

## Barreras para la adopción de prácticas circulares en pequeñas y medianas empresas del sureste mexicano

**Dr. Alonso Contreras Avila**

Universidad Autónoma del Carmen  
<https://orcid.org/0000-0002-2943-4836>  
[acontreras@pampano.unacar.mx](mailto:acontreras@pampano.unacar.mx)

**Dr. Limberth Arael Peraza Pérez**

Universidad Autónoma del Carmen  
<https://orcid.org/0000-0002-7379-3035>  
[lperaza@pampano.unacar.mx](mailto:lperaza@pampano.unacar.mx)

**Mtra. Cecilia Margarita Calvo Contreras**

Universidad Autónoma del Carmen  
[ccalvo@pampano.unacar.mx](mailto:ccalvo@pampano.unacar.mx)

### RESUMEN

La economía circular (EC) es un modelo relativamente nuevo que busca redefinir el proceso lineal tradicional de “producir, consumir y desechar” con base en los principios de eliminación de residuos y contaminación desde el diseño, mantenimiento de productos y materiales en uso el mayor tiempo posible y la regeneración de sistemas naturales; con el propósito de contribuir con la sostenibilidad. Sin embargo, en el contexto de pequeñas y medianas empresas (pymes), ha resultado complicado adoptar este modelo debido a las características particulares de este tipo de entidades. En ese sentido, el objetivo de esta investigación fue analizar la percepción de los empresarios hacia la adopción de prácticas de economía circular. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo transversal y se aplicó un instrumento compuesto por siete dimensiones a una muestra de 305 propietarios, gerentes o encargados de pymes en Ciudad del Carmen, Campeche. Los resultados sugieren una relativa predisposición de los empresarios hacia este tipo de iniciativas, sin embargo, se evidencia principalmente la presencia de obstáculos financieros, legislativos y de mercado que dificulta la adopción de prácticas sostenibles en el ámbito empresarial limitando la transición hacia una economía circular.

**Palabras clave:** economía circular, sostenibilidad, pymes.

### ABSTRACT

Circular economy is a relatively new model that aims to redefine the conventional linear process of “produce, consume and dispose” based on eliminating waste and pollution from design, keeping products and materials in use as long as possible and regenerating natural systems; with the purpose of

contributing to sustainability. However, in the context of small and medium-sized companies (SMEs), the adoption of this model has been complicated due to the characteristics of this type of entity. In addition, the objective of this research was to analyze the perception of entrepreneurs towards the adoption of circular economy practices. This research had a quantitative, non-experimental, cross-sectional design and an instrument composed of seven dimensions was applied to a sample of 305 owners, managers, or supervisors of SMEs in Ciudad del Carmen, Campeche. The results suggest a relative predisposition of entrepreneurs towards this type of initiatives; however, there is evidence of financial, legislative and market barriers principally that prevent the adoption of sustainable practices in the business environment, limiting the transition towards a circular economy.

**Keywords:** circular economy, sustainability, SMEs.

## Introducción

La economía circular (EC) es un modelo económico que ha emergido como respuesta a las limitaciones del tradicional modelo de economía lineal, el cual se basa en la extracción de materias primas, producción, consumo y eliminación de residuos. La EC se distingue por ser un sistema restaurador y regenerativo que reemplaza el concepto de "fin de vida útil" con la reutilización de productos. Este modelo promueve el uso de energías renovables y la eliminación de residuos y químicos tóxicos, integrando estos principios en el diseño de materiales, productos, sistemas y modelos empresariales (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

Aunque en los últimos años la EC ha sido objeto de debates políticos, económicos y empresariales, su concepto aún carece de un respaldo científico sólido. Sin embargo, la EC puede definirse como una economía que ofrece diversos mecanismos para la creación de valor, desvinculados del consumo de recursos finitos (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Este modelo se centra en maximizar la eficiencia de los recursos y minimizar el impacto ambiental, proporcionando un marco sostenible para el desarrollo económico y empresarial. Asimismo, se basa en tres principios fundamentales como: preservar y mejorar el capital natural que se enfoca en gestionar las reservas finitas de recursos y equilibrar los flujos de recursos renovables; optimizar el rendimiento de los recursos que busca maximizar la utilidad de los productos, componentes y materiales en uso durante el mayor tiempo posible; y, promover la eficacia del sistema que se centra en identificar y mitigar las externalidades negativas tales como la contaminación del agua, aire y suelo; el ruido; el cambio climático; las toxinas; la congestión; y los efectos negativos para la salud relacionados con el uso de recursos (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Por su parte, Geissdoerfer et al. (2017) definen a la EC como un sistema regenerativo en el que se minimizan la entrada de recursos, los residuos, las emisiones y las fugas de energía mediante la desaceleración, el cierre y el estrechamiento de los ciclos de materiales y energía; que puede lograrse a

través del diseño de productos de larga duración, así como mediante su mantenimiento, reparación, reutilización, remanufactura, reacondicionamiento y reciclaje.

