneficios comprenden la optimización en la gestión con mayor transparencia y comunicación, reducción de costos, planeación estructurada de fabricación, monitoreando en tiempo real y mejorando la disposición de respuesta frente a las transformaciones en la demanda, con la finalidad de reforzar el servicio al consumidor.

Por todo lo dicho, una logística inteligente formada y sostenible será una cláusula para que funcione una economía verdaderamente circular. Los diversos sistemas de economía circular incluyen distintas formas de circulación de materiales o productos terminados, por lo cual, los procedimientos logísticos son importantes para poder llevar a cabo la circulación y los flujos de retorno por medio de la (GCS). Es así como el ejercicio clave de la cadena de suministro circular es la optimización, las formas de transportes eficientes y circulares, así como el reciclaje de materiales de residuos, ya que estos principios son esenciales en el crecimiento de la economía circular (Gupta et al., 2019).

Según Merli et al., (2018) nos dicen que la esencia de la (EC) radica en desvincular el desarrollo económico del uso de los recursos naturales y el impacto social. En consecuencia, la implementación de la (EC) representa una iniciativa integral de crecimiento sostenible, el cual tiene como objetivo, reducir los flujos lineales de materiales y energía mediante el reciclaje, integrando energías renovables (Korhonen et al., 2018). Se proyecta que la (EC) produzca beneficios significativos en términos del uso eficiente de los recursos, seguridad del suministro de materiales, sostenibilidad ambiental y económica, así como la gestión de la información en toda la (CS), aumentando la satisfacción de los clientes, reduciendo el inventario y los recursos humanos, optimizando globalmente el rendimiento de la (GCS) en función de una red y una base de

datos compartidos, supervisadas que hacen que los productos sean más eficientes para buscar, intercambiar y reciclar.

Sector de importación agroalimentario

Zhao et al., (2023) nos dicen que las cadenas de suministro agroalimentario son redes interconectadas de individuos y organizaciones involucradas, en la producción, transporte, distribución y consumo de productos agroalimentarios. Kusumowardani et al., (2022) mencionan que la pérdida y el sobrante de alimentos dentro de las cadenas de suministro agroalimentario en el mundo, sigue en crecimiento siendo una dificultad permanente. Esto se debe en parte a la carencia de conciencia, sobre cómo los procedimientos mercantiles dentro de las (CS) contribuyen a la pérdida de alimentos, particularmente en el caso de las pequeñas y medianas empresas (PYMES). En tal sentido, la (EC) ha sido un camino conveniente para las compañías en torno a la disminución de los desperdicios de alimentos.

La economía circular (EC) es un escenario para la sostenibilidad, fundamentado en modelos restaurativos. Por lo tanto, la cadena de suministro de alimentos posee requerimientos de certificación en sus esquemas comerciales. Estas comprenden un proceso de ejercicios requeridos en todos los niveles de la (CS), tales como el control de aplicación de insumos, operación e infraestructura de almacenamiento, disposición de residuos, entre otros. Hay un número notable de estos ejercicios las cuales se pueden enlazar a la (EC) y están fomentadas por la conservación del ambiente y la salud. Vecchio et al., (2020) nos dicen que las soluciones tecnológicas se pueden aplicar a lo largo de toda la cadena de suministro agroalimentaria, desde la cosecha hasta el consumo. Asimismo, dentro de la fase de cosecha, la adopción de la agricultura contribuye a hacer más eficiente la producción, reduciendo las pérdidas.

Poza (2021) nos informa que la sostenibilidad de la industria agroalimentaria se ha vuelto cuestionable, ya que la figura de la cadena de suministro posee un papel nuclear en la huella medioambiental y en efecto, en su crecimiento sostenible. Si bien la imagen del cliente es elemental para la posibilidad de este nuevo sistema, su colaboración a menudo es desatendida. En este sentido, la

configuración de la cadena de suministro tiene un papel importante en el desarrollo sostenible del sector agroalimentario de la mano con la (EC), que está impulsada por innovaciones en los modelos comerciales para cerrar ciclos de materiales, mediante el uso de tecnologías como Blockchain, para el control y la trazabilidad de los alimentos, gestionando la cadena de suministro (Martínez-Castañeda & Feijoo, 2023).

Por consiguiente, la mejora de la sostenibilidad de la cadena de suministro agroalimentaria juega un papel fundamental en la supervivencia del planeta, ya que las tecnologías digitales que soportan la recopilación de Big data producidos a lo largo de la (CS) agroalimentaria surgen para acelerar la transición ecológica del sector, monitoreando en tiempo real el flujo de materiales, automatizando algunas prácticas agrícolas y mejorando la toma de decisiones (Esposito et al., 2023).

Finalmente, Agnusdei et al., (2022) nos dicen que, en los últimos años, el sector agroalimentario ha sido perjudicado de modo relevante por la carencia de recursos, la pérdida de alimentos y los sobrantes en toda la cadena de suministro. Es por ello que, la evaluación de la pérdida de agua integrada en la pérdida de alimentos puede ser beneficiosa para ejecutar el procedimiento de la cadena de suministro de alimentos perecederos, confirmando progreso en la utilidad del tratamiento, la trazabilidad de la calidad de los alimentos y la mitigación de la huella ambiental.

Sector de importación agricultura

La transición hacia una agricultura sostenible comenzó con la evolución del sistema de producción actual, que sigue un modelo lineal como la extracción desmedida de los recursos naturales y con los residuos que son desechados al medio ambiente, hacia un nuevo modelo llamado economía circular (EC). De la Cruz et al., (2019) definieron que el sector agrícola es la función que mayor implicación económica simboliza y que considerable suma de desechos ocasiona. Esto se debe a que la comida es una de las necesidades de supervivencia más básicas y la base de esta, proviene del arduo trabajo de los agricultores. Sin embargo, existen problemas en la trazabilidad de la (CS) de alimentos, ya que esta se

convierte en uno de los procesos más complicados y exigentes debido a la gran cantidad de las partes interesadas, como los agricultores, distribuidores, minoristas y clientes. Por esta razón, la tecnología Blockchain, puede monitorear el origen de los alimentos, construyendo cadenas confiables de suministro, aumentando así la confianza del cliente y facilitando el empleo basado en datos para hacer que la agricultura sea más inteligente como un medio confidencial de almacenamiento de datos, permitiendo el pago oportuno entre las partes interesadas, por medio de contratos inteligentes de la cadena de bloques (Yadav et al., 2020).

Tal es así que la (EC) está en crecimiento en dicho sector, permitiendo obtener una ventaja competitiva a nivel mundial, generando nuevos modelos de negocio y trabajo. Asimismo, Huacasi & Totocayo (2020), nos indican que la (EC), es un sistema económico en pro de un crecimiento sostenible, para respaldar los recursos necesarios en los años venideros, el cual requiere de la integración de la tecnología, conocimientos, contribución e innovación en los distintos sectores económicos.

Antiñolo et al., (2022) sostuvieron que el requerimiento abundante de agua por parte de la sociedad y la industria, así como la limitación de agua debido al cambio climático, ha creado la necesidad de reutilizar el agua tratada con fines agrícolas. En este contexto, la Unión Europea, implementa condiciones mínimas para la reutilización de aguas residuales, precisando que esta puede ayudar a impulsar la economía circular (EC) reduciendo la necesidad de la utilización de fertilizantes. Por otro lado Fernando et al., (2022) señalaron que la economía circular (EC) fomentó a la agricultura y a la agroindustria a modificar los desperdicios de fabricación en energía limpia, por medio del procesamiento de biorrefinería en la (CS) dirigiendo a las compañías menos capaces a incorporar en sus sectores a la (EC), ya que las compañías que transforman los productos de desecho en bioenergía y practican activamente la gestión sostenible de residuos, tienen un impacto significativo y positivo en las prácticas de la (CS) protegiendo al ambiente. Finalmente, los abundantes desperdicios agrícolas en los países en desarrollo deben transformarse en energía limpia, favoreciendo las operaciones comerciales y generando nuevos ingresos.

Sector de importación textil

La industria textil es la segunda industria más contaminante en el mundo después de la petrolera, ya que genera impactos ambientales desde la generación de los materiales hasta su disposición final (Banco Mundial, 2019). Este sector contribuye a la contaminación ambiental global en cualquier etapa de la cadena de suministro. Por medio de la producción y el transporte de prendas de vestir se generan un gran volumen de desechos y altas emisiones de gases de efecto invernadero, aprovechando la mano de obra barata en los países en crecimiento. Bressanelli et al., (2022) mencionaron que la economía circular (EC) garantiza la sostenibilidad, así como el desarrollo económico de la extracción de recursos y las pérdidas ambientales. Sin embargo, requiere una transformación en el diseño de productos, sistemas comerciales y cadenas de suministro en dirección a una transición circular, para ello los gerentes deben combinar con éxito la (EC) y la tecnología del modelo de negocio con ejercicios de la (GCS).

Ahmed & MacCarthy (2021) nos informaron que, en la industria textil, los problemas sociales, ambientales y de sostenibilidad son motivos frecuentes de preocupación, lo que destaca la necesidad de soluciones de trazabilidad. Por consiguiente, la tecnología Blockchain tiene características que la hacen atractiva para las aplicaciones de trazabilidad de la cadena de suministro. De esta manera, las compañías que adoptaron la (EC) aumentaron también sus capacidades y relaciones a largo plazo con proveedores seleccionados para movilizar recursos, capacidades de innovación, combinando la (EC) de cara con la tecnología.

Finalmente, Heim y Hopper (2022) señalaron que la sobreproducción y el sobreconsumo de productos textiles encaminaron a nuevos sistemas y cambios de comportamiento a través de una (EC). En tal sentido los flujos de materiales por medio de un modelo circular son complejos de alcanzar, pero las tecnologías emergentes, como Blockchain y Big data, facilitan soluciones prometedoras, ya que el crecimiento inicial de la digitalización puede permitir a los países transitar hacia la (EC).

Sector de la construcción

Shooshtarian et al., (2022) Los autores comentaron, sobre la industria de la arquitectura, la ingeniería y la construcción, que generalmente es baja en eficiencia de recursos en todo el mundo. Este bajo rendimiento ha resultado en graves impactos ambientales negativos, causados por altas emisiones de construcción y demolición, generación de desechos, gases de efecto invernadero, contaminación del aire y del agua y degradación forestal. El sector de la construcción es una de las actividades económicas de mayor impacto en el mundo. Sus impactos ambientales directos, incluyen un gran uso de energía no renovable y recursos minerales, mientras que sus impactos indirectos están relacionados con la eliminación de residuos de construcción y demolición. Para mejorar su desempeño ambiental, el sector está innovando en términos de materiales, productos y procesos más limpios, abordando los impactos ambientales hacia la transición de construcción sostenible, ya que juega un papel importante junto con la economía circular. Joensuu et al., (2020) nos dicen que la transición de la economía circular (EC) ha sido un tema de tendencia para la industria de la construcción, que visualiza un nuevo modelo de crecimiento reduciendo la huella ambiental y material, mientras busca la prosperidad económica.

Es así que Cubillos-González & Tiberio (2020) sostienen que, la carencia de innovación en el sector de la construcción encaminó a establecer cimientos para que el sector sea competitivo a nivel local e internacional. Tal es así que una pieza sustancial para el crecimiento e innovación es la transferencia de tecnología, ya que por medio de esta se mejora la capacidad de las compañías, transformándose en un elemento primordial para la evolución de la industria de la construcción, logrando mayores niveles de productividad y eficacia.

El Internet de las Cosas (IOT) se perfila como una de las tecnologías más adecuadas para afrontar los problemas de trazabilidad de los componentes de la construcción. Su capacidad para rastrear, recopilar y compartir información sobre procesos complejos y duraderos promete escenarios interesantes para impulsar una aplicación generalizada de estrategias circulares (Norouzi et al., 2021). Además, la integración de (IOT) respalda la recopilación de información

precisa, el intercambio oportuno de información y el soporte de decisiones durante todo el ciclo de vida de los proyectos de construcción. De esta manera (IOT) puede contribuir a la transición de la (EC) por medio de sus capacidades, para mejorar la trazabilidad y la visibilidad de los procesos generales de construcción, permitiendo la optimización de decisiones dinámicas, respaldando la colaboración y coordinación entre varias partes interesadas, facilitando así los desechos de demolición (Zhai et al., 2019).

Asimismo, Ghisellini et al., (2018) nos dicen que la economía circular (EC) es un sistema de crecimiento económico que impulsa la máxima reutilización de materiales, bienes y componentes para disminuir desechos al mayor grado. En este sentido, resaltaron que el objetivo de este modelo de economía es innovar toda la cadena de producción, consumo, distribución, entre otras. Es por ello que la adopción del principio de (EC) en la industria de la construcción promueve el uso de materiales sostenibles, maximizando la recuperación de estos, evitando la generación innecesaria de desechos y la eliminación de estos en vertederos.

Según Ghisellini et al., (2018) nos informaron que las ventajas y los beneficios que aporta este sistema, disminuye la utilización de los recursos, reduce la fabricación de desperdicios, así como los costos de elaboración por el uso de los insumos, economizando costos elevados de materias primas, brindando una vía de desarrollo constante, así como la no dependencia de recursos primarios, abordando la contaminación ambiental del sector de la construcción para la transformación con destino a la construcción sostenible.

En relación con los métodos tecnológicos, aplicados a la industria de la construcción Leung (2018), afirmó que aproximadamente el 30% en promedio de la utilización total de energía en los países modernos, se originan del consumo de energía de las construcciones existentes. Por lo que es considerable fomentar métodos de consumo energético, por medio de tecnologías limpias que minimicen el gasto de este modelo de edificaciones. Por lo tanto, hacer que los edificios existentes sean ecológicos puede ayudar significativamente a limitar y a conservar los usos de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Además, se exploró la viabilidad de aplicar tecnologías de cadena de bloques públicas y privadas en la industria de la construcción mediante el diseño

de arquitecturas de sistemas de software basadas en cadenas de bloques (Yang et al., 2020). Esto proporciona un apoyo fundamental para la adquisición ecológica y amplía el radio de implementación de (EC), lo que contribuye a una industria de la construcción limpia, segura y de alta eficiencia.

Finalmente, las soluciones circulares, brindan a las compañías una nueva forma creativa de interactuar con los clientes, estableciendo un vínculo a largo plazo, brindando un mejor servicio y satisfaciendo las necesidades del cliente. Es por ello que la industria de la construcción se caracteriza por flujos complejos de materiales, que implican una gran cantidad de información para recopilar, procesar y analizar. Por tanto, una gestión basada en las tecnologías es fundamental para mejorar la trazabilidad y accesibilidad de los materiales, facilitado la toma de decisiones (Akanbi et al., 2020).

