



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

**Estrategia de economía circular para evaluar el nivel de
circularidad de cinco micro y pequeñas empresas del
distrito de Independencia en el año 2023**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR

Wilmer José PURACA MAMANI

ASESOR

Dra. Giuliana Patricia BECERRA CELIS

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Puraca, W. (2024). *Estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad de cinco micro y pequeñas empresas del distrito de Independencia en el año 2023*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Wilmer José Puraca Mamani
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72535516
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0005-4849-6679
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Giuliana Patricia Becerra Celis
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40745335
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3646-083X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Rolando Reátegui Lozano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06418510
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Alberto Huiman Cruz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41459167
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Augusto Guillermo Bravo Malca
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06016801

Datos de investigación	
Línea de investigación	C.0.2.8. Ingeniería y tecnologías del Medio Ambiente
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Unión Europea. Proyecto “Independencia, ciudad sostenible y resiliente: aplicando la economía circular con participación ciudadana”. Nro. CSO-LA/2020/420-429.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Independencia Lugares de investigación: 1) Latitud: -11.998563° - Longitud: -77.056388° 2) Latitud: -12.000472° - Longitud: -77.055546° 3) Latitud: -12.001295° - Longitud: -77.054949° 4) Latitud: -12.001250° - Longitud: -77.056224° 5) Latitud: -11.993232° - Longitud: -77.056555°
Año o rango de años en que se realizó la investigación	marzo 2023 – marzo 2024
URL de disciplinas OCDE	Otras ingenierías y tecnologías: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.02



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO **PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En el Salón de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; el día 17 de abril del año 2024, siendo las 11:00 am, en presencia de los señores docentes designados como miembros del Jurado Calificador:

Dr. ROLANDO REATEGUI LOZANO

(Presidente del Jurado)

Dr. ALBERTO HUIMAN CRUZ

(Miembro del Jurado)

Mg. AUGUSTO GUILLERMO BRAVO MALCA

(Miembro del Jurado)

Reunidos para el acto académico público de colación del Tesista Bachiller; WILMER JOSÉ PURACA MAMANI, quien sustentaran la Tesis Titulada:

“ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR PARA EVALUAR EL NIVEL DE CIRCULARIDAD DE CINCO MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA EN EL AÑO 2023.”, para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Los miembros del Jurado, escuchada la sustentación respectiva, plantearon a los graduandos las observaciones pertinentes, que fueron absueltas:

A..... WILMER JOSE PURACA MAMANI

El Jurado procedió a la calificación, cuyo resultado fue:

..... Diego's (16/ (aprobado con mención honorífica)

Habiendo sido aprobada la Sustentación de Tesis por el Jurado Calificador, el Presidente recomienda que la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, proponga se le otorgue el



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL al Bachiller:
WILMER JOSÉ PURACA MAMANI.

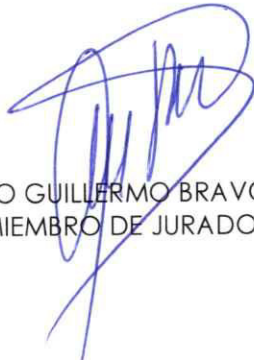
Siendo las 12:00 pm horas se dio por concluido el acta académico,
expidiéndose dos (02) Actas Originales de la Sustentación de la Tesis.



Dr. ROLANDO REATEGUI LOZANO
PRESIDENTE DEL JURADO



Dr. ALBERTO HUIMAN CRUZ
MIEMBRO DE JURADO



Mg. AUGUSTO GUILLERMO BRAVO MALCA
MIEMBRO DE JURADO



Dra. GIULIANA PATRICIA BECERRA CELIS
ASESORA



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **Giuliana Patricia Becerra Celis** en mi condición de asesora acreditada con la Resolución Decanal N° 001240-2023-D-FIGMMG/UNMSM de la tesis, cuyo título es "Estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad de cinco Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023", presentado por el bachiller Wilmer José Puraca Mamani para optar el título de Ingeniero Ambiental CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual.

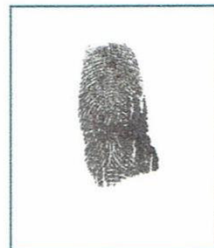
Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 15 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título correspondiente.

Firma del Asesor

DNI: **40745335**

Nombres y apellidos del asesor: **Giuliana Patricia Becerra Celis**



Dedicatoria

A mi amada familia, en especial a mis padres, Ernán Puraca y Gladis Mamani, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y han guiado cada paso de mi camino. Su dedicación como educadores ha dejado una marca indeleble en mi formación, transmitiéndome los principios y valores que me caracterizan.

También dedico este logro a mis queridos hermanos, Analí y Miler, quienes han sido ejemplos de superación y compañía en todo momento. Agradezco sinceramente su apoyo constante y les dedico este éxito con profundo amor y gratitud.

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi sincero agradecimiento al proyecto "Independencia Sostenible", cuya cofinanciación por parte de la Unión Europea hizo posible la realización de esta investigación.

También agradezco a los propietarios de las Micro y Pequeñas Empresas (MyPE) del distrito de Independencia, cuya colaboración fue fundamental para el éxito de este trabajo.

Además, deseo expresar mi gratitud a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), así como a mi asesora, los jurados y los docentes, quienes desempeñaron un papel crucial en mi formación académica y profesional.

Su orientación y respaldo fueron de vital importancia en mi desarrollo durante este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Planteamiento del problema	13
1.2.1 Descripción de la problemática	13
1.2.2 Formulación del problema.....	15
1.3 Objetivo de la investigación	16
1.3.1 Objetivo General	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 Importancia y alcance de la investigación	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1 Ámbito Internacional.....	18
2.1.2 Ámbito Nacional	20
2.2 Bases Teóricas	21
2.2.1 Economía Circular	21
2.2.2 Escuelas de la Economía Circular	24
2.2.3 Principios de la Economía Circular.	25
2.2.4 Impacto de una estrategia de economía circular en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): la Agenda 2030.	31
2.2.5 Modelos de negocio con enfoque de economía circular	32
2.2.6 Economía circular en el Perú.....	34
2.2.7 MyPE y economía circular en el Perú	36
2.3 Definición de términos	37
CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	41
3.1 La hipótesis	41

3.1.1	Hipótesis General	41
3.1.2	Hipótesis Específicas	41
3.2	Las variables	41
3.2.1	Variable Independiente: Estrategia de economía circular (X) ...	41
3.2.2	Variable Dependiente: Circularidad (Y)	41
3.3	Operacionalización de las Variables.....	42
3.4	Matriz de consistencia	43
CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS		44
4.1	Área de estudio	44
4.2	Diseño de investigación.....	45
4.3	Población y muestra.....	45
4.4	Procedimiento, técnicas e instrumentos de recolección de información	46
4.4.1	Procedimiento	46
4.4.2	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	67
4.5	Análisis estadístico	67
4.6	Validación de herramienta	67
CAPÍTULO V. RESULTADOS		69
5.1	Identificar las MyPE a evaluar del distrito de Independencia	69
5.2	Estrategia de economía circular en las MyPE identificadas	69
5.2.1	Herramienta de Análisis para medir la circularidad	69
5.2.2	Estrategia de economía circular en las MyPE	69
5.3	Aplicación de la estrategia de economía circular en las MyPE.....	70
5.3.1	Definición de los lineamientos de la EC	70
5.3.2	Diagnóstico de circularidad de la organización.....	72
5.3.3	Análisis e interpretación de los resultados	75

5.3.4	Identificación y priorización de oportunidades de economía circular	75
5.3.5	Planificación e implementación de las acciones de economía circular	75
5.3.6	Seguimiento de las acciones implementadas	77
5.3.7	Comunicación y difusión de los resultados	79
CAPÍTULO VI.	DISCUSIÓN	80
CAPÍTULO VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
7.1	Conclusiones	83
7.2	Recomendaciones	84
CAPÍTULO VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
CAPÍTULO IX.	ANEXOS	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Soluciones circulares propuestas a los retos de la Economía Lineal	22
Figura 2	Estrategias de la economía circular expresadas en el esquema de mariposa planteado por la Fundación Ellen MacArthur.	23
Figura 3	<i>Impacto de la Economía Circular en los Objetivos de Desarrollo Sostenible</i>	32
Figura 4	Mapa de ubicación espacial de las MyPE	44
Figura 5	Elaboración de la herramienta de análisis para medir el nivel de circularidad	47
Figura 6	Valores de ponderación	53
Figura 7	Ponderación de los lineamientos	53
Figura 8	Estrategia para implementar la EC en una MyPE	55
Figura 9	Metodología CAME	61
Figura 10	Estrategia para implementar la EC en una MyPE	70

Figura 11 Nivel de circularidad inicial de las MyPE.....	72
Figura 12 Evaluación de Impacto Ambiental de los materiales	73
Figura 13 Evaluación de impacto Económico	74
Figura 14 Evaluación de impacto Social	74
Figura 15 Nivel de circularidad final de las MyPE	79

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	42
Tabla 2 Matriz de consistencia	43
Tabla 3 Cantidad de muestras de las MyPE según el rubro	45
Tabla 4 Herramientas de circularidad	47
Tabla 5 Filtro de principios y lineamientos de economía circular	49
Tabla 6 Categorización de los lineamientos de economía circular	51
Tabla 7 Cuestionario de evaluación de la circularidad	52
Tabla 8 Filtro de guías para medir e implementar la economía circular en empresas ..	54
Tabla 9 Plantilla para identificar materiales, energía, y salidas en las etapas del ciclo de vida.	57
Tabla 10 Criterios de cuantificación para el aspecto materiales utilizados	58
Tabla 11 Criterios de cuantificación para el aspecto energía	58
Tabla 12 Criterios de cuantificación para el aspecto residuos, vertidos y emisiones ...	59
Tabla 13 Análisis del coste de ciclo de vida	60
Tabla 14 Análisis del impacto social	60
Tabla 15 Formato de la ficha de oportunidad	61
Tabla 16 Formato de la ficha de acciones de EC ejecutadas	64

Tabla 17 Formato de seguimiento mensual de las acciones de EC	64
Tabla 18 Formato de seguimiento de los indicadores.....	65
Tabla 19 Puntos de georreferenciación de las cinco MyPE evaluadas	69
Tabla 20 Análisis normativo peruano sobre economía circular	71
Tabla 21 Prácticas validadas para su ejecución	76
Tabla 22 Cantidad de visitas de seguimiento a las MyPE	77
Tabla 23 Indicadores evaluados en las MyPE	77

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I. Validación de juicio de expertos.	93
ANEXO II. Recopilación de Información de las MyPE del distrito de Independencia .	96

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación consistió en la aplicación de una estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad en cinco Micro y Pequeñas Empresas (MyPE) del distrito de Independencia durante el año 2023.

El diseño de la investigación se enmarca en un enfoque experimental aplicado, combinando datos cualitativos y cuantitativos. Se emplearon diversas técnicas para la recolección de información, incluyendo encuestas y entrevistas para captar datos tanto cualitativos como cuantitativos, así como geocodificación para la identificación precisa de las MyPE.

Los instrumentos utilizados comprendieron cuestionarios cerrados y abiertos, fichas metodológicas, además del software ArcMap 10.8 y Microsoft Excel para el análisis de datos. La población de estudio estuvo constituida por cinco MyPE, seleccionadas intencionalmente, representando los sectores automotriz, mueblería, alimentos y hospedaje en el distrito de Independencia.

Como resultado, se desarrolló una herramienta analítica para medir el nivel de circularidad de las MyPE, facilitando la implementación de una estrategia de economía circular que permitió mejorar su competitividad e innovación a través de la adopción de prácticas específicas de economía circular.

Palabras claves: estrategia de economía circular, grado de circularidad, MyPE

ABSTRACT

The aim of this research work was to apply a circular economy strategy to assess the level of circularity in five Micro and Small Enterprises (MSEs) in the district of Independencia during the year 2023.

The research design is framed within an applied experimental approach, combining qualitative and quantitative data. Various techniques were employed for data collection, including surveys and interviews to gather both qualitative and quantitative data, as well as geocoding for the precise identification of MSEs.

The instruments used included closed and open questionnaires, methodological sheets, as well as ArcMap 10.8 and Microsoft Excel software for data analysis. The study population consisted of five intentionally selected MSEs, representing the automotive, furniture, food, and lodging sectors in the Independencia district.

As a result, an analytical tool was developed to measure the circularity level of MSEs, facilitating the implementation of a circular economy strategy that improved their competitiveness and innovation through the adoption of specific circular economy practices.

Keywords: circular economy strategy, level of circularity, MSEs

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

El actual modelo económico está dominado por una producción y consumo de enfoque lineal, basado en extraer, producir y consumir, dándose un mínimo uso de los materiales, para finalmente ser desechadas (BSI Group, 2017). La extracción de materias primas utilizadas en el consumo masivo, el crecimiento urbano y la industria intensiva excede la capacidad de regeneración de la tierra, lo que resulta en la acumulación de residuos en el ambiente que no pueden ser reintegrados al ciclo natural, asimismo, se ha evidenciado que el gran número de vertidos y emisiones de gases de efecto invernadero pueden dañar el entorno natural y aumentar las temperaturas globales (Alberich Navarro, 2020).

Cuando surgió la revolución industrial, las empresas focalizaron sus actividades para fabricar cantidades enormes de diversos productos, estos llevaron a promover el consumo de bienes y servicios, los cuales fueron siendo desechados sin un previo tratamiento, acumulando gran cantidad de residuos que paulatinamente impactaban los ecosistemas (Arroyo Morochó, 2018).

En los últimos años, hubo una vasta cantidad de iniciativas en diferentes partes del mundo, tanto internacionales, nacionales y locales, destinadas a corregir los impactos negativos de los modelos tradicionales de producción lineal en los sistemas sociales, ambientales y económicos. Estas iniciativas están relacionadas al ámbito del desarrollo sostenible; alineadas con la agenda 2030, así como con la aparición de nuevos modelos económicos y el progreso de la competitividad en las empresas (De la Cuesta González & Pardo, 2020).

Es así como ha venido surgiendo la necesidad de una transición de modelos comerciales lineales insostenibles a un enfoque más sostenible, llamado economía circular (Sarja et al., 2021). La Economía Circular (en adelante, EC) es considerada un modelo valioso para abordar la escasez de recursos, reducir la generación de residuos y reducir las externalidades de las diversas actividades, mediante la promoción de estrategias que determinan los sistemas de producción y consumo (Kravchenko *et al.*, 2020; Nuñez-Cacho *et al.*, 2018). Pero, ¿qué tan circular es el planeta tierra?; en los seis reportes de circularidad elaborados por Circular Gap Report¹, se revela que la circularidad global

¹ **Circularity Gap Report:** Es un informe anual que mide el estado de la circularidad global, se lanza anualmente durante la reunión anual del Foro Económico Mundial en Davos. <https://www.circularity-gap.world/>

ha ido disminuyendo, pues en la primera medición se tuvo un valor de 9.1%, el cual cayó al 8,6% en 2020 y al 2023 decrece al 7,2%, donde se afirma que dicha cifra se contrae a medida que incrementa la tasa de extracción de materia global (Circle Economy, 2023).

Por otra parte, según la literatura acerca de la implementación de estrategias y prácticas en el marco de la EC, se ha evidenciado que su implementación inicial se ha enfocado en países o grandes empresas, careciendo de estudios dedicados específicamente a las pequeñas empresas (James et al., 2023), esto debido a que las grandes empresas cuentan con mayores facilidades al contar con data cuantificable, siendo que en las pequeñas empresas es incomprensible medir e informar la implementación de la EC (Kristensen & Mosgaard, 2020).

Asimismo, surge el objetivo de guiar las estrategias de economía circular en las empresas, donde se han ido estableciendo métricas con indicadores que apoyan en la transición hacia una economía circular. Es así como en la última década, se desarrollaron indicadores, principalmente para evaluar el flujo de materiales y productos, sin embargo y sin cuestionar la utilidad de estas primeras herramientas, ha surgido la necesidad de requerir herramientas más integrales para medir la circularidad (Martinetti & Havas, 2022). Si bien existen diferentes propuestas para medir la circularidad de las empresas y países es imprescindible que en Latinoamérica se incluyan iniciativas que adopten la circularidad a través de acciones nacionalmente determinadas y encaminadas en sectores estratégicos (Tinoco, 2021). Además, se debe señalar que los gobiernos demandan saber cómo están evolucionando las organizaciones en la transición hacia el nuevo modelo circular. A pesar de los esfuerzos de investigadores y empresas por desarrollar sistemas de medición efectivos, no es fácil decidir qué aspectos medir, ni determinar el grado de intensidad con el que una organización implementa el modelo de EC (Rodríguez et al., 2022),

En ese sentido, cada vez son más los países que adoptan modelos de producción circular. En efecto, el Perú no es ajeno a ello, ya que se ha planteado iniciativas como la Política Nacional de Competitividad y Productividad (2018) y el Plan Nacional de Competitividad y Productividad (2019), donde se ha empezado a sentar las primeras bases para la EC, particularmente se ha fijado hitos para la medida de la Política 9.3, donde se tiene por objetivo aprobar las hojas de ruta de EC, en los sectores agricultura, industria y pesca, teniendo la aprobación de la hoja de ruta del sector industria (2020) a través del Decreto Supremo N° 003-2020-PRODUCE, permitiendo establecer las acciones que formulará el Estado para transformar la actividad económica de producción lineal a un modelo de

economía circular (Delgado Neyra, 2020b). Cabe mencionar que en diciembre de 2023, a través del Decreto Supremo N° 011-2023-PRODUCE se aprobó la hoja de ruta hacia una economía circular en los subsectores Pesca y Acuicultura.

El interés de este trabajo se enmarca en diseñar una estrategia de economía circular en base a una propuesta metodológica que permita medir la circularidad en las Micro y Pequeñas Empresas (MyPE) del distrito de Independencia, la cual permitirá identificar prácticas circulares necesarias para la transición hacia una economía circular. Asimismo, se debe mencionar que la ejecución del presente trabajo fue realizada en el marco del proyecto “Independencia Sostenible”, el cual fue cofinanciado por la Unión Europea, donde se conformó un grupo de investigación que impulsaba la elaboración de proyectos de tesis en el citado distrito de la capital, con el enfoque; “Desarrollo local con economía circular”. El resultado final será la aplicación de una estrategia de economía circular en las MyPE del distrito en el año 2023.

Para realizar la presente investigación, el trabajo se ha estructurado en seis capítulos. El Capítulo I incluye de manera detallada el “Planteamiento del Problema” donde se explica la problemática de la economía circular en las empresas a nivel internacional y nacional, identificando las dificultades que tienen las MyPE para adoptar el enfoque de EC, a la vez se plantea la formulación del problema y los objetivos. En el Capítulo II “Marco Teórico” donde se ha plasmado los conceptos relacionados a la EC por medio de una revisión bibliográfica extensa. En el Capítulo III “Hipótesis y Variables” se revisa los variables a estudiar con la finalidad de plantear la metodología, en el Capítulo IV se describe los “Materiales y Métodos” que se desarrollará a lo largo del proyecto, en el Capítulo V se describe los “Resultados” de la investigación en base a los objetivos planteados, en el Capítulo VI se describe las “Discusiones” elaboradas en relación a otras investigaciones similares y en el Capítulo VII se describe las “Conclusiones y recomendaciones”, en el cual se dará una reflexión final acerca de la investigación realizada.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Descripción de la problemática

Las MyPE están en un proceso para consolidar sus esfuerzos por lograr una transición al enfoque de EC, siendo esta una realidad en el distrito de Independencia, las cuales se caracterizan por seguir un enfoque lineal, lo que significa que operan bajo un modelo

tradicional de producción y consumo, el cual conlleva a un uso ineficiente de los recursos, una generación excesiva de residuos y un impacto ambiental negativo; lo que a su vez incrementa los costos operativos y disminuye la rentabilidad de las MyPE.

Asimismo, para lograr esta transición, es necesario una estrategia de economía circular en las MyPE, la ausencia de ello, obstaculiza su capacidad para adoptar procesos más sostenibles y circulares, ya que están sumergidas en las operaciones diarias de sus negocios y prestan poca atención a las cuestiones ambientales, priorizando el funcionamiento, la rentabilidad de sus actividades comerciales y los múltiples desafíos que presentan (Rizos et al., 2015), el cual impide que las MyPE identifiquen oportunidades para mejorar la eficiencia en el uso de recursos, minimizar sus residuos y promover la reutilización de materiales.

Además, la falta de una estrategia clara de economía circular se refleja directamente en los procesos productivos de las MyPE del distrito de Independencia. Estas empresas suelen operar bajo un modelo lineal de producción y consumo, donde los recursos se extraen, utilizan y desechan de manera lineal. Esta falta de visión circular en los procesos productivos conduce a un uso ineficiente de los recursos, una generación excesiva de residuos y un impacto ambiental negativo, esta ineficiencia no solo resulta en un aumento de los costos operativos, sino que también afecta su rentabilidad al desperdiciar recursos que podrían ser valorizados, lo que podría contribuir a la pérdida de oportunidades económicas y a una disminución en su competitividad a largo plazo.

Por otra parte, las MyPE del distrito de Independencia enfrentan un desafío significativo en la implementación de acciones de economía circular a lo largo de todo su ciclo de vida operativo, pues la investigación en torno a la gestión de la EC, a pesar de su rápido crecimiento, sigue siendo fragmentada y carece de una visión integral (Ahmad et al., 2023). Estas empresas, en su mayoría, no han adoptado prácticas que promuevan la sostenibilidad de manera transversal. Por ejemplo, existe un desconocimiento de las normas ambientales obligatorias, rara vez utilizan materiales ecológicos o buscan prolongar la vida útil de sus productos y servicios. Además, no priorizan la minimización de residuos ni el cierre de ciclos de vida, ya sea a través de la reutilización, reparación o reciclaje de productos, en cuanto a la gestión energética e hídrica; la optimización del uso de estos recursos es una práctica poco común entre estas empresas.

Otra problemática importante es el desconocimiento de un método estandarizado y medidas psicométricamente sólidas para medir la circularidad en las MyPE (Nuñez-Cacho et al., 2018), ya que es versátil para diversos modelos empresariales (Laseur, 2020). Las diferentes metodologías de medición cubren aspectos diferentes y variados, y aparentemente no están relacionadas entre sí (Parchomenko et al., 2019). El desarrollo de estos instrumentos de medición es complejo y costoso para las empresas que recién entran al mercado competitivo (Rodríguez et al., 2022), pues solo unas pocas métricas de EC evalúan los elementos que están relacionados con el mantenimiento del valor de los materiales, el valor de cambio y la longevidad de estos, siendo un problema para una medición integral (Parchomenko et al., 2019). En consecuencia, existe una carencia en la comprensión detallada de cómo evaluar y registrar los avances hacia una EC, ya que los indicadores están menos investigados y desarrollados, especialmente en el ámbito empresarial micro, contrastándose con las grandes empresas que tienen más desarrollados sus indicadores de EC (Kristensen & Mosgaard, 2020).

Finalmente se menciona que, las MyPE del distrito de Independencia aún no han asumido plenamente el desafío de la economía circular, lo que representa una oportunidad perdida para mejorar su sostenibilidad ambiental y su competitividad a largo plazo.

1.2.2 Formulación del problema

1.2.2.1 Problema General.

¿Cómo la estrategia de economía circular influye en el nivel de circularidad de las Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023?

1.2.2.2 Problemas Específicos

1. ¿En qué medida la identificación de las MyPE facilita a evaluar el nivel de circularidad?
2. ¿Cómo el diseño de una estrategia de economía circular permite medir el nivel de circularidad en las MyPE identificadas?
3. ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de economía circular permite evaluar el nivel de circularidad de las MyPE identificadas?