Adicionalmente, la adopción de este tipo de prácticas ha sido aceptada en el ámbito empresarial. A nivel mundial, grandes empresas como Apple, Coca-Cola, Rolls Royce, entre otras, han adoptado este tipo de estrategias debido a los beneficios económicos, sociales y ambientales que representan, lo que demuestra que la EC puede ser rentable y sostenible (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Sin embargo, Kirchherr, et al. (2018) señalan que dentro de las principales barreras para la transición hacia la EC que han enfrentado las empresas europeas son la falta de interés y conciencia de los consumidores, así como una cultura empresarial fluctuante.

En el caso latinoamericano, la EC es vista como una oportunidad de desarrollo, ya que representa la creación de nuevas actividades económicas vinculadas con la provisión de bienes y servicios ambientales, como por la transformación de las actividades económicas que ya existen para aumentar su eficiencia material y reducir su impacto ambiental (De Miguel, et al. 2021). A pesar de que países en desarrollo enfrentan desafíos relacionados con la falta de infraestructura y restricciones financieras (Ofori, 2023), un estudio realizado por Fernandes (2016) proporciona evidencia que en Brasil la implementación de prácticas circulares ha generado beneficios ambientales, así como la oportunidad de promover la transformación de comunidades pobres afectadas por la desigualdad y falta de oportunidades.

Por otra parte, la EC en México se encuentra en una fase de desarrollo y conocimiento del modelo, pero no aún en transición como lo está en Europa, en concreto Reino Unido (Córdova, et al. 2021), a pesar de los beneficios que se han señalado. La falta de inversión en transferencia o conversión tecnológica, así como la falta de mecanismos que permitan el intercambio de insumos entre sectores son señalados como factores que han impedido la adopción de este tipo de prácticas en la industria mexicana (Martínez, et al. 2020). Sin embargo, en pymes la adopción de prácticas circulares se vuelve complicada debido, propiamente, a sus características particulares (Moo, et al. 2022).

Dada la situación, se planteó como objetivo analizar la percepción de los empresarios hacia la adopción de prácticas de economía circular en pequeñas y medianas empresas de Ciudad del Carmen, Campeche ubicada en la región sureste de México. Por lo tanto, se aborda desde el modelo propuesto por Mishra, et al. (2022) correspondiente a las barreras para la adopción de la EC donde se identifican siete factores: barreras de conocimiento, tecnológicas, culturales, financieras, estratégicas, gubernamentales y de mercado que se describen a continuación.

### ***Barreras de conocimiento***

Se puede referir a las limitaciones y obstáculos relacionados con la falta de información, comprensión y habilidades necesarias para la adopción e implementación de modelos sostenibles. Pueden identificarse

como la falta de conciencia y conocimiento, capacitación insuficiente, así como un limitado acceso a información técnica y de mercado (Rizos, et al. 2016).

### ***Barreras tecnológicas***

En el caso de las barreras tecnológicas, que hace referencia a las dificultades que enfrentan las pymes para disponer, acceder y adecuar los recursos tecnológicos para implementar procesos sostenibles, limitando su capacidad para adoptar prácticas de EC (Kondala, et al. 2024).

### ***Barreras culturales***

Estas pueden entenderse como el conjunto de valores, hábitos y actitudes de los directivos, empleados y otros integrantes de la organización, tanto internos como externos, hacia la aplicación de prácticas empresariales de EC (Liu & Bai, 2014). En este sentido, algunos directivos de pymes pueden tener una actitud positiva hacia la economía circular, mientras que otros pueden no tenerla (Rizos, et al. 2016).

### ***Barreras financieras***

Hace referencia a la falta de recursos económicos que impiden la adopción, implementación y seguimiento de prácticas sostenibles a favor de la EC. Para las pymes, esto representa una necesidad para establecer políticas que fomenten el acceso a financiamiento y facilitar la transición hacia modelos de negocios sostenibles (Rizos et al, 2016; Kircher et al, 2017; Ghisellini et al, 2016; Lieder y Rashid, 2016; Murray et al, 2017; Franco, 2017).

### ***Barreras estratégicas***

De acuerdo con Winkler (2011), la adopción de un programa de economía circular (EC) implica que una empresa implemente diversas estrategias para mejorar la circularidad de su sistema de producción y también colabore con otras empresas a lo largo de la cadena de suministro para alcanzar un modelo circular más eficiente.

En ese sentido, Las barreras estratégicas para la adopción de la economía circular en pymes se refieren a los obstáculos relacionados con la falta de una visión, liderazgo y mecanismos de apoyo necesarios para implementar prácticas sostenibles de manera efectiva. Estas barreras incluyen la ausencia de incentivos y reconocimiento para los empleados que promueven la sostenibilidad, la carencia de indicadores para medir la efectividad de las prácticas circulares, la falta de conocimientos necesarios entre los altos directivos, y la percepción de la sostenibilidad como un gasto en lugar de una inversión estratégica.