Los datos demostraron que la industria de la construcción ha seguido tradicionalmente un proceso de economía lineal. Esto ha llevado a una serie de desafíos que requieren soluciones a través de aquellos factores que pueden maximizar el valor de la economía circular mediante la aplicación de modelos de negocios circulares en la cadena de valor actual, manteniendo la productividad de los materiales durante el ciclo de vida y reduciendo la pérdida de materiales no renovables. Produciendo beneficios financieros, sociales y ambientales (Antonini et al., 2020).

Internet de las cosas (IOT)

Los factores que influyen en la incertidumbre de la gestión de la cadena de suministro son la competencia global, la falta de adaptabilidad, el retraso en la entrada al mercado. La tecnología (IOT) supera estos desafíos, transformando la industria de la cadena de suministro, ya que es un servicio informativo que favorece la búsqueda de información a través de un ID único llamado código electrónico y un dispositivo de resolución, a un sistema de sensores y elementos independientes interactuando entre sí. Como tecnología, (IOT) facilita soluciones para remodelar las actividades de varias industrias, incluidas la elaboración, la construcción, los servicios y el sector de la cadena de suministro (Manavalan & Jayakrishna, 2019). Por medio de esta tecnología se puede aprovechar el rastreo

de la ubicación del envío y la velocidad del vehículo, alertando a los usuarios sobre las entregas tardías. Esta tecnología se implementó para monitorear el estado de un equipo desde una ubicación remota a través de Internet.

La toma de decisiones de la cadena de suministro moderna depende en gran medida de datos bien analizados para respaldar las predicciones y los resultados de optimización. Es por ello, que los profesionales de negocios están muy interesados en los avances recientes de (IOT) para recuperar datos actualizados de objetos físicos, ya que las capacidades de monitoreo en tiempo real pueden mejorar la transparencia, trazabilidad y la confiabilidad de las operaciones logísticas. Pacelli et al., (2018) investigaron cómo (IOT) puede beneficiar a la economía circular (EC) por medio del crecimiento de un mercado para conectar con los clientes y vendedores de servicios de elaboración, materias primas y productos dentro de las cadenas de suministro mundiales.

Asimismo, (IOT) puede suministrar un apoyo valioso para las compañías en la economía circular (EC) al ampliar la transparencia y la dirección sobre las cadenas de suministro, mejorando la eficiencia y la innovación, así como el seguimiento y mantenimiento de registros de productos en uso y posteriores al uso; habilitar el monitoreo de condiciones y mantenimiento predictivo; mejorar las estimaciones de la vida útil restante de los productos usados; e informar las decisiones de diseño para mejorar la durabilidad de los productos. (Ingemarsdotter et al., 2020).

Es así que el modelo portuario no ha estado descartado de los progresos tecnológicos y de las transformaciones que han tenido, siendo inevitable el vínculo entre datos, infraestructura y conectividad, por medio de (IOT), el cual ha promovido la modificación en el sector marítimo portuario, ya que se encuentra enfrascado en una fase de cambio digital hacia el modelo de puertos inteligentes, modificando por completo la cadena logística de los puertos (Shokouhyar et al., 2019). A través de las tecnologías (IOT) y Big Data, el método portuario puede trabajar con información en tiempo real de la carga y medios de transporte implementando nuevos servicios, como la sincro modalidad, que permite ayudar a los clientes en la elección del mejor medio de transporte desde y hacia los puertos (López, 2019).

La (EC) puede beneficiarse de la tecnología (IOT) para mejorar la innovación de procesos, minimizar los insumos, materiales y favorecer la implementación de estrategias de (EC) por medio de este. Puesto que los sistemas son más interoperables, conectados y capaces de ayudar en la reutilización y el rediseño de productos. Dado que los productos perecederos se desechan durante el tránsito; con la tecnología inalámbrica, el análisis predictivo y la tecnología en la nube, se puede cambiar las operaciones de toda la cadena de suministro y generar más valor. Este desperdicio se puede minimizar, ya que monitorea y envía el estado de los productos perecederos a las partes interesadas de la cadena de suministro.

En comparación con otras tecnologías de la información y la comunicación, (IOT) establece soluciones inteligentes e independiente, las cuales permiten a las organizaciones contestar a las demandas de forma más factible y eficaz (Shafique et al., 2018). La implementación de esta tecnología reduce el consumo de recursos como energía, electricidad y tiempo, aumentando la velocidad operativa, obteniendo una mejor logística y en última instancia, mejorando el rendimiento de la cadena de suministro.

Finalmente, Ávila-Gutiérrez et al., (2019) nos mencionaron que las tecnologías digitales son un papel elemental en la modificación de los modelos de fabricación y los sistemas comerciales existentes por medio de su capacidad para finalizar el ciclo, al conservar el valor de los materiales en todos los periodos de vida del producto. Por lo tanto, las nuevas tecnologías son claves para economizar recursos y establecer oportunidades comerciales avanzadas en el vínculo de los materiales y la energía, muy aparte de los desafíos financieros que enfrenten mientras se da su implementación (Vanhamäki et al., 2020).

Tecnología blockchain

La tecnología Blockchain utiliza un libro mayor distribuido, lo que significa que es un consenso de datos digitales compartidos y sincronizados que se pueden distribuir en varios sitios, instituciones y países. Asimismo, es responsable de registrar las transacciones en función de cada compra completada. Puede ser visto por cualquier persona que acceda a él para conocer cómo se implementó

toda la cadena de suministro, poniendo el producto final terminado en manos del consumidor. Todo este proceso comprende la tecnología Blockchain (Bai & Sarkis, 2020).

Blockchain es una cadena de bloques, en el cual tiene información que está codificada y centralizada, es decir traslada información sin ayuda de un mediador que garantice la información, el cual está repartida en diversos nodos independientes entre sí. Esmailian et al., (2020) argumentaron que Blockchain permite la implementación de la sustentabilidad y la economía circular (EC) al fomentar una conducta ecológica, mejorando la visibilidad del periodo de vida del producto y mejorando la eficacia.

Blockchain se ha vuelto popular debido a sus características y ventajas, como evitar la manipulación de datos y su capacidad para facilitar grandes redes. Las aplicaciones actuales se fijan principalmente en el uso de esta tecnología para informar a los consumidores sobre los productos y sus características, proporcionando una cadena de suministro transparente que no esté infectada por la divulgación de información asimétrica y la complejidad de la globalización (Badhwar et al., 2023). Asimismo, disminuye los costos operativos y respalda las capacidades de monitoreo de sustentabilidad e informes de desempeño corporativo. Esta tecnología es conocida por ser un registro inalterable de transacciones en tiempo real, ya que cualquier elemento de valor puede ser rastreado y comercializado en un sistema Blockchain, reduciendo el peligro y los costos para todos los implicados.

Considerando las actividades de la cadena donde la materia prima es tomada, procesada y transportada al cliente, la tecnología Blockchain tiene la cualidad de contribuir a la eficiencia del recurso utilizado en esta cadena. Esta tecnología es una red de cosas conectadas, sensibles y comunicables que permite la detección y transferencia de información de estado en tiempo real para unir personas, procesos y datos, generando inteligencia de manera más efectiva y creando nuevas capacidades comerciales (Hughes et al., 2019).

Rejeb et al., (2019) mencionaron que la unión de Blockchain e (IOT) puede apresurar la ejecución de la (EC), porque las tecnologías ayudan a superar los

desafíos de compras para compañías ecológicas y sostenibles. Es por ello que los agricultores, ganaderos, distribuidores, así como las organizaciones que cuentan con conciencia ambiental deben participar directamente por medio de la cadena de bloques e impulsar la agricultura regenerativa, los cultivos de cobertura, la plantación de árboles y la conservación del suelo.

Rane & Thakker (2020) nos indicaron que la integración de Blockchain e (IOT) pueden transformar una cadena de suministro en ecológica, ya que estas tecnologías identifican las áreas de enfoque, brindando una mejor planificación de los recursos para la implementación de tecnologías inteligentes en la (CS). De esta manera, las iniciativas verdes aseguran la competitividad, así como el reconocimiento a nivel global, garantizando el uso mínimo de energía y la eliminación eficiente de residuos. Al mismo tiempo integran a las partes de la cadena de suministro ecológica, autenticidad de la información, ya que a través del uso de drones, la tecnología (IOT) resulta muy compatible con la tecnología Blockchain en la cadena de suministro.

Según (IBM) Máquina de Negocios Internacionales más de 50 puertos y terminales en Latinoamérica se suman a TradeLens, creada por la naviera Maersk e IBM, dado ello la productividad operacional es el motivo principal para llevar a cabo la automatización de los puertos, ya que un sistema portuario automatizado adquiere un gran rendimiento operativo. En medio de las crecientes preocupaciones ambientales, la tecnología Blockchain, está transformando las prácticas de la (EC) y los modelos comerciales, tales como el diseño circular, el reciclaje y remanufactura, favoreciendo el desempeño organizacional (Rodríguez et al.,2019). Finalmente, la confianza, la trazabilidad y la transparencia emergen como factores críticos en el diseño de plataformas circulares de Blockchain, uniendo los tres procesos inversos de la cadena de suministro circular como reciclar, redistribuir, remanufacturar.

Tecnología big data

Sousa-Zomer et al., (2018) comentaron que un promotor significativo para la implementación exitosa de (IOT) son los grandes datos, ya que sirven como análisis de datos con procedimientos computarizados para localizar patrones y

tendencias, los cuales respaldan la implementación de la (EC) por ser económicamente viable. Big data juega un papel considerable para facilitar la adquisición de la información deseada y la toma de decisiones efectiva por medio de la acumulación de conjuntos de datos. Kazancoglu et al., (2021) es por ello que la incorporación de Big data y la toma de decisiones grupales a gran escala pueden impulsar la circularidad al abordar diversos problemas de economía lineal, ya que integra varios aspectos de la (EC) a través de interacciones físicas, cibernéticas y de partes interesadas. Modgil et al., (2021) nos dicen, que en términos de gestión de calidad, los grandes datos extraídos de la elaboración se pueden emplear para entender las características del producto. Estas acciones disminuyen la reelaboración y la generación de chatarra incrementando las tasas de reutilización y reciclaje al mismo tiempo que extienden la vida útil de los elementos (Lin et al., 2019).

Koot et al., (2021) precisaron que es un modelo utilizado para especificar en gran manera la suma de datos que originan las compañías, ya que se encarga de estructurar los datos de menor valor, así como de alto valor para apoyar en la toma de decisiones. Asimismo, el empleo de Big Data facilita la utilidad operativa, permitiendo tomar decisiones en tiempo real para la asignación y coordinación en función a los recursos y al mismo tiempo manifiesta un gran potencial para mejorar el procedimiento de la (GCS). Lee & Mangalaraj (2022) señalaron que la computación en la nube faculta a los socios de la cadena, recopilar, transmitir y almacenar los procesos de grandes cantidades de datos de manera económica, compartiendo información en tiempo real, disminuyendo costos y mejorando la toma de decisiones en la (GCS). Finalmente, ayuda a predecir mejor la demanda y la oferta, así como también analiza el cambio de preferencias de los clientes, mejorando la visibilidad y la resiliencia de la cadena de suministro.

III. METODOLOGÍA

En el siguiente capítulo se explicó el tipo y diseño empleado para la actual investigación, en el cual se mencionaron las categorías, subcategorías y los criterios, así como el escenario y los participantes del estudio. Además de los procedimientos acogidos para la recopilación de la información, el rigor científico, el método de análisis de la información y los aspectos éticos en los cuales se enfocó la investigación.

3.1 Tipo y diseño de investigación

El presente estudio fue de tipo aplicada. Según Alvarez (2020) lo especifica como aquel estudio que indaga el uso del conocimiento, que se ponen en práctica, permitiendo resolver problemas prácticos, tanto al hallazgo técnico como científico. De la misma forma, Esteban (2018) indica, que el tipo de estudio científico encamina al cambio y a un grupo de respuestas posibles, así como contestar grandes cuestiones de las sociedades a nivel mundial. Por lo mostrado, el estudio se enfocó en la realidad problemática y los objetivos expresados, en el cual se reunió información procedente de distintas fuentes científicas vinculadas a la (EC), así como en las tecnologías aplicadas en los diferentes sectores dentro de la (GCS), los cuales disponen apoyo a la investigación.

Asimismo, el presente estudio se fundamentó en un paradigma cualitativo que según Hernández & Mendoza (2018) reconocen la naturaleza trascendente de realidades, a través de su sistema dinámico, aquella que da juicio pleno de su proceder y demostración, producto de métodos para conseguir testimonio, como la verificación de escritos y su análisis. Además, Ortega (2018) definió que el enfoque cualitativo es humanista, en el cual la mayor parte de cada investigación elaborada no solo se fundamenta en las evidencias con probabilidades, sino que también estas son generadas en el transcurso de la investigación cualitativa, generando la importancia de este mismo.

Muzari et al., (2022) mencionaron, que el presente estudio fue de diseño narrativo de tópicos, puesto que se elaboró una revisión de variedad de información documentada concerniente a la cuestión de clasificación de la economía circular en la (GCS). El análisis narrativo es un enfoque que trata las historias no solo

como representaciones, sino como eventos narrativos en sí mismos. Los investigadores que utilizan este enfoque, analizan la forma y el contenido de los datos narrativos y examinan cómo estos elementos sirven al narrador y a la historia. En este enfoque, la atención se centra en las experiencias vividas de quienes están profundamente familiarizados con el fenómeno y cómo experimentan a medida que lo atraviesan, antes de categorizarlo y conceptualizarlo.

De igual manera Tomaszewski et al., (2020) señalaron que el estudio narrativo, procura asimilar cada situación que es ocasionada por quienes lo examinaron y a su vez nos dice, que los estudios narrativos se fraccionan en tres; tópicos, biográficos y autobiográficos, aclarando que narrativo de tópicos se concreta en un tema o hecho. Cabe resaltar que es aquella en donde se implementan métodos de recopilación semiestructuradas, en los cuales se analizan categorías teóricas actuales. Por lo cual, este estudio se orientó en los diferentes tipos de tecnologías y sectores por medio de la economía circular, dentro de la gestión de la cadena de suministro (GCS).