1.3 Objetivo de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Aplicar una estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad de las Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las MyPE del distrito de Independencia para facilitar su evaluación del nivel de circularidad.
2. Diseñar una estrategia de economía circular que permita medir el nivel de circularidad en las MyPE identificadas.
3. Aplicar la estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad de las MyPE identificadas.

1.4 Importancia y alcance de la investigación

Debido a la competitividad en el mundo empresarial actual, las empresas necesitan migrar a un EC para ser sostenibles a largo plazo (Rodríguez et al., 2022), siendo necesario ampliar el conocimiento y la difusión de los modelos de EC en el sector público, sector privado, academia y la sociedad en general, en reconocimiento de los beneficios y contribuciones al adoptar el enfoque de EC.

En el contexto de la investigación en EC, es esencial dirigir estratégicamente los esfuerzos para alinearse con las políticas nacionales y contribuir significativamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La relevancia y alcance de esta investigación se amplifican mediante la colaboración entre gobiernos, empresas, la sociedad civil y el sector académico. La conexión intrínseca entre la investigación en EC y los ODS destaca su capacidad para abordar desafíos cruciales, como la gestión eficiente de recursos y la reducción de residuos, mientras que la concienciación pública promueve la adopción de prácticas sostenibles. En este sentido, la investigación no solo cumple un papel académico, sino que se convierte en un motor para catalizar la transformación hacia un desarrollo sostenible, y guiando hacia una economía circular tangible y transformadora.

La estrategia a desarrollar en esta investigación busca lograr la transición de las MyPE del distrito de Independencia a poder adoptar el enfoque de EC, esto gracias a la propuesta de una herramienta metodológica que permitirá medir la circularidad según el tipo de MyPE en sus diferentes ámbitos de acción. Comenzando por el diagnóstico, donde se identificaron las prácticas de economía circular más oportunas que puedan implementarse

para alcanzar el propósito, las cuales agregaron un mayor valor a los productos, materiales, recursos y servicios, para que puedan ser utilizados durante el mayor tiempo posible, permitiendo a las empresas beneficiarse prontamente en el incremento de su rentabilidad y la reducción de los costos de materia prima e insumos, asimismo, reduciendo el uso excesivo de recursos extraídos de la naturaleza, evitando la generación de residuos y daño a los ecosistemas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 *Ámbito Internacional*

En la tesis elaborada por Ortiz (2019), “Modelos empresariales de Economía Circular en PYMES de Cali”, se analizó e identificó aquellas prácticas de cinco PYMES que presentaron negocios con modelo circular en Cali — Colombia. El objetivo de esta investigación fue identificar y analizar los avances, las prácticas y la gestión de algunas PYMES con modelos de negocios circulares en la ciudad de Cali a partir del marco conceptual de economía circular, a través del diseño de una herramienta que permita recolectar información de las actividades de economía circular, el cual se sustenta en los principios y a su vez en las actividades de economía circular que se proponen desde la conceptualización. Los resultados obtenidos mostraron que el nivel de circularidad que presentan las cinco PYMES evaluadas es intermedio. Asimismo, se concluye que la economía circular va teniendo mayor posicionamiento y un mayor alcance en las diferentes ciudades, incluida Cali.

En el artículo de Rodríguez et al. (2022) “A comprehensive minimum cost consensus model for large scale group decision making for circular economy measurement”, la investigación tuvo como objetivo proporcionar un método rápido, útil y correcto para medir la Economía Circular, así como mostrar las mejoras, ventajas y utilidad. La metodología se basó en un modelo CMCC (Consenso Integral de Costo Mínimo) a gran escala en el que los expertos brindan sus preferencias una vez y las rondas de revisión no son estrictamente necesarias, a la vez se comparó con el método Delphi, dando como resultado que ambos modelos ofrecen importantes ventajas, sin embargo, se concluye que el modelo CMCC es más eficiente y eficaz por la facilidad de medición de la EC y el bajo coste.

En la tesis de Elba et al. (2021a), denominada “Beyond the Circular Economy Theory: Implementation Methodology for Industrial SMEs”, se tuvo por objetivo proponer una metodología que guíe paso a paso a cualquier PYME industrial para lograr adoptar el enfoque de economía circular. El aspecto metodológico contempló el uso de dos técnicas de investigación, focus group y storyboarding, donde participaron once expertos relacionados a la EC de Bogotá. Se obtuvo como resultado una metodología llamada Ecopyme que incluye cinco pasos iterativos: a) Identidad de la empresa, b) Diagnóstico, c) Planificación, d) Puesta en marcha y e) Evaluación y retroalimentación. Asimismo, se

consideraron 02 criterios que deben ser incluidos en todo el proceso: i) el compromiso humano y ii) la creación de valor, concluyendo que existe un vacío de investigación relacionado con la falta de metodologías de gestión para lograr implementar la EC en las PYMES.

En la tesis de (Romero, 2021a), titulada “Propuesta de una metodología de planeación para implementar procesos sustentables a través de la aplicación de la economía circular en organizaciones de la ciudad de México”, se buscó plantear una metodología de enfoque sistémico, para implementar procesos sustentables a través de la aplicación de EC en las organizaciones de la Ciudad de México, usando una metodología de planeación transformacional. El resultado fue la creación de una metodología de planeación, diseñado bajo un enfoque sistémico, analizando la situación actual e identificando las problemáticas a ser resueltas, por medio de un plan, que fue evaluado y monitoreado para aportar en su mejora continua. Asimismo, algunas empresas presentaron resistencia al cambio, a las cuales se les reformuló la visión del negocio al cambiar integralmente el proceso de diseñar, producir productos o servicios y usar los recursos.

En cuanto a Salvador et al. (2021), en su artículo titulado, “Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences”, se buscó identificar las estrategias de economía circular que son más influyentes en la gestión de cada uno de los componentes básicos de un modelo de negocio circular y; asimismo, identificar aquellos componentes del modelo de negocio que son más influenciados por las estrategias económicas circulares. Para ello, utilizó por metodología una revisión bibliográfica integral para identificar posibles estrategias económicas circulares hallando 16 estrategias de este tipo, posteriormente se llevó a cabo una encuesta de expertos para demostrar la importancia de la estrategia de gestión para cada componente utilizando un enfoque de lógica difusa. Los principales resultados muestran que aquellas estrategias que tienen una mayor influencia en el modelo empresarial vienen a ser tres; i) la estrategia de circularidad de las empresas, seguido del ii) involucramiento de los actores clave en toda la cadena de valor y, por último, iii) el uso de tecnologías digitales que contribuyen a la adopción de una EC, como la Industria 4.0. Asimismo, se concluyó que las estrategias de EC tendrán una mayor influencia en los componentes relacionados a los clientes y las alianzas clave que se generen.

2.1.2 *Ámbito Nacional*

En la investigación realizada por Delgado Neyra (2020a), denominada “Análisis de las políticas y normativas en Economía Circular en el Perú”, se buscó proponer opciones de mejora o respuestas a los vacíos de las normativas públicas de la economía circular planificadas y ejecutadas en nuestro país. El enfoque metodológico contempló una amplia revisión bibliográfica, donde se hizo un estudio de los marcos legislativos en economía circular dados por la Unión Europea, España, Colombia y Perú, descubriendo que en Perú no existe una idea definida de economía circular, existiendo diferentes puntos de vista de este modelo económico. Se resalta la necesidad de definir una conceptualización y lograr distinguir que sectores y subsectores pueden aportar a las políticas públicas en materia de EC, estableciendo indicadores económicos, sociales y ambientales para ejecutar actividades de EC. Asimismo, la estrategia de EC peruana, al ser planeada en función de la priorización de las actividades (industria, comercio, etc.), sin considerar un enfoque territorial, limita a las estrategias entre sectores, debiendo aplicarse a cada uno de los departamentos del Perú.

En la tesis elaborada por Alcázar Jurado & Sierra León (2021), titulada “Propuesta para lineamientos de acción para promover la economía circular en el distrito de Surco”, se tuvo por objetivo formular líneas de acción para fomentar la EC en el distrito de Surco. Los métodos utilizados fueron tanto cuantitativos como cualitativos, y la recolección de datos también se realizó a través de diversas fuentes, se utilizó un diseño de investigación no empírico y los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y entrevistas. Se muestra en los resultados que Lima aún sigue el modelo económico lineal, generando una gran cantidad de residuos, superando las 9.000 toneladas diarias de residuos. El distrito de Santiago de Surco no es indistinto a ello, sigue el modelo lineal, produciendo más de 300 toneladas diarias de residuos, de estos, solo el 5% se reciclan. Debido a ello es necesario diagnosticar la situación de los gestores ambientales y fomentar líneas de acción que promuevan la EC. Se concluye identificando estrategias de acción como la concentración y transferencia de residuos valorizables, la promoción de mecanismos de concertación e integración interinstitucionales y la ejecución de monitoreos que permitan lograr el cumplimiento de las estrategias de economía circular a corto, mediano y largo plazo.

En cuanto a Soto Velásquez (2022), en su tesis titulada “Economía circular y su impacto en la gestión ambiental y el desarrollo urbano sostenible del distrito de La Molina, 2021”, su trabajo buscó determinar cómo la economía circular impacta en el desarrollo urbano sostenible y la gestión ambiental en el distrito de La Molina en el año 2021. Los métodos utilizados para la investigación corresponden en teoría a la investigación cualitativa. Los resultados se describen a través del análisis de artículos científicos, normativa de la industria peruana e información obtenida de tres entrevistas a especialistas. Se concluyó, por un lado, que las estrategias de EC desarrolladas deben enfocarse desde los ámbitos económico, social y político; sin ignorar la gestión territorial, geográfica y de riesgos. Asimismo, por otro lado, se concluye que su aplicación es factible en todos los sectores de producción que, para los funcionarios del gobierno local, no es una priorización el modelo de la EC, y que así también, el ámbito político tiene una influencia decisiva en la efectividad de la gestión ambiental en el distrito de La Molina. Finalmente, se advierte que la EC debe ser un modelo referente en las políticas de desarrollo sostenible a nivel de los gobiernos locales, necesitando para ello, el desarrollo de normas y legislación que defina las responsabilidades civiles y penales para establecer medidas efectivas que puedan sancionar aquellos agentes responsables que puedan causar algún impacto en el ambiente del distrito.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Economía Circular

El concepto de la economía circular surge a inicios de los años noventa, dentro del campo de la ecología industrial, e incluye distintos pensamientos, como la economía del rendimiento propuesta por Walter Stahel; el diseño “cradle to cradle” propuesto por William McDonough y Michael Braungart; el diseño regenerativo de John Lyle, la biomímesis acoplada por Janine Benyus; la famosa ecología industrial de Graedel y Allenby; el capitalismo natural propuesta por Amory, Hunter Lovins y Paul Hawken; y la economía azul propuesta por Gunter Pauli (Gobierno de la República de Colombia, 2019; Salvador et al., 2021).

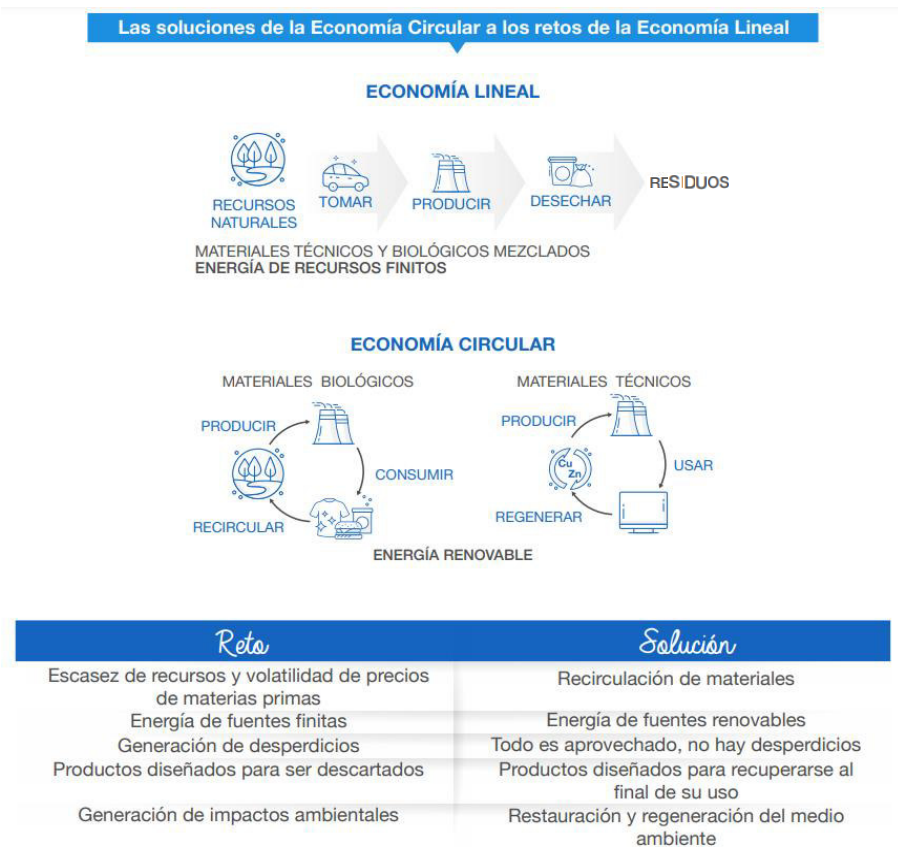
Sin embargo, la economía circular tuvo su apogeo en el año 2012 cuando la Fundación Ellen MacArthur publicó un documento destinado a incentivar a las entidades públicas y privadas a promover la economía circular como un modelo que integre la sostenibilidad ambiental y la sociedad en el desarrollo económico. Esta referencia estadounidense ha llevado a diferentes continentes, países, empresas privadas, grupos de investigadores,

entre otros, a poder adoptar la economía circular con el fin de centrarse en acciones específicas para el desarrollo sostenible.

Bajo esa lógica, la economía circular resulta ser una estrategia innovadora en distintos niveles de una organización, empezando desde el diseño, seguido de la producción y la creación de valor, favoreciendo al ambiente, organizaciones y sociedad, siendo una alternativa a los escenarios de producción “económicos lineales” clásicos. Asimismo, busca la optimización de los materiales e insumos, prolongar la vida útil y, en última instancia, mediante de la recirculación de materiales, poder reutilizar la mayor cantidad de recursos mediante la recirculación de materiales. En ese sentido, las organizaciones podrán minimizar su impacto en el medio ambiente, optimizar costes, generar nuevos ingresos y aumentar los beneficios (Colombia Productiva, 2020).

Figura 1

Soluciones circulares propuestas a los retos de la Economía Lineal



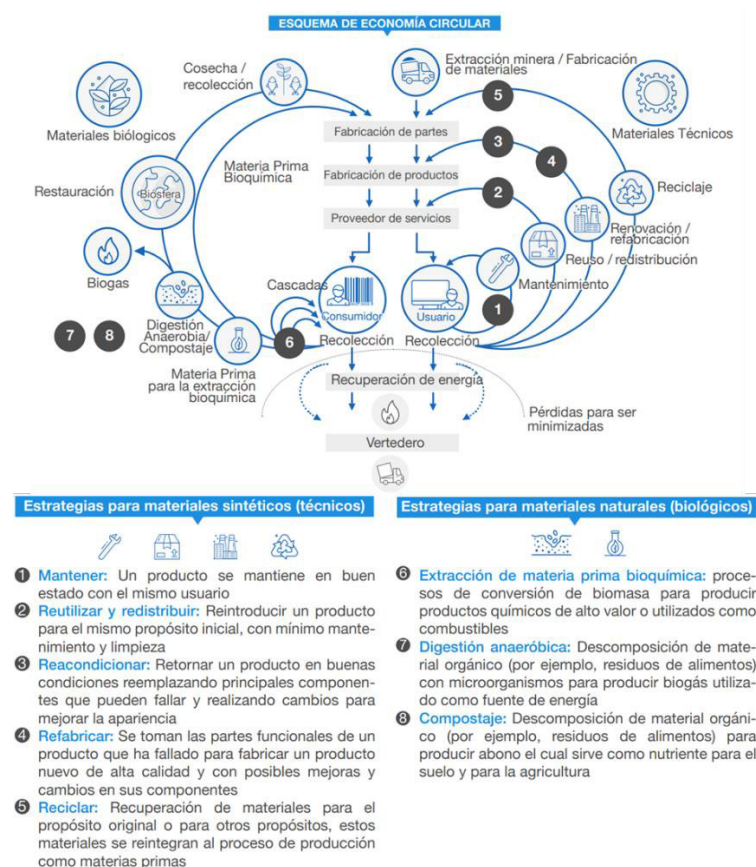
Nota: El gráfico representa el escenario de producción comparativo de una economía lineal y una economía circular, así como las soluciones a la producción lineal. Tomado de (Colombia Productiva, 2020).

Por otro lado, es importante destacar que la economía circular propone estrategias que van más allá del reciclaje, las cuales se identifican en el esquema de mariposa promovido

por la Fundación Ellen MacArthur, el cual diferencia a los ciclos biológicos y los ciclos técnicos. Por una parte, los ciclos biológicos vienen a ser aquellos materiales y alimentos de base biológica, con opción de retornar al sistema por medio del compostaje o la digestión anaeróbica, logrando que se regeneren los sistemas vivos, como son los suelos, proporcionando a la economía un recurso renovable; y por otra parte, se tiene a los ciclos técnicos, que buscan recuperar y restaurar materiales, productos y componentes por medio de estrategias que apliquen la reutilización, *reparación*, remanufactura o el reciclaje como última alternativa (Women Action Sustainability, 2020).

Figura 2

Estrategias de la economía circular expresadas en el esquema de mariposa planteado por la Fundación Ellen MacArthur.



Nota: El gráfico representa aquellas estrategias que se pueden implementar a nivel del ciclo técnico o biológico. Tomado de (Colombia Productiva, 2020).

En concordancia a las ideas anteriormente mencionadas, según Ellen MacArthur Foundation (n.d), “La EC es regenerativa y restauradora por diseño, con el objetivo de

mantener a los productos, componentes y materiales en su máxima utilidad y valor en todo el ciclo de vida, diferenciándose entre ciclos técnicos y ciclos biológicos”.

2.2.2 Escuelas de la Economía Circular

El pensamiento dominante relacionado con la economía circular surgió en la década de 1970, pero no ganó prominencia hasta la década de 1990 (Ellen MacArthur Foundation, 2015). La transición hacia este nuevo paradigma de la economía circular ha experimentado diversos aportes teóricos que mantienen los fundamentos y principios que caracterizan la circularidad (Padilla Franco, 2021). En ese contexto Garabiza et al. (2021) sintetizaron las diferentes escuelas que sirvieron de aporte en el avance de la economía circular:

- a) **La escuela de diseño regenerativo:** Se fundamenta en la idea de que es posible organizar todos los sistemas productivos de manera que se renueven las fuentes de energía y materiales que utilizan, teniendo en cuenta los límites de los recursos naturales.
- b) **Economía del rendimiento:** También se conoce como economía en bucles. Tiene cuatro objetivos basados en extender la vida útil de los productos, promover bienes duraderos, actividades de reacondicionamiento y la prevención de residuos. Incidiendo en el aumento de la empleabilidad, la competitividad justa de la economía, la optimización de recursos y prevenir la generación de residuos.
- c) **Permacultura:** Implica colaborar con la naturaleza dentro de un marco comunitario que aspira a establecer una conexión sostenible y viable entre los seres humanos y el entorno natural, sin explotar recursos y con el objetivo de preservar los ecosistemas agrícolas.
- d) **Ecología Industrial:** Se estudian los flujos de materiales y energía, creando procesos autónomos mediante la optimización de los materiales de entrada y la energía, al mismo tiempo que se van reduciendo los impactos externos negativos causados por la producción industrial.
- e) **Cradle to Cradle:** Dicha escuela se enfoca en la eficiencia del diseño de aquellos productos que puedan causar un mayor impacto positivo, en lugar de enfoques ambientales tradicionales basados en la reducción de impactos negativos. Además, tiene en consideración todos los insumos y materiales implicados en el proceso de producción, distribución y comercialización, para lograr productos que puedan ser recuperados, reutilizados y que tengan una mayor vida útil.

- f) **Biomímesis:** Este concepto se basa en la observación y estudio de la naturaleza, y comprende tres principios fundamentales: i) la naturaleza sirve como modelo para la investigación y la innovación, incluyendo el diseño y las fases necesarias para solucionar problemas sociales; ii) se reconoce que los ciclos en la naturaleza no pueden ser lineales indefinidamente, y iii) se utilizan modelos ecológicos para medir la sostenibilidad de las innovaciones y entender la importancia de la naturaleza y lo que se puede aprender de ella.
- g) **Capitalismo natural:** Analiza el ámbito de la economía de servicios, donde se implementan métodos de producción de ciclo cerrado que no generan residuos ni impactos ambientales perjudiciales. Los beneficios obtenidos se reinvierten para garantizar la conservación de los recursos naturales.
- h) **Economía azul:** Es más amplio que la economía verde² y la globalización, combinando una serie de casos de estudio en los cuales se aprovechan los recursos disponibles mediante técnicas en cascada. En otras palabras, los residuos se convierten en materia prima para la creación de nuevos productos, con el objetivo de reducir costos de eliminación de desechos y obtener productos sostenibles, accesibles y eficaces.

Las diversas escuelas, muestran que la economía circular ha adquirido relevancia en múltiples países debido a sus amplias contribuciones y beneficios, y su implementación puede involucrar a países, gobiernos, organizaciones del sector público y privado, academia y a la sociedad en general, partiendo del sistema económico. De esta forma, se pretende fomentar la creación de modelos de negocio circulares, reduciendo el impacto ambiental y concientizando sobre la escasez de recursos, con la intención de avanzar hacia un desarrollo sostenible (Garabiza et al., 2021).

2.2.3 Principios de la Economía Circular.

La base del modelo de economía circular se sustenta en sus principios con el fin de optimizar los recursos, evitando generar residuos y aplicando mejores prácticas en los estudios de aprovechamiento de residuos (Porcelli & Martínez, 2018)

2.2.3.1 Ellen MacArthur Foundation

² La economía verde se refiere a una economía sostenible y consciente del impacto ambiental. El PNUMA es uno de los defensores de esta idea y trabaja para promover una economía que beneficie a las personas y al medio ambiente.

Según (Ellen MacArthur Foundation, n.d.-a), la economía circular se sustenta en tres principios, que tienen como eje de impulso el diseño:

a) Eliminar los residuos y la contaminación desde el diseño.

Al cambiar nuestra mentalidad, podemos tratar los desechos como un defecto de diseño. En una economía circular, una especificación para cualquier diseño es que los materiales vuelvan a entrar en la economía al final de su uso. Al hacer esto, tomamos el sistema lineal de extraer-producir-disponer y lo hacemos circular.

b) Mantener los productos y materiales en uso

Mantener los materiales en uso, ya sea como producto o, cuando ya no se puedan usar, como componentes o materias primas. De esta manera, nada se convierte en desperdicio y se conserva el valor intrínseco de los productos y materiales. Hay varias formas en que las cuales los productos y materiales pueden mantenerse en circulación y es útil pensar en dos ciclos fundamentales: el ciclo técnico y el ciclo biológico. En el ciclo técnico, los productos se reutilizan, reparan, remanufacturan y reciclan. En el ciclo biológico, los materiales biodegradables se devuelven a la tierra a través de procesos como el compostaje y la digestión anaeróbica.

c) Regenerar sistemas naturales

Al cambiar nuestra economía de lineal a circular, cambiamos el modelo de extraer a regenerar. Se construirá un capital natural, en lugar de degradar la naturaleza paulatinamente. Se emplea prácticas agrícolas que permiten que la naturaleza reconstruya los suelos y aumente la biodiversidad, y devuelva materiales biológicos a la tierra. Cuando una hoja cae de un árbol, alimenta el bosque. A lo largo de miles de millones de años, los sistemas naturales se han ido regenerando y nunca hubo desperdicios, los residuos son un invento humano.