### ***Barreras gubernamentales***

Hace referencia a la falta de apoyo gubernamental y de una legislación eficaz a través de oportunidades de financiación, formación, una política fiscal eficaz, leyes y reglamentos, entre otros obstáculos que enfrentan las pymes para la adopción de prácticas sostenibles dificultando la transición hacia el modelo de EC (Parker, et al. 2009). Por su otra parte, Van Buren, et al (2016) señalan que la falta de un marco

legislativo concreto, coherente y estricto impide a menudo que las pymes se planteen integrar soluciones ecológicas en sus operaciones.

### ***Barreras de mercado***

Se refiere a los obstáculos relacionados con las dinámicas de mercado, tales como la falta de apoyo de la red de oferta y demanda que se refiere principalmente a la dependencia de las pymes con el compromiso de sus proveedores y clientes hacia las actividades sostenibles (Rizos, et al. 2016). Asimismo, pueden considerarse preferencias de los consumidores hacia productos convencionales debido a la percepción de altos costos asociados (Rizos, et al. 2016). La falta de interés y concientización de los consumidores también son consideradas barreras de mercado hacia la economía circular, inducidas a su vez por la falta de intervención gubernamental (Kirchherr, et al. 2018).

## **Metodología**

### ***Diseño de la investigación***

Esta investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño no experimental de tipo transversal. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza, (2018), los estudios descriptivos permiten especificar las propiedades o características de grupos, comunidades, objetos o cualquier fenómeno mediante la recolección de datos y medición de variables. En cuanto a los diseños no experimentales de tipo transversal, los sujetos de estudio son evaluados en ambientes naturales, sin manipular las variables (Arias, 2021) y la recolección de datos se realiza en una sola instancia sin un seguimiento posterior (Manterola, et al. 2019).

### ***Población y muestra***

Para esta investigación se consideró como población a los gerentes, propietarios o aquellos encargados de tomar las decisiones en pequeñas y medianas empresas de comercio y servicios en Ciudad del Carmen, Campeche que, de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (s.f.) son un total de 715 empresas.

El tamaño de la muestra fue de 251 empresas, se calculó considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%; sin embargo, se obtuvo un total de 305 casos válidos. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo discrecional, considerando como criterios de inclusión que las empresas tuvieran, por lo menos, un año de funcionamiento.

En cuanto a las características de los participantes, se puede mencionar que el promedio de edad fue de 41.06 años con una desviación estándar de 9.51 años; el 66.90% se identificaron con el género masculino, el 32.50% con el género femenino y el 0.70% señaló identificarse con otro género. En cuanto a su escolaridad, el 52.50% señaló contar con estudios de nivel superior, el 27.90% con estudios de nivel medio superior y el 15.00% restante se distribuyó entre nivel básico (primaria y secundaria), estudios

técnicos y estudios de posgrado (maestría y doctorado); cabe señalar que el 4.60% de los encuestados no respondió a este cuestionamiento. Con respecto al lugar de origen, el 56.40% de los participantes indicaron ser de Ciudad del Carmen, Campeche, mientras que el resto se distribuyó principalmente en estados como Tabasco, Veracruz, Yucatán y la Ciudad de México.

En relación con las características de las empresas, el 31.50% se categorizó como tipo familiar, mientras que el 68.50% se clasificó como no familiar. El promedio de años de existencia de las empresas observadas fue de 15 años, con una desviación estándar de 12.06 años, lo que indica una considerable variación, dado que la cantidad mínima de años fue uno y la máxima fue 83. En cuanto al número de empleados, la cantidad mínima fue de seis, la máxima de 100, con un promedio de 20.51 y una desviación estándar de 17.41 empleados. Además, el 55.40% de las empresas pertenecían al sector comercial, mientras que el 44.60% pertenecían al sector servicios. De estas empresas, el 40.30% se clasificaron como personas físicas y el 59.70% como personas morales.

### ***Instrumento y validación***

Para la recolección de datos, se utilizó la escala propuesta por Mishra, et al. (2022), que mide la percepción de los individuos hacia las barreras para la adopción de prácticas de economía circular en micro, pequeñas y medianas empresas. En ese sentido, para los fines de esta investigación, se realizó en un primer momento la traducción y adaptación de dicha escala del inglés al español considerando el contexto local. La estructura de la escala se conformó por 30 reactivos agrupados en siete dimensiones: barreras de conocimiento, tecnológicas, culturales, financieras, estratégicas, gubernamentales y de mercado. Estas dimensiones fueron evaluadas mediante una escala de Likert de siete puntos, donde 1 representa "totalmente en desacuerdo" y 7 representa "totalmente de acuerdo". Además, se agregó una sección con 13 preguntas de tipo sociodemográfico que permitieron caracterizar la muestra. La aplicación del instrumento se realizó de manera presencial y administrada durante los meses de agosto y septiembre 2023.

