

Pequeñas y medianas empresas, cadenas globales de valor y economía circular

Small and medium-sized enterprises, global value chains, and circular economy

Ariadna Alejandra Acosta Santos

Escuela de Negocios. Universidad de Monterrey (UDEM), México

ariadna.acosta@udem.edu

<https://orcid.org/0009-0001-4059-0899>

Galilea Tristán Calderón

Escuela de Negocios. Universidad de Monterrey (UDEM), México

galilea.tristan@udem.edu

<https://orcid.org/0009-0007-7275-8258>

Alberto Enríquez López

Escuela de Negocios. Universidad de Monterrey (UDEM), México

alberto.enriquez@udem.edu

<https://orcid.org/0009-0006-0526-7320>

María Fernanda Barbosa Galván

Escuela de Negocios. Universidad de Monterrey (UDEM), México

maria.barbosa@udem.edu

<https://orcid.org/0009-0000-8405-9947>

Adriana Michel Campos Martínez

Escuela de Negocios. Universidad de Monterrey (UDEM), México

adriana.camposm@udem.edu

<https://orcid.org/0009-0000-1195-5361>

Mónica Liseth Cardozo de Barrios

Escuela de Negocios. Universidad de Monterrey (UDEM), México

monica.cardozo@udem.edu

<https://orcid.org/0000-0002-8709-3099>

Fecha de recepción: 9 de junio de 2025

Fecha de aceptación: 16 de julio de 2025

Fecha de publicación: 5 de septiembre de 2025

El objetivo de este trabajo es analizar la contribución de las pequeñas y medianas empresas (pymes) de Nuevo León (México) en la gestión de residuos dentro de la cadena global de valor. Se aplicaron entrevistas a una muestra no probabilística de veinte pymes. Los hallazgos muestran que estas pymes participan activamente en operaciones de comercio exterior y están integradas a las redes de proveeduría globales. Asimismo, estas pymes colaboran en redes empresariales de simbiosis industrial, a través del uso de residuos de otras empresas como insumos en sus procesos. En general, estas prácticas son informales y espontáneas, y son motivadas principalmente por el ahorro en costos de materiales. Sin embargo, estas estrategias pueden ser potencializadas dentro de una agenda formal de producción sustentable.

Palabras clave: pequeñas y medianas empresas, residuos, sustentabilidad, simbiosis industrial, economía circular

This study aims to analyze the role of small and medium-sized enterprises in Nuevo León in managing waste within the global value chain. The researchers interviewed a non-random sample of 20 SMEs. The findings revealed that these SMEs are actively involved in international trade and are part of global supply networks. Furthermore, these SMEs participate in industrial symbiosis by using waste from other enterprises as inputs in their production processes. These practices are generally informal and spontaneous, driven primarily by the aim of reducing material costs. However, there is potential to formalize and integrate these strategies into a sustainable production agenda.

Keywords: small and medium-sized enterprises, waste, sustainable, industrial symbiosis, circular economy

1. Introducción

Las pymes, como parte esencial de la economía mundial, juegan un papel destacado en la distribución de responsabilidades de producción a lo largo de la cadena global de valor (Udayanga, 2021), dado que actúan como operadores internacionales, exportadores indirectos u operadores domésticos de multinacionales (Kano *et al.*, 2020; Epede & Wang, 2023).

Por otra parte, el Pacto Mundial de las Naciones Unidas motiva a los diferentes actores de la cadena global de valor a alinear y direccionar sus actividades y relaciones comerciales hacia la sostenibilidad empresarial (Campos & Bermúdez, 2020).

Para buscar reducir el impacto ambiental, se han planteado modelos económicos como la economía circular, la cual busca extender los ciclos de vida de residuos y productos mediante diferentes estrategias, como la multifuncionalidad de productos finales, la restauración de productos obsoletos para nuevos usos, el uso de residuos como insumos de producción, y la mejora continua de procesos (De Melo *et al.*, 2022).

En este contexto, las pymes cuentan con oportunidades significativas ya que tienen la capacidad de adaptarse a las demandas del mercado (Boffa *et al.*, 2021). Su flexibilidad operativa y especialización productiva les permiten contribuir en la reducción de externalidades negativas, a través de nuevos modelos de negocios o ajustes en sus procesos de producción.

Este trabajo estudia la contribución de las pequeñas y medianas empresas (pymes) de Nuevo León en la gestión de residuos dentro de la cadena global de valor. Para ello, se plantean dos objetivos. El primero consiste en analizar la integración de las pymes de Nuevo León en la cadena global de valor. El segundo objetivo busca identificar las prácticas de gestión de residuos aplicadas por las pymes de Nuevo León.

Para alcanzar estos objetivos, se consideró una muestra de veinte (20) pymes de Nuevo León pertenecientes a diferentes actividades económicas. Gracias a entrevistas guiadas por un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, se tuvo la oportunidad de capturar detalles más amplios de cada entrevistado acerca de sus operaciones y de sus prácticas de gestión de residuos, elementos que son más difíciles de obtener con una encuesta.

Se presentan los siguientes hallazgos. Diecinueve pymes de las veinte entrevistadas ejecutan operaciones de comercio exterior. De otro lado, el 80 % de estas pymes utilizan residuos de otras empresas (entre ellas, multinacionales) para incorporarlos en sus procesos como insumos de producción. Además, muchas de ellas aplican estrategias de reutilización de sus residuos internos conforme con las 9R del modelo de economía circular, que serán explicadas con detalle en la sección de revisión de literatura. Generalmente, estas prácticas son informales, y las pymes las ejecutan motivadas por el ahorro en costos de materiales.

Este trabajo genera aportes a la literatura al mostrar que, a pesar de que muchas pymes no poseen una agenda formal de sustentabilidad, estas, de igual manera, incorporan prácticas de economía circular y simbiosis industrial dentro de sus operaciones, debido a un tema de costos operacionales. Por tanto, con asesoría técnica y acompañamiento

gubernamental, se pueden formalizar, ampliar y potencializar estas prácticas dentro de los agentes que integran la cadena global de valor.

Este trabajo se divide en cinco secciones. La primera sección corresponde a la introducción. La siguiente muestra la revisión de la literatura. La tercera sección explica la metodología. Las secciones cuarta y quinta presentan los resultados y discusión, respectivamente. La última concluye.

2. Revisión de la literatura

La cadena global de valor es un sistema internacional en el que las actividades y responsabilidades de producción se distribuyen entre distintos países. Estos procesos parten desde el diseño y siguen con la fabricación, comercialización, distribución y atención al cliente (Amendolagine *et al.*, 2019; Kano *et al.*, 2020; Udayanga, 2021).

Considerando la participación de las pymes en la cadena global de valor, Epede y Wang (2023) distinguen dos grandes grupos. El primer grupo corresponde a operadores domésticos, esto es, aquellas pymes que utilizan insumos domésticos para la producción de bienes destinados al consumo local. El segundo grupo corresponde a operadores internacionales, es decir, pymes que están integradas en el escenario de transacciones de comercio exterior (importaciones y exportaciones) mediante las siguientes operaciones, conforme con Ge *et al.* (2020):

- El uso de insumos domésticos para la producción de bienes destinados al mercado externo.
- El uso de insumos importados para la producción de bienes destinados al mercado doméstico.
- El uso de insumos importados para la producción de bienes destinados al mercado externo.