2.2.3.2 World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)

Según el World Business Council for Sustainable Development (2015), la economía circular es un modelo económico que es regenerativo por diseño, el objetivo es conservar el mayor valor de los recursos, productos y materiales mediante la creación de un sistema que permita una vida útil prolongada, reutilización óptima, renovación, remanufactura y reciclaje, el cual se basa en los siguientes principios: durabilidad, renovabilidad, reutilización, reparación, reemplazo, actualización, reacondicionamiento y reducción del

uso de materiales. Al aplicar estos principios, las empresas pueden eliminar los residuos, aumentar la productividad de los recursos y desvincular el crecimiento del consumo de recursos naturales.

2.2.3.3 La Norma BS 8001: 2017

En Inglaterra, la British Standard (2017) ha elaborado la Norma BS 8001: 2017, desarrollada para organizaciones que buscan orientación práctica y quieren comenzar a desarrollar la oportunidad circular en base a seis principios:

- a) **Pensamiento sistémico:** Comprender los impactos de su actividad en todo el sistema
- b) **Innovación:** Repensar la gestión de recursos como un lente para la creación de valor.
- c) **Administración:** Asumir la responsabilidad de los impactos de efecto dominó resultantes de sus decisiones y actividades.
- d) **Colaboración:** Asegurar los beneficios de todo el sistema mediante la cooperación con otros.
- e) **Optimización de valor:** Mantener los materiales en su valor y función más altos.
- f) **Transparencia:** Ser abierto y honesto sobre las barreras y beneficios circulares.

2.2.3.4 Circular economy toolkit

Elaborado por la University of Cambridge (2013), esta herramienta brinda a las organizaciones la oportunidad de comprender cómo obtener beneficios de la EC, por medio de los siguientes conceptos:

a) Diseñar, Fabricar y Distribuir:

-Reducir materiales: Desmaterialización, significa usar la menor cantidad posible de material para producir un bien o servicio. Esto se podría lograr a través de la reducción del tamaño y peso en los productos, o la transformación de servicios físicos a digitales.

-Optimizar Materiales: Selección de los mejores materiales para garantizar la sostenibilidad de una cadena de suministro, el cual consta de las siguientes prácticas: i) uso de nutrientes biológicos en lugar de técnicos, ii) utilización de materiales para su reciclaje, iii) reducción del uso de materiales escasos, iv) eliminación de sustancias perjudicables y tóxicas, y v) uso de materiales que generen menores emisiones de carbono en su ciclo de vida (por ejemplo, plástico en lugar de acero).

- Simbiosis Industrial/Reciclaje:** Es el intercambio físico de materia o energía entre empresas; los residuos de una empresa se convierten en recursos para otra empresa. Se incluyen el agua, calor, vapor, cenizas, papel, aserrín, cartón, aceite, minerales, metales, etc.
- b) **Mayor vida útil de un producto:** El objetivo de esta estrategia es extender la vida útil del producto y mejorar la eficiencia del producto para el consumo de recursos.
 - c) **Mantenimiento / Reparación:** Son actividades críticas que se lleva a cabo en la fase de uso para prolongar la disponibilidad de los sistemas. Las ofertas de mantenimiento pueden incluir: reparaciones, servicio, diagnóstico (en el sitio y remoto), soporte técnico (documentación y personal), instalación y garantía.
 - d) **Reutilizar/Redistribuir/Revender:** La reutilización o reventa secundaria directa, extiende la vida útil de los productos mediante el uso de segunda mano. Revender productos que puedan volver a usarse y estar operativos o ser revendidos como un componente para otro producto. Los servicios adicionales pueden incluir pruebas, certificación y nueva garantía
 - e) **Restaurar / Remanufacturar:** El proceso de tomar productos usados y restaurar su calidad y/o estética restaurando a las especificaciones de fabricación originales, restauración; dejarlo “como nuevo”, con calidad y/o estéticas mejoradas.
 - f) **Reciclaje de productos:** El reciclaje es el proceso de usar materiales que no tengan un uso y puedan servir para la fabricación de nuevos productos. Dichos productos a través del diseño circular deben garantizar que puedan ser separadas por componentes y reciclarse múltiples ocasiones al final de su vida útil.
 - g) **Producto como servicio:** En lugar de vender productos de manera convencional, es posible ofrecer el producto como un servicio.

2.2.3.5 Principios economía circular según (Morató et al., 2017)

Según el autor, la economía circular se sustenta según los siguientes principios:

- a) **Diseño de la prevención de residuos:** Se debe repensar en cómo dar una segunda vida al objeto en base al diseño.
- b) **Construcción de resiliencia a través de la diversidad:** Propone reducir la obsolescencia programada y acrecentar la utilidad del producto a lo largo de su ciclo de vida.

- c) **Uso de energías renovables:** La producción, el consumo y uso de un producto, requiere recursos energéticos. Se propone usar solamente recursos renovables.
- d) **Los residuos son comida:** Los residuos se pueden convertir en un recurso muy significativo de los ciclos biológicos. Por ejemplo, con su reutilización bio-restaurativa, en ciclos de materiales tecnológicos a través de simbiosis industrial, reutilizando los residuos descartados por una industria y utilizarse por otra.
- e) **Pensamiento en sistemas:** Las diferentes partes están relacionadas entre sí con el sistema en diferentes escalas espaciotemporales y relaciones multivariadas. Todos estos se mueven hacia la circularidad y transformación de la sociedad y el entorno natural.
- f) **Pensamiento local:** Las empresas y las comunidades están condicionadas por su contexto y, por eso, tienen una relación dinámica de proximidad.
- g) **Pensamiento en cascadas:** Se tiene la posibilidad de acrecentar el valor de una materia prima o secundaria a través de sus funciones, e intentar reinsertarlas en el ciclo de vida del mismo producto o en otros.
- h) **Enfoque en el rendimiento:** Basado en el rendimiento sinérgico y la creación de beneficios múltiples, incluye la creación de valores agregados, de puestos de trabajo y la reducción del consumo de recursos.

2.2.3.6 *Principios de economía circular según (Velenturf & Purnell, 2021)*

Para estos autores, la economía circular toma en cuenta los siguientes principios:

- a) **Flujos recíprocos beneficiosos de recursos entre la naturaleza y la sociedad:** La sociedad, integrada en el entorno biofísico, busca una coexistencia sostenible mediante flujos recíprocos de materiales que agregan valor al capital natural, respetando los límites de regeneración y absorción de la Tierra.
- b) **Reducción y desvinculación del uso de recursos:** Fomentar la suficiencia, eficiencia y desmaterialización de los recursos mediante una gobernanza que desconecte el progreso del uso insostenible de materiales.
- c) **Diseño para la circularidad:** Transformar sistemas industriales, cadenas de suministro, materiales y productos mediante enfoques como las "escaleras R" y evaluaciones de soluciones de todo el sistema. Buscar optimizar existencias y cerrar ciclos de flujos de recursos, minimizando extracciones y generación de residuos, y permitiendo la reintegración de materiales en procesos naturales.

- d) Modelos de negocios circulares para integrar valor multidimensional:** Desarrollar modelos innovadores y marcos de gobernanza que internalicen los costos sociales y ambientales en los precios, recompensando prácticas circulares y optimizando valores de recursos.
- e) Transformar el consumo:** Alejarse del consumismo impulsado por productores, adoptar sistemas de suministro para un uso responsable y basado en la demanda, fomentar el consumo compartido y orientado a servicios y experiencias.
- f) Participación ciudadana en transiciones sostenibles:** Permitir sistemas participativos que involucren a los ciudadanos en innovaciones sociales, conectando iniciativas de base con el desarrollo de políticas y decisiones.
- g) Cambio participativo coordinado y multinivel:** Coordinar estrategias y acciones de economía circular entre actores sociales a nivel local y global, identificando puntos clave para la inversión y cambio de políticas.
- h) Movilizar la diversidad para desarrollar soluciones plurales:** Fomentar diversas perspectivas y soluciones para la economía circular, promoviendo una cultura de intercambio de conocimientos y aprendizaje en toda la sociedad.
- i) Economía política para la prosperidad multidimensional:** Integrar la sostenibilidad en los sistemas político-económicos, pasando de un enfoque limitado al crecimiento del PIB a una prosperidad a largo plazo en términos ambientales, sociales y económicos.
- j) Evaluación de todo el sistema:** Adoptar un enfoque holístico para comprender desafíos y potenciales de soluciones propuestas, optimizando el uso de materiales en un marco de valor para una economía circular sostenible mediante evaluaciones continuas antes, durante y después de la implementación de prácticas circulares.

2.2.3.7 Principios de economía circular según el (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), 2021c).

- a) Pensamiento sistémico y holístico:** Con ello se busca percibir y analizar la realidad de manera global, "Piensa Globalmente, Actúa Localmente".
Responsabilidad: Se debe hacerse cargo del impacto (social, económico y ambiental) de cada decisión de acción y actividad. Además, se considera importante educar, concientizar y sensibilizar temas de EC como parte de esta responsabilidad.

Repensar/Regenerar: Pasa por la actualización de los modelos vigentes en todos los ámbitos de actuación (diseño, producción, consumo, uso, comercialización, gestión de residuos, etc.) para facilitar directa o indirectamente la transición continua hacia una EC. También se busca restaurar la calidad de los ecosistemas degradados aumentando el valor del capital natural.

Innovar y virtualizar: Tiene como base el impulso de la I+D+i (Investigación, desarrollo e innovación) en materia de EC, buscando una alternativa más circular y sostenible de los materiales, productos y recursos de un solo uso, por otro más circular y sostenible.

Optimizar: Busca reducir y hacer un uso más eficiente de los recursos (materiales, agua y energía) y mejorar la vida útil y el rendimiento del producto.

- f) **Cerrar el ciclo de vida:** Tiene el fin de cerrar el ciclo de vida de los recursos, productos y residuos: realizando acciones de como reutilizar, reparar/remodelar, remanufacturar, recuperar, reciclar y revalorizar.
- g) **Compartir y colaborar:** Nuevo modelo de consumo, uso y cooperación empresarial sobre la base de sinergias entre todos los actores implicados.

Comunicación y transparencia: Busca proporcionar información de manera clara, precisa, oportuna, veraz y completa. Si es posible, en base a los estándares de certificación y las etiquetas ecológicas.

2.2.4 Impacto de una estrategia de economía circular en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): la Agenda 2030.

Una estrategia de economía circular dentro de una empresa debe incluir roles y responsabilidades en las organizaciones para optimizar e incluso innovar los procesos de producción (Colombia Productiva, 2020), dicha estrategia debe tener métricas con objetivos precisos: por un lado, hacer un monitoreo del desempeño operacional y desempeño financiero, y por otro, informar a las partes interesadas sobre el deber de una gestión responsable.

Además, estas métricas deben utilizarse para analizar el logro de las metas establecidas a nivel estratégico y medir el impacto positivo en las organizaciones al implementar la Agenda 2030. En ese sentido, una de las referencias que las empresas pueden seguir para mejorar su desempeño circular y su contribución con la Agenda 2030, es considerar todos estos objetivos para hacer la transición al modelo económico circular (Ruiz et al., 2019).

Tomando como referencia a la Agenda 2030, donde se establecen los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Romero Perdomo & Carvajalino Umaña (2020) comentan la sobre la relación entre los ODS y la EC, ya que contribuye efectiva y de manera directa al cumplimiento de los ODS, teniendo un impacto positivo en el ámbito económico y ambientalmente.

Dentro de los ODS más influyentes por la EC, se tiene: el ODS 9 “Industria, innovación e infraestructura”, el ODS 12 “Consumo y producción sostenible” y el ODS 13 “Acción por el clima”. Por otra parte, el (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), 2021a), refiere que la EC se encuentra estrechamente relacionada con el objetivo 6 “Agua limpia y saneamiento”, el objetivo 2, “Hambre cero”, el objetivo 8, “Trabajo Decente y Crecimiento Económico”, el objetivo 11, “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, el objetivo 14, “Vida submarina” y el objetivo 15, “Vida de ecosistemas terrestres”.

Figura 3

Impacto de la Economía Circular en los Objetivos de Desarrollo Sostenible



Nota: Adaptado de Romero Perdomo & Carvajalino Umaña (2020) y MITECO (2021a).

2.2.5 Modelos de negocio con enfoque de economía circular

Adoptar modelos de negocio con un enfoque de economía circular genera grandes oportunidades a corto plazo para las PyME, ya que estos modelos serán obligatorios de implementarse en un futuro cercano. Las empresas de todo tipo, independientemente de

su tamaño, tienen que adaptarse a corto y medio plazo a los crecientes requisitos legales y del mercado, principalmente a la eficiencia del uso de recursos, al extender la mayor vida útil de los productos y promover una eficiente gestión integral de los residuos (De la Cuesta González & Pardo, 2020).

Asimismo, según, (De la Cuesta González & Pardo, 2020), los modelos de negocios³ adaptados en el proceso de economía circular; aplicados individualmente o en conjunto, ayudan a las empresas a optimizar la competitividad y la productividad, los cuales se categorizan en:

1. Los modelos de negocio que proveen el **abastecimiento de insumos**, los cuales deben ser renovables, puedan reciclarse o biodegradarse, de manera que se pueda contribuir en el proceso de producción circular de otras empresas. Asimismo, abastecer aquellos componentes de producto que provienen de un distinto ciclo de vida, por ejemplo, materiales reutilizados o reciclados.
2. Modelos de negocio con el objetivo de **restaurar el valor de un producto al final de su vida útil**, con el fin de utilizarlo en la producción de nuevos productos. En ese sentido, se promueve este tipo de modelo que permita la recuperación de materiales y productos, transformando un objeto desfasado en otro similar con mayor valor que pueda ser de utilidad.
3. Modelos de negocio con objetivos de **extender la vida útil de un producto** a través de reparaciones, actualizaciones, reacondicionamientos y nuevos servicios de comercialización, toda acción encaminada a conservar la utilidad de un producto y aumentar su vida útil.
4. Modelos de negocio con objetivos de **compartir productos o recurso por medio de una plataforma**, favorable para las empresas que cuentan con una baja tasa de utilización o participación en sus productos y activos, buscando habilitar la colaboración con otros negocios compartiendo recursos, productos, insumos, suministros o propiedades.
5. Modelos de negocio con objetivos de **servitización**, dicho de otra manera, que **el cliente pague por el uso del producto**. A través de este modelo, las empresas

³ Los modelos de negocio circulares buscan cerrar los ciclos de materiales y energía, recuperar y reutilizar recursos, y minimizar la generación de residuos y emisiones.

acompañarán a los productos en todo su ciclo de vida, promoviendo la Responsabilidad Extendida del Productor (REP).

2.2.6 Economía circular en el Perú

En nuestra normativa nacional, la conceptualización de la EC no ha sido clara, sin embargo, este concepto ha ido surgiendo y desarrollándose en diferentes normas como el “Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016), que en su Artículo 5 se refiere a la EC como uno de los principios para la gestión integral de residuos sólidos, cuya definición es: *“La creación de valor no se limita al consumo definitivo de recursos, considera todo el ciclo de vida de los bienes. Debe procurarse eficientemente la regeneración y recuperación de los recursos dentro del ciclo biológico o técnico, según sea el caso”*.

Por otra parte, es importante señalar que el Perú se suscribió a la Agenda 2030 en el año 2015 con el objetivo de lograr el desarrollo integral y sostenible del país e incorporarla en sus políticas públicas. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos del gobierno y la población en general, existe una falta de comprensión sobre la importancia de la Agenda 2030 y el cómo relacionarlo a los conceptos de EC (Soto Velásquez, 2022).

La directriz hacia el modelo de economía circular en el Perú ha iniciado una ruta a desarrollarse, fomentando la creación de políticas relacionadas a la implementación de una EC. Empezando desde el sector producción, se tiene el Decreto Supremo N° 345-2018-EF donde se aprueba la Política Nacional de Competitividad y Productividad, cuyo objetivo prioritario N° 9 referido a promover la sostenibilidad ambiental, generando los medios para la transición hacia una EC, sin embargo, esta va referida al manejo de residuos sólidos en el ámbito municipal y no va enfocada al verdadero propósito de la EC manejado en los países desarrollados.

En esa misma línea, se aprueba por Decreto Supremo N° 237-2019-EF, el Plan Nacional de Competitividad y Productividad 2019 – 2030, el cual busca implementar la Política Nacional promoviendo la productividad y competitividad en el sector público y privado a través de medidas para el desarrollo a mediano y largo plazo. Uno de los hitos clave es su Política 9.3, que tiene como aprobación de tres Hojas de Ruta de economía circular para los sectores de industria, pesca y agricultura. En esa línea, en febrero de 2020, mediante Decreto Supremo N° 003-2020-PRODUCE, el Ministerio de Producción aprobó la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular para el Sector Industria, asimismo,

en diciembre de 2023, mediante Decreto Supremo N° 011-2023-PRODUCE, el Ministerio de Producción aprobó la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en los subsectores Pesca y Acuicultura, como parte del cumplimiento del primer hito del Plan, a la fecha, aún queda pendiente la aprobación de la hoja de ruta para el sector de agricultura, la cual se espera sea aprobada antes de julio de 2025 según lo establecido en el marco del Plan Nacional de Competitividad y Productividad. Cabe mencionar que el 23 de noviembre de 2023, se dispuso la publicación del proyecto de “Hoja de ruta nacional de economía circular al 2030”, donde aumenta el abanico de los sectores estratégicos a considerar en la transición del Perú hacia una EC.

Adicional al ello, se cuenta con el Decreto Supremo N° 023-2021-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente al 2030 (MINAM, 2021b), donde el objetivo prioritario N° 7, se busca mejorar el logro ambiental de las cadenas productivas y las cadenas de consumo de bienes y servicios, sin embargo, las metas están en proceso de consolidación para que puedan vincularse a la EC, pues se debe tomar en consideración aspectos sociales, políticos y culturales, y el concepto de requerir la participación de múltiples actores (stakeholders). Además, los funcionarios encargados de la gestión ambiental en sus tres niveles de gobierno, presentan deficiencias para cumplir e implementar las normas legales establecidas, por ello se requiere una mejor coordinación y articulación de los sectores con los diferentes niveles de gobierno (Soto Velásquez, 2022).

Por otro lado, se tiene normas relacionadas con la finalidad de impulsar la EC, tales como la “Ley N° 30884, que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables”; Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM; Decreto Legislativo N° 1501, Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278; Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278.

En cuanto al distrito de Independencia, se tiene la Ordenanza N° 2367-2021, “Ordenanza que incorpora a la gestión local los principios de economía circular, para la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML)”, donde menciona que la MML es quien promueve la incorporación de los principios de EC en la gestión de las municipalidades distritales, a través de una Estrategia local de EC para la Provincia de Lima, contando con la participación de la sociedad civil y municipalidades distritales del Gobierno Regional de Lima y la Provincia de Lima, alineado con el Plan Regional de Desarrollo Concertado del

2012 al 2025. Asimismo, la municipalidad de Independencia, aprobó la Ordenanza Municipal N° 447-2022-MDI que aprueba la Estrategia de Economía Circular del Distrito de Independencia al 2030 y adopta los principios de la economía circular en la gestión local. La estrategia fue elaborada en el marco del proyecto "Independencia, ciudad sostenible y resiliente: aplicando la economía circular con participación ciudadana", ejecutado por PREDES, Grupo GEA y PERIFERIA con el apoyo de la Unión Europea, y bajo un convenio de cooperación interinstitucional con la Municipalidad de Independencia.

Finalmente, a manera de reforzar los esfuerzos de implementación de la EC, surge por iniciativa del MINAM (2021a), en julio del 2021, el Pacto Peruano por una Economía Circular, con el fin de construir la hoja de ruta para poder crear, conformar e implementar una Plataforma Peruana interesada en promover una Economía Circular. Dicho pacto incentiva la unión de esfuerzos entre el sector público, los gremios empresariales, la cooperación internacional, la academia, entre otros. El Pacto Peruano por una EC, fue la base para el desarrollo de la Coalición Nacional de Economía Circular, el cual fue lanzada oficialmente en agosto de 2023, esperando que tome el rol central para desplegar los instrumentos de planificación de la EC en el Perú. Resta por ver cuál será el desarrollo que ejercerá cada parte firmante para poder lograr el cumplimiento de los compromisos, asimismo, ver qué criterios realizarán para evidenciar los avances que se llevarán a cabo.

2.2.7 MyPE y economía circular en el Perú

La micro y pequeña empresa (MyPE) según la Ley N° 28015, Ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa, define a la MyPE en su Artículo N° 2, como “la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios”, asimismo, la microempresa es aquella que tiene hasta 10 trabajadores con ventas anuales hasta el máximo de 150 unidades impositivas tributarias (UIT), mientras que la pequeña empresa es la que tiene hasta 100 trabajadores y reporta ventas anuales hasta el máximo de 1,700 Unidades Impositivas Tributarias – UIT⁴.

⁴ Según el D.S. N° 309-2023-EF, el valor del UIT en el año 2024 es S/ 5,150.00

Según la publicación del INEI, Enaho 2022, la conformación del sector privado del Perú tiene en mayor proporción a las MyPE, representando el 96.4% de las empresas del Perú. Asimismo, las MyPE al 2022 presentan una distribución en cuanto al tipo de actividad empresarial, con un 49% vinculados a la categoría de servicios, 34% de actividades de comercio, 14% de actividades de producción y otras actividades restantes (COMEXPERU, 2023). Ahora bien, en el Perú el 5,6% de las ventas totales son realizadas por el 96,2% de las microempresas; por otro lado, el 79,3% de las ventas son realizadas por las grandes empresas que conforman el 0,4% del total de estas, observándose una gran diferencia en a nivel de las ventas totales, esto como consecuencia de múltiples factores internos y externos, grado de innovación, tendencias, marketing, nivel de productividad, mercado al que va dirigido, uso de las tecnologías y estrategias de cuidado ambiental, estos dos últimos aspectos han aumentado significativamente el nivel de competitividad de las empresas (Laseur, 2020).

Las MyPE tienen un rol fundamental en la economía peruana, porque inicia del emprendimiento de un grupo pequeño de personas y en su desarrollo del negocio genera puestos de trabajo. Entender la importancia de las MyPE, hace que sea imprescindible el aporte de las entidades como el Ministerio de Producción, para impulsar y ayudar a las MyPE a llevar sus productos y servicios a los clientes, a través de espacios estratégicos promovidos, como el programa “Tu empresa” que abarca a nivel nacional, el cual fue creado el 24 de agosto de 2017, mediante Decreto Supremo N°012-2017-PRODUCE(De la Vega Polanco, 2023).

Las MyPE, conformando la mayor parte del tejido empresarial, se caracteriza por mostrar particularidades que las diferencian del resto, pues el perfil de los empresarios es variado, así como las características físicas de la empresa y los contextos de trabajo. Por lo que resulta indispensable evaluarlas y entender su situación para poder instaurar parámetros que permitan medir su productividad, sostenibilidad, innovación, formación empresarial, entre otros (COMEXPERU, 2023).

2.3 Definición de términos

La comprensión de los términos clave asociados con la EC es esencial para explorar sus aplicaciones, beneficios y desafíos. A continuación, se presenta una definición de los conceptos fundamentales que constituyen la base de la economía circular, proporcionando una base sólida para abordar sus diversas dimensiones e implicaciones.