Por otra parte, para determinar la confiabilidad del instrumento, se realizó el análisis de consistencia interna, que se refiere al grado en que los reactivos de una escala están correlacionados entre sí (Campo-Arias y Oviedo, 2008). Para ello se obtuvieron los coeficientes Alfa de Cronbach y Omega de McDonald que se basan en el cálculo de las correlaciones entre reactivos y las cargas factoriales, respectivamente con valores que oscilan entre cero y uno (Hernández et al., 2014). En ese sentido, de acuerdo con Campo-Arias y Oviedo (2008) la consistencia interna se considera aceptable cuando se encuentra entre 0.70 y 0.90; sin embargo, Katz (2006) establece que pueden aceptarse valores superiores a 0.65 para escalas multi reactivos. Asimismo, debe tomarse en consideración, que valores mayores a 0.90, podría significar la existencia de redundancia entre los reactivos (Reidl-Martínez, 2013).

A continuación, en la Tabla 1 se presentan los resultados de la consistencia interna de la escala de percepción hacia las barreras de la economía circular aplicada a la muestra de empresarios. Como se puede observar, los valores obtenidos en ambos coeficientes demuestran que, en términos generales, la escala cuenta con una buena consistencia interna en la mayoría de sus dimensiones. No obstante, en el caso de las barreras tecnológicas y culturales, se observó un nivel de consistencia moderado. Estos resultados confirman que los ítems, en su conjunto, miden de manera consistente el constructo evaluado y cumplen con los criterios de confiabilidad.

**Tabla 1.**

Índices de confiabilidad para la escala sobre barreras de la economía circular.

Dimensión	No. De reactivos	Alfa de Cronbach	Omega de McDonald
Barreras de conocimientos	5	0.708	0.713
Barreras tecnológicas	4	0.654	0.654
Barreras culturales	3	0.662	0.676
Barreras financieras	6	0.685	0.689
Barreras estratégicas	4	0.714	0.721
Barreras gubernamentales	3	0.769	0.774
Barreras de mercado	5	0.754	0.757
Total	30	0.885	0.885

## Resultados y discusión

Deberá incluir los resultados obtenidos del análisis de los datos, propuestas o sugerencias sobre la problemática analizada y una discusión final para identificar como dar continuidad a esta investigación.

Los resultados del análisis de los datos con respecto a la En la Tabla 2 se presentan las estadísticas descriptivas correspondientes a las dimensiones evaluadas en el instrumento sobre barreras de la economía circular.

**Tabla 2**

Resumen de estadísticas descriptivas por dimensión.

Dimensiones	Min	Max	Media	D.E.
Barreras de conocimientos	1	7	3.88	1.28
Barreras tecnológicas	1	7	3.98	1.28
Barreras culturales	1	7	3.69	1.43

<b>Dimensiones</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>
Barreras financieras	1	7	4.08	1.14
Barreras estratégicas	1	7	3.94	1.38
Barreras gubernamentales	1	7	4.68	1.55
Barreras de mercado	1	7	4.33	1.31

### ***Barreras de conocimientos***

Se observa una puntuación moderadamente alta en el reactivo referente al desconocimiento de las ventajas de intercambiar o compartir recursos entre empresas (Media = 4.20, D.E. = 1.88). Este resultado sugiere que, de manera general, se percibe una falta de información y desconocimiento sobre los beneficios potenciales de la colaboración interorganizacional.

Asimismo, se obtuvo una puntuación moderadamente alta en el reactivo referente a la imposibilidad de reemplazar los combustibles fósiles por fuentes de energía renovable en diversas etapas de los procesos (Media = 3.96, D.E. = 1.83). Esto sugiere que, de manera general, los empresarios perciben una evidente limitación técnica, económica y de conocimientos para abordar una transición energética.

Por otra parte, en el caso del reactivo referente al desconocimiento del enfoque de Evaluación del Ciclo de Vida (Media = 3.93, D.E. = 1.88), la puntuación media sugiere una percepción moderadamente alta sobre la necesidad de mejorar la comprensión y aplicación de este enfoque dentro de las pymes.

Con respecto a la falta de personal capacitado para obtener energía a partir de residuos (Media = 3.86, D.E. = 1.88), esta puntuación indica que, de manera general, los empresarios perciben una carencia de capacitación en este ámbito. Esto proporciona evidencia de la necesidad de formación especializada en tecnologías de aprovechamiento energético de residuos.

Finalmente, la puntuación más baja se presentó en el reactivo correspondiente a la falta de personal debidamente capacitado para dirigir iniciativas de gestión ambiental (Media = 3.47, D.E. = 1.93). Este resultado indica que, de manera general, la percepción de los empresarios es moderada, lo que sugiere la necesidad de desarrollar capacidades y liderazgo en sostenibilidad.