3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística

Tabla 1

Matriz de categorización apriorística

N°	Categoría	Subcategoría	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4
1		Tecnología Big data (Riggs et al., 2023).	Aumenta la tasa de reciclaje (Awan et al.,2021)	Mejora la gestión de residuos (Bag et al.,2021)	Apoya la reutilización y el reciclaje para reducir el consumo de recursos (Del Giudice et al.,2021)	Permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas (Modgil et al.,2021)
2	Economía Circular	Tecnología IOT (Ghiaci & Ghouschi 2023).	Realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham 2019)	Proporciona reducción de costos, altas eficiencias operativas y mayores ingresos (Alcayaga & Hansen, 2019)	Mejora la información sobre la devolución de contenedores, la previsibilidad y las tasas de devolución (Mboli & Mishra, 2020)	Maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje. (Abad-Segura et al.,2020)
3		Tecnología Blockchain (Rejeb & Zailani, 2023)	Aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC) (Centobelli et al.,2022)	Reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares (Cole & Aitken ,2019)	Facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos. (Kouhizadeh et al.,2020)	Permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil (Nandi et al.,2020)
4	Gestión de la Cadena de Suministro	Sectores de importación	Sector Agroalimentario Zhao et al., (2023)	Sector Agricultura (Fernando et al., 2022)	Sector Textil (Bressanelli et al.,2022)	Sector Construcción Shooshtarian et al., (2022)

3.3 Escenario de estudio

Se investigaron diferentes escenarios, en los cuales se aplicaron distintos tipos de tecnologías para mejorar los procedimientos de la (GCS) en los diversos sectores de importación, por medio de la economía circular (EC), generando mejoras a través de su uso. Es por ello que, la (EC) se ha vuelto una prioridad a las necesidades que existe actualmente en el mundo, ya que el valor que brinda en cada uno de los sectores es elemental, sumando así un valor agregado por medio de las tecnologías, convirtiéndose en una ventaja competitiva, generando eficiencia. Pero aun es un sistema que no está siendo muy utilizado debido a la falta de conocimiento que tienen las diferentes empresas, así como los países en vía de desarrollo.

3.4 Participantes

Esta población se fundamentó a través de artículos de investigación referidos a la economía circular (EC), la gestión de la cadena de suministro (GCS), tipos de tecnologías y sectores de importación, las cuales se encontraron en la base de datos con el nivel de confiabilidad por medio de revistas indexadas como: Google académico, Scielo, ScienceDirect. Adicionalmente, se emplearon artículos científicos, tales como libros, revistas e investigaciones de instituciones privadas y públicas en base a las variables, generando un valor agregado para esta investigación.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se empleó en el presente estudio fue el análisis documental. Según Corona (2020) precisó, que el procedimiento de análisis documental ha sido empleado para investigar una gran variedad de datos. Por lo cual, hoy en día es un método de investigación práctico en las ciencias sociales y educativas, sirve como base para el propósito del estudio, el cual origina un marco conceptual al permitir la estructuración de indicadores para el desarrollo de la discusión en la investigación.

Casasempere-Satorres & Vercher-Ferrándiz (2020) nos comentaron que el procedimiento metodológico del análisis documental bibliográfico comprende el apoyo al desarrollo del objeto de la investigación, estableciendo los límites investigativos del estudio, facilitando la elaboración de un marco conceptual al permitir la articulación de indicadores a partir de conceptos y el desarrollo de la discusión del estudio o diálogo teórico. De igual forma Sánchez et al., (2021) señalaron que el contenido de nuestro trabajo genera conciencia y comprensión empleando métodos que analicen los textos dentro de los protocolos, abriendo así las puertas del saber en diferentes aspectos. De tal manera que generen la autenticidad de nuestra investigación, planteando el significado que tiene para solucionar adecuadamente cada uno de los puntos mostrados dentro de este estudio.

3.6 Procedimientos

Para el presente estudio se tuvo en cuenta artículos de revistas indexadas, como libros, estudios procedentes de bases de datos como ScienceDirect, Google Académico, Scielo, así como investigaciones relacionadas a la economía circular (EC) y a la gestión de la cadena de suministro (GCS), entre otros; para dicha finalidad se recopilaron palabras claves en inglés tales como supply chain management, innovation, technology, circular economy, sustainable development, entre otras. Asimismo, se utilizó la búsqueda de datos en excel, en el cual se empleó un muestreo documentario, los cuales no sobrepasen los más de cinco años de antigüedad.

De igual modo se recolectaron artículos que hacen referencia a la metodología del estudio previo, en dirección a la técnica e instrumento, tipo y diseño de investigación, aspectos éticos y rigor científico, en donde se descartaron algunos estudios con enfoque cuantitativo.

Tabla: 2**Resumen de criterios de búsqueda**

Tipo de documento	Documentos referidos a	Cantidad	Palabras clave de búsqueda	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos científicos e investigaciones	Gestión de la cadena de suministro	48	Supply Chain Management, IOT, Blockchain, Big Data	classification, technology, automation innovation	
Artículos científicos e investigaciones	Economía circular	57	circular economy sustainable development	competitive advantage, recycling	
Artículos científicos e investigaciones	Sectores de importación	31	Construction Textile Agricultural agri-food	Innovation, Technology, Application	Sector Extracción
Artículos científicos	Tipo y diseño de investigación	6	qualitative research, narrative design, applied type	Qualitative research	Tecnología Machine Learning (ML)
Artículos científicos	Técnica e instrumento de recolección de datos	3	data compilation technique, qualitative instrument, documentary analysis	Qualitative research	Inteligencia Artificial
Artículos científicos	Rigor científico y aspectos éticos	13	dependency, credibility, transferability	Qualitative research	Quantitative research

Nota: Elaboración propia

3.7 Rigor científico

El rigor científico se manifiesta por las nuevas construcciones teóricas y por la búsqueda de afinidad por medio del entendimiento. Espinoza (2020) señaló, que la autenticidad y la fiabilidad son las bases principales en el cual se sujeta la credibilidad de los resultados en el estudio cualitativo. Dado ello, la presente investigación se evaluó y efectuó con autenticidad y credibilidad, de igual forma se empleó la confiabilidad y la posición precisa dentro de nuestra investigación.

Dependencia

Leyva & Guerra (2020) mencionaron, con relación a dependencia, que estas establecen vínculos, las cuales prescriben la subordinación disponiendo un objeto de estudio. De igual manera Campos (2020) agregó, que este método se fija en el estudio cualitativo para detallar en qué escalón se reiteraría el resultado en el caso de desarrollar de nuevo el estudio. Finalmente, la actual investigación empleó una compilación de información procedente de fuentes científicas reconocidas por su prominente nivel de confiabilidad.

Credibilidad

López et al., (2019) mencionaron que la credibilidad, trata del nivel de beneficio por el cual el instrumento mide la variable. De la misma manera, Sells (2018) añadió, que la credibilidad del estudio faculta contribuciones más consistentes a la teoría, ya que una investigación rigurosa tiene más posibilidades de dar lugar a un resultado eficiente. Asimismo, Haven & Van (2019) añadieron, que la credibilidad se ve fortalecida cuando los estudios establecen un cimiento firme para el final que presenta, permitiendo a otros investigadores determinar si los métodos de compilación y análisis de datos que se empleó fueron los adecuados, así como la deducción en la que se fundamentaron sea la indicada.

Siguiendo con el tema, Espinoza (2020) manifestó, que hay autenticidad en una investigación cuando existe una diligencia profunda en la metodología, de modo que el estudio se confirme aceptable. Por tal razón la actual investigación se enfocó en el estudio intenso de fuentes tales como, ScienceDirect, Scielo, Google académico, entre otras. Cada una, citada por medio de diferentes autores, los cuales se complementaron unos con otros.

Transferencia

Forero et al., (2018) los autores señalaron, que la finalidad que tiene es el desarrollar el nivel de los resultados ya que pueden extenderse o trasladarse a otros ambientes, brindando una mejor comprensión del concepto del fenómeno, establecimiento modelos para futuras investigaciones.

De igual manera Boot & Bosma (2021) mencionaron, que la transferibilidad se refiere a la manera en cómo los conocimientos originados en la investigación cualitativa ayudan a un mejor entendimiento, ya que, para las investigaciones cualitativas, la autenticidad externa depende de la transferibilidad a otro entorno. En ese sentido, Loayza-Maturrano (2020) indicó que, la transferencia jamás será total, sólo parcial. Por tal razón, el presente estudio brindó un análisis documental, el cual permitió que los profesionales definan si es aprobado y transferible a sus experiencias personales.

Confirmación

Forero et al., (2018) siguiendo con el tema, los autores señalaron que tiene como finalidad incrementar la seguridad, los cuales serán confirmados por otros investigadores por medio de los resultados. Asimismo, se refiere a la capacidad de demostrar que se han subestimado las cuestiones del investigador, realizando una búsqueda de datos en las diferentes fuentes, manifestando la lógica utilizada para estudiarlo. Finalmente, Valbuena (2021) agregó que, la confirmación trata de la comprobación de casos, en el cual aun estando corroborada la evidencia, se le estima como irrelevante e insuficiente de entrar en afinidad, por lo que la evidencia debe ser definitiva y así la teoría perciba soporte ante cualquier hipótesis. Es así como, la actual investigación utilizó conceptos propuestos por diferentes autores en sus investigaciones y no por pensamientos o criterios personales.

3.8 Método de análisis de información

El método de análisis que se empleó en este trabajo de investigación fue cualitativo, asimismo el diseño del estudio fue narrativo de tópicos, utilizando primordialmente los principios cimentados en la metodología de investigación, la

estructura del desarrollo del problema y las variables tomadas dentro del trabajo. Para ello se recopiló información de la economía circular y la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación, por medio de las bases de datos, tales como: ScienceDirect, Google Académico, Scielo, así como investigaciones de entidades, entre otros.

3.9 Aspectos éticos

En la presente investigación se dio prioridad a la información encontrada en los artículos científicos tales como Web of Science, Scielo, Google Académico, ya que son de mayor confiabilidad y veracidad dentro de la investigación a un nivel científico internacional, preservando la autoría de cada una de las fuentes recolectadas, en las cuales se aplicó el estilo APA en sus respectivas citas, cumpliendo con los métodos y variables de la investigación sometido a transparencia, veracidad, conformidad y credibilidad dentro del estudio. Se tuvo en consideración parámetros actuales como el código de ética para este estudio científico de la Universidad César Vallejo tales como el respeto de la propiedad intelectual, transparencia, siendo estos los más destacados. Asimismo, Solís et al., (2019) mencionaron que, la copia es un proceder ilegal que debe ser perseguida por la justicia y que está fuera de toda ética científica, siendo una falta y como tal, debe ser sancionado.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 3

Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología

N°	Tecnología	Descripción	Criterio	Cita y Aporte	Eslabón de (GCS)
1	Big Data	Es el proceso que examina grandes y variados conjuntos de datos para descubrir patrones ocultos, correlaciones desconocidas, tendencias del mercado, información útil que puede ayudar a las organizaciones a tomar decisiones comerciales más informadas (Riggs et al., 2023).	Aumenta la tasa de reciclaje (Awan et al., 2021).	Gestiona la cadena de suministro verde y evalúa el impacto ambiental (Ahmed et al., 2018).	Planificación
			Mejora la gestión de residuos (Bag et al., 2020).	Gestiona la energía y las operaciones, recopila datos de sostenibilidad social (Corbett, 2018).	Distribución
			Apoya la reutilización y el reciclaje para reducir el consumo de recursos (Del Giudice et al., 2021).	Gestiona el inventario, optimiza el transporte y analiza la demanda (Kaleel Ahmed et al., 2018).	Producción
			Permite que las partes interesadas de la (EC) tomen decisiones bien informadas (Modgil et al., 2021).	Mejora la calidad de los datos y evalúa la sostenibilidad (Belaud et al., 2019). Realiza actividades de mantenimiento preventivo para facilitar la extensión de la vida útil de los productos (Bressanelli et al., 2018).	Devolución/Logística Inversa

Nota: Elaboración propia

N°	Tecnología	Descripción	Criterio	Cita y Aporte	Eslabón de (GCS)
1	IOT (Internet de las Cosas)	Es una red de entidades que están conectadas por medio de cualquier sensor, lo que permite que sean ubicadas, identificadas e incluso operadas. (IOT). Se considera la solución para una variedad de problemas de la cadena de suministro (Ghiaci & Ghouschi 2023).	Realiza seguimiento de los productos en las cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham, 2019).	Aborda la gestión energética y las prácticas de producción sostenible de una empresa (Ren et al., 2019).	Planificación y Adquisición
			Proporciona reducción de costos, altas eficiencias operativas y mayores ingresos (Alcayaga & Hansen, 2019).	Monitorea el estado de la flota y del producto (Manavalan y Jayakrishna, 2019).	Distribución
			Mejora la información sobre la devolución de contenedores, la previsibilidad y las tasas de devolución (Mboli & Mishra, 2020).	Rastrea los datos del ciclo de vida de los productos para mejorar su mantenimiento (Bressanelli et al., 2018; Ingemarsdotter et al., 2019).	Producción
			Maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos (Abad-Segura et al., 2020).	Recopila datos de la fase de uso para informar el diseño del producto (Bressanelli et al., 2018; Ingemarsdotter et al., 2020).	Logística Inversa

Nota: Elaboración propia

N°	Tecnología	Descripción	Criterio	Cita y Aporte	Eslabón de (GCS)
3	Blockchain	Es una estructura de datos distribuidos, en el cual, los datos se comparten en una red de igual a igual. Los miembros de la red (nodos) comunican y validan los datos siguiendo un protocolo predefinido sin una autoridad central (Rejeb & Zailani 2023)	Aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC) (Centobelli et al., 2022).	Realiza mantenimiento de registros de forma transparente, desde el origen del producto (Kouhizadeh et al., 2019).	Planificación y Producción
			Reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares (Esmaeilian et al., 2020).	Es utilizado para la verificación de prácticas justas de trabajo en producción (Saberri et al., 2019).	
			Facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos. (Kouhizadeh et al., 2020).	Realiza rastreo de materiales (Teh et al., 2020).	Distribución
			Permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil (Nandi et al., 2020).	Desarrolla nuevos modelos de negocio (Narayan y Tidström, 2020).	Adquisición
				Brinda comercio de emisiones de carbono basado en contratos inteligentes (Zhang et al., 2020).	

Nota: Elaboración propia

En base a las tablas propuestas, se realizó la clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación, las cuales fueron expresadas por cuatro subcategorías: tecnología Big data, tecnología Internet de las cosas (IOT), tecnología Blockchain y sectores de importación, cada una con sus criterios correspondientes.