Bajo esta clasificación, pareciera que el primer grupo de pymes, operadores domésticos, no tiene una participación efectiva en las transacciones internacionales, ya que tanto sus insumos como el mercado de consumo de sus bienes producidos son domésticos. Sin embargo, de acuerdo con Orlandi (2006) y Boffa *et al.*, (2021), muchas pymes operan como subcontratistas de grandes empresas multinacionales (EMN) instaladas localmente. También, una pyme puede operar como exportador indirecto. De acuerdo con el Banco de Comercio Exterior de México (BANCOMEXT, 2024), un exportador indirecto es un proveedor de insumos de un exportador directo local, siendo este último quien ejerce la transacción de venta al mercado externo del producto final.

Kano *et al.* (2020) y Prashantham y Birkinshaw (2020) señalan que, en las redes de proveeduría local de EMN, se formulan estrechas relaciones entre pymes y EMN, y que muchas de estas relaciones son de complementariedad de habilidades y competencias. De hecho, Bettoli *et al.* (2022) advierte que, por lo general, las empresas líderes globales incluyen a las empresas locales (entre ellas, pymes) dentro de su cadena global de valor, debido a sus especializaciones productivas.

Por otra parte, las actividades desarrolladas dentro de la cadena global de valor están asociadas al manejo de recursos naturales, al tratamiento de residuos y al impacto ambiental (Krishnan *et al.*, 2023; Suchek, 2023; Yuan *et al.*, 2023). Los objetivos de desarrollo

sostenible (ODS), establecidos por las Naciones Unidas en 2015, proponen un plan de trabajo que integra a todos los actores de los circuitos de producción y consumo, con el fin de impulsar la colaboración conjunta en pro de reducir las externalidades negativas generadas por el modelo de producción y consumo actual (Gómez Gil, 2018).

El objetivo 11 de las ODS (Ciudades y Comunidades Sostenibles) busca establecer ciudades y comunidades humanas que sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles (United Nations [UN], 2024). Por su parte, el objetivo 12 (Producción y Consumo Responsable) promueve el aprovechamiento óptimo de recursos y energía. Su meta es lograr mayores y mejores resultados con menos recursos, lo que les permite obtener beneficios económicos (Lara *et al.*, 2018; UN, 2024).

La aplicación de economía circular como estrategia de sustentabilidad procura el uso eficiente de los recursos, con el propósito de reducir los desechos, minimizar el impacto ambiental, garantizar la disponibilidad de los recursos y aprovechar beneficios socioeconómicos (Nava-Aguirre *et al.*, 2023). De acuerdo con Pinedo (2024), el proceso de gestión de residuos conlleva ventajas tanto económicas como ambientales. Estas incluyen la generación de empleo en la industria del reciclaje, la disminución de los gastos de eliminación de desechos, el ahorro de energía y la disminución de la degradación de recursos naturales.

El modelo de producción lineal está basado en la extracción-producción-consumo-desecho. De este modo, un material que ya ha cumplido su misión en la cadena de suministro se desecha en forma de residuo (Marconi *et al.*, 2018). Estos materiales tienden a destinarse a vertederos, lo que contamina el medioambiente. Por el contrario, el modelo de economía circular tiende a ser restaurativo y regenerativo, es decir, busca extender el ciclo de vida del producto final o residuos mediante su uso como insumo en nuevos procesos de producción (Chen, 2020). Este modelo, también conocido como las 9R, abarca diversas formas de tratamientos de productos y residuos (Tabla 1).

Tabla 1. Estrategias de la economía circular

Estrategia		Descripción
R0	Rechazar	Rechazar el uso de objetos innecesarios a través del diseño y producción de un producto con una única función, pero compatible con múltiples productos
R1	Rediseñar	Diseñar y producir un producto multifuncional
R2	Reducir	Aumentar la eficiencia en los procesos de producción para reducir el uso de recursos
R3	Reusar	Reusar productos descartados en otras aplicaciones manteniendo sus propiedades físicas originales
R4	Reparar	Reparar productos defectuosos para evitar su descarte
R5	Restaurar	Restaurar productos antiguos para darles un uso actual
R6	Remanufacturar	Usar las partes descartadas de un producto para la fabricación de otro producto con las mismas características
R7	Reutilizar	Usar productos descartados o sus partes descartadas para la fabricación de otro producto con características diferentes
R8	Reciclar	Utilizar residuos para la fabricación de productos a diferentes grados de calidad

R9	Recuperar	Procesamiento de residuos para obtener energía
----	-----------	--

Fuente: Adaptado de "Economía circular: una revisión desde los modelos de negocios y la responsabilidad social empresarial", por J. R. Meléndez, J. Delgado, V. Chero & J. Franco-Rodríguez, 2021, *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(Especial 6), pp. 560-573. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e6.34>; "Análisis de la economía circular en el proceso de elaboración del mezcal en el municipio de Nombre de Dios, Durango", por J. D. Díaz, J. Hernández, A. E. Murillo & M. del R., Lechuga, 2022, *Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca*, 9(Especial), pp. 36-49. <https://doi.org/10.29057/est.v9iEspecial.11481>; "Circular economy public policies: a systematic literature review", por T. A. De Melo, M. A. De Oliveira, S. R. De Sousa, R. K. Vieira & T. S. Amaral, 2022, *Procedia Computer Science*, 204, pp. 652-662. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.079>

En las tres primeras R (R0 al R2), las estrategias se enfocan en el diseño inteligente de los productos y procesos para evitar la producción de objetos que luego serán desechados (Bühler et al., 2024; Parvaresh & Amini, 2024). La estrategia R0 consiste en rechazar lo innecesario desde la fase de diseño, esto es, diseñar productos con una única función y que puedan ser utilizados en múltiples productos. Por ejemplo, los cargadores USB compatibles con varios dispositivos (teléfonos, tablets, computadores, cámaras, etc.). Esta estrategia busca evitar producir versiones y variantes de un mismo producto. La estrategia R1 consiste en crear productos con múltiples funciones para evitar la fabricación de diferentes objetos para cada función. Por ejemplo, un mueble modular que sirve de cama, sofá y área de almacenamiento. La estrategia R2 busca reducir la generación de residuos y minimizar el uso de recursos a través de mejoras en los procesos de producción. Por ejemplo, los sistemas de dosificación de lubricantes y refrigerantes hacen posible utilizar solo las cantidades necesarias.