En conclusión, estos resultados sugieren que las pymes enfrentan diversas barreras de conocimiento que dificultan la adopción de prácticas de economía circular. En particular, la percepción moderadamente alta de desconocimiento sobre las ventajas de intercambiar recursos y el enfoque de Evaluación del Ciclo de Vida, junto con la falta de personal capacitado, destaca la necesidad de implementar iniciativas de formación y sensibilización más robustas y específicas.

### ***Barreras tecnológicas***

Los resultados sobre las barreras tecnológicas sugieren que, existe una percepción generalizada moderadamente alta en cuanto a la dificultad de acceso a tecnología ecológica (Media = 4.14, D.E. =



1.85). Este resultado sugiere que los altos costos de las tecnologías sostenibles representan un obstáculo significativo para este tipo de empresas, lo que limita su capacidad para invertir en soluciones que faciliten la transición hacia una EC.

Aunado a lo anterior, se evidencia una falta de tecnología adecuada para adoptar procesos energéticamente eficientes (Media = 3.94, D.E. = 1.86). Este resultado indica que, a pesar de que algunas empresas pueden tener acceso a tecnologías básicas, existe una cantidad considerable que no disponen de los recursos tecnológicos necesarios para optimizar su eficiencia energética.

Asimismo, se encontró que existen dificultades para la adquisición de tecnología para la transformación de productos y/o materiales (Media = 3.94, D.E. = 1.69). A partir de este resultado se destaca la necesidad de obtener tecnologías que permitan a las pymes reutilizar y reciclar los materiales para transformarlos en productos nuevos de mayor calidad y funcionalidad.

En cuanto al diseño de productos y/o servicios amigables con el medio ambiente (Media = 3.89, D.E. = 1.92), se evidencia la falta de tecnología adecuada en este tipo de empresas lo que dificulta significativamente la innovación y el desarrollo de metodologías sostenibles para promover un modelo empresarial de economía circular.

Finalmente, estos resultados permiten identificar una necesidad en las pymes de mejorar el acceso a tecnologías sostenibles, así como la formación especializada para abordar estas deficiencias. Por lo tanto, la falta de tecnología adecuada se percibe como un obstáculo que limita la capacidad de estas empresas para implementar procesos eficientes y sostenibles, afectando su competitividad en el mercado.

### ***Barreras culturales***

Los resultados de los ítems correspondientes a las barreras culturales proporcionan evidencia de una percepción generalizada hacia la falta de elementos que favorezcan la adopción de prácticas sostenibles; tal es el caso de los sistemas para la recolección de productos utilizados para su refabricación (Media = 4.01, D.E. = 1.78). En menor medida, se encontró una percepción moderadamente de acuerdo hacia la adquisición de materias primas con menor impacto ambiental (Media = 3.72, D.E. = 1.89), lo que significa que una parte de la muestra está a favor de ello; sin embargo, existe una resistencia generalizada para cambiar a prácticas de adquisición más sostenibles.

Por otra parte, en cuanto a la colaboración con proveedores para el desarrollo de productos y/o servicios de menor impacto ambiental (Media = 3.35, D.E. = 1.89), la puntuación obtenida sugiere que una proporción significativa de empresas se encuentran a disposición para generar colaboraciones; sin embargo, otras se oponen a este tipo de actividades lo que podría significar una falta de incentivos para establecer relaciones colaborativas además de las transacciones comerciales.

Finalmente, estos resultados permiten señalar la presencia de obstáculos significativos en las pymes para adoptar prácticas sostenibles a favor de la economía circular, derivados de una cultura arraigada en el modelo económico lineal. Sin embargo, se puede identificar una tendencia emergente hacia la sensibilización y el reconocimiento de la importancia de la sostenibilidad. Que sugiere un potencial de cambio cultural dentro de las pymes, que podría ser promovido mediante programas de formación y sensibilización, así como políticas de incentivo que promuevan la colaboración interorganizacional y el uso de tecnologías sostenibles.

### ***Barreras financieras***

De acuerdo con los resultados acerca de las barreras financieras en pymes, se observa una percepción moderadamente alta en cuanto a la falta de recursos financieros para actividades de investigación y desarrollo (Media = 4.21, D.E. = 1.83). Este hallazgo sugiere que la insuficiencia de fondos disponibles representa un obstáculo significativo para llevar a cabo acciones de innovación y el desarrollo de tecnologías sostenibles, limitando así la capacidad de las pymes para avanzar hacia un modelo de EC.

Asimismo, los resultados demuestran que la falta de recursos financieros para operaciones cotidianas de EC (Media = 4.16, D.E. = 1.82) representan una limitante para las pymes ya que la implementación de este tipo de prácticas podría verse considerablemente mermada debido a las restricciones presupuestarias.