Coprocesamiento: “Uso de residuos idóneos en los procesos de fabricación con el propósito de recuperar energía y recursos, y reducir en consecuencia el uso de combustibles y materias primas convencionales mediante su sustitución” (Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

Ecodiseño: “Consideración de los aspectos ambientales en el desarrollo de productos y a través del diseño, con el objetivo de minimizar los impactos ambientales desfavorables a lo largo del ciclo de vida de un producto” (ISO 14006:2011).

Economía circular: “La EC es regenerativa y restauradora por diseño, con el objetivo de mantener a los productos, componentes y materiales en su máxima utilidad y valor en todo el ciclo de vida, se distinguen entre ciclos técnicos y ciclos biológicos” (Ellen MacArthur Foundation, n.d).

Material de descarte: “Se considera material de descarte a todo subproducto, merma u otro de similar naturaleza, peligroso o no peligroso, resultante de los procesos de las actividades productivas, extractivas o de servicios, siempre que constituya un insumo directamente aprovechable en actividades del mismo rubro o giro, u otras actividades productivas, extractivas o de servicios” (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM).

Materiales renovables: “Materiales que pueden restablecerse a una tasa mayor o igual que su tasa de agotamiento” (Ellen MacArthur Foundation, 2020a).

Micro y pequeña empresa (MyPE): “Unidad económica que está conformada ya sea por una persona natural o jurídica, según su distinta organización o el tipo de gestión empresarial que cuente, la cual tiene por objeto la práctica de diferentes actividades económicas de bienes o prestación de servicios, abarcan aquellas empresas con menos de 100 trabajadores y tener un nivel de venta anual máximo de 1700 UIT” (Decreto Legislativo N° 1086).

Nutrientes biológicos: “Son aquellos materiales que se degradan o consumen durante su uso, y no perjudican el bienestar humano o al ambiente durante o después de su uso. Esta clasificación incluye principalmente los productos alimenticios, pero también las plantas ornamentales, los medicamentos de fuentes vivas y la materia inorgánica que se reutiliza a través de sistemas naturales” (Ellen MacArthur Foundation, 2020a).

Nutrientes técnicos: “Incorporan todos los materiales inorgánicos, como los metales, los plásticos y los sintéticos artificiales; así como los materiales de origen orgánico que no

se consumen durante su uso, como los metales, madera, algodón y los bioplásticos que se encuentran en los productos destinados a reinsertarse en el ciclo técnico” (Ellen MacArthur Foundation, 2020a).

Principio: “Base fundamental para la toma de decisiones o el comportamiento” (ISO 26000:2010).

Recuperación: “La recuperación técnicamente factible y económicamente viable de nutrientes, compuestos, materiales, partes, componentes o incluso productos (dependiendo de la organización) al mismo nivel de equivalencia funcional a través de la reutilización, reparación, restauración, remanufacturación, reciclaje o biodegradación” (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2022).

Residuos: “Materiales o sustancias no deseados. En una economía circular, los residuos se eliminan desde el diseño” (Ellen MacArthur Foundation, 2020a).

Residuos sólidos: “Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final” (Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

Reutilizar: “Extender la vida útil de un producto más allá de su vida útil intencionada, sin que se realicen cambios en el producto o en su funcionalidad” (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2022).

Reparar: “Prolongar la vida útil de un producto restaurándolo tras su rotura o desgarró, sin que se produzcan cambios en el producto o en su funcionalidad” (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2022).

Restaurar: “Prolongar la vida útil de un producto mediante una reparación de gran envergadura, potencialmente con sustitución de piezas, sin que se produzcan cambios en la funcionalidad del producto” (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2022).

Responsabilidad extendida del productor: “Es un enfoque bajo el cual los fabricantes, importadores, distribuidores y comerciantes, tienen la responsabilidad del producto durante todo el ciclo de vida de éste, incluyendo las fases postindustrial y postconsumo” (Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016).

Remanufacturar: “Desmontar un producto hasta el nivel de los componentes y volver a montarlo (sustituyendo los componentes cuando sea necesario) hasta dejarlo como nuevo con posibles cambios en la funcionalidad del producto” (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2022).

Reciclar: “Reducir un producto a su nivel de material, permitiendo así el uso de esos materiales en nuevos productos” (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2022).

Servicio: “Un servicio es algo dado por una empresa y pagado por el cliente, pero cuya responsabilidad material no se traslada. Un servicio no puede trasladarse ni almacenarse y existe mientras el proveedor lo da y el cliente lo utiliza” (Ellen MacArthur Foundation, 2020a).

Simbiosis Industrial: “Estrategia que consiste en conectar varias industrias con el objetivo de reducir el uso de materias primas vírgenes y la eliminación de residuos, cerrando los ciclos de los materiales y creando nuevos flujos de ingresos” (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), 2021b).

Capítulo III

CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 La hipótesis

3.1.1 *Hipótesis General*

La estrategia de economía circular permite evaluar el nivel de circularidad de las Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023.

3.1.2 *Hipótesis Específicas*

- 1) La identificación de las MyPE del distrito de Independencia facilita la evaluación del nivel de circularidad.
- 2) El diseño de la estrategia de economía circular permite medir el nivel de circularidad en las MyPE identificadas.
- 3) La aplicación de la estrategia de economía circular permite evaluar el nivel de circularidad de las MyPE identificadas.

3.2 Las variables

3.2.1 *Variable Independiente: Estrategia de economía circular (X)*

Definición conceptual: Procedimiento para promover en las organizaciones nuevos patrones de producción y consumo con el fin de hacer más eficiente el uso de los recursos, minimizando la generación de residuos (Women Action Sustainability, 2020).

3.2.2 *Variable Dependiente: Circularidad (Y)*

Definición conceptual: Medición interna del progreso en la transición de un modelo lineal a un modelo circular en las organizaciones (Ruiz et al., 2019).

3.3 Operacionalización de las Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida – Ítems (Anexo I)
Independiente (X)	Estrategia de economía circular	Procedimiento para promover en las organizaciones nuevos patrones de producción y consumo con el fin de hacer más eficiente el uso de los recursos, minimizando la generación de residuos (Women Action Sustainability, 2020). Conjunto de acciones, prácticas y metodologías específicas aplicadas en las MyPE con el objetivo de lograr la transición hacia una economía circular.	Social	Cantidad de laboradores involucrados en las MyPE.	Número de colaboradores por MyPE
				Porcentaje de compromiso de los laboradores de las MyPE	Porcentaje de compromiso por MyPE
			Ambiental	Número de acciones propuestas y ejecutadas de Economía Circular Implementadas en las MyPE	Número de acciones propuestas y ejecutadas de EC por MyPE
				Reducción de gastos mensual en las MyPE	PEN por MyPE
Dependiente (Y)	Circularidad	Medición interna del progreso en la transición de un modelo lineal a un modelo circular en las organizaciones (Ruiz et al., 2019). La circularidad será medida a partir de la metodología adaptada de Circulytics, propuesta por Ellen MacArthur Foundation (2020c).	Económico	Incremento de rentabilidad mensual de las MyPE	PEN por MyPE
				-Estrategia y Planificación -Innovación -Personas y competencias -Operaciones -Compromiso externo	%
			Facilitadores de cambio	-Materiales y productos -Servicios -Activos y equipos -Energía	%

Nota: Elaboración propia, 2023.

3.4 Matriz de consistencia

Tabla 2

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Metodología y diseño	Técnicas e instrumentos
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Diseño de la investigación: El tipo de investigación es experimental aplicada. Por su propósito: Aplicada Por su enfoque: mixta Por su diseño: cuasi-experimental	Técnica: Encuesta y entrevista para recabar la información cuantitativa y cualitativa, así como la geocodificación.
¿Cómo la estrategia de economía circular influye en el nivel de circularidad de las Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023?	Aplicar una estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad de las Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023.	La aplicación de una estrategia de economía circular permite evaluar el nivel de circularidad de las Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023.	Estrategia de economía circular	Población de estudio: Corresponde a cinco MyPE del proyecto “Independencia Sostenible”	
Problemas Específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable Dependiente	Muestra de estudio: Corresponde a cinco MyPE del rubro automotriz, mueblería, alimentos y hospedaje. Procedimiento: -Identificar las MyPE del distrito de Independencia. -Diseñar una estrategia de economía circular. -Aplicar la estrategia de economía circular	Instrumento: Cuestionarios cerrados para datos cuantitativos, cuestionarios abiertos para datos cualitativos, fichas metodológicas, software ArcMap 10.8 y Microsoft Excel.
1) ¿En qué medida la identificación de las MyPE facilita a evaluar el nivel de circularidad? 2) ¿Cómo el diseño de una estrategia de economía circular permite medir el nivel de circularidad en las MyPE identificadas? 3) ¿En qué medida la aplicación de la estrategia de economía circular permite evaluar el nivel de circularidad de las MyPE identificadas?	1) Identificar las MyPE del distrito de Independencia para facilitar su evaluación del nivel de circularidad. 2) Diseñar una estrategia de economía circular que permita medir el nivel de circularidad en las MyPE identificadas. 3) Aplicar la estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad de las MyPE identificadas.	1) La identificación de las MyPE del distrito de Independencia facilita la evaluación del nivel de circularidad. 2) El diseño de la estrategia de economía circular permite medir el nivel de circularidad en las MyPE identificadas. 3) La aplicación de la estrategia de economía circular permite evaluar el nivel de circularidad de las MyPE identificadas.	Circularidad		

Nota: Elaboración propia, 2023.

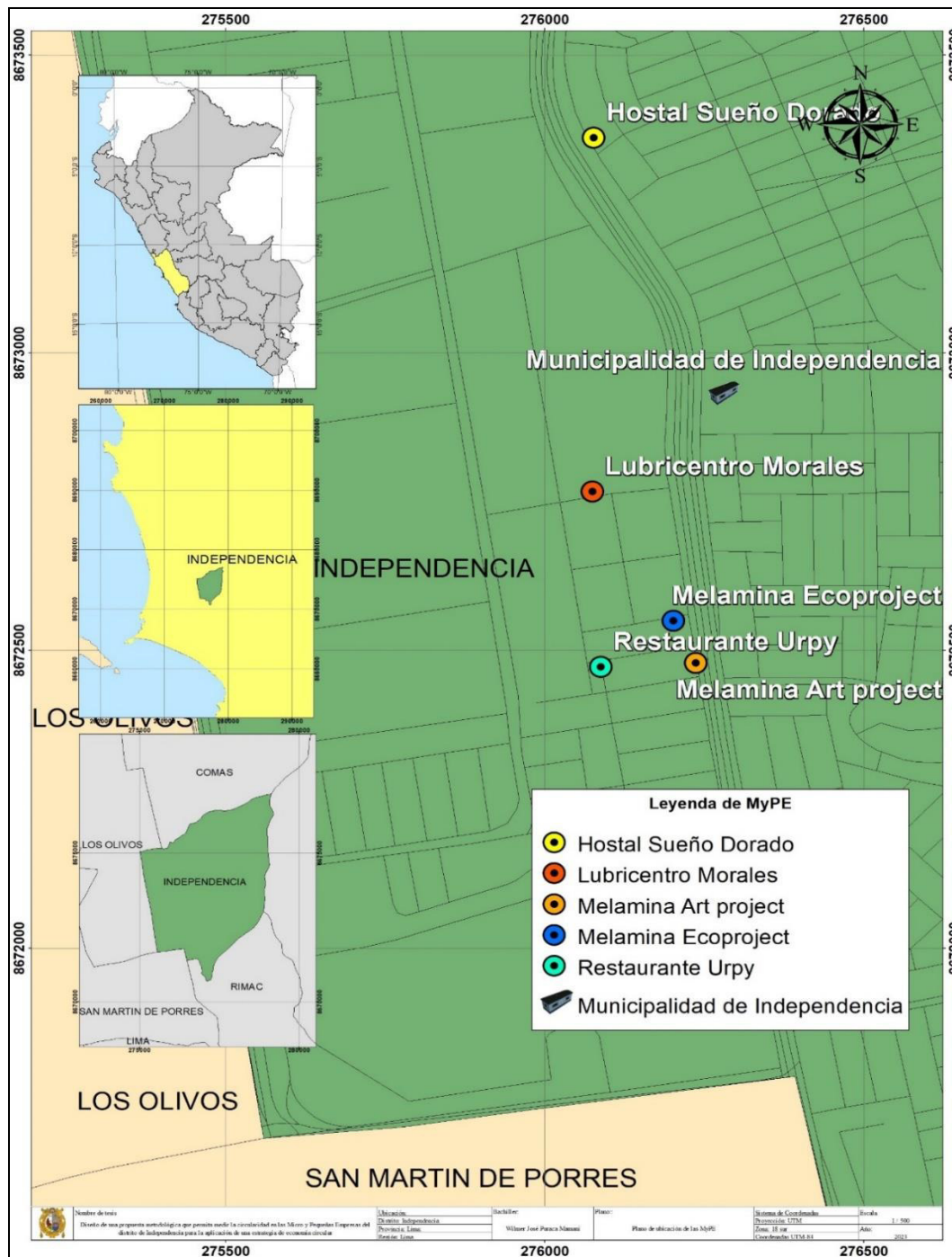
CAPÍTULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

El área de estudio se desarrolló en el distrito de Independencia, perteneciente a la provincia de Lima, departamento de Lima, localizado al norte de Lima Metropolitana.

Figura 4

Mapa de ubicación espacial de las MyPE



4.2 Diseño de investigación

Tipo de Investigación: La presente investigación se clasifica como experimental aplicada, ya que involucra la manipulación de variables específicas mediante el diseño e implementación de una estrategia de economía circular.

Por su propósito: La presente investigación se clasifica como aplicada, debido a que está orientada a resolver un problema, al proponer una estrategia de economía circular, con el fin de lograr la adopción de este enfoque en las MyPE del distrito de Independencia.

Por su enfoque: La investigación se clasifica como mixta, ya que la variable dependiente (circularidad), será medida en un comienzo mediante un análisis cualitativo a través de una encuesta, que posteriormente será transformado a una escala cuantitativa.

Por su diseño: La investigación se clasifica como cuasiexperimental, ya que habrá una manipulación de la variable independiente (estrategia de economía circular) y se pretende observar el comportamiento de la variable dependiente (circularidad).

4.3 Población y muestra

La población de estudio comprende a cinco MyPE. Asimismo, la muestra está compuesta por cinco MyPE ubicadas en el distrito de Independencia (**Figura 4**), se configura como una muestra no representativa intencional, estas MyPE fueron seleccionadas de manera deliberada en el contexto del proyecto “Independencia Sostenible”. La elección de estas empresas se basó en criterios específicos, considerando la participación previa en el proyecto, la disponibilidad de datos relevantes y la representatividad de diversos rubros dentro del distrito de Independencia. Las características de las MyPE se describen en la **Tabla 3**, dentro de estas se encuentran aquellas que realizan la producción de materiales y otras que brindan servicios que usan materiales.

Tabla 3

Cantidad de muestras de las MyPE según el rubro

Rubro	Nombre	Producción / servicio	Tipo de MyPE	Cantidad de MyPE
Automotriz	Servicentro Morales	Servicios para autos	Servicios con materiales	1
Carpintería	Art. Perú	Producción y venta de muebles de melamina	Producción de materiales	2
	EcoProject	Producción y venta de muebles de melamina	Producción de materiales	

Alimentos	Restaurante Urpi	Menús y Delivery	Servicios con materiales	1
Hospedaje	Sueño Dorado	Servicios de alojamiento	Servicios con materiales	1
Total				5

Elaboración propia, 2023.

4.4 Procedimiento, técnicas e instrumentos de recolección de información

4.4.1 Procedimiento

Para lograr los objetivos, la investigación se desarrolló en base a las tres siguientes fases:

4.4.1.1 Identificación de las cinco MYPE a evaluar en el distrito de Independencia

Para identificar a las MyPE se hizo una elección basada en criterios específicos, considerando ser participe del proyecto “Independencia Sostenible”, brindar con disponibilidad los datos relevantes y la representatividad de diversos rubros dentro del distrito de Independencia. Asimismo, para su ubicación, se llevó a cabo una georreferenciación mediante el software ArcMap 10.8. Inicialmente se adquirió datos relevantes, incluyendo direcciones y detalles significativos de las MYPE, y posteriormente, se procedió a la preparación de estos datos, asegurando su limpieza y organización para garantizar consistencia y precisión. La georreferenciación, efectuada en ArcMap 10.8, utilizó herramientas de geocodificación para asignar coordenadas geográficas a las direcciones de las MYPE, dicho proceso incluye la importación de capas de datos. Finalmente, se generó el mapa temático que visualice la distribución espacial de las MyPE en el distrito de Independencia (**Figura 4**).

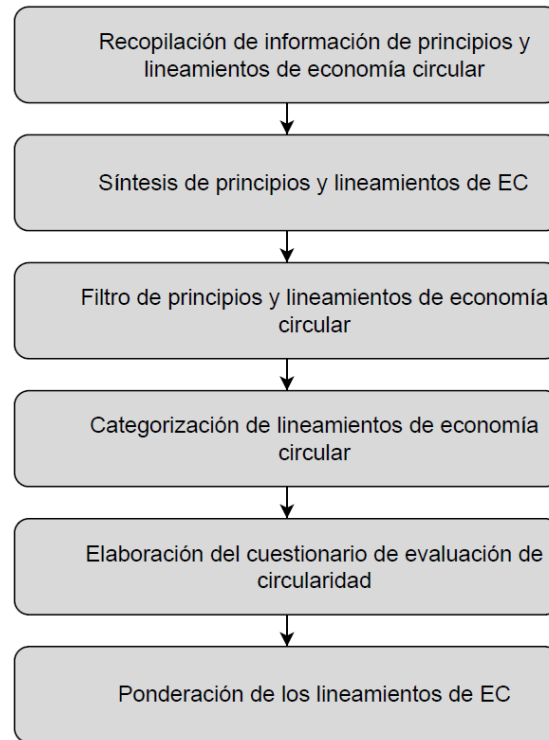
4.4.1.2 Estrategia de economía circular en las MYPE identificadas.

4.4.1.2.1 Elaboración de una herramienta de análisis para medir el nivel de circularidad de las MyPE.

Para elaborar la herramienta de análisis para medir el nivel de circularidad se siguió las siguientes actividades mostradas en la **Figura 5**, dando como resultado la elaboración de un cuestionario cerrado para evaluar el nivel de circularidad y su ponderación.

Figura 5

Elaboración de la herramienta de análisis para medir el nivel de circularidad



Nota: Elaboración propia, 2023.

Para empezar, se realizó una recopilación de la información a detalle usando diversos repositorios, así como motores de búsqueda en línea, para encontrar y seleccionar herramientas de economía circular que pudieran medir el nivel de circularidad en organizaciones, en base a esta información, se realizó una síntesis de aquellos principios y lineamientos de la EC (**Tabla 4**) que sirvieron como base para la elaboración de las diferentes herramientas metodológicas propuestas por los autores.

Tabla 4

Herramientas de circularidad

Herramienta	Autor	Características de la metodología
CTI Tool V3.0	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)	Se enfoca en el producto y el flujo de materiales, permite ayudar a las empresas a priorizar estrategias circulares según el desempeño que presenta en circularidad.
Circulytics 2.0	Ellen MacArthur Foundation	Se enfoca en el rendimiento del flujo de materiales y aspectos organizacionales que

Herramienta	Autor	Características de la metodología
		guían a implementar una estrategia de economía circular.
BS 8001	Norma BS 8001: 2017	Aplicable para el desarrollo de la implementación de una estrategia de economía circular en una organización.
Circular economy toolkit	Universidad de Cambridge	Aplicable para organizaciones que están iniciando, centrándose en gran parte en el producto.
Buenas Prácticas en materia de Economía Circular	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - MITECO	Mide a una organización según el ámbito de acción y los criterios mínimos de circularidad respectivo, incorpora producto, cadena de suministro, empresa y gobernanza.
Morató <i>et al.</i> (2017)	Morató <i>et al.</i> (2017)	Propone principios de EC para la construcción de indicadores que definan los avances en materia de mejora de la eficiencia de la producción y consumo en Europa.
Velenturf y Purnell (2021)	Velenturf y Purnell (2021)	Propone principios de EC que permiten implementar una EC “sostenible”, teniendo impactos perjudiciales en el ambiente y la sociedad al implementarse.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

A continuación, se realizó un filtro según la similitud conceptual entre los diferentes principios y lineamientos de EC (**Tabla 5**) que cada autor propone, esto a través de una tabla de doble entrada que permitió clasificarlos.

Tabla 5

Filtro de principios y lineamientos de economía circular

Ellen MarcArthur Foundation	World Business Council for Sustainable Developmen t (WBCSD)	Norma BS 8001: 2017	Circular economy toolkit (2013)	Morató <i>et al.</i> (2017)	Velenturf y Purnell (2021)	MITECO - España (2021)	Lineamientos elegibles
Eliminar los residuos y la contaminació n desde el diseño	Uso reducido de materiales		Reducir materiales	Diseño de la prevención de residuos	Diseño para la circularida d		Diseño para la circularidad (uso de materiales de bajo impacto ambiental, mayor vida útil)
	Durabilidad		Mayor vida útil de un producto				
		Optimización de valor	Optimizar Materiales	Enfoque en el rendimiento	Reducir y desvincula r el uso de los recursos		Optimización de materiales
				Construcció n de resiliencia a través de la diversidad	Movilizar la diversidad para desarrollar una pluralidad de soluciones		Construcción de resiliencia a través de la diversidad
				Pensamiento en sistemas	Evaluació n de todo el sistema	Pensamiento sistémico y holístico	Evaluación de todo el sistema de producción
Mantener los productos y materiales en uso	Reutilización óptima		Reutilizar/ Redistribui r	Pensamiento en cascadas			Minimizar los residuos y cerrar el ciclo de vida (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)
	Reacondicion amiento / reemplazar		Restaurar / Remanufa cturar			Cerrar el ciclo de vida (reutilizar, reparar, remanufactu rar, reciclar)	
	Reparación		Mantenimi ento / Reparació n				
			Reciclaje de productos	Los residuos son comida			
				Producto como servicio		Transform ar el consumo	
		Colaboración	Simbiosis Industrial				Simbiosis Industrial
Regenerar sistemas naturales					Beneficios os flujos recíprocos de recursos entre la naturaleza y la sociedad	Repensar/Re generar	Regenerar sistemas naturales
				Uso de energías renovables		Optimizar	Optimización del uso de energía
		Administraci ón del impacto				Responsabili dad de los impactos	Responsabilidad de los impactos
	Actualización / renovación	Innovación			Modelos comerciale s circulares	Innovar y virtualizar	Innovar, modernizar y virtualizar

Ellen MarcArthur Foundation	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)	Norma BS 8001: 2017	Circular economy toolkit (2013)	Morató <i>et al.</i> (2017)	Velenturf y Purnell (2021)	MITECO - España (2021)	Lineamientos elegibles
					innovadores		
	Transparencia					Comunicación y transparencia	Comunicación y transparencia
					Participación ciudadana en transiciones sostenibles		Participación ciudadana en transiciones sostenibles
				Pensamiento local	Cambio coordinado, participativo entre los actores de varios niveles	Compartir y colaborar	Cambio coordinado, participativo entre los actores de varios niveles
					Economía política para la prosperidad multidimensional		Economía política para la prosperidad multidimensional

Nota: Elaboración propia, 2023.