Las estrategias R3 a R7 están enfocadas en la extensión de vida de productos y componentes (Bühler et al., 2024; Parvaresh & Amini, 2024). La estrategia R3 consiste en reusar los productos desechados manteniendo sus propiedades originales. Por ejemplo, un envase de vidrio que contenía líquido ahora es utilizado para almacenar botones en un taller de costura. La estrategia R4 consiste en reparar productos defectuosos para que cumplan la misma función. Por ejemplo, reparar máquinas defectuosas en lugar de reemplazarlas. La estrategia R5 busca restaurar productos antiguos para darles un uso actual y evitar su descarte. Por ejemplo, el reacondicionamiento y actualización de máquinas antigua para su uso. La estrategia R6 está enfocada en remanufacturar o acondicionar un producto bajo estándares de diseño y calidad que faciliten colocarlo en el mercado como un producto nuevo. Por ejemplo, algunas empresas del sector tecnológico remanufacturan computadores personales desechados para colocarlos en el mercado como un equipo nuevo. La estrategia R7 consiste en utilizar productos o componentes desechados para fabricar un nuevo producto con características y propósito diferentes. Por ejemplo, algunas empresas textiles utilizan lonas de camiones y cinturones de seguridad descartados para fabricar mochilas.

Las estrategias R8 y R9 tratan sobre el aprovechamiento de los materiales en la etapa final de su vida útil (Bühler et al., 2024; Parvaresh & Amini, 2024). La estrategia R8 consiste en el reprocesamiento de residuos y materiales para obtener productos nuevos en diferentes niveles de calidad. El ejemplo más común es la colecta de envases PET usados para procesarlos y utilizarlos como insumos para elaborar otros envases u otros productos. La estrategia R9 consiste en convertir los desechos en energía. Por ejemplo, el uso de aguas residuales para generar biogás.

En la aplicación de estrategias de economía circular, la adopción de marcos colaborativos intra-empresa y entre-empresas permite el aprovechamiento de habilidades y capacidades necesarias para lograr una cadena de suministro sustentable (Di Chiara *et al.*, 2024). Dentro de las colaboraciones entre-empresas, se encuentra la simbiosis industrial. De acuerdo con Abriata y Masut (2021), la simbiosis industrial se da cuando dos empresas o más logran mutuamente beneficiarse gracias al intercambio de residuos para utilizarlos como insumos. Según Short *et al.* (2014), la simbiosis industrial es posible por la formación de relaciones estratégicas entre empresas o sectores industriales, lo cual resulta beneficioso para las industrias y reduce el impacto en el medioambiente.

De acuerdo con González *et al.* (2017) algunas pymes operan con un enfoque informal en la aplicación de medidas sustentables. Entre las actividades más comunes que estas empresas llevan a cabo se incluye el ahorro energético, el reciclaje, la reducción del consumo de agua, la reutilización de materiales y la evaluación de sus impactos ambientales. Además, según Hernández y Villalba (2019) muchas pymes carecen de la comunicación necesaria con sus proveedores y clientes para formalizar un compromiso conjunto en el manejo adecuado de los residuos generados.

Por otra parte, Saavedra *et al.* (2023) argumenta que el compromiso de las pymes latinoamericanas en materia de impacto ambiental es relativamente bajo. Según Vera *et al.* (2018), la estrategia de las pymes para el desarrollo sustentable es un camino difícil que requiere confianza y corresponsabilidad social del Estado y de las grandes empresas. Asimismo, la carencia de conocimiento acerca del tema es una limitante. De acuerdo con Portales y García de la Torre (2013) y Rubio (2015), las pymes requieren integrar una educación ambiental en la que se cree conciencia del problema, se impulsen medidas de mejora continua, se implemente la capacitación y asesoramiento técnico, y se elaboren guías de política ambiental.

3. Metodología

Como técnica de recolección de datos, se utilizó la entrevista. Lopezsosa (2020) recomienda esta técnica por ser un método eficiente en la captura de informaciones detalladas y amplias de los participantes en su entorno. De acuerdo con Hernández Carrera (2014), la entrevista supone una interacción social, una conversación entre las partes que permite el flujo de información de manera espontánea. Este tipo de técnica posibilita la apertura a compartir experiencias específicas y particulares por parte de cada entrevistado, lo que favorece al proyecto dándole riqueza informativa.

El instrumento de recolección a utilizar es el cuestionario. En este trabajo, el cuestionario está dividido en dos secciones: la primera parte se enfoca en la integración de las pymes de Nuevo León en la cadena global de valor, lo cual atiende al primer objetivo. En esta sección, se indaga sobre el origen de los insumos que utilizan las pymes (importados o nacionales) y el destino de la producción de sus bienes (ventas nacionales o exportación), conforme con las recomendaciones de Ge *et al.* (2020) y Epede y Wang (2023).

La segunda sección del cuestionario aborda las prácticas de gestión de residuos aplicadas por las pymes para atender el segundo objetivo específico. En esta sección, se

indaga acerca del uso de residuos externos, el destino de residuos internos, las estrategias de reducción de residuos aplicadas y los agentes externos involucrados.

Este cuestionario cuenta con preguntas cerradas y abiertas. Varias de las preguntas abiertas se derivan de las respuestas a las preguntas cerradas. Las preguntas abiertas facilitan conocer con mayor profundidad la información que poseen los entrevistados en sus propias palabras e incentivan a dar respuestas amplias de acuerdo con las particularidades de cada entrevistado.

Las entrevistas son aplicadas a veinte pymes de Nuevo León; por lo tanto, la muestra es igual a veinte. Debido a que este muestreo es no probabilístico, los resultados no pueden generalizarse de manera probabilística más allá de los casos observados (Hernández, 2021; Piedra & Manqueros, 2021). En cuanto al muestreo, este fue hecho por conveniencia, a partir del uso de las redes de contactos de los miembros del equipo de investigación.

En la Tabla 2, se presenta a las empresas entrevistadas, la descripción de cada una y la cantidad de empleados. También se indica la actividad económica correspondiente a su giro, conforme con el Sistema de Clasificación Internacional de América del Norte (SCIAN). La mayoría de las entrevistas se realizaron por medio de Zoom, con una duración aproximada de una hora. Otras se llevaron a cabo de manera presencial.

Tabla 2. Perfil de empresas entrevistadas

Empresa	Descripción	Cantidad de empleados	Actividad económica (código del SCIAN)	Abreviatura de la actividad económica
1	Fabricante de sacos y costales	20	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir (314)	Fab. Textiles
2	Fabricante de infusiones y té	33	Industria de las bebidas y del tabaco (312)	Ind. Bebidas
3	Productor de cereal con proteína	-	Industria alimentaria (311)	Ind. Alimentaria
4	Productor de pizzas congeladas	21		
5	Procesamiento de maíz y fabricación de subproductos	76		
6	Fabricante de carnaza, alimento proteico, calcio de ácido graso con subproductos animales	203		
7	Fabricante de arenas para construcciones, grava y caliza no clasificada (CNC)	114	Minería de minerales metálicos y no metálicos (212)	Minería
8	Fabricante de herramientas y componentes metálicos	23	Fabricación de productos metálicos (332)	Fab. Metálicos
9	Fabricante de alambre de cobre	240		
10	Fabricante de muebles y tapizadora de sillones	25	Fabricación de muebles (337)	Fab. Muebles