Otro elemento importante que se percibe considerablemente como una barrera financiera es la tendencia en las pymes a priorizar metas de corto plazo con menor nivel de riesgo (Media = 4.14, D.E. = 1.87). Esta orientación limita la inversión en proyectos sostenibles que, por lo general, se plantean a largo plazo, obstaculizando así la adopción de prácticas de EC.

De igual manera, se observa una percepción moderada con respecto a si las pymes reciben apoyo financiero limitado para implementar un modelo de economía circular (Media = 4.06, D.E. = 1.79), lo que se refiere a la insuficiencia de incentivos económicos externos, como subsidios o financiamiento gubernamental. Este resultado sugiere que, para una gran parte de las pymes, esta limitación representa un obstáculo significativo que impide la transición hacia un modelo de economía circular, mientras que para otras no lo es tanto.

Por otra parte, en cuanto a la relevancia del reciclaje constante (Media = 3.97, D.E. = 1.88), se observa una percepción generalizada neutral hacia el reciclaje; es decir, para una gran parte de las pymes, esta actividad no es ni especialmente importante ni irrelevante. Sin embargo, se puede identificar una tendencia favorable hacia la adopción de prácticas de reciclaje, lo que representa una oportunidad para fomentar estas actividades mediante la implementación de políticas y programas de sensibilización y apoyo.

Por último, se detectó que la percepción neutral hacia la falta de recursos financieros para la capacitación de los empleados en prácticas de economía circular (Media = 3.91, D.E. = 1.85) representa una limitante para las pymes. Este resultado sugiere que, para una gran parte de ellas, los recursos financieros disponibles no son suficientes, lo que impide la capacitación adecuada de los colaboradores para la adopción e implementación efectiva de prácticas sostenibles. En tanto que para otras esto podría no ser un impedimento.

Finalmente, se concluye que la falta de recursos financieros representa una barrera significativa para las pymes en cuanto a la adopción de prácticas sostenibles a favor de la EC. Principalmente, en aquellas acciones dirigidas hacia la inversión en investigación y desarrollo, apoyos financieros externos, así como privilegiar las inversiones a corto plazo, además de no contar con los fondos suficientes para las operaciones diarias.

### ***Barreras estratégicas***

En relación con las barreras estratégicas para la adopción de prácticas de EC en pymes, los resultados sugieren que, los empresarios perciben ciertos obstáculos. Uno de ellos es la falta de mecanismos para alentar, motivar y reconocer a los empleados por sus actividades relacionadas con el cuidado del medio ambiente (Media = 4.12, D.E. = 1.90), lo que en términos generales se considera moderadamente alto. De manera similar, los empresarios coinciden en que la falta de indicadores que midan la efectividad de las prácticas de economía circular (Media = 4.11, D.E. = 1.89) constituye un obstáculo significativo que impide la adopción de prácticas sostenibles en favor de la EC.

Contrario a lo anterior, los resultados indican que entre los empresarios existe una percepción ligeramente baja respecto a la falta de conocimientos de la alta dirección para implementar prácticas de economía circular (Media = 3.85, D.E. = 1.83). Esta puntuación se sitúa por debajo de la media teórica, lo que podría señalar una necesidad de capacitación en ese ámbito.

Finalmente, a partir de las puntuaciones medias obtenidas, se puede señalar que, en términos generales, los empresarios tienen una percepción ligeramente en desacuerdo con la idea de que la sostenibilidad es un gasto y no una inversión (Media = 3.68, D.E. = 1.91). Esto podría significar una leve predisposición a destinar recursos hacia estrategias que faciliten prácticas sostenibles.

Estos resultados proporcionan evidencia de una percepción moderada de las barreras estratégicas para la implementación de prácticas de economía circular en las pymes. Si bien, no se puede considerar un obstáculo, se destaca la necesidad de capacitación, así como la creación de mecanismos para incentivar y fomentar la implementación de prácticas sostenibles.

### ***Barreras gubernamentales***

En cuanto a la percepción hacia las barreras gubernamentales para la implementación de prácticas de EC que enfrentan las pymes en Ciudad del Carmen, Campeche, los resultados demuestran que la falta

de financiamiento, capacitación y soporte técnico brindado por las instituciones gubernamentales son percibidas como obstáculos significativos para fomentar la sostenibilidad. En ese sentido, los datos obtenidos sugieren que la mayoría de los encuestados perciben una falta significativa de asistencia financiera gubernamental para la implementación de prácticas de economía circular (Media = 4.82, D.E. = 1.84). Lo que podría significar que los incentivos financieros actuales son insuficientes para apoyar la transición de las pymes hacia modelos más sostenibles.

Del mismo modo, la puntuación obtenida con respecto a la falta de programas de capacitación específicos para la industria sobre la minimización de desechos, ofrecidos por las autoridades gubernamentales (Media = 4.74, D.E. = 1.86), indica que se percibe como un obstáculo significativo para las pymes, limitando su capacidad para adoptar prácticas efectivas de reducción de desechos.