Conforme a la tabla 3, en la primera columna se obtuvo la clasificación de las tecnologías mencionadas, como: Big data, Internet de las cosas (IOT) y Blockchain; cada una con sus respectivas definiciones. En la columna tres se determinaron los criterios más relevantes. Posteriormente, en la columna cuatro se mencionaron los aportes de los autores y las referencias de artículos científicos. Asimismo, en la última columna se detalló los eslabones de la gestión de la cadena de suministro (GCS) en las que fueron involucradas las tecnologías mencionadas.

Los resultados de la investigación demostraron que los principales criterios relevantes de la tecnología Big data fueron: aumenta la tasa de reciclaje, mejora la gestión de residuos, apoya la reutilización para reducir el consumo de recursos y permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas. (Awan et al., 2021., Bag et al., 2020., Del Giudice et al., 2021 y Modgil et al., 2021). Semejante a lo mencionado por (Ahmed et al., 2018) quienes afirmaron que el análisis de Big data mejora el rendimiento de la trazabilidad de la cadena de suministro, reduciendo miles de horas por medio de la integración y la gestión de las bases de datos de los productos para su retirada o actualización, así como gestionar la cadena de suministro verde evaluando el impacto ambiental. En la misma línea Kaleel et al., (2018) nos dicen que gestiona el inventario, optimiza el transporte y analiza la demanda. Así también, realiza seguimiento a las bases de datos para mejorar la eficiencia de los procesos de diseño, producción y servicio (Lv et al., 2018). Finalmente (Bressanelli et al., 2018) mencionaron que esta tecnología realiza actividades de mantenimiento preventivo para facilitar la extensión de la vida útil de los productos.

Del mismo modo, los criterios relevantes de la tecnología (IOT) Internet de las cosas fueron; realiza seguimiento de los productos en las cadenas de suministro de circuito cerrado, proporciona reducción de costos, así como altas eficiencias operativas y mayores ingresos. Mejora la información sobre la devolución de contenedores, la previsibilidad y las tasas de devolución y maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos (Kerin & Pham 2019; Alcayaga & Hansen 2019; Mboli & Mishra 2020 y Abad-Segura et al., 2020) los hallazgos se alinean con los estudios de Manavalan y Jayakrishna (2019) quienes mencionaron que (IOT) monitorea el estado de la flota y del producto. Asimismo, tuvieron similitud con el estudio de (Bressanelli et al., 2018; Ingemarsdotter et al., 2019) quienes afirmaron que rastrea los datos del ciclo de vida de los productos para mejorar su mantenimiento. Finalmente, Garrido-Hidalgo et al., (2020) dijeron que esta tecnología ayudó en la toma decisiones en la logística inversa.

En cuanto a los criterios relevantes de la tecnología Blockchain se identificaron los siguientes; aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC), reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares, facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos y permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil (Centobelli et al., 2022; Esmaeilian et al.,2020; Kouhizadeh et al.,2020 y Nandi et al.,2020) semejante a lo observado por Kouhizadeh et al., (2019) quienes afirmaron que Blockchain realiza mantenimiento de registros de forma transparente, desde el origen del producto, así como también es utilizado para la verificación de prácticas justas de trabajo en producción (Saberri et al., 2019). En la misma línea Teh et al., (2020) en su estudio nos dicen que esta tecnología realiza rastreo de materiales, desarrolla nuevos modelos de negocio (Narayan & Tidström, 2020) y brinda comercio de emisiones de carbono basado en contratos inteligentes (Zhang et al., 2020).

Tabla 4

Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por sectores de importación

N°	Sector	Tecnologías	Criterio	Aporte y Cita	Eslabón de la GCS
1	Agroalimentario Zhao et al., (2023)	Big data y Blockchain	Reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares (Cole et al., 2019).	Respalda la implementación de modelos comerciales circulares al compartir datos en toda la (CS). Monitorea en tiempo real el flujo de materiales. Automatiza algunas prácticas agrícolas y mejora la toma de decisiones (Esposito et al., 2023).	Planificación
			Permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas (Modgil et al., 2021).		
		IOT	Realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham 2019)	Facilita la medición y el seguimiento de varios indicadores como la productividad de los cultivos, la cantidad de fertilizante utilizado, la eficiencia del agua, etc. (Yontar, 2023).	Producción
			Proporciona reducción de costos, altas eficiencias operativas y mayores ingresos (Alcayaga & Hansen 2019)	De Souza et al., (2021) facilita el seguimiento del deterioro de los alimentos y la reducción del desperdicio, a través de precios dinámicos, refrigeración y transporte eficientes.	Distribución
Blockchain y IOT	Maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje. (Abad-Segura et al., 2020).	(IOT) soluciona problemas de la cadena de suministro, como la transparencia, la trazabilidad y la confiabilidad. Rastrea y da seguimiento a los productos agroalimentarios permitiendo al cliente comprender la historia del producto (Narwane et al., 2022).			
		Facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos. (Kouhizadeh et al.,2020)	Brinda transparencia a la cadena de suministro, asegura que todos los actores tengan acceso a los mismos datos, evitando el fraude y la manipulación (Hasan et al., 2023).	Adquisición	

Nota: Elaboración propia

N°	Sector	Tecnologías	Criterio	Aporte y Cita	Eslabón de la GCS
		Big data y IOT	Permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas (Modgil et al., 2021).	(IOT) y Big data (BDA) en la (GCS) ayudan a las partes interesadas a compartir información de manera efectiva, aumentando la flexibilidad (Daissaoui et al., 2020).	Planificación
		IOT y Blockchain	Realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham 2019).	Nos brinda mayor confianza. Mediante el uso de (IOT) se da seguimiento a las actividades, combinado con tecnologías Blockchain, (IOT) permite la creación de una infraestructura de gestión de datos extremadamente segura, digital y controlada (Li et al., 2020).	Producción
2	Construcción Shoostarian et al., (2022)		Aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC) (Centobelli et al., 2022).	(IOT) y la tecnología Blockchain, garantizan la ejecución de un trabajo y/o entrega de forma remota al facilitar el seguimiento del lugar de trabajo, el intercambio de archivos y los pagos entre proveedores y clientes (Mastos et al., 2021).	
		Blockchain	Permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil (Nandi et al., 2020).	Se puede rastrear el estado actual de cada material y componente, lo que hace que la planificación proactiva para su reutilización sea una realidad tangible. Proporciona una trazabilidad total de materiales y energía, permitiendo al usuario hacer predicciones para el reciclaje, reutilización de materiales y bienes utilizados en el entorno construido (Shojaei et al., 2021).	Distribución
			Facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos (Kouhizadeh et al., 2020).	Los objetivos sostenibles, así como el cálculo de la huella de carbono y la gestión de residuos, se pueden realizar mejor utilizando la tecnología Blockchain basada en datos de construcción (Perera et al., 2020).	Devolución/Logística Inversa

Nota: Elaboración propia

N°	Sector	Tecnologías	Criterio	Aporte y Cita	Eslabón de la GCS
3	Textil (Bressanelli et al.,2022)	Big data	Permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas (Modgil et al.,2021)	Facilita el proceso de toma de decisiones en una perspectiva circular (Spaltini et al., 2021) por medio de los datos proporcionados, de una manera más eficiente, así como la reutilización y el reciclaje, fomentando también la eficiencia de los recursos.	Planificación
		IOT (Internet de las cosas)	Maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje. (Abad-Segura et al.,2020)	Por medio de las estrategias de la (EC) reduce el consumo de recursos, así como también ayuda a concientizar a las empresas industriales sobre las oportunidades circulares. (Ghoreishi & Happonen, 2022)	Producción
			Realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham 2019)	Conduce a un mejor análisis del uso del producto, lo que lleva a procesos optimizados. La tecnología Big data con (IOT) respaldan el análisis de datos y la identificación de posibles mejoras para la (EC) (Magrini et al., 2021).	
			Aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC) (Centobelli et al.,2022)	Gestiona trazabilidad y transparencia del sector textil e intercambia información en tiempo real. Construye mejores relaciones, aumenta la eficiencia, reduce el riesgo y el costo de retiros de productos, facilitando la confiabilidad de la información en la (CS) textil (Hader et al., 2022).	
		Blockchain	Permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil (Nandi et al.,2020)	Blockchain y Big data garantizan la transparencia y la protección del entorno cibernético, fomentando la comunicación interna y externa, permitiendo la colaboración entre las diferentes partes interesadas (Da Silva 2022).	Distribución
		Reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares (Cole et al., 2019)	Ayuda a abordar muchos desafíos existentes en la (CS) de textiles y prendas de vestir, mejorando la transparencia, la trazabilidad y la sostenibilidad de los productos (Lam et al., 2019).		

Nota: Elaboracion propia

N°	Sector	Tecnologías	Criterio	Aporte y Cita	Eslabón de la GCS
4	Agricultura (Fernando et al., 2022)	Big data	Permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas (Modgil et al.,2021)	Facilita la conectividad, la recopilación, la distribución de información y la toma de decisiones basada en datos (Jun et al., 2021).	Adquisición
		IOT	Realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham 2019)	Mejora la visibilidad y la comunicación en toda la cadena de suministro (Zhenjian et al.,2021).	Planificación
			Maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje (Abad-Segura et al.,2020)	Ingemarsdotter et al., (2019) Ofrece posibilidades para aplicaciones específicas del sector, como el monitoreo y la optimización del uso de fertilizantes, apoya fuerte y significativamente las prácticas internas de (EC) para la eficiencia de los recursos.	Devolución/Logística inversa
		Blockchain	Realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham 2019)	Big data e IOT trabajan sinérgicamente para mejorar la eficiencia de las actividades y los procesos. Pueden recopilar y analizar datos en tiempo real, que respalden el proceso de toma de decisiones (Patyal et al., 2022).	Producción y Distribución
Facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos (Kouhizadeh et al.,2020)	Reduce el retiro de alimentos, por medio de la trazabilidad, determinando la precisión de las emisiones de carbono en la (CS), debido a su naturaleza inmutable y transparente. Elimina las falsificaciones en la producción agrícola, manteniendo la confianza entre los actores de la (CS) de alimentos (Wamba & Queiroz, 2020).				

Nota: Elaboracion propia

De acuerdo con la clasificación de la tabla 4, se detallaron los tipos de tecnología por sectores de importación, considerando así para este estudio cuatro tipos de sectores, las cuales fueron: Agroalimentario, Construcción, Textil y Agricultura. De igual manera se mencionaron los aportes que brindan las diferentes tecnologías en los eslabones de la (GCS) de cara con la (EC).

En el sector agroalimentario se identificaron tres tecnologías, las cuales fueron: Bigdata, Internet de las cosas (IOT) y Blockchain. Se observaron los siguientes criterios; reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares, permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas, realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado, proporciona reducción de costos, altas eficiencias operativas y mayores ingresos, maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje, facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos (Cole et al.,2019; Modgil et al.,2021; Kerin & Pham 2019; Alcayaga & Hansen 2019; Abad-Segura et al.,2020 y Kouhizadeh et al.,2020), en su mayoría guardaron relación con Esposito et al., (2023) quienes nos indicaron que las tecnologías Big data y (IOT) respaldan la implementación de modelos comerciales circulares al compartir datos en toda la (CS), monitoreando en tiempo real el flujo de materiales, automatizando algunas prácticas agrícolas y mejorando la toma de decisiones. Del mismo modo, Souza et al., (2021) nos mencionaron que la tecnología (IOT), facilita el seguimiento del deterioro de los alimentos y la reducción del desperdicio a través de precios dinámicos, refrigeración y transporte eficiente. En la misma línea Narwane et al., (2022) nos dice que esta tecnología soluciona también problemas de la cadena de suministro, como la transparencia, la trazabilidad y la confiabilidad. Así como rastrear y dar seguimiento a los productos agroalimentarios, permitiendo al cliente comprender la historia del producto. Finalmente, Hasan et al., (2023) mencionaron que la tecnología Blockchain brinda transparencia a la cadena de suministro, asegurando que todos los actores tengan acceso a los mismos datos, evitando así el fraude y la manipulación.

Con respecto al sector construcción se identificaron tres tecnologías: Big data, internet de las cosas (IOT) y Blockchain; en los cuales se observaron los siguientes criterios; permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas, realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado, aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC), permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil y facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos (Modgil et al.,2021; Kerin & Pham 2019; Centobelli et al.,2022; Nandi et al.,2020 y Kouhizadeh et al.,2020) todos los criterios mencionados se relacionaron con las diferentes tecnologías. Asimismo, Daissaoui et al., (2020) mencionaron que (IOT) y Big data (BDA) en la (GCS) ayudan a las partes interesadas a compartir información de manera efectiva, aumentando la flexibilidad. Al igual que Li et al., (2020) que indicaron lo mismo con respecto al uso de (IOT), ya que este da seguimiento a las actividades, de la mano con la tecnología Blockchain. La tecnología (IOT) permite la creación de una infraestructura de gestión de datos extremadamente segura, digital y controlada, junto a la tecnología Blockchain garantizan la ejecución de un trabajo y/o entrega de forma remota facilitando el seguimiento del lugar de trabajo, el intercambio de archivos y los pagos entre proveedores y clientes (Mastos et al., 2021). De esta manera se puede rastrear el estado actual de cada material y componente, lo que hace que la planificación sea proactiva para su reutilización, proporcionando una trazabilidad total de materiales y energía, permitiendo al usuario hacer predicciones para el reciclaje, reutilizando así los materiales y bienes utilizados en el entorno construido (Shojaei et al., 2021). Finalmente, los objetivos sostenibles, así como el cálculo de la huella de carbono y la gestión de residuos, se pueden realizar mejor, utilizando la tecnología Blockchain basada en datos de construcción (Perera et al., 2020).

En el sector textil también se observaron tres tecnologías las cuales fueron: Big data, internet de las cosas (IOT) y Blockchain, los criterios considerados fueron; permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas, maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje, realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado, aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC).

Permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil y reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares (Modgil et al.,2021; Abad-Segura et al.,2020; Kerin & Pham 2019; Centobelli et al.,2022; Nandi et al.,2020 y Cole et al., 2019) la mayoría de las tecnologías guardaron semejanza a los criterios mencionados, tal es así que Spaltini et al., (2021) mencionaron que la tecnología Big data facilita el proceso de toma de decisiones en una perspectiva circular por medio de los datos proporcionados, de una manera más eficiente, así como la reutilización y el reciclaje, fomentando también la eficiencia de los recursos. Asimismo, Ghoreishi & Happonen (2022) afirmaron que la tecnología (IOT) por medio de las estrategias de la (EC) reduce el consumo de recursos, así como también ayuda a concientizar a las empresas industriales sobre las oportunidades circulares. Además, cuando se combina la tecnología Big data con la tecnología (IOT) pueden respaldar el análisis de datos y la identificación de posibles mejoras para la (EC) (Magrini et al., 2021). Por otro lado, Hader et al., (2022) detallaron que la tecnología Blockchain gestiona la trazabilidad y la transparencia del sector textil, intercambiando información en tiempo real. De esta manera construye mejores relaciones, aumenta la eficiencia, reduce el riesgo y el costo de retiros de productos, facilitando la confiabilidad de la información en la cadena de suministro textil. Tal es así que Blockchain y Big data garantizan la transparencia y la protección del entorno, fomentando la comunicación interna y externa, (Da Silva, 2022). Ayudando de esta manera a muchos desafíos existentes en la cadena de suministro de textiles y prendas de vestir, mejorando la transparencia, la trazabilidad y la sostenibilidad de los productos (Lam et al., 2019).

Respecto al sector agricultura también se observaron tres tecnologías como: Big data, Internet de las cosas (IOT) y Blockchain, en los cuales los criterios considerados fueron: permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas, realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado, Maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje, realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado y facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos (Modgil et al.,2021; Kerin & Pham 2019; Abad-Segura et al.,2020; Kerin & Pham 2019 y Kouhizadeh et al.,2020) la mayoría de las tecnologías se asemejaron en relación a los criterios

mencionados, así como lo mencionado por Jun et al., (2021) quienes comentaron que la tecnología Big data facilita la conectividad, la recopilación, la distribución de información y la toma de decisiones basada en datos. Por otro lado, Zhenjian et al., (2021) afirmó que la tecnología (IOT) mejora la visibilidad y la comunicación en toda la cadena de suministro. Así como también ofrece posibilidades para aplicaciones específicas del sector, tales como el monitoreo y la optimización del uso de fertilizantes, apoyando significativamente las prácticas internas de (EC) para la eficiencia de los recursos (Ingemarsdotter et al., 2019). De igual manera la tecnología Big data e (IOT) trabajan sinérgicamente para mejorar la eficiencia de las actividades y los procesos. A modo de ejemplo, pueden recopilar y analizar datos en tiempo real que respalden el proceso de toma de decisiones (Patyal et al., 2022). Finalmente, la tecnología Blockchain reduce el retiro de alimentos, por medio de la trazabilidad, determinando la precisión de las emisiones de carbono en la cadena de suministro (CS), debido a su naturaleza inmutable y transparente. Eliminando así, las falsificaciones en la producción agrícola, y manteniendo la confianza entre los actores de la (CS) de alimentos (Wamba & Queiroz, 2020).

Por último, se observó la participación de las tecnologías de manera aislada y de manera conjunta, en los siguientes eslabones de la (GCS), las cuales fueron: planificación, producción, adquisición, devolución, logística inversa y distribución siendo esta última la más relevante, es decir la más utilizada por los tipos de tecnologías en los diferentes sectores, resaltando la importancia de la economía circular dentro de cada sector. Además, se logró observar que cada una de las tecnologías mencionadas de manera individual, son útiles en la (GCS), pero el trabajo en conjunto entre tecnologías brinda mayores beneficios, consiguiendo así mayores resultados en la distribución de la cadena de suministro de la mano de la economía circular.

V. CONCLUSIONES

En base al estudio de la literatura elaborado en este trabajo, el presente documento mostró algunos estudios de investigación por medio de la recolección de datos de diferentes autores, los cuales ayudaron a comprender y a determinar los distintos puntos de vista sobre la clasificación de la economía circular (EC) en la gestión de la cadena de suministro; otorgando un conocimiento previo de los tipos de

tecnologías más relevantes, utilizados en los sectores de importación, en las cuales se especificará las siguientes conclusiones:

1. Acerca de la clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnologías se determinó lo siguiente:

Big data: Esta tecnología ayudó a las organizaciones a tomar decisiones comerciales más informadas, mejorando el rendimiento de la trazabilidad de la (GCS), evaluando el impacto ambiental. Asimismo, gestiona el inventario, optimiza el transporte y analiza la demanda, mejorando la eficiencia de los procesos de diseño, producción y servicio. Hoy en día Big data es de suma importancia, ya que permite realizar actividades de mantenimiento preventivo para facilitar la extensión de la vida útil de los productos, desarrollando nuevos objetivos y estrategias, con el apoyo de la economía circular (EC) por medio de una buena planificación, producción y distribución.

IOT (internet de las cosas): Realizó seguimiento de los productos en las cadenas de suministro de circuito cerrado, proporcionando reducción de costos, así como altas eficiencias operativas y mayores ingresos. Además, se observó, que mejora la información sobre la devolución de contenedores, la previsibilidad y las tasas de devolución, maximizando el valor agregado. Así como también desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, monitoreando el estado de la flota y del producto. En este aspecto es importante tener en cuenta el rastreo de los datos del ciclo de vida de los productos para mejorar su mantenimiento. Esta tecnología también ayuda en la toma de decisiones de la logística inversa, implicando a los eslabones de planificación, adquisición, distribución y producción.

Blockchain (Cadena de bloques): Aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC), reduciendo la intermediación en las cadenas de suministro circulares. Estos criterios facilitan el rastreo de la huella ambiental de los productos, permitiendo que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil. Asimismo, realiza mantenimiento de registros de forma transparente, desde el origen del producto hasta el consumo de este, también es utilizado para la verificación de prácticas

justas de trabajo en la producción. Esta tecnología realiza rastreo de materiales, desarrolla nuevos modelos de negocio y brinda comercio de emisiones de carbono basado en contratos inteligentes de la mano con los eslabones de planificación, producción, distribución y adquisición.

2. Sobre la clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por sectores de importación se determinó lo siguiente:

Sector agroalimentario: Con respecto a este sector se demostró que las tres tecnologías, Big data, IOT y Blockchain tienen una participación notoria en los eslabones de planificación, producción, adquisición y distribución, ya que reducen la intermediación en la (GCS), permitiendo que las partes interesadas de la (EC) tomen decisiones bien informadas. Los criterios se basaron en la reducción de costos, altas eficiencias operativas y mayores ingresos, facilitando el rastreo de la huella ambiental de los productos. Es por ello que, las tecnologías Big data y (IOT) respaldaron la implementación de modelos comerciales circulares al compartir datos en toda la (CS), monitoreando en tiempo real el flujo de materiales. Cabe decir que la aplicación de estas tecnologías en cada uno de los eslabones, facilitó el seguimiento del deterioro de los alimentos y la reducción del desperdicio por medio del transporte eficiente, solucionando los problemas de la (CS), como la transparencia, la trazabilidad y la confiabilidad. Así como rastrear y dar seguimiento a los productos agroalimentarios, permitiendo al cliente comprender la historia del producto. Finalmente, la tecnología Blockchain demostró transparencia en la cadena de suministro, asegurando que todos los actores tengan acceso a los mismos datos, evitando así el fraude y la manipulación.

Sector agricultura: En este sector también se estudió la participación de las tres tecnologías en conjunto, maximizando el valor agregado, lo que llevó a un mayor reciclaje. La mayoría de las tecnologías se asemejaron, facilitando la conectividad, la recopilación, la distribución de información y la toma de decisiones basada en datos. Por otro lado, mejoró la visibilidad y la comunicación en toda la (CS), monitoreando el uso de fertilizantes. De igual manera la tecnología Big data e IOT, trabajaron sinérgicamente para mejorar la eficiencia de las actividades y los procesos, recopilando y analizando datos en tiempo real. Finalmente, la tecnología Blockchain ayudó a reducir el retiro de alimentos, por medio de la trazabilidad,

determinando la precisión de las emisiones de carbono en la (CS), debido a su naturaleza inmutable y transparente, eliminando así las falsificaciones en la producción agrícola.

Sector textil: En este sector también se demostró el trabajo en conjunto de las tres tecnologías, permitiendo que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas, maximizando el valor agregado, así como desarrollar, administrar y operar sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos. De esta manera, se realizó seguimiento de productos, aumentando la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC). Permitiendo también que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil, reduciendo la intermediación en la (CS). Asimismo, cuando se combina la tecnología Big data con IOT, estas respaldan el análisis de datos y la identificación de posibles mejoras para la (EC). Por otro lado, la tecnología Blockchain, gestiona la trazabilidad y la transparencia del sector textil, intercambiando información en tiempo real. De esta manera construye mejores relaciones, aumenta la eficiencia, reduce el riesgo y el costo de retiros de productos, facilitando la confiabilidad de la información en la cadena de suministro textil. Tal es así que Blockchain y Big data garantizan la transparencia y la protección del entorno, fomentando la comunicación interna y externa, mejorando así la transparencia, la trazabilidad y la sostenibilidad de los productos.

Sector construcción: En este sector también se destacaron las tres tecnologías en conjunto, permitiendo que las partes interesadas de la (EC) tomen decisiones bien informadas y realicen seguimiento de los productos en la cadena de suministro. Asimismo, permitió que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil, facilitando el rastreo de la huella ambiental. De igual manera las tecnologías ayudaron a las partes interesadas a compartir información de manera efectiva, aumentando la flexibilidad. Dicho esto, podemos decir que el uso de (IOT), da seguimiento a las actividades, permitiendo la creación de una infraestructura de gestión de datos extremadamente segura, digital y controlada, junto con la tecnología Blockchain. Esto quiere decir que se puede rastrear el estado actual de cada material y componente, lo que hace que la planificación sea proactiva para su reutilización, proporcionando una trazabilidad

total de materiales y energía, permitiendo al usuario hacer predicciones para el reciclaje y reutilizando así los materiales y bienes utilizados en el entorno construido. Finalmente, los objetivos sostenibles, así como el cálculo de la huella de carbono y la gestión de residuos, se pueden realizar mejor, utilizando las tres tecnologías en conjunto.

Finalmente se concluye, que la economía circular (EC) es primordial, ya que influye de manera positiva en la (GCS) por medio de la reutilización de materias primas, utilizadas en los diferentes sectores. Posee como fin, disminuir el uso de recursos materiales a través de las tecnologías en conjunto o de manera individual. De esta forma alarga la vida útil de lo que se produce, reciclando y preservando la calidad de los materiales a lo largo de los diferentes ciclos de vida. Asimismo, ayuda a la recuperación de materiales y nutrientes que pueden servir como cimiento para otros productos o servicios.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendaciones para futuras investigaciones:

1. Proseguir con el estudio en los diferentes sectores mencionados en este trabajo, por medio de la recopilación de nuevas fuentes de datos, ya que aún falta mucho por investigar. De la misma manera, se recomienda investigar nuevos sectores como el de extracción, ya que es un sector más amplio de estudiar.
2. Utilizar datos estadísticos con enfoque cuantitativo o mixto, para obtener unadada precisa de como las tecnologías, irán impactando dentro de cada sector por medio de sus cadenas circulares.
3. Realizar un estudio comparado de los países desarrollados y en vía de desarrollo, que actualmente ya incorporan a la economía circular y a las tecnologías, en los diferentes sectores de la (GCS). Asimismo, elaborar un estudio de las ventajas y desventajas que brindan, dentro de las diferentes empresas nacionales e internacionales.
4. Indagar sobre las nuevas tecnologías que podrían adaptarse mejor con la economía circular en los años posteriores, dentro de la (GCS). Asimismo, analizar si ya se están implementando también en los sectores de exportación.

REFERENCIAS

1. Abad-Segura, E., Fuente, A. B. D. L., González-Zamar, M. D., & Belmonte-Ureña, L. J. (2020). Effects of circular economy policies on the environment and sustainable growth: Worldwide research. *Sustainability*, 12(14), 5792. <https://doi.org/10.3390/su12145792>
2. Abbate, S., Centobelli, P. y Cerchione, R. (2023). De rápido a lento: un análisis exploratorio de los modelos comerciales circulares en la industria de la confección italiana. *Revista Internacional de Economía de la Producción*, 260, 108824. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108824>
3. Adrados Pérez, M (2021). La Economía Circular en la cadena de suministro. <https://zaguan.unizar.es/record/112313/files/TAZ-TFG-2021-4779.pdf>
4. Agnusdei, G. P., Coluccia, B., Pacifico, A. M., & Miglietta, P. P. (2022). Towards circular economy in the agrifood sector: Water footprint assessment of food loss in the Italian fruit and vegetable supply chains. *Ecological Indicators*, 137, 108781. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108781>
5. Ahmed, A. K., Senthilkumar, C. B., & Nallusamy, S. (2018). Study on environmental impact through analysis of big data for sustainable and green supply chain management. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, 8(1), 1245-1254. <https://doi.org/10.24247/ijmperdfeb2018145>
6. Ahmed, W. A., & MacCarthy, B. L. (2021). Blockchain-enabled supply chain traceability in the textile and apparel supply chain: a case study of the fiber producer, lenzing. *Sustainability*, 13(19), 10496. <https://doi.org/10.3390/su131910496>
7. Akanbi, L. A., Oyedele, A. O., Oyedele, L. O., & Salami, R. O. (2020). Deep learning model for Demolition Waste Prediction in a circular

economy. *Journal of Cleaner Production*, 274, 122843.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122843>

8. Alcayaga, A., Wiener, M., & Hansen, E. G. (2019). Towards a framework of smart-circular systems: An integrative literature review. *Journal of cleaner production*, 221, 622-634.<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.085>
9. Altamirano., S y Alvizuri., J. (2022). La aplicación de los principios de la economía circular en la gestión de internacionalización de las agroexportadoras peruanas de aguacate (palta) partida arancelaria 0804400000 con destino a Países Bajos (2014-2019). <http://hdl.handle.net/10757/659947>
10. Álvarez Risco, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10818>
11. Alvarez, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10818>
12. Antiñolo Bermúdez, L., Leyva Díaz, J. C., Martín Pascual, J., Muñío Martínez, M. D. M., & Poyatos Capilla, J. M. (2022). Study of the Potential for Agricultural Reuse of Urban Wastewater with Membrane Bioreactor Technology in the Circular Economy Framework. *Agronomy*, 12(8), 1877.doi.org/10.3390/agronomy12081877
13. Antonini, E., Boeri, A., Lauria, M., & Giglio, F. (2020). Reversibility and durability as potential indicators for Circular building Technologies. *Sustainability*, 12(18), 7659.<https://doi.org/10.3390/su12187659>
14. Aponte, G. (2022). Panorama internacional de la economía circular a través del análisis de la producción científica y tecnológica: International overview of the circular economy through the analysis of scientific and technological production. *Tekhné*, 25(1), 13. Recuperado a partir de <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/5419>