Posterior a ello, se hizo una clasificación según la categoría de los lineamientos elegibles (**Tabla 6**), para lo cual se consideró lo siguiente:

- 1. Producto:** Este aspecto se refiere a las cualidades y características de los productos en relación a su ecodiseño, ecoeficiencia, vida útil y su sistema modular multifuncional.
- 2. Cadena de suministro:** Este aspecto engloba las etapas involucradas en la producción, distribución y gestión de los productos, considerando el origen y destino final de los materiales y equipos, así como la colaboración con otros actores en la cadena de suministro para cerrar los ciclos de vida de los productos y reducir los impactos ambientales.
- 3. Empresa:** Este aspecto se refiere a las prácticas y estrategias internas de las organizaciones, donde se promueva la adopción de prácticas circulares innovadoras en las operaciones diarias, el uso de energías renovables, la capacitación y concientización del personal, así como la comunicación transparente y la participación de los stakeholders.

- 4. Gobernanza:** Este aspecto se refiere a la participación de diferentes actores, como el gobierno, la sociedad, las empresas y la academia, donde se busca crear espacios de colaboración, establecer normativas favorables y fomentar la sinergia entre los diferentes actores para impulsar la transición hacia la EC.

Tabla 6

Categorización de los lineamientos de economía circular

Categoría	Lineamientos elegibles	N°
Producto	Diseño para la circularidad	1
	Optimizar materiales	2
	Construcción de resiliencia a través de la diversidad	3
Cadena de suministro	Evaluación de todo el sistema de producción	4
	Minimizar los residuos y cerrar el ciclo de vida (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)	5
	Simbiosis Industrial	6
Empresa	Producto como servicio	7
	Regenerar sistemas naturales	8
	Optimización del uso de energía	9
	Responsabilidad de los impactos	10
	Innovar, modernizar y virtualizar	11
	Comunicación y transparencia	12
	Participación ciudadana en transiciones sostenibles	13
Gobernanza	Cambio coordinado, participativo entre los actores de varios niveles	14
	Economía política circular para la prosperidad multidimensional	15

Nota: Elaboración propia, 2023.

Una vez definidos aquellos lineamientos en los cuales nos basaremos, se hizo una lista de preguntas para evaluar el cumplimiento de cada uno de ellos (**Tabla 7**). La lista de preguntas es de tipo cerrada.

Tabla 7*Cuestionario de evaluación de la circularidad*

Categoría	Nº	Preguntas de lineamientos para evaluar la circularidad
Producto	1	¿(Los productos) / (Los materiales con los que se brinda el servicio) están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?
	2	¿(Los productos) / (Los materiales con los que se brinda el servicio) fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?
	3	¿(Los productos) / (Los materiales con los que se brinda el servicio) pueden realizar más de una función?
Cadena de suministro	4	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?
	5	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?
	6	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?
Empresa	7	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?
	8	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?
	9	¿Optimiza el uso de energía?
	10	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?
	11	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?
	12	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?
	13	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?
Gobernanza	14	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?
	15	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?

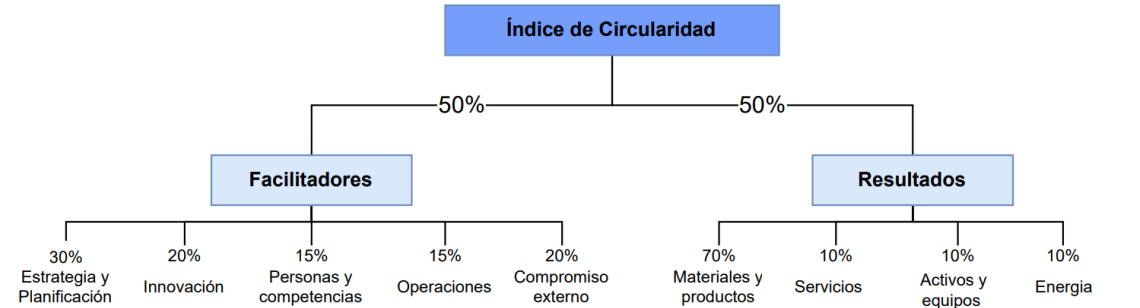
Nota: Elaboración propia, 2023.

Los cuestionarios aplicados, permitieron obtener datos cualitativos, los cuales son expresados cuantitativamente a través de una ponderación, para un mejor entendimiento del nivel de circularidad obtenido en cada categoría.

Posteriormente se realizó una ponderación de los lineamientos de EC, se tomó como referencia la metodología Circulytics propuesta por Ellen MacArthur Foundation (2020b), el cual se realiza a través de la ponderación en el análisis de los Facilitadores del cambio, como los Resultados reales. Los "facilitadores" se apoyan en aspectos que impulsan una transformación integral en la empresa, ajustándola al entorno de la economía circular. Los indicadores de resultado no solo evalúan el rendimiento de los

flujos de agua y materiales de las empresas, sino que también consideran los resultados del diseño de productos y servicios, la adquisición y desmantelamiento de activos, planta y equipo, así como el consumo de energía (Ellen MacArthur Foundation, 2020b), los valores de ponderación se observan en la **Figura 6**.

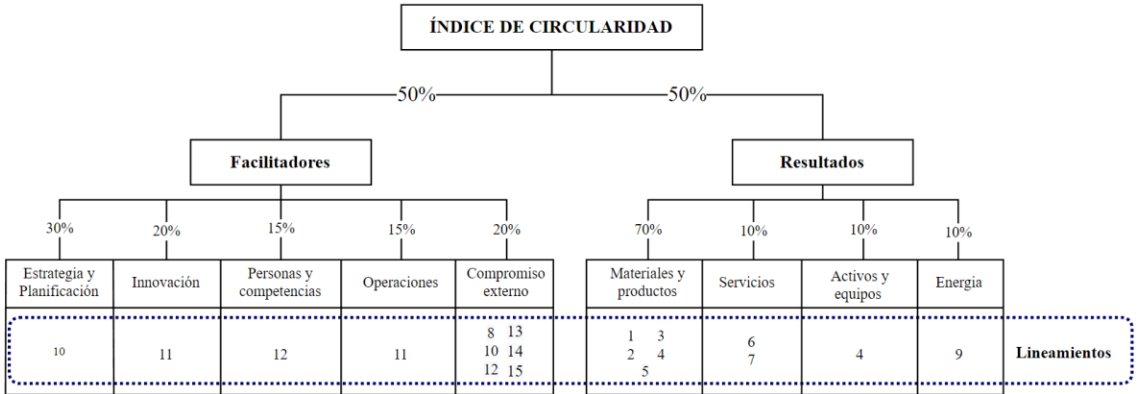
Figura 6
Valores de ponderación



Nota: Adaptado de (Ellen MacArthur Foundation, 2020c)

Para realizar la ponderación de valores, se tomó como referencia la **Figura 7**, la cual muestra la ponderación con las preguntas categorizadas en la **Tabla 7**. Dicha ponderación será el complemento de la herramienta, ya que, mediante ella, se podrán cuantificar los valores en base a un porcentaje.

Figura 7
Ponderación de los lineamientos



Nota: Elaboración propia, 2023.

La validación de la herramienta propuesta se llevó a cabo por la asesora de la presente investigación, dicha validación se muestra en el **Anexo I**.

4.4.1.2.2 *Elaboración de la estrategia de economía circular que puedan adoptar las MyPE.*

Para elaborar la estrategia de economía circular en MyPE se sistematizó la información y se realizó un filtro de las guías propuestas por Women Action Sustainability (2020), TRIQUELS (2019), Ruiz et al. (2019), Colombia Productiva (2020) y Arnedo-Lasheras et al. (2020a), esto a través de una tabla de doble entrada que permita clasificarlos (**Tabla 8**), con el fin de proponer un instrumento que permita identificar y desarrollar las prácticas más oportunas de EC a implementar.

Tabla 8

Filtro de guías para medir e implementar la economía circular en empresas

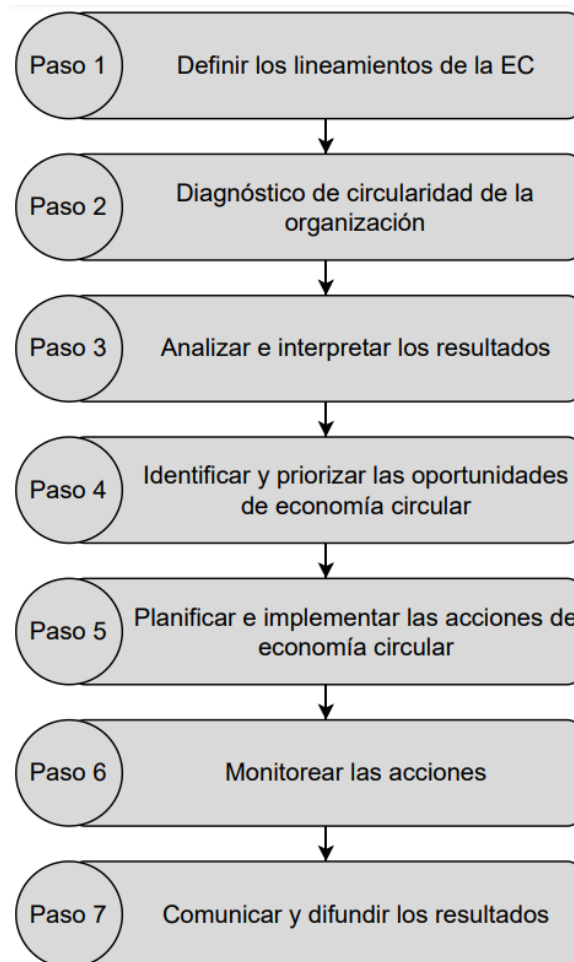
Women Action Sustainability, 2020	TRIQUELS, 2019	Ruiz et al., 2019	Colombia Productiva, 2020	Arnedo-Lasheras et al., 2020a	Pasos de la estrategia de EC
¿Qué es la economía circular y cuál es su alcance?	Análisis de la organización	APROXÍMATE a la contribución a la economía circular	Entiende las tendencias y el papel de tu empresa en la Economía Circular	Diagnóstico de circularidad	1. Definir los lineamientos de EC
Identificación y medición de materiales y recursos empleados en el ciclo de vida de mis productos		CONOCE: Establece los flujos de medida	Identifica oportunidades de Economía Circular que agregan valor a tu negocio		2. Diagnóstico de circularidad de la organización
Definir prioridades donde actuar					3. Analizar e interpretar los resultados
Definir el marco y herramientas de medición de circularidad	Definir los objetivos	Identifica el marco que mejor se adapta a la organización	Prioriza las oportunidades de Economía Circular para tu empresa	Hoja de ruta de sostenibilidad-circularidad	4. Identificar y priorizar las oportunidades de economía circular
Establecer los indicadores de circularidad	Planificación		Establece un plan de acción para implementar las oportunidades identificadas		5. Planificar e implementar las acciones de economía circular
	Implementar	TRADUCE las métricas en implicaciones económicas, estratégicas y de impacto global	Monitorea el progreso respecto a la estrategia y metas de tu plan de acción	Implementación de la hoja de ruta de sostenibilidad-circularidad	6. Monitorear las acciones
	Medición de las acciones				
Comunicación del nivel de integración de la circularidad a los grupos de interés	Comunicación	COMUNICA y apuesta por la transparencia			7. Comunicar y difundir los resultados

Nota: Elaboración propia, 2023.

Es así que, los pasos para la implementación de la estrategia de EC se muestran en la **Figura 8**.

Figura 8

Estrategia para implementar la EC en una MyPE



Nota: Elaboración propia, 2023.

Paso 1: Definición de los lineamientos de la EC

Para definir los lineamientos de la EC, se tiene que definir el alcance y realizar un análisis normativo, según lo que se menciona a continuación:

a) Definir el alcance:

De la revisión bibliográfica se observa la existencia de un enfoque de tres niveles para implementar la EC, dado que es posible implementarlo ya sea a nivel macro, meso y micro (Yuan *et al.* 2006). A nivel macro, la implementación de la EC la llevan a cabo en las ciudades, las regiones y los gobiernos, centrado en el desarrollo de ecomunicipios o ecoprovincias que tienen como elementos clave la producción y el consumo sostenible,

en el nivel meso, la implementación involucra a los agentes económicos integrados en simbiosis, el objetivo principal es desarrollar una red eco-industrial, para mejorar el uso de recursos y reducir los impactos negativos de manera conjunta, finalmente, el nivel micro implica actividades empresariales para desarrollar innovaciones ambientales en sus procesos productivos y de servicios (Yuan *et al.* 2006).

b) Análisis normativo:

Para una MyPE, es un reto entender cómo las normativas relacionadas a economía circular pueden involucrar o beneficiar a la organización. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el conjunto de normas que se vayan aprobando y que se puedan alinear a la estrategia de la empresa, puede involucrar y beneficiarse a través de oportunidades de negocio, eficiencia de recursos, cumplimiento regulatorio, acceso a financiación y mejorar la responsabilidad social ambiental.

Paso 2: Diagnóstico de circularidad de la organización

Para realizar el diagnóstico de circularidad, se tiene que hacer una evaluación previa del nivel de circularidad, la evaluación de sus impactos ambientales, económicos y sociales de los procesos, y la evaluación con la matriz FODA-CAME.

a) Diagnóstico no exhaustivo para evaluar la circularidad:

Con el fin de que una organización pueda alinear sus acciones con los principios de EC, fue necesario aplicar la metodología de preguntas cerradas para medir el nivel de circularidad que presenta una MyPE, a través del Cuestionario para evaluar la circularidad (Tabla 7) y la ponderación de los lineamientos según la Figura 7.

b) Evaluación de impactos ambientales:

Para poder identificar los flujos de materiales en las diferentes etapas del ciclo de vida, se usó la matriz MET que es un método cualitativo, a diferencia de otras herramientas y metodologías requieren de un nivel de detalle exigente a nivel cuantitativo, como los ecoindicadores o herramientas de software para análisis del ciclo de vida (AEICE Cluster Hábitat Eficiente, 2019; Arnedo-Lasheras *et al.*, 2020b).

La matriz MET brinda una visión general de los flujos de materiales, donde se examinan las entradas de materia prima, los insumos, la energía, agua y la salida de los residuos y productos en el proceso de producción o servicio (Regional Activity Centre for

Sustainable Consumption and Production (CPRAC), 2014). Para realizar dicha metodología se utiliza la **Tabla 9**.

Tabla 9

Plantilla para identificar materiales, energía, y salidas en las etapas del ciclo de vida.

	Materiales	Energía	Toxicidad
Diseño y desarrollo			
Fabricación			
Transporte e instalación			
Operación y mantenimiento			
Gestión al fin de vida útil			

Nota: Recuperado de (Arnedo-Lasheras et al., 2020a)

Una vez identificadas las entradas y salidas en las diferentes etapas del ciclo de vida, se evalúa de manera cualitativa la significancia de los aspectos ambientales y su relación con sus potenciales impactos ambientales. De acuerdo al método de (Arnedo-Lasheras et al., 2020a), la evaluación de aspectos ambientales se realizará a nivel de tres aspectos ambientales: i) materiales utilizados, ii) energía y iii) residuos, vertidos y emisiones. En la **Tabla 10** se evidencia los criterios de cuantificación para el aspecto de materiales utilizados, en la **Tabla 11** se evidencia los criterios de cuantificación para el aspecto de energía y en la **Tabla 12** se evidencia los criterios de cuantificación para el aspecto de residuos, vertidos y emisiones.

Tabla 10

Criterios de cuantificación para el aspecto materiales utilizados

Elementos materiales								
Naturaleza	3	Con componentes de peligrosidad	2	Sin elementos de peligrosidad	1	Inerte		
Fuente	4	No renovable virgen	3	No renovable con contenido reciclado	2	Renovable virgen	1	Renovable con contenido reciclado
Reutilización de material	4	No reciclable en sistemas actuales de gestión	3	Baja reciclabilidad en sistemas de gestión	2	Reciclable en sistemas actuales de gestión	1	Compostable/ biodegradable
Homogeneidad	2	Elemento material compuesto	1	Material simple				
Procedencia	3	Mundial	2	Nacional	1	Regional		

Nota: Recuperado de (Arnedo-Lasheras et al., 2020a)

Tabla 11

Criterios de cuantificación para el aspecto energía

Energía										
Fuente de la electricidad	5	Combustible fósil	1	Fuente renovable						
Fuente de los combustibles en procesos	5	Carbón	4	Gasóleo C	3	GLP, Butano, propano	2	Gas natural	1	Biocombustibles (biomasa)
Fuente de los combustibles en transporte	5	Gasóleo A y B	4	Gasolina	3	GLP	2	Gas natural	1	Biodiésel Bioetanol
Frecuencia de uso	5	Utilización entre 80-100% del tiempo	4	Utilización entre el 60-80% del tiempo	3	Utilización entre el 40-60% del tiempo	2	Utilización entre el 20-40% del tiempo	1	Utilización entre el 0-20% del tiempo

Nota: Recuperado de (Arnedo-Lasheras et al., 2020a)

Tabla 12

Criterios de cuantificación para el aspecto residuos, vertidos y emisiones

Toxicidad de los residuos								
Naturaleza	3	Residuos peligrosos	2	Residuos no peligrosos	1	Residuos asimilables a urbanos		
Destino	4	Vertedero	3	Valorización energética (incineración)	2	Reciclaje / compostaje	1	Reutilización interna
Frecuencia de generación	5	Generación entre 80-100% del tiempo	4	Generación entre 60-80%	3	Generación entre 40-60%	2	Generación entre 20-40%
							1	Generación entre 0-20%
Toxicidad de vertidos								
Naturaleza	3	Industriales peligrosos	2	Industriales no peligrosos				
Destino	2	Vertido con depuradora	1	Vertido sin depuradora				
Frecuencia de generación	5	Generación entre 80-100% del tiempo	4	Generación entre 60-80%	3	Generación entre 40-60%	2	Generación entre 20-40%
							1	Generación entre 0-20%
Toxicidad de las emisiones								
Área de influencia de emisiones	3	Emisión externa superando los límites de la organización	2	Emisión externa que no supere los límites de la organización	1	Emisión interna aislada		
Frecuencia de generación	5	Generación entre 80-100% del tiempo	4	Generación entre 60-80%	3	Generación entre 40-60%	2	Generación entre 20-40%
							1	Generación entre 0-20%

Nota: Recuperado de (Arnedo-Lasheras et al., 2020a)

c) Evaluación de impactos económicos:

Las etapas que incluye el ciclo de vida de un producto o servicio son cinco: diseño y desarrollo, fabricación, transporte e instalación, operación y mantenimiento y gestión del fin de vida (Arnedo-Lasheras et al., 2020a). A partir de este, se construye el coste del ciclo de vida del producto o servicio, el cual viene a ser el costo acumulativo en todas las etapas del ciclo de vida.

Para ello, se consulta al dueño de negocio los gastos que genera en las diferentes etapas del ciclo de vida, con el objetivo de identificar aquella etapa que genere mayores costos para priorizar las acciones de economía circular en dicha etapa, el cual se identificará con la **Tabla 13** con sus respectivas descripciones de los gastos realizados.

Tabla 13*Análisis del coste de ciclo de vida*

Etapas del ciclo de vida	Cantidad de gastos aproximado	Descripción de gastos
Diseño y desarrollo		
Fabricación		
Transporte e instalación		
Operación y mantenimiento		
Gestión al fin de vida útil		

Nota: Elaboración propia, 2023.

d) Evaluación de Impactos Sociales

Para la evaluación de impactos sociales es necesario identificar los actores en cada etapa del ciclo de vida (**Tabla 14**) donde desarrollen su influencia para medir el impacto social generado (Arnedo-Lasheras et al., 2020a).

Tabla 14*Análisis del impacto social*

Etapas del ciclo de vida	Actores involucrados identificados	Descripción de los impactos generados
Diseño y desarrollo		
Fabricación		
Transporte e instalación		
Operación y mantenimiento		
Gestión al fin de vida útil		

Nota: Elaboración propia, 2023.

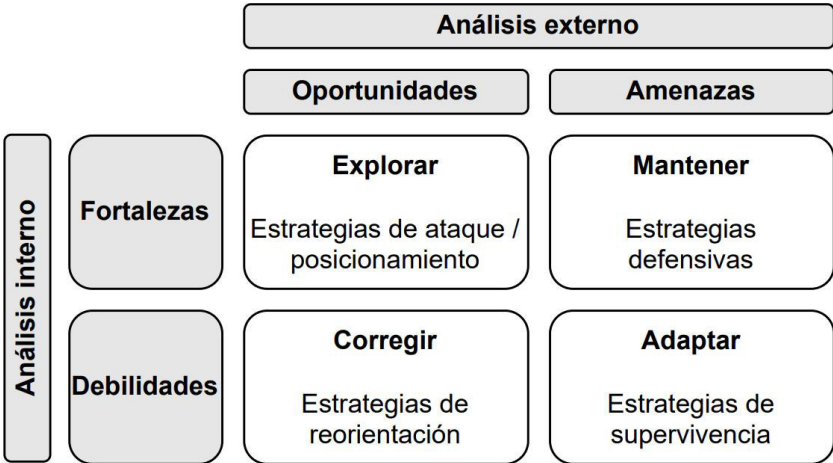
Paso 3: Análisis e interpretación de los resultados

Para realizar un análisis de la información recopilada, es necesario realizar un análisis con la metodología de la matriz FODA, permitiendo identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, alineadas a la sostenibilidad y la circularidad de la organización. Teniendo en cuenta que la metodología FODA analiza factores internos y externos en una organización, se considera el alcance de la organización y el análisis normativo para evaluarlo como factores externos, mientras que la evaluación de impactos se evalúa como factores internos.

Seguidamente, como complemento de la matriz FODA se utilizó la metodología CAME, permitiendo identificar acciones para lograr corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades. En la **Figura 9**, se muestra la metodología CAME teniendo en consideración las preguntas que permiten analizar el cruce entre los factores internos y externos.

Figura 9

Metodología CAME



Nota: Recuperado de Arnedo-Lasheras et al. (2020a)

Paso 4: Identificación y priorización de las oportunidades de economía circular

Teniendo analizado el diagnóstico de circularidad, el análisis FODA y análisis CAME, se procede a identificar las oportunidades de mejora en la ficha de oportunidad (**Figura 15**), donde se detallan las principales acciones a ejecutar, requerimientos utilizados, impactos esperados y los actores clave, según los lineamientos de EC.

Tabla 15

Formato de la ficha de oportunidad

Categoría	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No	Principales acciones a ejecutar	Requerimientos utilizados	Impactos esperados	Actores clave
Producto	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?					
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?					

	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?					
Cadena de suministro	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?					
	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?					
	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?					
	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?					
	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?					
	¿Optimiza el uso de energía?					
	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?					
	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?					
	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?					
	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?					
Gobernanza	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?					
	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?					

Nota: Elaboración propia, 2023.