Por último, en cuanto al soporte técnico para soluciones en materia de reciclaje brindado por la entidad gubernamental (Media = 4.48, D.E. = 1.95), la puntuación obtenida indica que, de igual forma, la falta de estos elementos es considerado por las pymes como un obstáculo para la adopción de prácticas sostenibles que fomenten la EC

Finalmente, estos resultados permiten concluir que la falta de financiamiento, capacitación y soporte técnico por parte del gobierno son percibidos como obstáculos significativos que dificultan la adopción de la EC por parte de las pymes. Esto subraya la necesidad crítica de un mayor compromiso gubernamental para facilitar la transición hacia modelos empresariales más sostenibles.

### ***Barreras de mercado***

De acuerdo con los resultados correspondientes a las barreras de mercado, se puede mencionar que existe una resistencia considerable por parte de los clientes hacia el pago de precios elevados por productos ecológicos (Media = 4.60, D.E. = 1.82), por lo tanto, este factor puede ser considerado como una limitante para la sostenibilidad en las pymes.

Otro elemento que fue considerado por las pymes como una limitante fue la falta de materiales ecológicos (Media = 4.52, D.E. = 1.84) ya que la puntuación obtenida sugiere que en las pymes esto se percibe como un obstáculo para la implementación de prácticas sostenibles.

Del mismo modo, respecto al desconocimiento sobre el impacto en los márgenes de beneficio (Media = 4.26, D.E. = 1.88), el resultado sugiere que las pymes reconocen cierta falta de conocimiento en esta área, lo cual podría frenar la adopción de prácticas de EC por temor a obtener resultados financieros negativos. Asimismo, en cuanto a la falta de interés en la concientización de los clientes sobre el consumo socialmente responsable (Media = 4.22, D.E. = 1.79), los resultados indican que en las pymes no existe un compromiso significativo para fomentar prácticas de consumo responsable entre sus clientes. Este aspecto es crucial para la transición hacia mercados que valoren y demanden productos y

prácticas sostenibles, esto limita la capacidad de las pymes para influir positivamente en el comportamiento del consumidor, lo que es esencial para el éxito a largo plazo de las iniciativas de EC. Por último, en cuanto a la incertidumbre sobre la demanda de etiquetado ecológico por parte de los clientes (Media = 4.04, D.E. = 1.89), los resultados indican una posición neutral, es decir, ni de acuerdo ni en desacuerdo. Esta neutralidad podría dificultar la proactividad de las empresas respecto a este tipo de prácticas, derivada de una evidente falta de conocimiento por parte de los clientes. Por lo tanto, sin una demanda clara del mercado, las pymes pueden mostrarse renuentes a invertir en el etiquetado ecológico, lo que a su vez podría limitar la visibilidad y el reconocimiento de sus esfuerzos sostenibles entre los consumidores.

### **Conclusiones**

Los resultados de este estudio indican que las pymes de Ciudad del Carmen, Campeche presentan una predisposición positiva hacia la adopción de prácticas de EC. No obstante, enfrentan una serie de barreras significativas que dificultan la implementación de estas prácticas. Las barreras financieras, legislativas y de mercado emergen como los principales obstáculos, limitando la capacidad de las pymes para invertir en tecnologías sostenibles, acceder a financiamiento adecuado y adaptar sus modelos de negocio a las exigencias de la economía circular.

Comparando estos resultados con los hallazgos de Kirchherr et al. (2018) y Rizos et al. (2016), se observa una coincidencia en las barreras financieras y de mercado. Ambos estudios resaltan la importancia de los incentivos económicos y el apoyo del mercado para la adopción de prácticas circulares. Sin embargo, nuestro estudio también señala la importancia de las barreras gubernamentales, un aspecto que Van Buren et al. (2016) también identifican como crucial. La falta de un marco regulatorio claro y el insuficiente apoyo técnico y financiero por parte del gobierno son desafíos críticos que impiden el avance hacia la economía circular.

Las barreras de conocimiento y tecnológicas también juegan un papel crucial, indicando una necesidad urgente de programas de capacitación y transferencia de tecnología que puedan equipar a estas empresas con las habilidades y recursos necesarios para adoptar prácticas circulares de manera efectiva. Este hallazgo es consistente con lo señalado por Kondala et al. (2024) y Liu y Bai (2014), quienes enfatizan la importancia del conocimiento y la tecnología en la transición hacia modelos de negocio sostenibles.