15. Aranda-Usón, A., Portillo-Tarragona, P., Scarpellini, S., & Llana-Macarulla, F. (2020). The progressive adoption of a circular economy by businesses for cleaner production: An approach from a regional study in Spain. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119648. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119648>
16. Ávila-Gutiérrez, M. J. Martín-Gómez, A., Aguayo-González, F., & Córdoba-Roldán, A. (2019). Standardization framework for sustainability from circular economy 4.0. *Sostenibilidad*, 11 (22), 6490. <https://doi.org/10.3390/su11226490>
17. Awan, U., Shamim, S., Khan, Z., Zia, N. U., Shariq, S. M., & Khan, M. N. (2021). Big data analytics capability and decision-making: The role of data-driven insight on circular economy performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 168, 120766. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120766>
18. Babilonia Martel, P., & Carretero Gonzales, H. E. N. (2022). El uso de la tecnología blockchain para desarrollar una cadena logística sostenible en el transporte marítimo internacional: caso peruano. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/17182>
19. Badhwar, A., Islam, S., & Tan, C. S. L. (2023). Exploring the potential of blockchain technology within the fashion and textile supply chain with a focus on traceability, transparency, and product authenticity: A systematic review. *Frontiers in Blockchain*, 6, 1-19. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2023.1044723>
20. Bag, S., Yadav, G., Dhamija, P., & Kataria, K. K. (2021). Key resources for industry 4.0 adoption and its effect on sustainable production and circular economy: An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125233. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125233>
21. Bai, C., & Sarkis, J. (2020). A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology. *International*

Journal of Production Research, 58(7), 2142-2162.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1708989>

22. Banco Mundial. (23 de Sep de 2019). ¿Cuánto le cuestan nuestros armarios al medio ambiente? Obtenido de Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/09/23/costo-moda-medio-ambiente>
23. Barboza, L. L., Bertassini, A. C., Gerolamo, M. C., & Ometto, A. R. (2022). Organizational values as enablers for the circular economy and sustainability. *Revista de Administração de Empresas*, 62. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20013>
24. Belaud, J. P., Prioux, N., Vialle, C., & Sablayrolles, C. (2019). Big data for agri-food 4.0: Application to sustainability management for by-products supply chain. *Computers in Industry*, 111, 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.com-pind.2019.06.006>
25. Boot, C. R., y Bosma, A. R. (2021). How qualitative studies can strengthen occupational health research. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 47(2), 91. <https://doi: 10.5271/sjweh.3943>
26. Bressanelli, G., Adrodegari, F., Perona, M., & Sacconi, N. (2018). Exploring how usage-focused business models enable circular economy through digital technologies. *Sustainability*, 10(3), 639. <https://doi.org/10.3390/su10030639>
27. Bressanelli, G., Visintin, F., & Sacconi, N. (2022). Circular Economy and the evolution of industrial districts: A supply chain perspective. *International Journal of Production Economics*, 243, 108348. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108348>
28. Calzolari, T., Genovese, A., & Brint, A. (2022). Circular Economy indicators for supply chains: A systematic literature review. *Environmental and Sustainability Indicators*, 13, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2021.100160>

29. Campos, J. S. (2020). Investigación cualitativa: el sempiterno desequilibrio entre tendencias generalizadoras y particularizadoras en la explicación de la realidad. <http://repositoriodigital.uct.cl/handle/10925/2203>
30. Casasempere-Satorres, A., & Vercher-Ferrándiz, M. L. (2020). Análisis documental bibliográfico. Obteniendo el máximo rendimiento a la revisión de la literatura en investigaciones cualitativas. *New Trends in Qualitative Research*, 4, 247-257. <https://doi.org/10.36367/ntqr.4.2020.247-257>
31. Centobelli, P., Cerchione, R., Del Vecchio, P., Oropallo, E., & Secundo, G. (2022). Blockchain technology for bridging trust, traceability and transparency in circular supply chain. *Information & Management*, 59(7), 103508. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103508>
32. Chaudhuri, A., Subramanian, N., & Dora, M. (2022). Circular economy and digital capabilities of SMEs for providing value to customers: Combined resource-based view and ambidexterity perspective. *Journal of Business Research*, 142, 32-44. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.039>
33. Cole, R., Stevenson, M. and Aitken, J. (2019), "Blockchain technology: implications for operations and supply chain management", *Supply Chain Management*, Vol. 24 No. 4, pp. 469-483. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0309>
34. Corbett, C. J. (2018). How sustainable is big data?. *Production and Operations Management*, 27(9), 1685-1695. <https://doi.org/10.1111/poms.12837>
35. Corona, J. I. M., Almón, G. E. P., & Garza, D. B. O. (2023). Guía para la revisión y el análisis documental: Propuesta desde el enfoque investigativo. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 19(1), 67-83. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8851658>
36. Cubillos-González, R. A., & Tiberio Cardoso, G. (2020). Clean technology transfer and innovation in social housing production in Brazil and

- Colombia. A framework from a systematic review. *Sustainability*, 12(4), 1335. <https://doi.org/10.3390/su12041335>
37. Cunha, J. (2021). Economía circular en la cadena de suministro: estudio de caso. Instituto Superior de Economía y Gestión <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/23182>
38. Da Silva, T. H. H., & Sehnem, S. (2022). The circular economy and Industry 4.0: Synergies and challenges. *Revista de Gestão*, 29(3), 300-313. <https://doi.org/10.1108/REGE-07-2021-0121>
39. Daissaoui, A., Boulmakoul, A., Karim, L. y Lbath, A. (2020). IoT y análisis de big data para edificios inteligentes: una encuesta. *Procedia informática*, 170, 161-168. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.021>
40. De la Cruz Rodríguez, R., Encarnación, R., Fernández, J., & Dulanto, M. (2019). Planeamiento estratégico de la agricultura con enfoque en economía circular. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/14544>
41. De Souza, M., Pereira, G. M., de Sousa Jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Trento, L. R., Borchardt, M., & Zvirtes, L. (2021). A digitally enabled circular economy for mitigating food waste: Understanding innovative marketing strategies in the context of an emerging economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121062. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121062>
42. Del Giudice, M., Chierici, R., Mazzucchelli, A., & Fiano, F. (2021). Supply chain management in the era of circular economy: the moderating effect of big data. *The International Journal of Logistics Management*, 32(2), 337-356. <https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2020-0119>
43. Departamento de Medio Ambiente del País Vasco. (2019). Estrategia de Economía Circular del País Vasco 2030. Retrieved from https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/economia_circular/es_def/adjuntos/EstrategiaEconomiaCircular2030.pdf

44. Esmaeilian, B., Sarkis, J., Lewis, K. y Behdad, S. (2020). Blockchain for the future of sustainable supply chain management in Industry 4.0. *Recursos, Conservación y Reciclaje*, 163, 105064. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105064>
45. Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(75), 103-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S199086442020000400103
46. Esposito, B., Malandrino, O., Sessa, M. R., & Sica, D. (2023). Big Data and Digital Technologies for Circular Economy in the Agri-food Sector. In *Big Data and Decision-Making: Applications and Uses in the Public and Private Sector* (pp. 121-141). Emerald Publishing Limited. doi.org/10.1108/978-1-80382-551-920231009
47. Esteban, N. (2018). Tipos de investigación. <http://repositorio.usdq.edu.pe/handle/USDG/34>
48. Falappa, M., Lamy, M. y Vázquez, M. (2019). De una Economía Lineal a una Circular, en el siglo XXI. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cuyo. https://ediunc.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/14316/falappa-fce.pdf
49. Fernando, Y., Tseng, M. L., Aziz, N., Ikhsan, R. B., & Wahyuni-TD, I. S. (2022). Waste-to-energy supply chain management on circular economy capability: An empirical study. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 26-38. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.01.032>
50. Fitch-Roy, O., Benson, D., & Monciardini, D. (2020). Going around in circles? Conceptual recycling, patching and policy layering in the EU circular economy package. *Environmental Politics*, 29(6), 983-1003. <https://doi.org/10.1080/09644016.2019.1673996>
51. Forero, R., Nahidi, S., De Costa, J., Mohsin, M., Fitzgerald, G., Gibson, N., & Aboagye-Sarfo, P. (2018). Application of four-dimension criteria to assess

rigour of qualitative research in emergency medicine. *Investigación de servicios de salud de BMC*, 18 (1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-2915-2>

52. Garrido-Hidalgo, C., Ramirez, FJ, Olivares, T., & Roda-Sanchez, L. (2020). La adopción de Internet de las cosas en un marco de cadena de suministro circular para la recuperación de RAEE: el caso de los paquetes de baterías de vehículos eléctricos de iones de litio. *Gestión de residuos*, 103, 32-44. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.09.045>
53. Ghiaci, A. M., & Ghouschi, S. J. (2023). Assessment of barriers to IoT-enabled circular economy using an extended decision-making-based FMEA model under uncertain environment. *Internet of Things*, 22, 100719. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100719>
54. Ghisellini, P., Ji, X., Liu, G., & Ulgiati, S. (2018). Evaluating the transition towards cleaner production in the construction and demolition sector of China: A review. *Journal of Cleaner Production*, 195, 418–434. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.084>
55. Ghisellini, P., Ripa, M., & Ulgiati, S. (2018). Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 618–643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.207>
56. Ghoreishi, M., & Happonen, A. (2022). The Case of Fabric and Textile Industry: The Emerging Role of Digitalization, Internet-of-Things and Industry 4.0 for Circularity. In: Yang, XS., Sherratt, S., Dey, N., Joshi, A. (eds) Proceedings of Sixth International Congress on Information and Communication Technology. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 216. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1781-2_18
57. González Soriano, F. J., Ortiz Choez, G. G., & Landaburú Mendoza, J. R. (2022). Economía Circular y Comercio Internacional. *RECIAMUC*, 6(3), 646-655. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.646-655](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.646-655)

58. Gupta, S., Chen, H., Hazen, B. T., Kaur, S., & Gonzalez, E. D. S. (2019). Circular economy and big data analytics: A stakeholder perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 466-474. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.030>
59. Hader, M., Tchoffa, D., El Mhamedi, A., Ghodous, P., Dolgui, A., & Abouabdellah, A. (2022). Applying integrated Blockchain and Big Data technologies to improve supply chain traceability and information sharing in the textile sector. *Journal of Industrial Information Integration*, 28, 100345. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2022.100345>
60. Halog, A., & Anieke, S. (2021). A review of circular economy studies in developed countries and its potential adoption in developing countries. *Circular Economy and Sustainability*, 1, 209-230. <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00017-0>
61. Hasan, I., Habib, M. M., Mohamed, Z., & Tewari, V. (2023). Integrated Agri-Food Supply Chain Model: An Application of IoT and Blockchain. *American Journal of Industrial and Business Management*, 13(2), 29-45. [DOI: 10.4236/ajibm.2023.132003](https://doi.org/10.4236/ajibm.2023.132003)
62. Haven, T., y Van Grootel, D. L. (2019). Preregistering qualitative research. *Accountability in research*, 26(3), 229-244. <https://doi.org/10.1080/08989621.2019.1580147>
63. Hazen, B. T., Russo, I., Confente, I., & Pellathy, D. (2021). Supply chain management for circular economy: conceptual framework and research agenda. *The International Journal of Logistics Management*, 32(2), 510-537. <https://doi.org/10.1108/IJLM-12-2019-0332>
64. Heim, H., & Hopper, C. (2022). Dress code: the digital transformation of the circular fashion supply chain. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 15(2), 233-244. <https://doi.org/10.1080/17543266.2021.2013956>

65. Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGrawHill Education. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
66. Huacasi Valdivia, X. L., & Totocayo Ccaza, M. D. P. (2020). Estudio bibliográfico de un modelo de economía circular para el sector agrícola peruano. <https://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/20.500.12590/16691>
67. Hughes, L., Dwivedi, YK, Misra, SK, Rana, NP, Raghavan, V. y Akella, V. (2019). Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda. *Revista Internacional de Gestión de la Información*, 49, 114-129. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.005>
68. Imestar, S. (2020). Beneficios de la economía circular en la construcción de edificaciones. Piura. 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53847>
69. Ingemarsdotter, E., Jamsin, E., & Balkenende, R. (2020). Opportunities and challenges in IoT-enabled circular business model implementation—A case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105047. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105047>
70. Ingemarsdotter, E., Jamsin, E., Kortuem, G., & Balkenende, R. (2019). Circular strategies enabled by the internet of things—A framework and analysis of current practice. *Sustainability*, 11(20), 5689. <https://doi.org/10.3390/su11205689>
71. Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Sarkis, J., & Godinho Filho, M. (2019). Who is in charge? A review and a research agenda on the 'human side' of the circular economy. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.038>
72. Joensuu, T., Edelman, H., & Saari, A. (2020). Circular economy practices in the built environment. *Journal of cleaner production*, 276, 124215. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124215>

73. Jun, W., Nasir, M. H., Yousaf, Z., Khattak, A., Yasir, M., Javed, A., & Shirazi, S. H. (2021). Innovation performance in digital economy: does digital platform capability, improvisation capability and organizational readiness really matter?. *European Journal of Innovation Management*, 25(5), 1309-1327. <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2020-0422>
74. Kamble, S. S., Belhadi, A., Gunasekaran, A., Ganapathy, L., & Verma, S. (2021). A large multi-group decision-making technique for prioritizing the big data-driven circular economy practices in the automobile component manufacturing industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 165, 120567. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120567>
75. Kazancoglu, Y., Ozbiltekin Pala, M., Sezer, M. D., Luthra, S., & Kumar, A. (2021). Drivers of implementing Big Data Analytics in food supply chains for transition to a circular economy and sustainable operations management. *Journal of Enterprise Information Management*. <https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2020-0521>
76. Kazancoglu, Y., Sagnak, M., Mangla, SK, Sezer, MD y Pala, MO (2021). A fuzzy based hybrid decision framework to circularity in dairy supply chains through big data solutions. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120927. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120927>
77. Kerin, M., & Pham, D. T. (2019). A review of emerging industry 4.0 technologies in remanufacturing. *Journal of cleaner production*, 237, 117805. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117805>
78. Koot, M., Mes, M. R., & Iacob, M. E. (2021). A systematic literature review of supply chain decision making supported by the Internet of Things and Big Data Analytics. *Computers & Industrial Engineering*, 154, 107076. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.107076>
79. Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of cleaner production*, 175, 544-552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>