Asimismo, se tendrá como guía las siguientes pautas propuestas por (Arnedo-Lasheras et al., 2020a) para la priorización de oportunidades:

- a) **Seleccionar y priorizar los lineamientos de EC a estudiar:** Seleccionando los lineamientos de EC que son más afectados por la tendencia normativa, del sector y mercado, y aquel que tenga un mayor impacto en el costo de ciclo de vida. Seguido de una priorización de las necesidades internas organizacionales de la empresa.
- b) **Analizar los lineamientos de EC elegidos:** Analizando a detalle los lineamientos de EC elegidos anteriormente para evaluar que acciones se realizarán según el impacto ambiental y social que puedan generar. Dichas acciones estarán comprometidas para

los actores involucrados internos y externos a la organización, así como para las operaciones de los procesos donde se consuman materias primas, recursos (agua y energía), se generen residuos (peligrosos y no peligrosos), emisiones y ruido.

c) **Acciones para ejecutar:** Para la ejecución de acciones en los principios elegibles, según (Arnedo-Lasheras et al., 2020a), la (Cámara Navarra & Sustainm, 2018) y el marco ReSOLVE⁵ (Udalsarea 2030, 2018) se recomienda aplicar las siguientes acciones:

- i. Acciones de ecodiseño: Incluyendo los criterios de ecodiseño en los procesos, productos y componentes. Dichos criterios son: diseño para la durabilidad, reparación, renovación y reciclaje.
- ii. Acciones para suministro circulares: Priorizando alternativas de materiales y recursos circulares que puedan ser: renovables, compostables o biodegradables, reciclables, de contenido reciclado y materiales recirculados o reutilizados provenientes de la reparación, refabricación y renovación.
- iii. Acciones ecoeficientes: Identificando aquellas tecnologías ecoeficientes y equipos que puedan reducir el consumo de materias primas y recursos (agua y energía), que puedan reducir la generación de residuos y consecuentemente la reducción de costes.
- iv. Acciones para regenerar los sistemas naturales: Cambiando a energías renovables, restableciendo la salud de los ecosistemas y devolver los recursos biológicos recuperados a la biosfera.
- v. Acciones de educación: Promoviendo los hábitos y acciones circulares individuales al en el personal de trabajo, consumidores, proveedores y todo aquel agente interesado mediante capacitaciones, y diversas acciones de sensibilización y concientización.
- vi. Acciones para compartir: Maximizando los productos al compartirlo entre diferentes usuarios, reutilizando y prolongando su vida útil.
- vii. Acciones para virtualizar: Desmaterializando el uso de recursos y ofreciendo servicios de manera virtual, sustituyendo los productos físicos por servicios virtuales, convirtiendo las tiendas físicas por espacios virtuales y utilizando información virtual sin el uso de papeles.

⁵ ReSOLVE: Un recurso útil para facilitar la identificación y clasificación de oportunidades circulares en los diferentes sectores desarrollado por la Fundación Ellen MacArthur y McKinsey.

- viii. Acciones para los residuos, vertidos y emisiones: Teniendo en consideración el diseño de un producto, se identifica define la composición de los residuos, vertidos y emisiones que se puedan generar en las distintas etapas de las operaciones, de manera que se puedan identificar las opciones para reducir, eliminar o valorizar los residuos, vertidos y emisiones.

Paso 5: Planificación e implementación de las acciones de economía circular

La planificación e implementación de las acciones de EC, requiere de reuniones con los dueños de las MyPE, donde se evalúa la viabilidad ambiental y económica de las acciones que se les propone según la **Tabla 15**, asimismo, se debe indicar por MyPE, el número de las acciones de EC ejecutadas y la descripción de estas, según lo indicado en la ficha de oportunidad (**Tabla 16**).

Tabla 16

Formato de la ficha de acciones de EC ejecutadas

Nº	MyPE	Número de acciones de EC ejecutadas	Acciones de EC ejecutadas
1			
2			
3			
4			
5			

Paso 6: Seguimiento de las acciones implementadas

Para el seguimiento de las acciones de economía circular, se debe elaborar un formato de seguimiento mensual para las acciones a implementar (**Tabla 17**).

Tabla 17

Formato de seguimiento mensual de las acciones de EC

Nº	MYPE	Seguimiento mensual a las MYPE						
		ene	feb	mar	abr	may	jun	Total
1								
2								
3								
4								
5								

Nota: Elaboración propia, 2023.

Por otra parte, se han definido indicadores para evaluar el progreso (**Tabla 18**), estos indicadores se adaptaron según la naturaleza de las acciones que fueron implementadas, centrándose en generar impactos positivos en los aspectos ambientales, económicos y sociales. La selección de estos indicadores se realizó durante la identificación inicial de las acciones, permitiendo una medición más precisa y significativa de nuestros avances hacia prácticas más sostenibles.

Tabla 18

Formato de seguimiento de los indicadores

N°	MyP E	Indicadores sociales			Indicadores ambientales		Indicadores económicos	
		Cantida d de laborado res	Cantidad de laboradores comprometi dos	Porcent aje de compro miso	Acciones de EC propuest as	Acciones de EC ejecutada s	Reducció n de gastos mensual	Increment o de rentabilida d mensual

Nota: Elaboración propia, 2023.

Paso 7: Comunicación y difusión de los resultados

Poder comunicar y divulgar las acciones relacionadas con la sostenibilidad y la economía circular es un elemento fundamental en la gestión empresarial. Para ello, existen diversas formas mediante el cual una organización comunica sus actividades, acciones, impactos y logros: comunicando internamente con sus colaboradores, en su página web, en su reporte de sostenibilidad, en sus redes sociales o mediante la participación en eventos circulares, considerando indispensable este paso para que las personas se sientan involucradas (Cascón Izquierdo, 2020).

4.4.1.3 Aplicación de la estrategia de economía circular en las MyPE

Para la aplicación de la estrategia de economía circular, se llevaron a cabo las fases de gabinete y campo. Asimismo, se siguió los pasos de la estrategia de economía circular, mostradas en la **Figura 8**, se detalla la aplicación para cada paso:

Paso 1: Definición de los lineamientos de la EC

La definición del alcance y análisis normativo, se llevaron en la fase de gabinete, a través de una revisión bibliográfica, donde se determina en base al contexto del distrito el escenario más favorable.

Paso 2: Diagnóstico de circularidad de la organización

Para realizar el diagnóstico de circularidad, se llevó la fase de gabinete, donde se recopiló la información de circularidad a través de la herramienta de análisis propuesta (**Tabla 7**), así como la ponderación de los lineamientos (**Figura 7**), con el fin de obtener el nivel de circularidad de las MyPE. Asimismo, se llevó la fase de campo, donde se recopiló información sobre el ciclo de vida de los productos o servicios mediante la matriz MET (Materiales-Energía-Toxicidad), ya que brinda la posibilidad de realizar un análisis ambiental cualitativo, permitiendo conseguir una visión general de las entradas y salidas de las operaciones del producto o servicio, el cual sirvió para identificar los impactos ambientales, sociales y económicos de cada MyPE.

Paso 3: Análisis e interpretación de los resultados

Para realizar este paso, se llevó a cabo la fase de gabinete, se realiza el análisis interno y externo FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del negocio, una vez desarrollado este, se lleva a cabo el análisis CAME (Corregir-Adaptar-Mantener-Explorar), el cual ayudó a definir las acciones a tomar a partir del diagnóstico inicial FODA.

Paso 4: Identificación y priorización de las oportunidades de economía circular

Para realizar este paso, se lleva a cabo la fase de gabinete, donde se recopiló la información del diagnóstico de circularidad, análisis FODA y análisis CAME, dicha información se plasmó en una Ficha de Oportunidad (**Tabla 15**), donde se identificaron las mejores prácticas que las MyPE podrían adoptar, considerando los lineamientos de EC a mejorar.

Paso 5: Planificación e implementación de las acciones de economía circular

Para realizar este paso, se llevó a cabo la fase de campo, donde se evaluó con el dueño de la MyPE las prácticas de EC que se les propuso en la Ficha de Oportunidad (**Tabla 16**), asimismo, se planificó si la implementación es de única vez o requiere de varias fechas para implementarlo.

Paso 6: Seguimiento de las acciones implementadas

Para realizar este paso, se llevó a cabo la fase de campo, donde se coordinó con el dueño de la MyPE las fechas para realizar el seguimiento, considerando usar el Formato de seguimiento mensual de las acciones de EC (**Tabla 17**) y el Formato de seguimiento de los indicadores (**Tabla 18**).

Paso 7: Comunicación y difusión de los resultados

La comunicación y difusión de los resultados se llevó primeramente en una fase presencial, donde se les mostró a los dueños de las MyPE cual fue el nivel de circularidad final, asimismo, también se llevó de manera virtual, publicándose en las redes sociales de las organizaciones participantes del proyecto Independencia Sostenible.

4.4.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.2.1 Técnicas:

A partir del enfoque cuantitativo, se utilizará una encuesta para recabar la información. Por otra parte, del enfoque cualitativo se realizarán entrevistas para recabar la información cualitativa.

4.4.2.2 Instrumentos

Desde el enfoque cuantitativo, los cuestionarios cerrados, se utilizan como una herramienta para facilitar la recopilación de datos y cuantificar las respuestas de los dueños o encargados de las MyPE, esta será codificada con valores numéricos.

4.5 Análisis estadístico

La aplicación de la estrategia de economía circular se realizará para lograr que las MyPE de Independencia puedan adoptar el enfoque de economía circular. Por ello, se medirá la circularidad de la MyPE según las dimensiones: producto, cadena de suministro, empresa y gobernanza, el análisis estadístico será de tipo codificado, pues los datos cualitativos obtenidos de la herramienta de análisis serán llevadas a una ponderación cuantificada.

4.6 Validación de herramienta

La validación de la herramienta propuesta se llevó a cabo por la asesora de la presente investigación. Su papel fue evaluar la efectividad y la fiabilidad de la herramienta en términos de su capacidad para medir y analizar la circularidad de las MyPE. Para ello, utilizó criterios de evaluación establecidos, se revisó los resultados obtenidos a través de

la herramienta, y realizó una valoración objetiva de su validez y utilidad. Su evaluación y retroalimentación permitió realizar ajustes y mejoras necesarias en la herramienta, para obtener resultados más precisos y consistentes (ANEXO I).

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1 Identificar las MyPE a evaluar del distrito de Independencia

La georreferenciación con ArcMap 10.8 permitió identificar de manera precisa las MyPE en el Distrito de Independencia, el cual se muestra en el mapa de ubicación espacial de las MyPE (**Figura 4**). La distribución espacial de estas empresas fue revelada mediante la recopilación y organización eficiente de datos. Estos resultados proporcionan la base esencial para la evaluación de la implementación de prácticas y estrategias de economía circular. A continuación, se presenta una tabla con las coordenadas de las MyPE evaluadas, considerar que se encuentran en el sistema de coordenadas universal transversal de Mercator, zona 18L.

Tabla 19

Puntos de georreferenciación de las cinco MyPE evaluadas

MyPE	Coordenada Este	Coordenada Oeste
Lubricentro Morales	276075.00 m E	8672767.00 m S
Melamina Ecoproject	276202.00 m E	8672550.00 m S
Melamina Art project	276237.00 m E	8672479.00 m S
Restaurante Urpy	276088.00 m E	8672473.00 m S
Hostal Sueño Dorado	276077.00 m E	8673361.00 m S

5.2 Estrategia de economía circular en las MyPE identificadas

5.2.1 Herramienta de Análisis para medir la circularidad

La herramienta de análisis para medir la circularidad se dividió en cuatro categorías, producto, cadena de suministro, empresa y gobernanza, asimismo, el cuestionario cerrado cuenta con 15 preguntas, las cuales se mencionaron en la tabla **Tabla 7**.

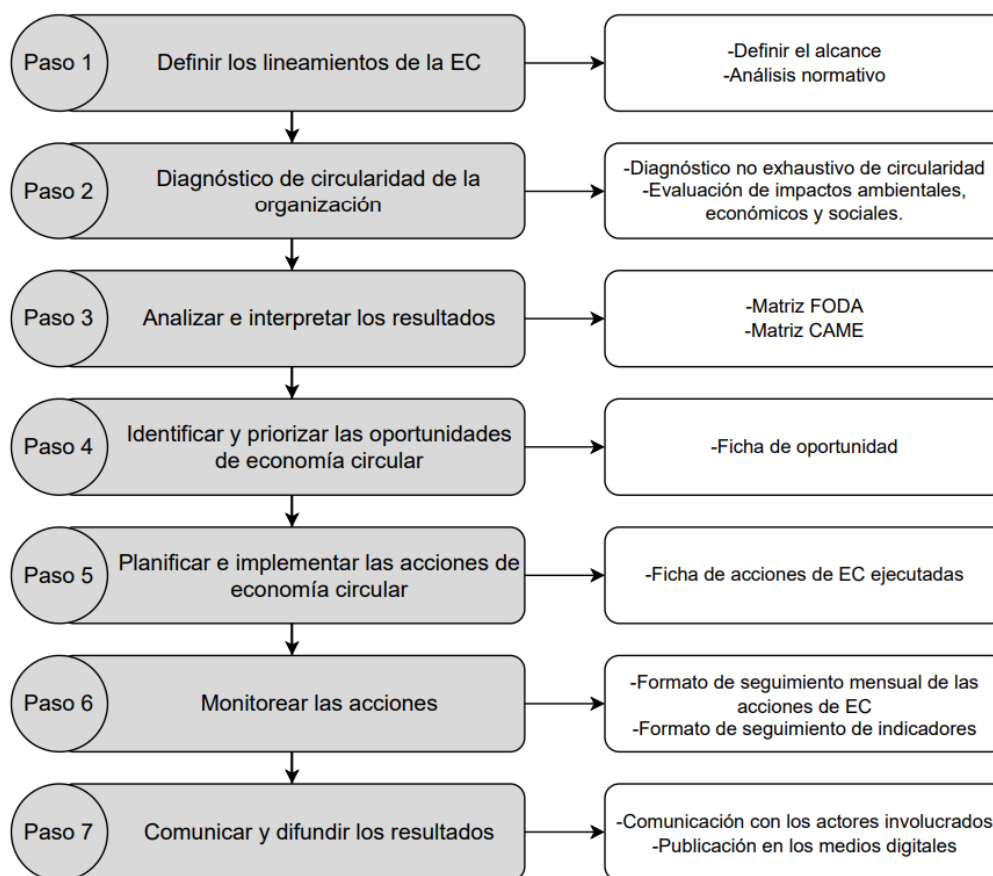
Por otra parte, y como complemento de la herramienta, fue necesario considerar una ponderación de las categorías para expresar un valor del nivel de circularidad de manera cuantitativa, el cual se observa en la **Figura 7**.

5.2.2 Estrategia de economía circular en las MyPE

La estrategia de economía circular contiene siete pasos, en cada una de ellas se realizan actividades de gabinete y de campo, aplicando diferentes metodologías y herramientas.

Figura 10

Estrategia para implementar la EC en una MyPE



Nota: Elaboración propia, 2023.

5.3 Aplicación de la estrategia de economía circular en las MyPE

5.3.1 Definición de los lineamientos de la EC

a) Definir el alcance

La presente investigación, al tratarse de una muestra que incluyen solo empresas, el alcance de investigación será de tipo micro, donde las acciones de priorización están en la mejora de sus procesos, minimización de residuos, eficiencia del consumo de materias primas, ecodiseño de los productos, uso de energías renovables, entre otras.

b) Análisis normativo:

En la **Tabla 20**, se identificó cuáles son las tendencias legislativas que van en la misma dirección que la EC según el contexto peruano. Para obtener esta comprensión de los escenarios normativos y su evolución, es indispensable conocer y estar pendientes de las normativas que promueven las entidades de referencia como el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Producción y aquellas otras que vayan sumándose a esta transición.

Tabla 20*Análisis normativo peruano sobre economía circular*

Fecha de aprobación	Normativa
23/12/2016	Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su modificatoria, Decreto Legislativo N° 1501.
21/12/2017	Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 y su modificatoria Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM.
19/12/2018	Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables y su Reglamento Decreto Supremo N° 006-2019-MINAM
31/12/2018	Decreto Supremo N° 345-2018-EF, Política Nacional de Competitividad y Productividad.
28/07/2019	Decreto Supremo N° 237-2019-EF, Plan Nacional de Competitividad y Productividad.
19/02/2020	Decreto Supremo N° 003-2020-PRODUCE, Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria.
05/03/2020	Decreto Supremo N° 005-2020-PRODUCE, que aprueba la Estrategia Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales
02/06/2023	Decreto Supremo N° 006-2023-PRODUCE, que aprueba las Líneas prioritarias del Sector Producción “Perú Produce”
21/06/2023	Decreto Supremo N° 007-2023-PRODUCE, que aprueba la Hoja de Ruta de Finanzas Verdes para el Perú
16/12/2023	Decreto Supremo N° 011-2023-PRODUCE, que aprueba la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en los Subsectores Pesca y Acuicultura.
16/07/2021	ORDENANZA N° 2367-2021, Ordenanza que incorpora a la gestión local los principios de economía circular (solo aplicable para la Municipalidad Metropolitana de Lima).

Nota: Elaboración propia, 2023.

Cabe destacar que las MyPE deben considerar no solo el cumplimiento de las regulaciones existentes, sino también anticiparse a las posibles futuras hojas de ruta de los diversos sectores y cambios en los regímenes de Responsabilidad Extendida del Productor. Adaptarse a estas tendencias emergentes fortalecerá la posición de las MyPE en el mercado, asimismo, contribuirá a la construcción de una economía más sostenible y resiliente en el país.

5.3.2 Diagnóstico de circularidad de la organización.

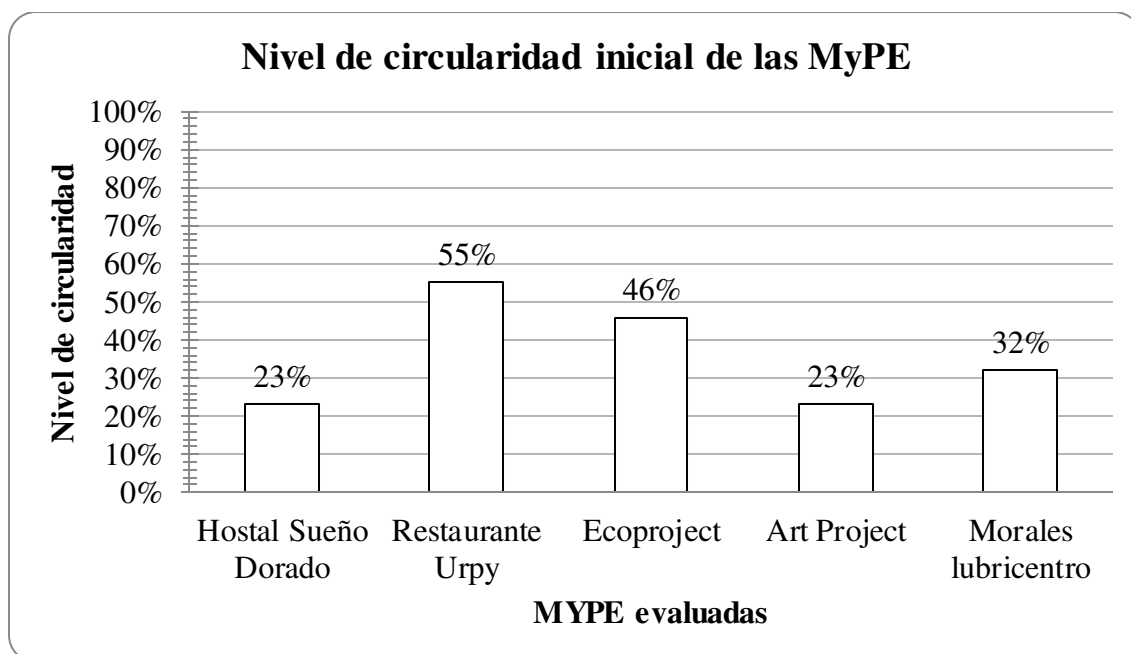
Se identificaron los resultados del cuestionario de evaluación de la circularidad, la evaluación de sus impactos ambientales, económicos y sociales de los procesos, y la matriz FODA-CAME.

a) Diagnóstico no exhaustivo de circularidad

Los datos observados en la **Figura 11**, reflejan el grado de implementación de prácticas y estrategias de economía circular inicial que presentaba cada MyPE evaluada.

Figura 11

Nivel de circularidad inicial de las MyPE



Nota: Elaboración propia, 2023.

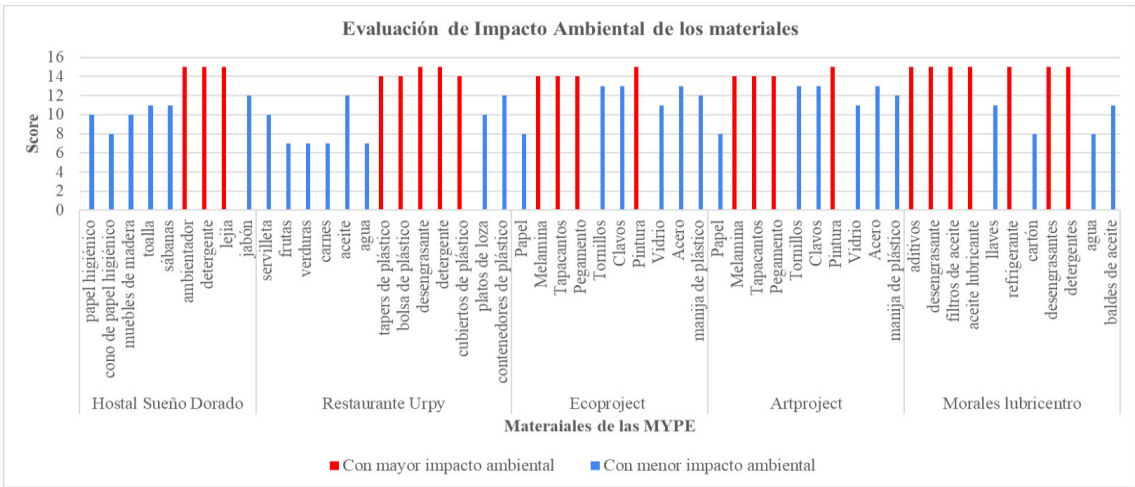
b) Evaluación de impactos ambientales

El gráfico de la **Figura 12**, revela los materiales empleados por las MyPE según la metodología MET. Aquellos materiales resaltados con una barra de color rojo, el cual indica un puntaje igual o superior a catorce, exhiben un impacto ambiental más significativo. Por otro lado, los materiales con la barra de color azul presentan un puntaje inferior a catorce, sugiriendo un impacto ambiental más reducido. Este análisis nos permite identificar de manera clara y visual los elementos que requieren especial atención en términos de sostenibilidad ambiental.

Asimismo, se identifica los materiales que generan un mayor impacto ambiental aquellos que por su origen provienen de derivados del petróleo o compuestos químicos sintéticos (materiales resaltados con una barra de color rojo), por otra parte, los que generan menos impacto ambiental son aquellos derivados de los recursos naturales o aquellos materiales que tengan una vida útil prolongada.

Figura 12

Evaluación de Impacto Ambiental de los materiales



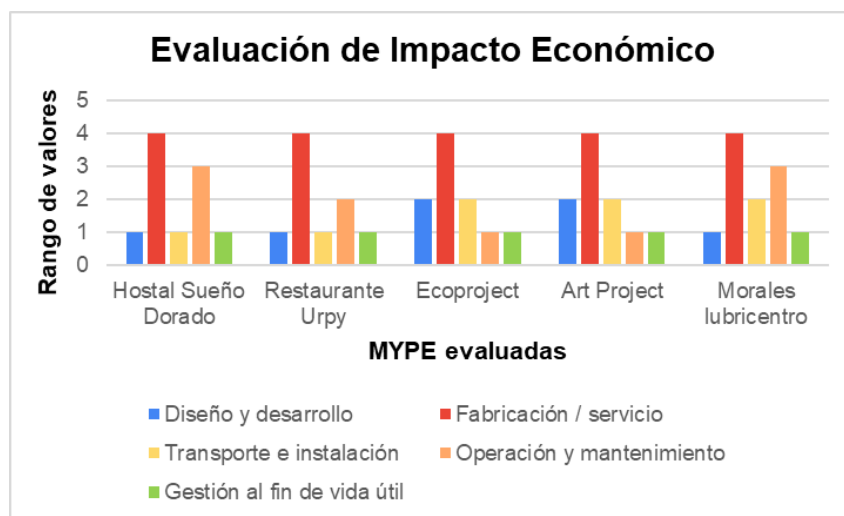
Nota: Elaboración propia, 2023.

c) Evaluación de impactos económicos

Los datos presentados en la **Figura 13**, muestran claramente que la etapa de fabricación o servicio de la MyPE es aquella en la que se generan los mayores gastos. Esto indica que es en esta fase del ciclo de vida donde se concentra gran parte significativa de los recursos y costos asociados.