Las barreras culturales reflejan una resistencia al cambio en algunos segmentos, destacando la importancia de fomentar una cultura empresarial que valore la sostenibilidad y la colaboración interorganizacional. Esto concuerda con los estudios de Moo et al. (2022) y De Miguel et al. (2021), que

sugieren que la adopción de la EC no solo depende de factores económicos y técnicos, sino también de un cambio cultural dentro de las organizaciones.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, la muestra se limita a las pymes de Ciudad del Carmen, Campeche, lo que puede restringir la generalización de los resultados a otras regiones de México o a contextos internacionales. En segundo lugar, la investigación se basa en percepciones de los empresarios, lo que puede introducir sesgos subjetivos. Además, el diseño de tipo transversal no permite analizar cambios en la percepción de los empresarios a lo largo del tiempo ni evaluar el impacto de políticas recientes en la adopción de la EC.

Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la muestra a otras regiones de México y realizar estudios comparativos con otros países latinoamericanos para obtener una visión más completa de las barreras y facilitadores de la EC en diferentes contextos. Asimismo, sería valioso desarrollar estudios longitudinales que permitan analizar la evolución de las percepciones y prácticas de las pymes respecto a la EC a lo largo del tiempo. Adicionalmente, se sugiere investigar el impacto de intervenciones específicas, como programas de capacitación y políticas de incentivos financieros, en la adopción de prácticas circulares por parte de las pymes. Finalmente, sería útil incorporar metodologías cualitativas para profundizar en la comprensión de las barreras culturales y organizacionales que dificultan la transición hacia una EC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, J. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Perú. Enfoques Consulting Eirl.
- Campo-Arias, A. y Oviedo, H. C. (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: la Consistencia Interna. *Revista de Salud Pública*, 10(5), 831-839.
- Córdova, M. L., Salgado, L. y Bravo, B. (2021). Economía circular y su situación en México. *Indiciales*, 1(1), 25–37. <https://doi.org/10.52906/ind.v1i1.7>
- De Miguel, C., Martínez, K., Pereira, M. y Kohout, M. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora*, Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/120), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the Circular Economy. Economic and business rationale for an accelerated transition.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe.
- Fernandes, A. G. (2016). *Closing the Loop - the benefits of the circular economy for developing countries and emerging economies*. Tearfund.
- Fernández-Viñé, M. B., Gómez-Navarro, T., y Capuz-Rizo, S. F. (2010). Eco-efficiency in the SMEs of Venezuela. Current status and future perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 18(8), 736-746.

- Franco, M. A. (2017). Circular economy at the micro level: A dynamic view of incumbents' struggles and challenges in the textile industry. *Journal of Cleaner Production*, 168, 833–845. doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.056
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P. y Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición ed.). México: Mc Graw Hill
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.f.). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Katz, M. H. (2006). *Multivariable analysis* (2a ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. doi:10.1016/j.ecolecon.2018.04.028
- Kondala, M., Nudurupati, S. S., y Pappu, R. P. (2024). The challenges in adoption of circular economy in SMEs – a research agenda and way forward. *Benchmarking: An International Journal*, 31(5), 1667-1699. <https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2023-0272>
- Lieder, M., y Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51. doi:10.1016/j.jclepro.2015.12.042
- Liu, Y., & Bai, Y. (2014). An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 87, 145–152. doi:10.1016/j.resconrec.2014.04.002
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., y García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 36–49. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.11.005>
- Martínez, A., Octaviano, C.A. y Nieto, J. (2020). *Evaluación de la situación actual de la economía circular para el desarrollo de una hoja de ruta para Brasil, Chile, México y Uruguay*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

- Mishra, R., Singh, R. K., & Govindan, K. (2022). Barriers to the adoption of circular economy practices in Micro, Small and Medium Enterprises: Instrument development, measurement and validation: Barrier to the adoption of circular economy practices. *Journal of Cleaner Production*, 351, Article 131389. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131389>
- Moo, C., Zapata, J. y Cupul, C. (2022). La economía circular en las mipymes. *AvaCient*. 12(1), 26-37.
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Ofori, P. (2023) Circular economy practices in third world nations: challenges and implications for environmental sustainability. *Environ Dev Sustain*. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03939-x>
- Parker, C. M., Redmond, J., & Simpson, M. (2009). A Review of Interventions to Encourage SMEs to Make Environmental Improvements. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 27(2), 279-301. <https://doi.org/10.1068/c0859b>
- Reidl-Martínez, L. (2013). Confiabilidad en la medición. *Investigación en educación médica*, 2(6), 107-111. [http://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72695-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72695-4)
- Rizos, V., Behrens, A., van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M. y Topi, C. (2016). Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers. *Sustainability*, 8(11), 1212. <https://doi.org/10.3390/su8111212>
- Van Buren, N., Demmers, M., Van der Heijden, R. & Witlox, F. (2016). Towards a Circular Economy: The Role of Dutch Logistics Industries and Governments. *Sustainability*. 8(7):647. <https://doi.org/10.3390/su8070647>
- Winkler, H. (2011). Closed-loop production systems—A sustainable supply chain approach. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4(3), 243–246. doi:10.1016/j.cirpj.2011.05.001