11	Fabricante de productos de limpieza para el hogar	58	Industria química (325)	Ind. Química
12	Fabricante de pañales para bebés y adultos	-	Industria del papel (322)	Ind. Papel
13	Fabricante de productos higiénicos absorbentes	170		
14	Fabricante de empaques y embalajes de cartón	22		
15	Distribuidora y comercializadora de pescados y mariscos frescos	30		
16	Distribuidora y comercializadora de pollo y mariscos	58	Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco (431)	Comercio al por mayor
17	Distribuidora, comercializadora de pescados y mariscos frescos	187		
18	Restaurante de mariscos y pescados	-		
19	Servicio de mixología y venta de juegos	-	Servicios de preparación de alimentos y bebidas (722)	Restaurant
20	Diseño de software	34	Servicios profesionales, científicos y técnicos (541)	Diseño de software

Nota: “-” indica que no hay información disponible. Sin embargo, todas las empresas declararon que están registradas como pymes. Información obtenida a partir de las entrevistas, así como de “Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2023”, por Inegi, 2024. <https://www.inegi.org.mx/SCIAN/>

Respecto a los criterios de selección de la muestra, se consideraron pequeñas y medianas empresas (pymes) legalmente constituidas y operativas en el estado de Nuevo León. A su vez, no hubo exclusión por la actividad económica de la pyme, ya que la investigación procuró que la muestra fuese heterogénea. El perfil de las personas entrevistadas se enmarcó en los siguientes cargos: dueño o socio, gerente general, y responsable de producción o logística. Acerca de los términos de consentimiento y aspectos éticos, los entrevistados fueron informados acerca del propósito de la investigación, y el equipo de investigadores se comprometió a guardar el anonimato de los nombres de las empresas y de los entrevistados. Los entrevistados fueron advertidos de que podían omitir o ignorar preguntas de la entrevista conforme los términos de confidencialidad de las empresas entrevistadas.

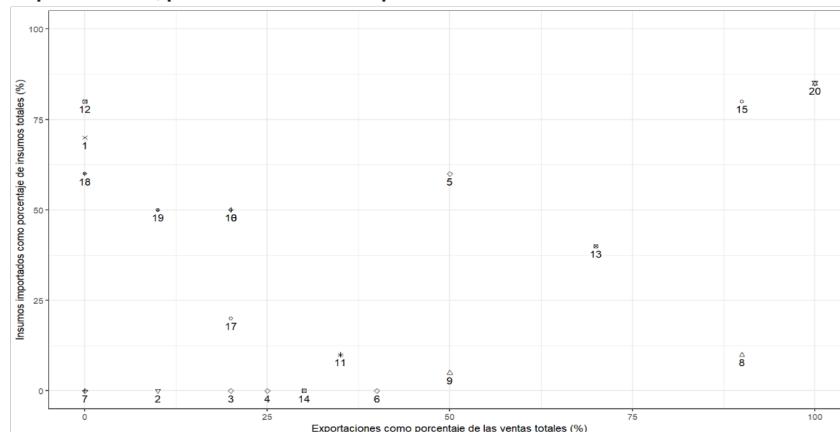
En relación a las técnicas de análisis, para las respuestas con preguntas cerradas se utilizaron proporciones (porcentajes), con el objetivo de facilitar la interpretación y mostrar patrones de conducta en las empresas entrevistadas (Zúñiga & Adasme, 2020). Por otra parte, para las respuestas abiertas, se procede a analizar el contenido a través del método “codificación abierta”. Según Sánchez *et al.* (2021), este método implica la organización de datos recolectados para que se codifiquen y así identificar los argumentos.

La codificación abierta se usa, principalmente, para describir lo que ocurre con los datos recolectados, y también adapta un enfoque inductivo que hace posible examinar los datos con un menor número de nociones preconcebidas (Hernández Carrera, 2014). De esta manera, con las informaciones recabadas se busca detectar argumentos en común entre los entrevistados para esquematizar los aportes dados.

4. Resultados

La presentación de los resultados se estructura de acuerdo con los objetivos. El objetivo 1 de la investigación es analizar la integración de las pymes de Nuevo León en las cadenas globales de valor. Para cada una de las veinte empresas, la Figura 1 muestra la participación de los insumos importados sobre los insumos totales y la participación de las exportaciones sobre el volumen total de producción.

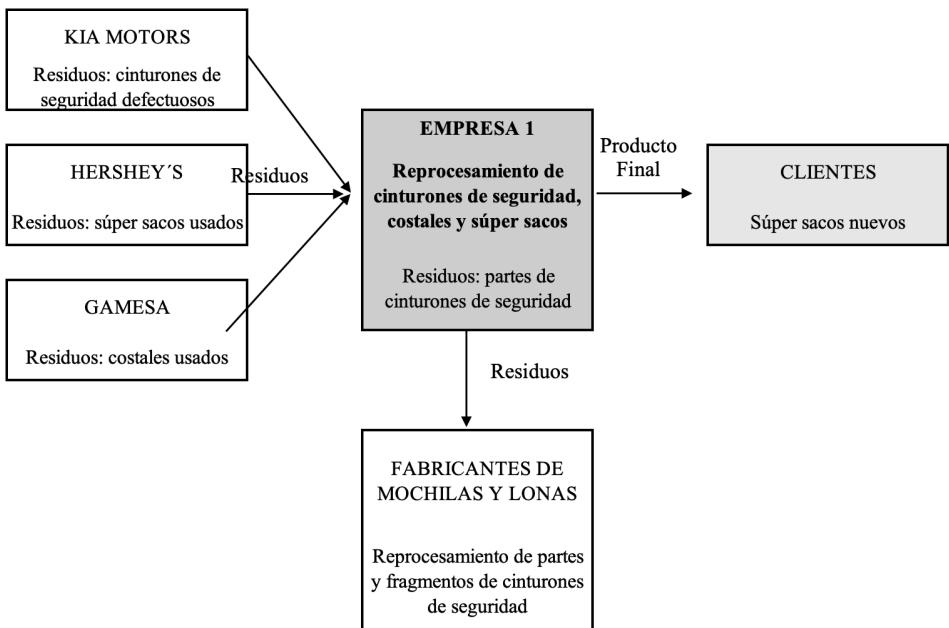
Figura 1. Participación de las importaciones y exportaciones dentro de los insumos y ventas totales, respectivamente, para cada una de las empresas



Nota: Información obtenida a partir de las entrevistas.

De acuerdo con la Figura 1, de las veinte empresas entrevistadas, catorce de ellas utilizan productos importados dentro de su inventario de insumos. A su vez, dieciséis empresas destinan parte de su producción al mercado externo. Generalmente, los orígenes de las importaciones son los Estados Unidos, China y países de Latinoamérica. Las exportaciones son destinadas, primordialmente, a los Estados Unidos, Canadá, Belice, Guatemala y Francia. Como se observa, las pymes que componen la muestra del presente trabajo participan de alguna forma en la cadena global de valor, ya sea a través de las importaciones de sus insumos, a través de las exportaciones de su producción o en ambas. Solo en la empresa 7 los insumos son nacionales en su totalidad y su producto está destinado al mercado doméstico.