Figura 13

Evaluación de impacto Económico



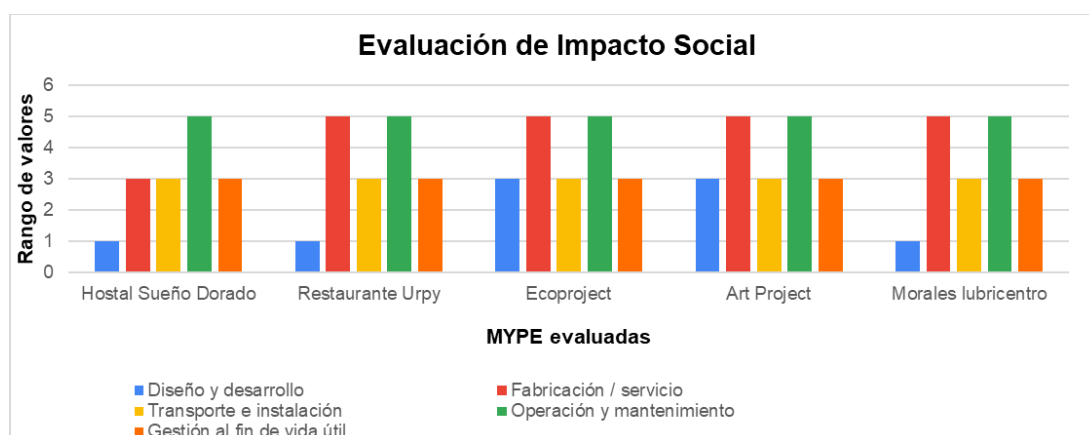
Nota: Elaboración propia, 2023.

d) Evaluación de Impactos Sociales

Los datos presentados en el gráfico **Figura 14**, muestran que la mayoría de impactos se concentran en las etapas de fabricación/servicio y operación y mantenimiento del ciclo de vida de la MyPE. Estas etapas tienen un impacto social significativo, ya que involucran directamente a los trabajadores y su entorno laboral. Los riesgos asociados incluyen la exposición a químicos, quemaduras, cortes, accidentes laborales, inhalación de gases tóxicos y generación de polvo. Estos factores pueden afectar la salud, seguridad y calidad de vida de los empleados.

Figura 14

Evaluación de impacto Social



Nota: Elaboración propia, 2023.

5.3.3 Análisis e interpretación de los resultados

En el marco de este estudio, se ha realizado un análisis estratégico exhaustivo con el objetivo de identificar las áreas de mejora y las oportunidades en la implementación de la estrategia de economía circular en las MyPE del distrito de Independencia, el cual se encuentra en el **ANEXO II**. Estos anexos sirven como referencias y herramientas de consulta para los actores interesados en la implementación de la estrategia de economía circular en el distrito de Independencia.

Se mencionan dos de las herramientas clave utilizadas en este análisis, la Matriz CAME (proviene a partir del diagnóstico inicial de los factores externo e internos FODA) y la Ficha de Oportunidad. La Matriz CAME ha permitido examinar de manera integral las debilidades y fortalezas internas de las MyPE, así como las amenazas y oportunidades externas. Este análisis ha proporcionado una visión detallada de los desafíos y las ventajas que enfrentan estas empresas en su camino hacia la economía circular.

5.3.4 Identificación y priorización de oportunidades de economía circular

La identificación y priorización de las oportunidades de EC, fueron plasmadas en la Ficha de Oportunidad de las MyPE, se encuentra en el **ANEXO II**, los cuales nos ha permitido desglosar acciones específicas para aprovechar las oportunidades identificadas. Cada acción se presenta con sus requerimientos, que pueden incluir conocimientos y materiales necesarios, así como los impactos esperados. Además, se identifican los actores clave que pueden colaborar en la implementación de estas acciones.

5.3.5 Planificación e implementación de las acciones de economía circular

La planificación e implementación de las acciones propuestas, se realizó mediante reuniones con los dueños de las MyPE, durante las cuales se presentaron diversas alternativas, asimismo, se discutió su viabilidad técnica y económica. Las acciones finalmente validadas se encuentran en la **Tabla 21**, destacando un fuerte compromiso hacia la adopción de prácticas sostenibles, estas acciones abarcan desde la implementación de detergentes ecológicos hasta la participación en proyectos locales de EC en el distrito de Independencia. Las cifras reflejan la cantidad de acciones validadas, respaldando la efectividad de estas prácticas y su capacidad para generar impactos positivos tanto ambientales como económicos.

Tabla 21*Prácticas validadas para su ejecución*

Nº	MyPE	Número de acciones de EC ejecutadas	Acciones de EC ejecutadas
1	Hostal Sueño Dorado	8	-Uso de detergentes ecológicos -Remplazo de bolsas plásticas para almacenar toallas por cestos de PVC -Reutilización de jabones -Implementación de grifos ahorradores de agua e inodoros de doble descarga -Comercialización de residuos inorgánicos -Uso de focos led con sensor de movimiento -Participación en proyectos locales de EC -Capacitación en planeamiento estratégico
2	Restaurante Urpy	10	-Uso de detergentes naturales -Sustitución de bolsas plástico de un solo uso, por envases bioform -Cambio del filtro de campana extractora -Mantenimiento de la cocina de gas natural -Estandarización de cantidades en los insumos de preparación de comidas -Remplazo de olla que generaba desperdicios -Implementación de foco con sensor de movimiento y panel solar -Implementación de grifos ahorradores de agua e inodoros de doble descarga -Participación en proyectos locales de EC -Capacitación en planeamiento estratégico
3	Ecoproject	10	-Elaboración de productos modulares -Capacitación en ecodiseño -Minimizar el uso de empaques o envolturas de plástico para embalar el producto -Reutilización de residuos de melamina propios y generados por otras MyPE del mismo rubro -Implementación de caños ahorradores de agua -Implementación de reflector con panel solar -Mantenimiento de las máquinas cortadoras y canteadoras -Promoción de productos en ferias de EC -Participación en proyectos locales de EC -Capacitación en planeamiento estratégico
4	Art Project	6	-Elaboración de productos modulares -Reutilización de residuos de melamina -Implementación de caños ahorradores de agua -Implementación de reflector con panel solar -Mantenimiento de las máquinas cortadoras y canteadoras -Capacitación en planeamiento estratégico
5	Morales lubricentro	7	-Implementación de almacenamiento y valorización de residuos -Mantenimiento de equipos de lavado -Implementación de reflector con panel solar -Cambio de techo para una mejor iluminación natural

			-Implementación de caños ahorradores de agua. -Participación en proyectos locales de EC -Capacitación en planeamiento estratégico
--	--	--	---

Nota: Elaboración propia, 2023.

5.3.6 Seguimiento de las acciones implementadas

La cantidad de visitas de seguimiento a las MyPE estuvo directamente relacionada con el compromiso por parte de los dueños de las MyPE en la ejecución de acciones de Economía Circular. En el caso de Ecoproject, se observa un mayor número de visitas, pues contaba con un mayor interés en recibir asesoría y orientación para implementar estas prácticas de manera efectiva. Sugiriendo que la implementación de las acciones de EC requiera una mayor asistencia y apoyo, lo que a su vez se traduce en un mayor número de visitas para garantizar una transición exitosa hacia la EC.

Tabla 22

Cantidad de visitas de seguimiento a las MyPE

N°	MyPE	Seguimiento mensual a las MyPE						
		ene	feb	mar	abr	may	jun	Total
1	Hostal Sueño Dorado	3	1	2	1	2	2	11
2	Restaurante Urpy	3	1	2	1	1	1	9
3	Ecoproject	3	2	2	2	2	2	13
4	Art Project	3	1	1	1	1	1	8
5	Morales lubricentro	3	1	1	1	2	2	10

Nota: Elaboración propia, 2023.

Por otra parte, el análisis del seguimiento de los indicadores sociales, ambientales y económicos en las cinco MyPE objeto de estudio, brinda una visión completa del impacto de la economía circular en estas organizaciones. A continuación, se resumen los resultados de los indicadores de seguimiento:

Tabla 23

Indicadores evaluados en las MyPE

N°	MyPE	Indicadores sociales			Indicadores ambientales		Indicadores económicos	
		Cantidad de laborado res	Cantidad de laboradores comprometid os	Porcentaj e de compromi so	Acciones de EC propuest as	Acciones de EC ejecutad as	Reducci ón de gastos mensual	Increm ento de rentabilid ad mensual
1	Hostal Sueño Dorado	3	2	66,67%	12	8	S/.145,00	S/.0,00

2	Restaurante Urpy	3	3	100,00%	13	10	S/.95,00	S/.0,00
3	Ecoproject	3	3	100,00%	13	10	S/.30,00	S/.800,00
4	Art Project	5	2	40,00%	10	6	S/.30,00	S/.400,00
5	Morales lubricent ro	3	2	66,67%	13	7	S/.50,00	S/.0,00

Nota: Elaboración propia, 2023.

a) Indicadores Sociales:

Cantidad de Laboradores: Se observa que las MyPE varían en tamaño, con una cantidad de laboradores que oscila entre 3 y 5 empleados. Estas cifras indican que las MyPE evaluadas son relativamente pequeñas en términos de personal.

Cantidad de Laboradores Comprometidos: La cantidad de trabajadores comprometidos con la economía circular varía ampliamente, logrando una participación del 100% del personal y otros con niveles más bajos de compromiso. Esto refleja la diversidad de actitudes y disposición del personal hacia la transición a prácticas más sostenibles.

Porcentaje de Compromiso: Los porcentajes de compromiso social fluctúan entre un 20% y un 100%. Esto destaca la importancia de fomentar la concientización y la participación de los trabajadores en las prácticas de economía circular.

b) Indicadores Ambientales:

Acciones de EC Propuestas: Se evidencia que las MyPE han desarrollado una cantidad considerable de acciones de EC en sus estrategias. El número de acciones propuestas varía desde 10 hasta 13, dicho rango demuestra un compromiso sólido y un interés constante en la adopción de prácticas sostenibles en sus respectivas operaciones.

Acciones de EC Ejecutadas: Se evidencia que la mayoría de las MyPE han implementado un alto porcentaje de las acciones de economía circular propuestas. Las cifras varían desde 6 hasta 10 acciones ejecutadas, lo que refleja un compromiso efectivo hacia la aplicación de estrategias sostenibles.

c) Indicadores Económicos:

Reducción de Gastos Mensual (S/.): Las reducciones de gastos varían desde S/.30.00 hasta S/.145.00 al mes. Estos ahorros son el resultado de la optimización en el uso de

recursos como energía, agua y materiales, lo que demuestra la eficacia de las prácticas de economía circular en la disminución de costos operativos.

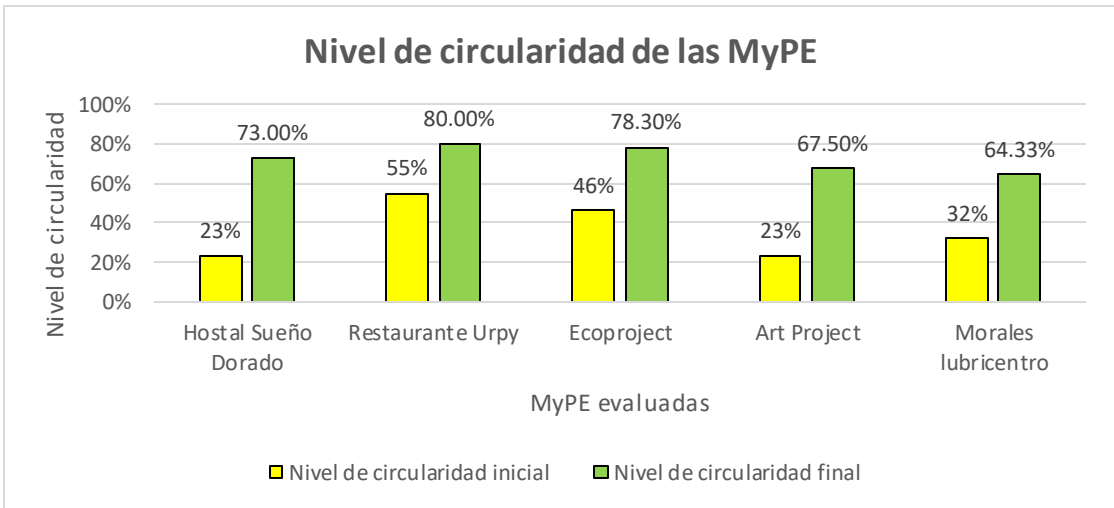
Incremento de Rentabilidad Mensual (S/.): El incremento de rentabilidad fluctúa desde S/.0.00 hasta S/.800.00 al mes. Estos aumentos en la rentabilidad indican que la implementación de la economía circular ha generado beneficios económicos significativos en algunas MyPE, resaltando aquellas que fabrican productos, ya que en las MyPE que brindan servicios, su generación de residuos es mínima y no puede ser rentabilizada.

5.3.7 Comunicación y difusión de los resultados

La comunicación y difusión de resultados, se llevaron a cabo en un evento presencial, donde se mostró el desarrollo de las acciones, así como los resultados finales, finalmente fueron difundidos en las redes sociales de las organizaciones colaboradoras. En cuanto al resultado del nivel de circularidad final, se evidencia en la **Figura 15**, reflejando un notable crecimiento en el nivel de circularidad inicial y el nivel de circularidad final de las MyPE. Este incremento se evidenció por la mejora en la eficiencia en el uso de recursos, la reducción significativa de residuos, y el fortalecimiento de prácticas sostenibles en las operaciones diarias de las empresas.

Figura 15

Nivel de circularidad final de las MyPE



Nota: Elaboración propia, 2023

CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

En primera instancia, se evidencia que el cuestionario de evaluación de la circularidad propuesto, se distingue de herramientas y enfoques existentes propuestas por CTI Tool, Circulytics, BS 8001, el Circular economy toolkit, MITECO, Morató *et al.* y Velenturf & Purnell. Aunque los enfoques mencionados son valiosos, la herramienta propuesta se destaca por su enfoque específico en MyPE para la realidad del distrito de Independencia, por su amplitud al abordar la aplicación de los lineamientos de economía circular en los cuatro ámbitos de acción; los productos o servicios, cadena de suministro, prácticas empresariales y gobernanza, a diferencia de Ortiz (2019b) que considera en su clasificación a los tres primeros ámbitos de acción, sin embargo, en la presente investigación se considera a la gobernanza porque no solo establece el marco normativo para la adopción de medidas circulares, sino que también influye en la toma de decisiones a nivel empresarial y en la coordinación de esfuerzos a lo largo de la cadena de suministro, adaptándose a las limitaciones de recursos que enfrentan las MyPE.

Además, es importante destacar que esta herramienta propuesta es cualitativa, de fácil aplicación, y que se ha enriquecido al integrar las influencias y conocimientos proporcionados por los autores y metodologías evaluadas. Esta herramienta está fundamentada en el campo de la economía circular, pues es necesario implementar un cambio sistemático que ubique la circularidad como elemento central en todas las operaciones empresariales, los cuales coinciden con Romero (2021b) y Elba et al. (2021b), quienes evalúan sus acciones de economía circular a lo largo del ciclo de vida de los productos o servicios, con el objetivo de transformar la economía hacia un modelo en el cual la generación de residuos sea eliminada, los materiales se mantengan en uso en el mayor tiempo posible y la naturaleza sea regenerada (Ahmad et al., 2023).

Por otro lado, la estrategia de economía circular que se ha desarrollado, evidencia la mejora en la transición hacia la economía circular en las MyPE, el cual tiene el potencial de generar impactos significativos abarcando el ámbito ambiental, económico y social. En el plano ambiental, se coincide con Salvador et al. (2021b), pues la adopción de prácticas circulares puede minimizar la generación de residuos, minimizar el consumo de recursos y disminuir la huella ecológica, lo que es esencial para la preservación del entorno y la reducción del impacto ambiental. Desde una perspectiva económica y social, se coincide con Elba et al. (2021b), pues se resalta dos criterios transversales cruciales al aplicar la estrategia de economía circular: el compromiso humano y la creación de valor,

los cuales logran una mayor participación al adoptar las prácticas de economía circular a lo largo de toda la cadena de valor el cual es también mencionado por Salvador et al. (2021b), traducándose todo ello en una mayor eficiencia operativa, reduciendo costos y mejorando su rentabilidad en el mercado local.

Asimismo, se destaca que, en cuanto al incremento directo de la rentabilidad, esta es generada por aquellas MyPE que por la naturaleza del negocio fabrican productos y generan residuos, mientras que las MyPE que solo ofrecen servicios, generan mínimas cantidades de residuos que puedan ser valorizadas y puedan generar rentabilidad, sin embargo, podrían generar una rentabilidad indirecta, como una mejora en su imagen corporativa y reputación al adoptar prácticas sostenibles. Y en cuanto al aspecto social, la economía circular puede contribuir a fortalecer la relación entre las MyPE y la comunidad local, lo que tiene un impacto social significativo. En resumen, la medición y evaluación continua de estos impactos evaluados son esenciales para demostrar la efectividad de la estrategia de economía circular en la mejora de la sostenibilidad y en la construcción de un modelo de negocio más sostenible.

Por otra parte, la comprensión de los lineamientos de la economía circular por parte de los dueños de las MyPE es fundamental para su éxito en la implementación de estrategias circulares. Coincidiendo con Romero (2021b) en que existe una resistencia al cambio observada en muchas MyPE, las cuales pueden atribuirse a una falta de comprensión de los impactos y beneficios asociados con la adopción de acciones circulares. Al estar informados sobre sus alcances y normas aplicables, los propietarios pueden tomar decisiones más conscientes y estratégicas que impulsen el crecimiento sostenible de sus negocios.

Además, para llevar a cabo la transición hacia la EC y que esta sea exitosa, las organizaciones de todo tipo deben participar activamente en la integración de la EC en sus operaciones diarias, no obstante, hay que hacer notar que identificar y seleccionar posibles innovaciones de EC para las organizaciones industriales sigue siendo un desafío en la actualidad a nivel de todas las empresas (Meath et al., 2022). Asimismo, es fundamental fortalecer la legislación y las políticas que promuevan y faciliten su aplicación. Se coincide con Delgado Neyra (2020a) al mencionar que es necesario establecer una gobernanza normativa en economía circular en los diferentes niveles de gobierno, que considere objetivos e indicadores clave para que las MyPE puedan tener un

marco de referencia sólido. Haciendo el contraste de la realidad entre América Latina y Europa, en este último, se promueve activamente la EC mediante planes de acción y estrategias a niveles europeo, nacional y regional, desempeñando un papel clave en este impulso gracias a su fuerte voluntad política y peso económico (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), 2021a).

Además, se coincide con C. de Miguel et al. (2021) en el contexto de América Latina, pues la transición hacia la economía circular demanda un marco legal e institucional que se adapte a este enfoque, así como habilidades y conocimientos que fomenten e impulsen la innovación tecnológica, el espíritu emprendedor y la inversión. El marco legal debería facilitar la asignación de responsabilidades para fomentar la participación e interacción entre diversos actores, posiblemente a través de normas que establezcan la responsabilidad extendida del productor. Igualmente, se hace necesario contar con herramientas que permitan identificar y especificar, desde la etapa de diseño, las diversas aplicaciones en los materiales recuperables, subproductos y residuos finales, con el objetivo de facilitar la minimización, reutilización y el reciclaje de residuos

Finalmente, la investigación en las MyPE de Independencia resalta la diversidad de enfoques y desafíos en la adopción de prácticas de economía circular. La variabilidad subraya la necesidad de concientización y un enfoque empresarial más estructurado, especialmente en MyPE con estrategias de negocio no definidas. La metodología desarrollada no solo es relevante para Independencia, sino que es aplicable a nivel nacional, ofreciendo un marco adaptable para contribuir al desarrollo sostenible de las MyPE en todo el país. La investigación destaca el compromiso activo y la disposición para invertir recursos como factores clave para el éxito en la adopción de prácticas circulares, aportando significativamente al sector empresarial.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

En cumplimiento con el objetivo general de esta investigación, se desarrolló una herramienta analítica para medir el nivel de circularidad de las cinco Micro y Pequeñas Empresas (MyPE) del distrito de Independencia, facilitando la implementación de una estrategia de economía circular que permitió mejorar su competitividad e innovación a través de la adopción de prácticas específicas de economía circular.

La identificación de las MyPE en el distrito de Independencia se presenta como un paso fundamental que facilita la evaluación del nivel de circularidad. Este proceso permite una comprensión más clara y detallada de las características y operaciones de estas empresas, lo que a su vez proporciona una base sólida para medir y analizar su grado de circularidad. Al identificar específicamente a las MyPE, se pueden diseñar estrategias más efectivas orientadas a promover acciones circulares más sostenibles.

El diseño de una estrategia de economía circular permite evaluar el nivel de circularidad en las MyPE identificadas. La herramienta analítica diseñada para medir la circularidad emerge como un componente fundamental de dicha estrategia, que facilita la cuantificación y comprensión de cómo las MyPE están integrando los lineamientos de economía circular en las categorías; producto, cadena de suministro, empresa y gobernanza. Además de su función evaluativa, la estrategia de economía circular también impulsa la adopción de prácticas más sostenibles y circulares al permitir el diagnóstico, la identificación, la planificación y la implementación de acciones concretas dentro del marco de la economía circular.

La aplicación de la estrategia de economía circular permitió evaluar el nivel de circularidad de las MyPE identificadas, evidenciando ser efectiva al mejorar el nivel de circularidad. Esta iniciativa ha promovido un cambio positivo hacia prácticas más sostenibles y eficientes, abordando aspectos clave como la eficiencia en el uso de recursos, minimización de residuos, y el fortalecimiento de prácticas circulares en las operaciones diarias de las empresas. Como resultado, las MyPE han logrado mejorar su eficiencia operativa, reducción de impacto ambiental, reduciendo costos, aumentando su rentabilidad, fortaleciendo el compromiso y la relación entre las MyPE y la comunidad local.

7.2 Recomendaciones

Se recomienda que los hallazgos y recomendaciones derivados de esta investigación sean aplicados en otras MyPE pertenecientes a diferentes rubros, dado que esta investigación se centra en un conjunto específico de MyPE, permitiendo una validación más amplia de los resultados y una mayor generalización de las conclusiones. Asimismo, es importante destacar que estos hallazgos y recomendaciones están sujetos a mejoras continuas, especialmente en respuesta a los nuevos retos y desafíos que enfrentan las MyPE. La evolución del entorno empresarial y las demandas cambiantes del mercado requieren una adaptación constante de las estrategias y prácticas empresariales innovadoras.

Implementar la economía circular en MyPE puede ser un desafío, sin embargo, existen estrategias clave que pueden priorizarse, especialmente si hay limitaciones presupuestarias. Para que una MyPE logre implementar la EC en sus operaciones, es esencial que las MyPE puedan participar en eventos sobre sensibilización y prácticas sostenibles de economía circular organizadas por entidades públicas o privadas, con el fin de comprender los beneficios y oportunidades que pueden considerar para avanzar hacia un modelo de negocio más circular y sostenible. La disposición y el entendimiento son fundamentales, ya que la adopción de la EC implica un cambio en la mentalidad en las prácticas comerciales tradicionales. Una MyPE que busca implementar la EC puede beneficiarse significativamente, la optimización en el uso de recursos y la reducción de generación de residuos, no solo contribuyen al ambiente, sino que también pueden traducirse en ahorros económicos a largo plazo. Además, la generación de ingresos a través de prácticas como la reutilización o reciclaje de residuos puede convertirse en una fuente adicional de rentabilidad.