80. Kouhizadeh, M., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2020). Blockchain and the circular economy: potential tensions and critical reflections from practice. *Production Planning & Control*, 31(11-12), 950-966. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1695925>
81. Kouhizadeh, M., Zhu, Q., Alkhuzaim, L. y Sarkis, J. (2022). Blockchain technology and the circular economy: an exploration. In *Circular Economy Supply Chains: From Chains to Systems*. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83982-544-620221010>
82. Kusumowardani, N., Tjahjono, B., Lazell, J., Bek, D., Theodorakopoulos, N., Andrikopoulos, P., & Priadi, C. R. (2022). A circular capability framework to address food waste and losses in the agri-food supply chain: The antecedents, principles and outcomes of circular economy. *Journal of Business Research*, 142, 17-31. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.020>
83. Lee, I., y Mangalaraj, G. (2022) "Big Data Analytics in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review and Research Directions" *Big Data and Cognitive Computing* 6 (1) 17. <https://doi.org/10.3390/bdcc6010017>
84. Leung, B. C. M. (2018). Greening existing buildings [GEB] strategies. *Energy Reports*, 4, 159-206. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2018.01.003>
85. Leyva Haza, J., & Guerra Véliz, Y. (2020). Objeto de investigación y campo de acción: componentes del diseño de una investigación científica. *Edumecentro*, 12(3), 241-260. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000300241
86. Li, J., Kassem, M. y Watson, R. (agosto de 2020). Un marco basado en blockchain y contratos inteligentes para aumentar la trazabilidad de los activos construidos. En Proc. 37.a Conferencia de Tecnología de la Información para la Construcción CIB W78 (CIB W78) (págs. 1-17). <http://dx.doi.org/10.46421/2706-6568.37.2020.paper025>

87. Lin, K. P., Yu, C. M., & Chen, K. S. (2019). Production data analysis system using novel process capability indices-based circular economy. *Industrial Management & Data Systems*, 119(8), 1655-1668. <https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2019-0166>
88. Liu, Z., Liu, J., & Osmani, M. (2021). Integration of digital economy and circular economy: current status and future directions. *Sustainability* 13 (13), 7217. <https://doi.org/10.3390/su13137217>
89. Loayza-Maturrano, E. F. (2020). La investigación cualitativa en Ciencias Humanas y Educación. Criterios para elaborar artículos científicos. *Educare et Comunicare*, 8(2), 56-66. <https://www.aacademica.org/edward.faustino.loayza.maturrano/16.pdf>
90. López, R., Avello, R., Palmero, D., Sánchez, S., y Quintana, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2), 441-450. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v48s1/1561-3046-mil-48-s1-e390.pdf>
91. Lv, S., Kim, H., Zheng, B., & Jin, H. (2018). A review of data mining with big data towards its applications in the electronics industry. *Applied Sciences*, 8(4), 582. <https://doi.org/10.3390/app8040582>
92. Ly, B. (2021). Competitive advantage and internationalization of a circular economy model in apparel multinationals. *Cogent Business & Management*, 8(1), 1944012. <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1944012>
93. Magrini, C., Nicolas, J., Berg, H., Bellini, A., Paolini, E., Vincenti, N., ... & Bonoli, A. (2021). Using internet of things and distributed ledger technology for digital circular economy enablement: The case of electronic equipment. *Sustainability*, 13(9), 4982. <https://doi.org/10.3390/su13094982>
94. Manavalan, E., & Jayakrishna, K. (2019). A review of Internet of Things (IoT) embedded sustainable supply chain for industry 4.0

- requirements. *Computers & Industrial Engineering*, 127, 925-953. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.11.030>
95. Marques, E., de Almeida Guimarães, V., de Azevedo-Ferreira, M., & Mancebo Boloy, R. A. (2022). Renewable energy in sustainable supply chain: A review. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (104), 152-167. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20210956>
96. Martínez-Castañeda, M., & Feijoo, C. (2023). Use of blockchain in the agri-food value chain: State of the art in Spain and some lessons from the perspective of public support. *Telecommunications Policy*, 102574. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102574>
97. Mastos, T. D., Nizamis, A., Terzi, S., Gkortzis, D., Papadopoulos, A., Tsagkalidis, N., ... & Tzouvaras, D. (2021). Introducing an application of an industry 4.0 solution for circular supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 300, 126886. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126886>
98. Mboli, J. S., Thakker, D., & Mishra, J. L. (2022). An Internet of Things-enabled decision support system for circular economy business model. *Software: Practice and Experience*, 52(3), 772-787. <https://doi.org/10.1002/spe.2825>
99. Mercado Rodriguez, G. C., & Medrano Carrion, K. L. (2021). La gestión de la cadena de suministro con enfoque de economía circular: estudio para el sector hotelero. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/19499>
100. Mercado, L., & Rivera, D. (2021). Guía paso a paso para facilitar la transición hacia una economía circular desde los gobiernos locales: Caso de Costa Rica. Serie técnica. Manual técnico. Disponible en: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11166>
101. Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of cleaner production*, 178, 703-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>

102. Mirzaei, S., & Shokouhyar, S. (2022). Applying a thematic analysis in identifying the role of circular economy in sustainable supply chain practices. *Environment, Development and Sustainability*, 1-32. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02217-6>
103. Modgil, S., Gupta, S., Sivarajah, U., & Bhushan, B. (2021). Big data-enabled large-scale group decision making for circular economy: An emerging market context. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120607. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120607>
104. Morocho, F. R. A. La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo The circular economy as a sustainable development factor of the productive sector. <https://pdfs.semanticscholar.org/a0db/474cd45d8c7938e4ab26e6bf299830103fbf.pdf>
105. Mulder, N., & Albaladejo, M. (2021). El comercio internacional y la economía circular en América Latina y el Caribe. <https://repository.eclac.org/handle/11362/46618>
106. Muzari, T., Shava, G. N., & Shonhiwa, S. (2022). Qualitative research paradigm, a key research design for educational researchers, processes and procedures: A theoretical overview. *Indiana Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(1), 14-20. [https://indianapublications.com/articles/IJHSS_3\(1\)_14-20_61f38990115064.95135470.pdf](https://indianapublications.com/articles/IJHSS_3(1)_14-20_61f38990115064.95135470.pdf)
107. Nandi, S., Sarkis, J., Hervani, A., & Helms, M. (2021). Do blockchain and circular economy practices improve post COVID-19 supply chains? A resource-based and resource dependence perspective. *Industrial Management & Data Systems*, 121(2), 333-363. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2020-0560>

108. Narayan, R., & Tidström, A. (2020). Tokenizing cooperation in a blockchain for a transition to circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121437. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121437>
109. Narwane, V. S., Gunasekaran, A., & Gardas, B. B. (2022). Unlocking adoption challenges of IoT in Indian agricultural and food supply chain. *Smart Agricultural Technology*, 2, 100035. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100035>
110. Norouzi, M., Chàfer, M., Cabeza, L. F., Jiménez, L., & Boer, D. (2021). Circular economy in the building and construction sector: A scientific evolution analysis. *Journal of Building Engineering*, 44, 102704. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.102704>
111. Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico. <https://www.researchgate.net/publication/326905435>
112. Pacelli, G., Ferrera, E., Rossini, R., Bosi, I., & Pastrone, C. (2018). Leveraging Internet-of-Things to support circular economy paradigm in manufacturing industry. In *Industry 4.0-Impact on Intelligent Logistics and Manufacturing*. IntechOpen. [10.5772/intechopen.80453](https://doi.org/10.5772/intechopen.80453)
113. Palomino, A., Melendez, N. (2022). Análisis de la implementación de la economía circular en una obra de construcción Lean [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/22298>
114. Patyal, VS, Sarma, PRS, Modgil, S., Nag, T. y Dennehy, D. (2022). Mapeo de los vínculos entre la Industria 4.0, la economía circular y la sostenibilidad: una revisión sistemática de la literatura. *Revista de gestión de la información empresarial*. <https://doi.org/10.1108/JEIM-05-2021-0197>
115. Perera, S., Nanayakkara, S., Rodrigo, M. N. N., Senaratne, S., & Weinand, R. (2020). Blockchain technology: Is it hype or real in the construction industry?. *Journal of industrial information integration*, 17, 100125. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100125>

116. Poza, N. (2021). Rediseño de la cadena de suministro cárnica en base a la economía circular. <https://zaguan.unizar.es/record/100944/files/TAZ-TFG-2021-196.pdf?version=1>
117. Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of cleaner production*, 179, 605-615. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>
118. Quintero Castro, D. (2022). Aporte a la economía circular de la industria de la moda en Colombia, a partir del análisis de la generación de residuos, usos actuales y posibles alternativas de manejo. Universidad de los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/57721>
119. Ramírez, L. S. (2021). Marco teórico sobre la economía circular en el área metropolitana de Bucaramanga [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC. <http://hdl.handle.net/20.500.12494/34371>
120. Rane, S. B., & Thakker, S. V. (2020). Green procurement process model based on blockchain–IoT integrated architecture for a sustainable business. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(3), 741-763. <https://doi.org/10.1108/MEQ-06-2019-0136>
121. Rejeb, A., & Zailani, S. (2023). Blockchain Technology and the Circular Economy: A Systematic Literature Review. [*Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*], 11(2), 1-25. DOI: <https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d10.0436>
122. Rejeb, A., Keogh, JG y Treiblmaier, H. (2019). Leveraging the Internet of Things and Blockchain Technology in Supply Chain Management Internet del futuro, 11 (7), 161. <https://doi.org/10.3390/fi11070161>
123. Rejeb, A., Suhaiza, Z., Rejeb, K., Seuring, S., & Treiblmaier, H. (2022). The Internet of Things and the circular economy: A systematic literature review and research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 131439. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131439>

124. Ren, S., Zhang, Y., Liu, Y., Sakao, T., Huisingh, D., & Almeida, C. M. (2019). A comprehensive review of big data analytics throughout product lifecycle to support sustainable smart manufacturing: A framework, challenges and future research directions. *Journal of cleaner production*, 210, 1343-1365. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.025>
125. Riggs, R., Roldán, J. L., Real, J. C. y Felipe, C. METRO. (2023). Abrir la caja negra de creación de valor sostenible de big data: el papel mediador de las capacidades de gestión de la cadena de suministro y las prácticas de economía circular. *Revista Internacional de Distribución Física y Gestión Logística*. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-03-2022-0098>
126. Rodríguez Cavazos, A. M., Haros Aceves, F. M., Caballero González, M., & Garza Perales, P. (2019). *Elementos centrales, ventajas competitivas e impactos de Blockchain en el proceso de logística marítima: El caso del puerto de Veracruz* (Bachelor's thesis, San Pedro Garza García, UDEM). <http://repositorio.udem.edu.mx/handle/61000/3557>
127. Romero, G. D. (2019). Progresando hacia un modelo de economía circular. *ECONOMIA Y MEDIO AMBIENTE*, 211. https://www.researchgate.net/profile/Gemma-Duran-Romero/publication/343141105_Progresando_hacia_un_modelo_de_economia_circular/links/5f18c6c8a6fdcc9626aa210f/Progresando-hacia-un-modelo-de-economia-circular.pdf
128. Ruiz, G. (2022). Economía circular: ¿un enfoque económico en la producción o en el ser humano y el medio ambiente?. *Revista de la Academia*, (33), 84-92. <https://doi.org/10.25074/0196318.33.2312>
129. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117- 2135. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>

130. Sadeghi, M., Mahmoudi, A., Deng, X., & Luo, X. (2023). Prioritizing requirements for implementing blockchain technology in construction supply chain based on circular economy: Fuzzy Ordinal Priority Approach. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 20(5), 4991-5012. <https://doi.org/10.1007/s13762-022-04298-2>
131. Sánchez, M. J., Fernández, M., & Diaz, J. C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista científica UISRAEL*, 8(1), 107-121. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400>
132. Sassanelli, C., Rosa, P., Rocca, R., & Terzi, S. (2019). Circular economy performance assessment methods: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 229, 440-453. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.019>
133. Sells, S. N., Bassing, S. B., Barker, K. J., Forshee, S. C., Keever, A. C., Goerz, J. W., y Mitchell, M. S. (2018). Increased scientific rigor will improve reliability of research and effectiveness of management. *The Journal of Wildlife Management*, 82(3), 485-494. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21413>
134. Shafique, M. N., Rashid, A., Bajwa, I. S., Kazmi, R., Khurshid, M. M., & Tahir, W. A. (2018). Effect of IoT capabilities and energy consumption behavior on green supply chain integration. *Applied Sciences*, 8(12), 2481. <https://doi.org/10.3390/app8122481>
135. Shojaei, A., Ketabi, R., Razkenari, M., Hakim, H., & Wang, J. (2021). Enabling a circular economy in the built environment sector through blockchain technology. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126352. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126352>
136. Shokouhyar, S., Pahlevani, N. and Mir Mohammad Sadeghi, F. (2019), "Scenario analysis of smart, sustainable supply chain on the basis of a fuzzy cognitive map", *Management Research Review*, Vol. 43 No. 4, pp. 463-496. <https://doi.org/10.1108/MRR-01-2019-0002>

137. Shooshtarian, S., Maqsood, T., Caldera, S., & Ryley, T. (2022). Transformation towards a circular economy in the Australian construction and demolition waste management system. *Sustainable Production and Consumption*, 30, 89-106. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.11.032>
138. Solís Sánchez G, et al. Plagio y ética en las publicaciones científicas. *An Pediatr (Barc)*. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.10.008>
139. Sousa-Zomer, T. T., Magalhães, L., Zancul, E., Campos, L. M., & Cauchick-Miguel, P. A. (2018). Cleaner production as an antecedent for circular economy paradigm shift at the micro-level: Evidence from a home appliance manufacturer. *Journal of cleaner production*, 185, 740-748. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.006>
140. Spaltini, M., Poletti, A., Acerbi, F., & Taisch, M. (2021). A quantitative framework for Industry 4.0 enabled Circular Economy. *Procedia CIRP*, 98, 115-120. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.015>
141. Suchek, N., Fernandes, C. I., Kraus, S., Filser, M., & Sjögrén, H. (2021). Innovation and the circular economy: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3686-3702. <https://doi.org/10.1002/bse.2834>
142. Tang, Y. M., Chau, K. Y., Fatima, A., & Waqas, M. (2022). Industry 4.0 technology and circular economy practices: business management strategies for environmental sustainability. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(33), 49752-49769. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19081-6>
143. Teh, D., Khan, T., Corbitt, B., & Ong, C. E. (2020). Sustainability strategy and blockchain-enabled life cycle assessment: a focus on materials industry. *Environment Systems and Decisions*, 40, 605-622. <https://doi.org/10.1007/s10669-020-09761-4>
144. Tomaszewski, LE, Zarestky, J. y González, E. (2020). Planificación de la investigación cualitativa: Diseño y toma de decisiones para nuevos

investigadores. *Revista internacional de métodos cualitativos*, 19, 1609406920967174. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1609406920967174>