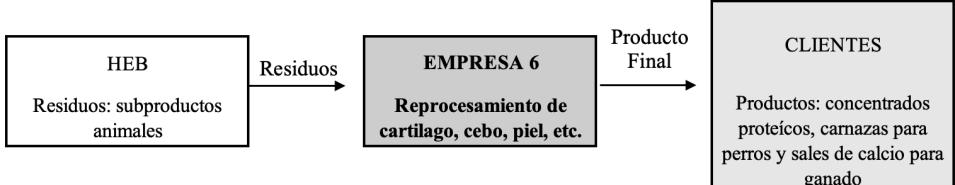
El objetivo 2 de la investigación se centra en determinar las prácticas de gestión de residuos aplicadas en los procesos de producción de las pymes. El 80 % de las empresas entrevistadas incorporan residuos externos dentro de sus inventarios de insumos. Los residuos externos se refieren a los subproductos o desechos generados por otras industrias. Con base en estos hallazgos, se puede argumentar que estas empresas desarrollan simbiosis industrial. En la Figura 2, se presenta un ejemplo de simbiosis industrial implementada por la empresa 1. Esta empresa es fabricante de sacos y costales, y pertenece a la industria textil.

Figura 2. Esquema de simbiosis industrial alrededor de la empresa 1

Nota: Información obtenida a partir de las entrevistas.

La simbiosis industrial en la que participa la empresa 1 implica la utilización de recortes o remanentes de cinturones de seguridad provenientes de la empresa Kia Motors para la fabricación de las asas de sus nuevos súper sacos. Asimismo, durante este reprocessamiento, se genera un residuo el cual es comercializado a otra empresa que los utiliza en la confección de mochilas y lonas. Adicionalmente, la empresa 1 adquiere y comercializa súper sacos previamente utilizados por la empresa Hershey's, los cuales fueron empleados para transportar chocolate y se consideran como excedentes. De manera similar, se adquieren residuos de empresas como Jumex y Kellogg's.

La empresa 6, la cual pertenece al sector de industria alimentaria (Figura 3), emplea residuos provenientes de EMN que generan desperdicios como cartílago, sebo y piel de animales. Por ejemplo, algunos de los residuos de la red de supermercados HEB (supermercado estadounidense instalado en Nuevo León) es la piel de cerdo. La empresa 6 toma este residuo y lo procesa en un caldero para su desinfección y, posteriormente, se transforma en carnaza para perros.

Figura 3. Esquema de simbiosis industrial alrededor de la empresa 6

Nota: Información obtenida a partir de las entrevistas.

Además, la empresa 7, la cual es fabricante de arenas y gravas para construcciones, utiliza los residuos que quedan en los trompos de concreto. Estos trompos son gestionados por constructoras o distribuidoras de cemento. Una vez que estos restos de concreto llegan a la empresa 7, esta última los tritura y los transforma en material de construcción.

Se puede observar que estas pymes actúan como colaboradoras clave en la gestión de los residuos de otras empresas. A pesar de sus dimensiones más reducidas en comparación con las grandes corporaciones, las pymes contribuyen en la gestión de residuos. Por otra parte, todas las empresas entrevistadas indicaron que generan residuos dentro de su proceso de producción. De este total, el 55 % argumentan que reutilizan sus residuos, el 40 % señalan que los donan o venden a otras empresas, y el 5 % los desechan. La Tabla 3 muestra el destino de los residuos generados en proceso de algunas empresas entrevistadas.

Tabla 3. Destino de los residuos generados en proceso por las pymes

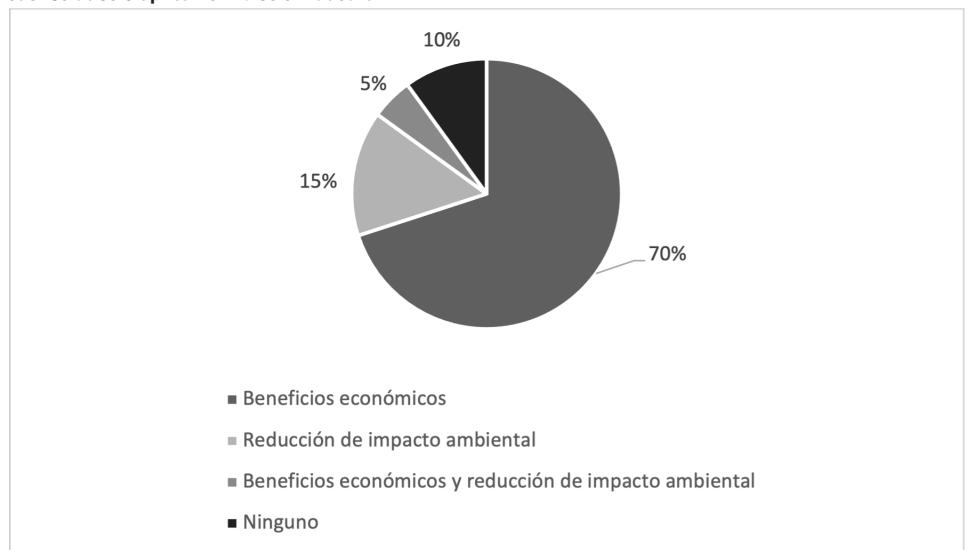
Empresa	Descripción de la empresa	Residuo generado en su proceso	Destino del residuo
1	Fabricante de sacos y costales	Pedazos de tela nueva	Se reutilizan en la fabricación de costales pequeños
4	Productor de pizzas congeladas	Harina	Se vende a criaderos de ganado para consumo animal
5	Procesamiento de maíz y fabricación de subproductos	Granos de maíz o maíz entero	Se vende a criaderos de ganado para consumo animal
7	Fabricante de arenas para construcciones y grava	Caliza no Clasificada	Se vende a empresas constructoras
7	Distribuidora, comercializadora de pescados y mariscos frescos	Cortes de mariscos	Se vende a clientes con fines de uso para caldos y cócteles
8	Fabricante de herramientas y componentes metálicos	Herramientas desgasadas	Se funden para fabricar otras herramientas
10	Fabricante de muebles y tapizada de sillones	Residuos de madera, telas y espuma	Se reutiliza para la fabricación de taburetes
12	Fabricante de pañales para bebés y adultos	Pañales defectuosos	Se donan para el relleno de ataúdes funerarios
13	Fabricante de productos higiénicos absorbentes	Recortes de polipropileno	Se dona a fabricantes de plásticos
14	Fabricante de empaques y embalajes de cartón	Restos y cortes de cartón	Se envía para empresas de reciclaje

Nota: Información obtenida a partir de las entrevistas.

Por otra parte, la entrevista indagó acerca de la generación de residuos en los procesos de embalaje y empaque. El 85 % de las empresas entrevistadas confirmaron la presencia de residuos en estos procesos. Entre los residuos más destacados, se encuentran: tarimas (paletas de madera), cinchos, bolsas, super sacos, cajas y tapas de plástico. La mayoría de estos residuos son expuestos a nuevos usos, se venden a madereras o se entregan a empresas de reciclaje. La empresa 19, una pyme del sector del entretenimiento, ha establecido una alianza con Heineken. Esta última compra el vidrio desecharido por la empresa 19 y lo recicla para su reutilización en su propia línea de producción y envasado.

Al indagar sobre las razones que inducen a las empresas a hacer simbiosis industrial o a reutilizar sus propios residuos, se encontró que la principal motivación es el beneficio económico (Figura 4).

Figura 4. Gráfica circular que muestra las motivaciones por las cuales las empresas entrevistadas gestionan sus residuos o aplican simbiosis industrial



De acuerdo con las entrevistas, estos beneficios económicos son materializados a través de la reducción de costos de uso de materiales directos e indirectos. Por ejemplo, la empresa 1 argumenta que, al reutilizar cinturones desechados por ensambladoras, logra un ahorro mensual del 27 % en el costo de dicho material, mientras que con la utilización de sacos usados alcanza un ahorro del 40 %. La empresa 8 atribuye un ahorro de 100 % en el costo de reemplazar discos de corte, ya que reúsan sus residuos metálicos fundiéndolos y construyendo ellos mismos los discos. La empresa 11 señala que, al maximizar la vida útil de las tarimas, obtienen un 50 % de ahorro en la compra de estos insumos indirectos. Por último, en la empresa 13, la adopción de polipropileno reciclado de segunda calidad conduce a un ahorro del 60 % en los materiales absorbentes.

Asimismo, el presente trabajo indagó acerca de la aplicación de medidas o mecanismos para reducir la generación de residuos. El 55 % de las empresas encuestadas confirmaron que se esfuerzan en reducir la generación de residuos, y sus medidas están basadas, principalmente, en el mejoramiento continuo de los métodos de trabajo. Por ejemplo, la empresa 9 trabaja en la reducción de los tiempos de mecanizado, lo que conlleva a la disminución de generación de viruta. Por otra parte, la empresa 7 desarrolla actividades de mejora continua en sus sistemas de riego para reducir el consumo de agua y combustible.

Si bien este estudio muestra que gran parte de las pymes aplican medidas de uso eficiente de residuos, apenas el 55 % poseen políticas internas formales de reducción de impacto ambiental. Generalmente, estas políticas son demandadas por agentes

gubernamentales, sobre todo enfocados en el tratamiento de residuos potencialmente peligrosos bajo parámetros establecidos por la Secretaría del Medio Ambiente (Semarnat). En otros casos, el cumplimiento de las normas sobre tratamiento de residuos peligrosos obedece a la certificación ISO 14000.

5. Discusión

Conforme con Ge *et al.* (2020) y Epede y Wang (2023), diecinueve de las veinte pymes estudiadas se comportan como operadores internacionales. Es decir, estas pymes incorporan, dentro de su cadena de suministros, importaciones, exportaciones o ambos. Por lo tanto, como advierten Zhang y Chen (2023) y Liu *et al.*, (2023), los compromisos de sustentabilidad que estas empresas realicen suman aportes a los esfuerzos por reducir las externalidades negativas generadas a lo largo de la cadena global de valor, en línea con las exigencias de los ODS (UN, 2024).

Gran parte de las empresas entrevistadas aplican la simbiosis industrial con otras pymes y/o EMN, sea aguas arriba (upstream) o aguas abajo (downstream) de su flujo de producción. En algunas prácticas de simbiosis industrial, estas pymes adquieren residuos de otras empresas para utilizarlos como insumos en sus procesos de producción. En otros casos, los residuos que estas pymes generan en sus procesos de producción son utilizados como insumos por otras empresas. Estas prácticas de simbiosis industrial muestran que las pymes estudiadas poseen lazos colaborativos con otras empresas para darle utilidad a los residuos y extender el ciclo de vida de los mismos (Short *et al.*, 2014; Abriata & Masut, 2021).

La presencia de EMN dentro de las redes de simbiosis industrial de estas pymes inducen a reconocer el papel que tienen las pymes en las estrategias de sustentabilidad pautadas por la gobernanza de las EMN (Liu *et al.*, 2023). Además de practicar la simbiosis industrial, estas pymes también ejercen actividades de reprocesamiento de sus residuos internos para extender sus ciclos de vida. Tal como señalan Prashantham y Birkinshaw (2020) y Bettoli *et al.* (2022), la proveeduría local que ofrecen las pymes son parte integral de las operaciones de EMN. Sin embargo, estos hallazgos muestran la relevancia de las pymes en la transición de un modelo de producción lineal a uno circular dentro de la cadena global de valor. Es decir, estas pymes, en lugar de trabajar en su totalidad bajo el modelo de producción lineal (extracción-producción-consumo-desecho), incorporan prácticas que reducen la exposición de desechos en el medioambiente, ya que amplían su utilidad en sus procesos de producción.

Las estrategias de la economía circular que, por lo general, estas empresas utilizan dentro de las actividades de simbiosis industrial y de reprocesamiento de residuos internos son: la reparación de productos defectuosos para crear uno nuevo con características similares (R4), la reutilización de partes descartadas de un producto para la fabricación de otro con características diferentes (R7) y la remanufactura de partes descartadas (R6) (Meléndez *et al.*, 2021, Díaz *et al.*, 2022; De Melo *et al.*, 2022). También, en casos puntuales, hubo empresas que practican actividades de mejora continua en sus procesos de producción para aminorar la generación de residuos (Reducir - R2).

Las prácticas de reparación (R4), remanufactura de partes descartadas (R6) y reutilización de partes defectuosas (7) empleadas extienden el ciclo de vida de los residuos generados en estas redes de empresas, mientras que las prácticas de reducción (R2)

limitan la generación de residuos. Estas prácticas contribuyen al alcance del objetivo 11 de los ODS - Ciudades y Comunidades Sostenibles, específicamente en el subtema 11.6 que se centra, de aquí al 2030, en "reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo" (UN, 2024, p.1).

Además, una vez que estas prácticas originan una reducción en el uso de insumos, estas empresas están atendiendo el objetivo 12 de los ODS - Producción y Consumo Responsable. De hecho, el subtema 12.5 de este objetivo plantea como meta, de aquí al 2030, "reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización" (UN, 2024, p.1).

En consecuencia, cuanto más dinámicas sean las prácticas de economía circular y cuanto mayor la integración en la aplicación de simbiosis industrial de estas empresas, menor será la exposición de sus residuos en las ciudades.

Por otra parte, a partir de las entrevistas se obtuvo que, por lo general, las políticas formales de reducción del impacto ambiental son orientadas a exigencias gubernamentales y certificaciones enfocadas, principalmente, al tratamiento de residuos potencialmente peligrosos. También, se observa que las actividades de gestión eficiente de residuos descritas en este trabajo se atribuyen en parte a prácticas corrientes o cotidianas que las pymes ejercen. En efecto, muchas pymes no sabían que sus prácticas de simbiosis industrial y reprocesamiento de residuos internos pueden ser incorporadas dentro de un plan estratégico formal de reducción del impacto ambiental. Es decir, sus actividades de economía circular, aunque sean cotidianas e informales en sus operaciones, ya contribuyen en la reducción de externalidades negativas al medioambiente. Estas características de informalidad y falta de conocimiento son advertidas por González *et al.* (2017) y Rubio (2015). Otra característica importante es que la principal fuente de motivación de las pymes para gestionar de manera eficiente los residuos son los beneficios económicos derramados por la reducción de costos de material directo e indirecto. A pesar de que la reducción del impacto ambiental no sea la principal motivación, la experiencia de las pymes en ejercer simbiosis industrial y reprocesamiento de residuos internos pueden servir de referencia para la creación de nuevos modelos de negocios sustentables (Sanchaniyi y Geipele, 2024).