145. Trevisan, A. H., Lobo, A., Guzzo, D., de Vasconcelos Gomes, L. A., & Mascarenhas, J. (2023). Barriers to employing digital technologies for a circular economy: A multi-level perspective. *Journal of Environmental Management*, 332, 117437. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117437>
146. Valbuena, R. (2021). El ocaso de las ciencias sociales: Crítica fundamentada a su metodología. Roiman Valbuena. https://books.google.com.pe/books?id=ytDoDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
147. Vanhamäki, S., Virtanen, M., Luste, S., & Manskinen, K. (2020). Transition towards a circular economy at a regional level: A case study on closing biological loops. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 104716. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104716>
148. Vecchio, Y., Agnusdei, G. P., Miglietta, P. P., & Capitano, F. (2020). Adoption of precision farming tools: The case of Italian farmers. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 869. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030869>
149. Wamba, S. F., & Queiroz, M. M. (2020). Blockchain in the operations and supply chain management: Benefits, challenges and future research opportunities. *International Journal of Information Management*, 52, 102064. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102064>
150. World Economic Forum. (2018). Circular Economy in Cities Evolving the model for a sustainable urban future. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/White_paper_Circular_Economy_in_Cities_report_2018.pdf

151. Yadav, V. S., Singh, A. R., Raut, R. D., & Govindarajan, U. H. (2020). Blockchain technology adoption barriers in the Indian agricultural supply chain: an integrated approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104877. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104877>
152. Yang, R., Wakefield, R., Lyu, S., Jayasuriya, S., Han, F., Yi, X., ... & Chen, S. (2020). Public and private blockchain in construction business process and information integration. *Automation in construction*, 118, 103276. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103276>
153. Yontar, E. (2023). Critical success factor analysis of blockchain technology in agri-food supply chain management: A circular economy perspective. *Journal of Environmental Management*, 330, 117173. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117173>
154. Zarbakhshnia, N., Govindan, K., Kannan, D., & Goh, M. (2023). Outsourcing logistics operations in circular economy towards to sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 32(1), 134-162. <https://doi.org/10.1002/bse.3122>
155. Zhai, Y., Chen, K., Zhou, J. X., Cao, J., Lyu, Z., Jin, X., ... & Huang, G. Q. (2019). An Internet of Things-enabled BIM platform for modular integrated construction: A case study in Hong Kong. *Advanced engineering informatics*, 42, 100997. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2019.100997>
156. Zhang, A., Zhong, R. Y., Farooque, M., Kang, K., & Venkatesh, V. G. (2020). Blockchain-based life cycle assessment: An implementation framework and system architecture. *Resources, Conservation and Recycling*, 152, 104512. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104512>
157. Zhao, G., Chen, H., Liu, S., Dennehy, D., Jones, P., & Lopez, C. (2023). Analysis of factors affecting cross-boundary knowledge mobilization in agri-food supply chains: An integrated approach. *Journal of Business Research*, 164, 114006. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114006>

158. Zhenjian, L., Jiahua, L. y Yunbao, X. (2021). Investigación sobre el camino del desarrollo sostenible de la agricultura basado en el concepto de economía circular y big data. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sección B—Ciencia de plantas y suelos*, 71 (9), 1024-1035.

<https://doi.org/10.1080/09064710.2021.1929436>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de categorización apriorística

Ámbito temático	Problema general	Objetivo general	N°	Categoría	Subcategoría	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4
<p>Hoy en día, es poco probable que se haga la transición a una economía circular (EC) sin la adopción de tecnologías digitales, ya que, por medio de estas, surgen nuevas alternativas para optimizar los recursos y aumentar la productividad, mejorando así la velocidad de la cadena de suministro (Trevisan et al., 2023). El modelo circular establece bienes económicos, naturales y sociales, basándose en descartar los desechos, recuperando así los modelos naturales. Por ello, la modificación de la gestión de la cadena de suministro (GCS) es elemental para su uso.</p>	<p>El problema general fue que no se encontrado una clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro (GCS) por tipo de tecnología y por sectores de importación, lo cual ha limitado el conocimiento oportuno de los beneficios que aportan las tecnologías en los distintos sectores de la cadena de suministro.</p>	<p>El objetivo general fue clasificar la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación.</p>	1	Economía Circular	Tecnología Big data (Riggs et al., 2023).	Aumenta la tasa de reciclaje (Awan et al.,2021)	Mejora la gestión de residuos (Bag et al.,2020)	Apoya la reutilización y el reciclaje para reducir el consumo de recursos (Del Giudice et al.,2021)	Permite que las partes interesadas de (EC) tomen decisiones bien informadas (Modgil et al.,2021)
			2		Tecnología IOT (Ghiaci & Ghouschi 2023).	Realiza seguimiento de productos en cadenas de suministro de circuito cerrado (Kerin & Pham 2019)	Proporciona reducción de costos, altas eficiencias operativas y mayores ingresos (Alcayaga & Hansen 2019)	Mejora la información sobre la devolución de contenedores, la previsibilidad y las tasas de devolución (Mboli & Mishra 2020)	Maximiza el valor agregado, desarrolla, administra y opera sistemas de reciclaje más eficientes y efectivos, lo que lleva a un mayor reciclaje (Abad-Segura et al.,2020)
			3		Tecnología Blockchain (Rejeb & Zailani 2023)	Aumenta la transparencia, la confiabilidad y la automatización de la información en las iniciativas de (EC) (Centobelli et al.,2022)	Reduce la intermediación en las cadenas de suministro circulares (Cole & Aitken ,2019)	Facilita el rastreo de la huella ambiental de los productos. (Kouhizadeh et al.,2020)	Permite que los fabricantes controlen y monitoreen sus productos durante toda su vida útil (Nandi et al.,2020)
			4		Gestión de la Cadena de Suministro	Sectores de importación	Sector Agroalimentario Zhao et al., (2023)	Sector agricultura (Fernando et al., 2022)	Sector textil (Bressanelli et al.,2022)

Anexo 2: PROTOCOLO PARA LA REVISIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
Ficha de evaluación de los proyectos de investigación

Título del proyecto de Investigación: Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación

Autor/es: Villarreal Uriarte Zarita


Especialidad del autor principal del proyecto:(para PID).....

Escuela profesional: Negocios Internacionales

Coautores del proyecto: (para PID).....

Lugar de desarrollo del proyecto (ciudad, país): Lima, Perú

Criterios de evaluación	Alto	Medio	Bajo	No precisa
I. Criterios metodológicos				
1. El proyecto cumple con el esquema establecido en la guía de productos de investigación.	Cumple totalmente	----	No cumple	-----.
2. Establece claramente la población/participantes de la investigación.	La población/participantes están claramente establecidos	----	La población/participantes no están claramente establecidos	-----
II. Criterios éticos				
1. El proyecto cuenta con los principios éticos establecidos la RCU N° 0470-2022/UCV (Código de Ética en Investigación)	Los aspectos éticos están claramente establecidos	----	Los aspectos éticos no están claramente establecidos	-----
2. El proyecto cuenta con el porcentaje de similitud de Turnitin establecido por la UCV	El proyecto cumple con el porcentaje de similitud de Turnitin		El proyecto no cumple con el porcentaje de similitud de Turnitin	
3. Cuenta con documento de autorización de la empresa o institución (Anexo 3 Directiva de Investigación N° 002-2022-VI-UCV).	Cuenta con documento debidamente suscrito	----	No cuenta con documento debidamente suscrito	No es necesario
4. Ha incluido el ítem del consentimiento informado en el instrumento de recojo de datos (Anexo 4ª RVI N° 276-2022).	Ha incluido el ítem	----	No ha incluido el ítem	-----



Dr. Cojal Loli, Bernardo Artidoro
Presidente



Mg. Macha Huamán, Roberto
Vicepresidente



Mg. Velásquez Viloche Leli
Violeta
Vocal 1



Mgtr. Rojas Chacón Víctor Hugo
Vocal 2 (opcional)

**PROTOCOLO PARA LA REVISIÓN DE LOS PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN**

Dictamen del Comité de Ética en Investigación

El que suscribe, presidente del Comité de Ética en Investigación de las escuelas de Administración en Turismo y Hotelería, Economía, Marketing y Dirección de Empresas, y Negocios, deja constancia que el proyecto de investigación titulado “Clasificación de la economía circular en la gestión de la cadena de suministro por tipo de tecnología y por sectores de importación”, con código N° 0000-0003-3856-4963, presentado por la autora Villarreal Uriarte Zarita, ha sido evaluado, determinándose que la continuidad del proyecto de investigación cuenta con un dictamen: favorable() observado() desfavorable().

....., de de 2022



Dr. Cojal Loli, Bernardo Artidoro
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Administración en Turismo y Hotelería, Economía, Marketing y Dirección de
Empresas, y Negocios Internacionales

C/c

• Sr., Dr..... investigador principal.

Anexo 3:



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg./Er
Molina Neyra, Karina
Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Negocios Internacionales de la UCV, en la sede de Lima este requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder realizar la tesis para titulación.

El título del proyecto de investigación es: **“Clasificación de la Economía Circular en la Gestión de la Cadena de Suministro por tipo de Tecnología y por Sectores de Importación”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de comercio y negocios internacionales.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Matriz de categorización
- Matriz de categorización apriorística.
- Ficha de búsqueda de información
- Estado del arte
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis (nuestros) sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de usted, nosin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Villarreal Uriarte Zarita
DNI: 74417678



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y nombres del informante: Molina Neyra Karina
- I.2. Especialidad del Validador: Master en Dirección de Marketing y Gestión Comercial
- I.3. Cargo e Institución donde labora: Consultor independiente y Docente en Universidad Cesar Vallejo
- I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Informe de opinión de expertos
- I.5. Autor del instrumento: Zarita Villarreal Uriarte

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica					X
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación					X
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables					X
ORGANIZACIÓN	Comprende los aspectos en calidad y claridad.					X
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.					X
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación					X
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.					X
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento					X
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que pretende medir.					X
PROMEDIO DE VALORACIÓN						92%

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?

...En La matriz de factores apriorística, se puede considerar un cambio en los criterios considerados de la subcategoría - criterios de importación - al sector agroindustria, en vez de sector agricultura, ya que el mencionado sector abarcaría la transformación de insumos de origen agrícola -cultivos-, pecuario -ganado-, avícola -aves-, acuícola -o pesquero- y forestal -silvicultor.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 92%

Lima, 28 de junio de 2023 _____

Firma de experto informante

DNI:10058719

Teléfono: 946538920

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg./Er
Aguirre Gonzales, Joseph Pavel
Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Negocios Internacionales de la UCV, en la sede de Lima este requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder realizar la tesis para titulación.

El título del proyecto de investigación es: **“Clasificación de la Economía Circular en la Gestión de la Cadena de Suministro por tipo de Tecnología y por Sectores de Importación”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de comercio y negocios internacionales.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Matriz de categorización
- Matriz de categorización apriorística.
- Ficha de búsqueda de información
- Estado del arte
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis (nuestros) sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de usted, nosin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Villarreal Uriarte Zarita
DNI: 74417678



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y nombres del informante: Aguirre Gonzales Joseph Pavel.
- I.2. Especialidad del Validador: Administrador.
- I.3. Cargo e Institución donde labora: Docente EP Negocios Internacionales.
- I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Instrumento de investigación cualitativa.
- I.5. Autor del instrumento: Villarreal Uriarte Zarita.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				70%	
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica				70%	
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación				70%	
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables				70%	
ORGANIZACIÓN	Comprende los aspectos en calidad y claridad.				70%	
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.				70%	
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación				70%	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.				70%	
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento				70%	
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que pretende medir.				70%	
PROMEDIO DE VALORACIÓN						70%

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?

.....

.....

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 70%

Lima, 27-05-2023

.....
Firma de experto informante

DNI:

Teléfono:

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg./Er
Sánchez Cueva, ~~Ciro Giussene~~
Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer desu conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Negocios Internacionales de la UCV, en lasede de Lima este requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la informaciónnecesaria para poder realizar la tesis para titulación.

El título del proyecto de investigación es: **“Clasificación de la Economía Circular en la Gestión de la Cadena de Suministro por tipo de Tecnología y por Sectores de Importación”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de comercio y negocios internacionales.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Matriz de categorización
- Matriz de categorización apriorística.
- Ficha de búsqueda de información
- Estado del arte
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis (nuestros) sentimientos de respeto y consideración, nos despedimos de usted, nosin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Villarreal Uriarte Zarita
DNI: 74417678



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y nombres del informante: Sánchez Cueva ~~Ciro~~ Giuseppe
- I.2. Especialidad del Validador: Magister en Dirección de Marketing y Gestión Comercial
- I.3. Cargo e Institución donde labora: Universidad Cesar Vallejo
- I.4. Nombre del Instrumento motivo de la evaluación: Matriz de Categorización Aprioristica
- I.5. Autor del instrumento: Zarita Villareal Uriarte

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				65	
OBJETIVIDAD	Esta expresado de manera coherente y lógica				64	
PERTINENCIA	Responde a las necesidades internas y externas de la investigación				68	
ACTUALIDAD	Esta adecuado para valorar aspectos y estrategias de las variables				65	
ORGANIZACIÓN	Comprende los aspectos en calidad y claridad.				64	
SUFICIENCIA	Tiene coherencia entre indicadores y las dimensiones.				78	
INTENCIONALIDAD	Estima las estrategias que responda al propósito de la investigación				68	
CONSISTENCIA	Considera que los ítems utilizados en este instrumento son todos y cada uno propios del campo que se está investigando.				75	
COHERENCIA	Considera la estructura del presente instrumento adecuado al tipo de usuario a quienes se dirige el instrumento				78	
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que pretende medir.				65	
PROMEDIO DE VALORACIÓN					69%	

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

¿Qué aspectos tendría que modificar, incrementar o suprimir en los instrumentos de investigación?

Aumentar los criterios con el objetivo de darle mayor peso, relevancia y sustentación a las sub – categorías planteadas por estudiante para el presente trabajo de investigación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 69%

Lima, 02 de Junio del 2023

Firma de experto informante
DNI: 48059639
Teléfono: 978-008-937