6. Conclusiones

Este trabajo muestra cómo las pymes objeto de estudio están integradas a las cadenas globales de valor que permean en Nuevo León a través de sus operaciones de comercio exterior y proveeduría a multinacionales instaladas en el estado. Asimismo, los hallazgos muestran que estas empresas poseen lazos de proveeduría con otras pymes o multinacionales mediante la práctica de simbiosis industrial. Además, el procesamiento de residuos generados en los procesos internos también es una práctica convencional. Lo que resulta interesante es que muchas de estas prácticas son cotidianas y/o informales, y son motivadas, principalmente, por la reducción de costos en materiales.

Como recomendación, las políticas de fomento y promoción de pymes pueden evaluar y valorar el aporte que estas empresas realizan a los ODS a través de sus prácticas de economía circular, específicamente sobre los objetivos 11 y 12, Ciudades y Comunidades Sostenibles, y Producción y Consumo Responsables, respectivamente. De hecho, estas redes de simbiosis en los clusters industriales pueden potencializarse y formalizarse por

intermedio de programas que mapeen la generación de residuos de empresas y determinen de qué forma estos pueden servir como insumos para otras.

En relación a la metodología, la aplicación de entrevistas contribuyó a tener información más amplia de cada entrevistado. Sin embargo, cada entrevista demandó tiempo de ejecución, transcripción, análisis de contenido y comparación de argumentos entre entrevistados. Esto restringe la cantidad de entrevistas a ejecutar. Si bien la información adquirida tiende a ser más profunda cuando se compara con la obtenida a partir de una encuesta, la muestra de esta investigación no es representativa de la población de pymes en Nuevo León, lo cual constituye una de las limitaciones del presente trabajo.

De igual modo, Nuevo León cuenta con diversidad de sectores industriales, desde manufactura hasta servicios, lo que dificulta la generalización de los hallazgos, dado que las prácticas de gestión de residuos varían entre sectores. En consecuencia, para obtener una comprensión más completa y precisa de la gestión de residuos en empresas pymes en Nuevo León, se recomienda ejecutar estudios puntuales que consideren las especificidades de cada sector industrial.

También, para futuras investigaciones, se recomienda la siguiente agenda: 1) mapear el flujo de residuos entre grupos de empresas que practican la simbiosis industrial; 2) cuantificar la reducción de costos en materiales atribuidos a las prácticas de la economía circular; 3) identificar el costo evitado resultante de la gestión de residuos, esto en términos de valoración ambiental; 4) aplicar un estudio de casos donde se documente la consolidación de prácticas de economía circular en empresas que ya aplican este modelo, pero de manera informal; 5) Analizar la gestión informal de simbiosis industrial entre empresas bajo el teorema de Coase.

AAAS: Conceptualización, Investigación, Recursos, Curación de datos, Escritura-borrador original, Escritura, revisión y edición y Visualización

GTC: Conceptualización, Investigación, Recursos, Curación de datos, Escritura-borrador original, Escritura, revisión y edición y Visualización

AEL: Conceptualización, Investigación, Recursos, Curación de datos, Escritura-borrador original, Escritura, revisión y edición y Visualización

MFBG: Metodología, Análisis formal, Investigación, Recursos y Curación de datos

AMCM: Metodología, Análisis formal, Investigación, Recursos y Curación de datos

MLCB: Metodología, Análisis formal, Escritura, revisión y edición, Visualización, Supervisión y Administración del proyecto

bibliografía

- Abriata, B. & Masut, A.**
- 2021 Simbiosis industrial en empresas y su impacto en el empleo. Organización Internacional de Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-americas/-ro-lima/-ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_803622.pdf
- Amendolagine, V., Presbitero, A. F., Rabellotti, R. & Sanfilippo, M.**
- 2019 Local sourcing in developing countries: the role of foreign direct investments and global value chains. *World Development*, 113, 73-88. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.08.010>
- Bancomext.**
- 2024 Exportadores. <https://www.bancomext.com/empresas-que-apoyamos/exportadores>
- Bettoli, M., Burlina, C., Chiarvesio, M. & Di Maria, E.**
- 2022 SMEs and the regionalization of global value chains: an untold story from the Italian industrial districts. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 32(5), 686-709. <https://doi.org/10.1108/CR-11-2021-0161>
- Boffa, M., Jansen, M. & Solleeder, O.**
- 2021 Participating to compete: do small firms in developing countries benefit from global value chains? *Economies*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/economics9010012>
- Bühler, L., Fendt, D., Wittenberg, T. & Hamper, A.**
- 2024 Smart circular economy in healthcare: an introduction to the 9R framework. *Current Directions in Biomedical Engineering*, 10(4), 127-130. <https://doi.org/10.1515/cdbme-2024-2031>
- Campos, D. & Bermúdez, L.**
- 2020 Pymes, responsabilidad social y desarrollo sostenible. *InterSedes*, 21(43), 131-151. <https://doi.org/10.15517/isucr.v21i43.41989>
- Chen, C. W.**
- 2020 Improving circular economy business models: opportunities for business and innovation: a new framework for businesses to create a truly circular economy. *Johnson Matthey Technology Review*, 64(1), 48-58. <https://doi.org/10.1595/205651320X15710564137538>
- De Melo, T. A., De Oliveira, M. A., De Sousa, S. R., Vieira, R. K. & Amaral, T. S.**
- 2022 Circular economy public policies: a systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 204, 652-662. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.079>
- Díaz, J. D., Hernández, J., Murillo, A. E. & Lechuga, M. del R.**
- 2023 Análisis de la economía circular en el proceso de elaboración del mezcal en el municipio de Nombre de Dios, Durango. *Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca*, 9(Especial), 36-49. <https://doi.org/10.29057/est.v9iEspecial.11481>
- Di Chiara, V., Battistella, A., Boatto, V., Furlan, S., Giavi, L., Liggieri, S., Paiola, A., Pomarici, E. & Stefanucci, S.**
- 2024 Collaborative approach for achieving

bibliografía

- ambitious sustainability goals: the Prosecco sustainability project. *Sustainability*, 16(2), 583. <https://doi.org/10.3390/su16020583>
- Epede, M. B. & Wang, D.**
 2023 Driving factors for SME integration into global value chains: evidence from Cameroon. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(4), 4017-4044. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-01026-6>
- Ge, Y., Dollar, D. & Yu, X.**
 2020 Institutions and participation in global value chains: evidence from belt and road initiative. *China Economic Review*, 61, 101447. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2020.101447>
- Gómez Gil, C.**
 2018 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, (140), 107-118.
- González, A. I., Alaña, T. P. & Gonzaga, S. J.**
 2017 La gestión ambiental en la competitividad de las PYMES del Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 2(8.1), 236-248. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.371>
- Hernández, O.**
 2021 Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 1-3. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002&lng=es&tlang=e
- Hernández Carrera, R. M.**
 2014 La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada. *Cuestiones Pedagógicas*, (23), 187-210. <https://revistascientificas.us.es/index.php/Cuestiones-Pedagogicas/article/view/9815>
- Hernández, M. & Villalba, A.**
 2019 Los desafíos en las pymes: ¿cómo generar una exitosa delegación de tareas? [Trabajo final de práctica profesional, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional de la UNSAM. <https://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/1029>.
- Kano, L., Tsang, E. W. & Yeung, H. W. C.**
 2020 Global value chains: a review of the multi-disciplinary literature. *Journal of International Business Studies*, 51(4), 577-622. <https://doi.org/10.1057/s41267-020-00304-2>
- Krishnan, A., De Marchi, V. & Ponte, S.**
 2023 Environmental upgrading and downgrading in global value chains: a framework for analysis. *Economic Geography*, 99(1), 25-50. <https://doi.org/10.1080/00130095.2022.2100340>
- Lara, O., Ohtokani, Y. & Lara, O.**
 2018 Objetivo 12 de Desarrollo Sostenible: Producción y consumo responsable (Working Paper DA 08/18). *Instituto de Investigaciones Estratégicas de la Armada de México*. https://cesnav.uninav.edu.mx/cesnav/ININVESTAM/docs/docs_analisis/da_08-18.pdf
- Liu, T., Nadeem, M., Wang, Z. & Shahbaz, P.**
 2023 Carbon neutrality along the way to participate in global value chains: the

bibliografía

- threshold effect of information globalization of BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(33), 80210-80223. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27987-y>
- Lopezosa, C.**
- 2020 Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz. En C. Lopezosa, J. Díaz-Noci & L. Codina (Eds.), *Methodos: anuario de métodos de investigación en comunicación social* (vol. 1, 88-97). Universitat Pompeu Fabra. <https://doi.org/10.31009/methodos.2020.i01.08>
- Marconi, M., Gregori, F., Germani, M., Papetti, A. & Favi, C.**
- 2018 An approach to favor industrial symbiosis: the case of waste electrical and electronic equipment. *Procedia Manufacturing*, 21, 502-509. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.150>
- Meléndez, J. R., Delgado, J., Chero, V. & Franco-Rodríguez, J.**
- 2021 Economía circular: una revisión desde los modelos de negocios y la responsabilidad social empresarial. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(Especial 6), 560-573. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e6.34>
- Nava-Aguirre, K. M., Ruiz, R., Villarreal, F. & Zambrano, A. C.**
- 2023 Análisis de estrategias sostenibles en empresas multinacionales en México: desarrollo hacia una cadena de suministro circular. *360: Revista de Ciencias de la Gestión*, (8). <https://doi.org/10.18800/360gestion.202308.004>
- Orlandi, P.**
- 2006 Las pymes y su rol en el comercio internacional. White Paper Series del Centro de Estudios para el Desarrollo Exportador - CEDEX, Universidad de Palermo. https://www.palermo.edu/cedex/pdf/pyme_com_internacional.pdf
- Parvaresch, F. & Amini, M. H.**
- 2024 Application of circular economy for sustainable waste management in the carpet industry. *International Journal of Research in Industrial Engineering*, 13(2), 188-206. <https://doi.org/10.22105/iej.2024.426147.1405>
- Piedra, J. A. M. & Manqueros, J. M. C.**
- 2021 El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación. *Manual de temas novedades de la investigación cuantitativa. Un abordaje didáctico*, 81. <https://centro-investigacion-innovacion-educativa.bravesites.com/files/documents/306aa3ba-3be8-4e59-ab4d-51508f7513c6.pdf#page=82>
- Pinedo, D.**
- 2024 Conciencia ambiental y reciclado de residuos sólidos de los trabajadores municipales del distrito de Yarinacocha, Ucayali 2023 [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/137842>
- Portales, L. E. & García de la Torre, C.**
- 2013, 2-4 de octubre La sustentabilidad empresarial de las pymes veracruzanas, una aproximación desde su competitividad. XVIII

bibliografía

- Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, México, D. F. <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2013/1.21.pdf> 2014
- Prashantham, S. & Birkinshaw, J.**
 2020 MNE-SME cooperation: an integrative framework. *Journal of International Business Studies*, 51, 1161-1175. <https://doi.org/10.1057/s41267-019-00214-y>
- Rubio, V.**
 2015 *La gestión ambiental en la pequeña y mediana empresa*. Departamento de Industria y Medio Ambiente Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Castellón. <http://www.ces.gva.es/pdf/conferencias/02/3.pdf>
- Saavedra, M. L., Tapia, B. & Aguilar, M. de los Á.**
 2023 La gestión ambiental en la pyme de la ciudad de México. *Ciencias administrativas*, 11(22). [https://doi.org/10.24215/23143738e120](https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24215/23143738e120)
- Sanchaniya, R. J. & Geipele, I.**
 2024 Impact of strategical sustainability on real estate industry's sustainability performance. *Foundations of Management*, 16(1), 59-66. <https://doi.org/10.2478/fman-2024-0004>
- Sánchez, M., Fernández, M. & Diaz, J.**
 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/r cui.v8n1.2021.400>
- Short, S. W., Bocken, N., Barlow, C. Y. & Chertow, M. R.**
 From refining sugar to growing tomatoes: industrial ecology and business model evolution. *Journal of Industrial Ecology*, 18(5), 603-618. <https://doi.org/10.1111/jiec.12171>
- Suchek, N., Ferreira, J. J. & Fernandes, P. O.**
 2023 Industry 4.0 and global value chains: what implications for circular economy in SME? *Management Decision*, 62(9), 2915-2936. <https://doi.org/10.1108/MD-11-2022-1541>
- Udayanga, R.**
 2021, 9 de octubre *The impact of global value chain on the performance of SME*. (Working Paper UWU/PGU/MBA/01/45). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3939481
- United Nations (UN)**
 2024 Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/#>
- Vera, G., Vera, M. & Martínez, R.**
 2018 PYMES y desarrollo sustentable. *Management Review*, 3(1), 37-51. <https://doi.org/10.18583/umr.v3i1.108>
- Yuan, K., Cui, J., Zhang, H. & Gao, X.**
 2023 Do cleaner production standards upgrade the global value chain position of manufacturing enterprises? Empirical evidence from China. *Energy Economics*, 128, 107185. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107185>

bibliografía

Zhang, M. & Chen, Z.

- 2023 Assessing the social sustainability impact
on suppliers: the role of global value chains
governance strategies. *Environmental
Science and Pollution Research*, 30(35),
83587-83599. [https://doi.org/10.1007/
s11356-023-28103-w](https://doi.org/10.1007/s11356-023-28103-w)

Zúñiga, J. & Adasme, R.

- 2020 *Introducción al análisis cuantitativo de
datos*. Universidad Andrés Bello. [https://
doi.org/10.13140/RG.2.2.25253.93926](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25253.93926)