Asimismo, es importante reconocer que la estrategia para implementar la EC puede variar según el tipo de negocio que tenga la MyPE, es importante que adapten su estrategia de economía circular según la naturaleza de su negocio, ya sean centradas en servicios o aquellas que fabrican productos. Aquellas empresas centradas en servicios pueden enfocarse en optimizar procesos internos, reducir el consumo de materiales y promover prácticas sostenibles en la prestación de servicios. Por ejemplo, la adopción de tecnologías digitales para minimizar el uso de papel o la implementación de políticas de reutilización de recursos en la prestación de servicios. Mientras aquellas empresas que fabrican productos, pueden enfocarse en estrategias como la reutilización interna, la colaboración con proveedores para reducir embalajes innecesarios, y la comercialización

de residuos. Además, el rediseño de productos para facilitar el reciclaje, la participación en programas de EC y la educación interna sobre prácticas sostenibles son clave.

Por otra parte, es fundamental cumplir con las normativas ambientales, este no solo asegura el cumplimiento legal para evitar sanciones, sino que también mejora la reputación empresarial y demuestra compromiso con la responsabilidad ambiental. La alineación con las regulaciones de la EC guía a las MyPE en la implementación de estrategias sostenibles, siguiendo estándares establecidos por autoridades competentes.

En resumen, el compromiso humano, la comprensión de los beneficios económicos, sociales y ambientales, la implementación de estrategias innovadoras según el tipo de negocio, y cumplir con las normas regulatorias ambientales, son elementos clave para que una MyPE tenga éxito en la implementación de la EC en su desarrollo empresarial.

CAPÍTULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEICE Cluster Hábitat Eficiente. (2019). *E3. Guía metodológica de implantación en la industria del hábitat*. Castilla y León, España. <https://www.absorcionacustica.com/wp-content/uploads/2020/05/guia-ecodise%C3%B1o-absotec.pdf>
- Ahmad, F., Bask, A., Laari, S., & Robinson, C. V. (2023). Business management perspectives on the circular economy: Present state and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*, 187, 122182. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2022.122182>
- Alberich Navarro, L. (2020). *Propuesta de una estrategia de economía circular en la comunidad valenciana y su relación con los ODS*.
- Alcázar Jurado, V., & Sierra León, Z. V. (2021). *Propuesta para lineamientos de acción para promover la economía circular en el distrito de Surco*.
- Arnedo-Lasheras, R., Ormazabal, M., Jaca, C., & León, C. (2020a). *Guía práctica para implementar la economía circular en las pymes*. Asociación Española de Normalización y Certificación. Obtenido de [https](https://www.aenor.es/)
- Arnedo-Lasheras, R., Ormazabal, M., Jaca, C., & León, C. (2020b). *Guía práctica para implementar la economía circular en las pymes*. Asociación Española de Normalización y Certificación. Obtenido de [https](https://www.aenor.es/)
- Arroyo Morocho, F. R. (2018). La Economía Circular Como Factor De Desarrollo Sustentable Del Sector Productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78–98. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>
- BSI Group. (2017). Executive Briefing: BS 8001 – a Guide. *BSI Group*, 6.
- C. de Miguel, K. Martínez, M. Pereira, & M. Kohout. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47309-economia-circular-america-latina-caribe-oportunidad-recuperacion-transformadora>
- Cámara Navarra, & Sustainn. (2018). *Guía para el Desarrollo de Autodiagnósticos en Economía Circular en la Industria Navarra*.

- Cascón Izquierdo, A. (2020). *ECONOMÍA CIRCULAR ¿ES POSIBLE UN CRECIMIENTO SOSTENIBLE?*
- Circle Economy. (2023). *Informe de la Brecha de Circularidad 2023*. Amsterdam: Circle Economy. <https://www.circularity-gap.world/2023>
- Colombia Productiva. (2020). *Economía circular: Una forma diferente de hacer negocios sostenibles*.
- COMEXPERU. (2023). *Las micro y pequeñas empresas en el Perú Resultados en 2022*. <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-mypes-2022.pdf>
- de la Cuesta González, M., & Pardo, E. (2020). *Transición hacia la Economía circular. Guía para pymes*. 106.
- De la Vega Polanco, M. (2023). *Creatividad y reinención de la MyPE peruana*. <https://www.elperuano.pe/noticia/201779-creatividad-y-reinencion-de-la-mype-peruana>
- Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016).
- Delgado Neyra, P. C. (2020a). *Análisis de las políticas y normativas en Economía Circular en el Perú*. <https://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/1592251/1/DelgadoNeyraPC.pdf>
- Delgado Neyra, P. C. (2020b). *Consideraciones para la elaboración de la estrategia peruana de economía circular en el sector pesquero*. *Revista De Derecho Administrativo*, (19), 313-342. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/24311>
- Elba, L., Article, C., Prieto-Sandoval, V., Elba Torres-Guevara, L., Ormazabal, M., & Jaca, C. (2021a). Beyond the circular economy theory: Implementation methodology for industrial SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 425. <https://doi.org/10.3926/jiem.3413>
- Elba, L., Article, C., Prieto-Sandoval, V., Elba Torres-Guevara, L., Ormazabal, M., & Jaca, C. (2021b). Beyond the circular economy theory: Implementation methodology for industrial SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 425. <https://doi.org/10.3926/jiem.3413>

- Ellen MacArthur Foundation. (n.d.-a). *What is a circular economy?* . Retrieved March 28, 2022, from <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Ellen MacArthur Foundation. (n.d.-b). *What is a circular economy?* . Retrieved March 27, 2022, from <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada.*
- Ellen MacArthur Foundation. (2020a). *Lista de Definiciones.*
- Ellen MacArthur Foundation. (2020b). *Presentación del Método.* <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-story/our-network>
- Ellen MacArthur Foundation. (2020c). *Presentación del Método.*
- Garabiza, B. R., Prudente, E. A., & Quinde, K. N. (2021). *La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso.* <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n02p17>
- Gobierno de la Republica de Colombia. (2019). *Estrategia nacional de economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio.*
- James, A. T., Kumar, G., James, J., & Asjad, M. (2023). Development of a micro-level circular economy performance measurement framework for automobile maintenance garages. *Journal of Cleaner Production*, 417, 138025. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2023.138025>
- Kristensen, H. S., & Mosgaard, M. A. (2020). A review of micro level indicators for a circular economy – moving away from the three dimensions of sustainability? *Journal of Cleaner Production*, 243, 118531. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.118531>
- Laseur, H. G. (2020). *Plan de Negocio que permite gestionar la reparación de ropa con Economía Circular en Lima Moderna haciendo uso de una aplicación móvil.*

- Martinetti, I., & Havas, J. (2022). *Measuring circularity at the corporate level*. Field Actions Science Reports, Special Issue 23. <https://journals.openedition.org/factsreports/6645>
- Meath, C., Karlovšek, J., Navarrete, C., Eales, M., & Hastings, P. (2022). Co-designing a multi-level platform for industry level transition to circular economy principles: A case study of the infrastructure CoLab. *Journal of Cleaner Production*, 347, 131080. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.131080>
- MINAM. (2021a). *Conoce los compromisos del Pacto Peruano por una Economía Circular - Gobierno del Perú*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/509846-conoce-los-compromisos-del-pacto-peruano-por-una-economia-circular>
- MINAM. (2021b). Política Nacional del Ambiente al 2030.pdf.pdf. In *Minam* (p. 600).
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2021a). *Estrategia Española de Economía Circular ESPAÑA CIRCULAR 2030*.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2021b). *Estrategia Española de Economía Circular ESPAÑA CIRCULAR 2030*. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_defl_tcm30-509532_mod_tcm30-509532.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2021c). *II Catálogo de Buenas Prácticas en Economía Circular*.
- Morató, J., Tollin, N., & Jiménez, L. (2017). *Situación y Evolución De La Economía Circular En España*.
- Núñez-Cacho, P., Górecki, J., Molina-Moreno, V., & Corpas-Iglesias, F. A. (2018). What Gets Measured, Gets Done: Development of a Circular Economy Measurement Scale for Building Industry. *Sustainability 2018*, Vol. 10, Page 2340, 10(7), 2340. <https://doi.org/10.3390/SU10072340>
- Ortiz, J. (2019a). Modelos empresariales de Economía Circular en Pyes de Cali. *Universidad ICESI*, 43.
- Ortiz, J. (2019b). Modelos empresariales de Economía Circular en Pyes de Cali. *Universidad ICESI*, 43.

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84703/1/TG02474.pdf

- Padilla Franco, M. B. (2021). *La economía circular como factor del desarrollo local sostenible en el recinto San Carlos del Cantón jipijapa*.
- Parchomenko, A., Nelen, D., Gillabel, J., & Rechberger, H. (2019). Measuring the circular economy - A Multiple Correspondence Analysis of 63 metrics. *Journal of Cleaner Production*, 210, 200–216. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.10.357>
- Porcelli, A. M., & Martínez, A. N. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direito GV*, 14(3), 1067–1105. <https://doi.org/10.1590/2317-6172201840>
- Regional Activity Centre for Sustainable Consumption and Production (CPRAC). (2014). *Procedimiento para el ecodiseño*. http://www.cprac.org/various/cprac_manual_nautic/es/content.php-id=152.htm
- Rizos, V., Behrens, A., Kafyeke, T., Hirschnitz-Garbers, M., & Ioannou, A. (2015). The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs. *Ceps*, 412, 25.
- Rodríguez, R. M., Labella, Á., Nuñez-Cacho, P., Molina-Moreno, V., & Martínez, L. (2022). A comprehensive minimum cost consensus model for large scale group decision making for circular economy measurement. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121391. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2021.121391>
- Romero, K. (2021a). *Propuesta de una metodología de planeación para implementar procesos sustentables a través de la aplicación de la economía circular en organizaciones de la ciudad de México*.
- Romero, K. (2021b). *Propuesta de una metodología de planeación para implementar procesos sustentables a través de la aplicación de la economía circular en organizaciones de la ciudad de México*. <http://132.248.9.195/ptd2021/junio/0812818/Index.html>
- Romero Perdomo, F. A., & Carvajalino Umaña, J. D. (2020). *Impacto de la economía circular en los objetivos de desarrollo sostenible: análisis de organizaciones adheridas a Pacto Global Red Colombia de las Naciones Unidas*.

- Ruiz, E., Canales, R., & García, V. (2019). *La medición de la economía circular. Marcos, indicadores e impacto en la gestión empresarial*. Forética. https://foretica.org/wp-content/uploads/informe_medida_economia_circular_foretica.pdf
- Salvador, R., Barros, M. V., Freire, F., Halog, A., Piekarski, C. M., & De Francisco, A. C. (2021a). Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences. *Journal of Cleaner Production*, 299, 126918. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.126918>
- Salvador, R., Barros, M. V., Freire, F., Halog, A., Piekarski, C. M., & De Francisco, A. C. (2021b). Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences. *Journal of Cleaner Production*, 299, 126918. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.126918>
- Sarja, M., Onkila, T., & Mäkelä, M. (2021). A systematic literature review of the transition to the circular economy in business organizations: Obstacles, catalysts and ambivalences. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125492. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.125492>
- Soto Velásquez, M. E. (2022). *Economía circular y su impacto en la gestión ambiental y el desarrollo urbano sostenible del distrito de La Molina, 2021*.
- Tinoco, M. (2021). *Desempeño ambiental post Covid – Economía circular*. <http://bedoyayvenero.com/desempeno-ambiental-post-covid-economia-circular/>
- TRIQUELS. (2019). *ECONOMÍA CIRCULAR: CÓMO APLICARLA A TU NEGOCIO*. <https://www.triquels.com/blog/economia-circular>
- Udalsarea 2030. (2018). *Guía para la promoción de economía circular desde el ámbito local*.
- University of Cambridge. (2013). *Workshop: Finding Opportunities in the Circular Economy*.
- Velenturf, A. P. M., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437–1457. <https://doi.org/10.1016/J.SPC.2021.02.018>
- Wasserbaur, R., Sakao, T., & Milios, L. (2022). Interactions of governmental policies and business models for a circular economy: A systematic literature review. *Journal of*

Cleaner Production, 337, 130329.
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.130329>

Women Action Sustainability. (2020). *Economía circular de la estrategia a la acción GUÍA PARA EMPRESAS*.

World Business Council for Sustainable Development. (2015). *CEO guide to the circular economy: The future of business is circular*.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2022). *CIRCULAR TRANSITION INDICATORS V3.0 Metrics for business, by business*.

CAPÍTULO IX. ANEXOS

ANEXO I. Validación de juicio de expertos.

Lima, 31 de enero de 2024

SOLICITUD: Validación de instrumento

Dra. Giuliana P. Becerra Celis

Directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

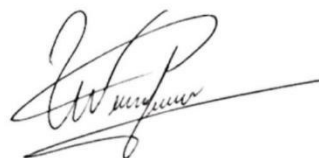
Yo, Puraca Mamani, Wilmer José identificado con DNI N° 72535516 alumno de la EAP de Ingeniería Ambiental con código de alumno 18160109, sirva la presente para hacerle llegar mi más cordial saludo y manifestarle lo siguiente:

Que siendo requisito la validación de los instrumentos utilizados en la tesis que vengo elaborando que tiene como título “Estrategia de economía circular para evaluar el nivel de circularidad de cinco Micro y Pequeñas Empresas del distrito de Independencia en el año 2023”, le solicito poder validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos considerados. Para este efecto adjunto:

-Formato de validación de instrumento.

Por tanto:

A usted, ruego acceder a mi petición.



Wilmer José Puraca Mamani

DNI N° 72535516

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Becerra Celis, Giuliana Patricia

1.2. Cargo e institución donde labora: Directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Herramienta de Análisis para medir la circularidad de las MyPE / Estrategia de economía circular para implementar en las MyPE

1.4. Autor del instrumento: Wilmer José Puraca Mamani

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulada con lenguaje comprensible					85%
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos					90%
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y a las necesidades reales de la investigación					95%
4. Organización	Existe una organización lógica					88%
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales				80%	
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis				80%	
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					90%
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores					95%

9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis					82%
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico					85%

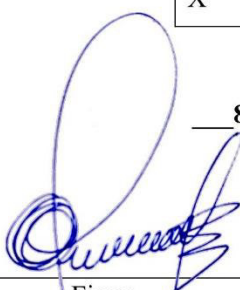
III. Opinión de aplicabilidad

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.

SI	NO
X	

IV. Promedio de valoración:

87 %


 Firma
 (Nombres y apellidos)
 Giuliana Patricia Becerra Celis

ANEXO II. Recopilación de Información de las MyPE del distrito de Independencia

1. Recopilación de información, MyPE Hostal Sueño Dorado

a) Cuestionario para evaluar la circularidad inicial:

Categoría	N°	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No
Productos del servicio	1	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	No
	2	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	No
	3	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	No
Cadena de suministro	4	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si
	5	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	Si
	6	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si
Empresa	7	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No
	8	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No
	9	¿Optimiza el uso de energía?	No
	10	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No
	11	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No
	12	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	No
	13	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si
Gobernanza	14	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No
	15	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No

b) Ponderación del nivel de circularidad:

		Criterios		Cálculo de la ponderación						
Facilitadores	Estrategia y Planificación	30%	0,00	0,033	x	50%	=	0,17%	23,2%	
	Innovación	20%	0,00							
	Personas y competencias	15%	0,00							
	Operaciones	15%	0,00							
	Compromiso externo	20%	0,03							
Resultados	Materiales y productos	70%	0,28	0,43	x	50%	=	21,5%		
	Servicios	10%	0,05							
	Activos y equipos	10%	0,10							
	Energía	10%	0,00							

c) Análisis del ciclo de vida

	Materiales	Energía	Toxicidad
Diseño y desarrollo	papel	no aplica	residuos de papel
Fabricación / servicio	papel, jabón, toalla, sabanas	televisión, ventilador, focos leds,	residuos de papel, empaque de plástico del jabón, cono de papel, residuos orgánicos, botellas, bolsas de plástico de un solo uso
Transporte e instalación	manual	no aplica	no aplica
Operación y mantenimiento	ambientadores, lejía, detergente, jabón, trapos	no aplica	emisiones generadas por el ambientador, trapos de tela usados
Gestión al fin de vida útil	contenedores de plástico, bolsas de plástico de un solo uso	no aplica	residuos de bolsas de plástico de un solo uso

d) Evaluación de Impacto Ambiental - Matriz MET

Aspecto Ambiental	Criterios de Evaluación					
Materiales (M)	Naturaleza	Fuente	Reutilización de material	Homogeneidad	Procedencia	Score
papel higiénico	2	2	4	1	1	10
cono de papel higiénico	2	1	3	1	1	8
muebles de madera	2	2	3	2	1	10
toalla	2	3	3	1	2	11
sábanas	2	3	3	1	2	11
ambientador	3	4	4	2	2	15
detergente	3	4	4	2	2	15
lejía	3	4	4	2	2	15
jabón	2	3	3	2	2	12
ENERGÍA (E)	Fuente de la electricidad	Fuente de los combustibles en procesos	Fuente de los combustibles en transporte	Frecuencia de uso	Score	
energía eléctrica para uso de equipos	5	No aplica	No aplica	4	9	
TOXICIDAD (T)	Naturaleza		Destino	Frecuencia de generación		Score
residuos de papel	1		4	3		8
residuos orgánicos	1		4	2		7
empaque de plástico del jabón	1		4	3		8
cono de papel	1		4	3		8
trapos de tela usados	1		4	1		6
botellas de plástico	1		4	2		7
bolsas de plástico de un solo uso	1		4	4		9

e) Evaluación de Impacto Económico:

Etapas del ciclo de vida	Cantidad de gastos aproximado *	Descripción de gastos
Diseño y desarrollo	1	Gastos entre el 0% - 20% del total
Fabricación / servicio	4	Gastos entre el 60% - 80% del total
Transporte e instalación	1	Gastos entre el 0% - 20% del total
Operación y mantenimiento	3	Gastos entre el 40% - 60% del total
Gestión al fin de vida útil	1	Gastos entre el 0% - 20% del total

(*) Leyenda	
Gastos entre el 0% - 20% del total	1
Gastos entre el 20% - 40% del total	2
Gastos entre el 40% - 60% del total	3
Gastos entre el 60% - 80% del total	4
Gastos entre el 80% - 100% del total	5

f) Evaluación de impacto social:

Etapas del ciclo de vida	Actores involucrados identificados	Descripción de los impactos generados
Diseño y desarrollo	1 persona	Ninguno
Fabricación / servicio	3 personas	Accidentes laborales
Transporte e instalación	1 persona	Accidentes laborales
Operación y mantenimiento	3 personas	Exposición del personal a químicos de productos de limpieza
Gestión al fin de vida útil	1 persona	Accidentes laborales

g) Matriz FODA – CAME:

Matriz CAME cruzada con matriz FODA		Análisis Externo	
		Oportunidades	Amenazas
		• Colaboración en proyectos de Economía Circular de la localidad. • Posibilidad de alianzas estratégicas con empresas locales para fomentar una simbiosis industrial • Valorizar residuos inorgánicos	• Escasas políticas públicas que impulsen la economía circular • Imposibilidad de afrontar con éxito una fiscalización de la municipalidad de las obligaciones ambientales • Situación de informalidad en la compra y venta de residuos sólidos
Análisis Interno	Fortalezas	Explorar	Mantener
	• Involucramiento de clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de empresa • Compromiso ambiental	• Colaboración activa en proyectos locales en EC • Visibilización y sensibilización mediante redes sociales sobre la EC en las actividades de hotelería • Alianzas con empresas locales y sostenibles para la prestación de los servicios	• Continuidad al involucramiento de clientes y proveedores en la promoción de una cultura ambiental y circular • Revisión de oportunidades de mejora para el cumplimiento de las obligaciones ambientales de la empresa
	Debilidades	Corregir	Adaptar
	• Inexistencia de un plan estratégico de actividades • No realiza prácticas de economía circular. • Inexistencia de una plataforma digital para difundir el servicio brindado • Nula o poca participación directa en espacios que fomenta la EC • Uso de materiales de origen no renovable.	• Implementación de grifos ahorradores de agua, intercambio de bolsas de plástico de lavandería por bolsas de tela o contenedores rígidos, reciclaje de residuos de tubos de papel, utilización de jabones sin empaque de plástico. • Implementación de contenedores para el almacenamiento adecuado de los residuos. • Uso de plataformas digitales para el servicio • Participación en eventos de ONG locales • Uso de ambientadores naturales como velas de cera y plantas aromáticas, uso de detergentes naturales como el bicarbonato de sodio, vinagre blanco, jugo de limón	• Diseño del plan estratégico con el método canvas • Búsqueda de espacios de participación directa en espacios que faciliten la transición a la EC

h) Ficha de Oportunidades:

Ficha de oportunidad						
	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No	Principales acciones a ejecutar	Requerimientos utilizados	Impactos esperados	Actores clave
Productos del servicio	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	No	Uso de ambientadores naturales como velas de cera, uso de detergentes naturales como el bicarbonato de sodio, vinagre blanco, jugo de limón, implementar tacho de plástico en remplazo de bolsas plásticas para almacenar toallas	Conocimiento sobre alternativas de ingredientes naturales de limpieza	Impacto ambiental positivo, reducción de residuos químicos y beneficios para la salud	Dueño, empleados y proveedor
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	No	Se llevará a cabo un control de inventario para evitar el exceso de compra de insumos	Conocimientos sobre la naturaleza de los insumos, circularidad, etc.	Evitar las pérdidas de compra	Dueño y proveedor
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	No	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
Cadena de suministro	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si	Continuar informándose sobre el origen y destino final de los insumos utilizados	Conocimientos en huella ecológica del sector alimentario	Mayor nivel de conciencia ambiental	Dueño y empleados
	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	No	Reutilizar los jabones no usados por los clientes, implementación de grifos ahorradores de agua e inodoros de doble descarga	Conocimientos básicos de economía circular y ecoeficiencia	Evitar la pérdida o desperdicio de insumos, reducción de consumo hídrico	Dueña, empleados, tesista y Grupo GEA

	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si	Continuar adquiriendo los insumos del proveedor local. Implementar tachos reciclables para almacenar las botellas de plástico de un solo uso y venderlas a una EO-RS autorizada	Conocimiento básico en simbiosis industrial	Generación de alianzas locales sostenibles	Dueño y proveedores
Empresa	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No	Se reutilizan envases como macetero de plantas	Conocimientos básicos para plantar	Mayor estética al negocio	Dueño
	¿Optimiza el uso de energía?	No	Implementación de focos led con sensor de movimiento	Conocimientos básicos en optimización del uso de energía	Reducción del consumo energético	Dueño
	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No	Aplicación del método CANVAS	Conocimiento del modelo de negocio, análisis y pensamiento estratégico	Claridad y alineación estratégica	Dueño
	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No	Utilizar las redes sociales para promocionar la MyPE	Conocimiento en redes sociales	Mayor alcance y difusión de los productos al cliente	Dueño y clientes
	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	No	Comunicar y capacitar a los actores involucrados las buenas prácticas que se realizan	Conocimientos básicos de economía circular	Mayor reconocimiento de las buenas prácticas realizadas	Dueño, empleados, clientes y proveedores

	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si	Diseñar el plan estratégico con involucramiento de stakeholders	Conocimiento en planeamiento estratégico	Adecuada gestión estratégica del negocio	Dueño y Especialistas Grupo GEA
Gobernanza	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No	Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular.	Conocimientos básicos de economía circular	Generar soluciones más efectivas y sostenibles en conjunto	Dueño, gobierno, sociedad, empresas y organizaciones
	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No	Realizar capacitación sobre la normativa referente a la economía circular	Conocimiento en normativa de economía circular	Favorecer la transición hacia una economía más sostenible del distrito	Dueña, tesista, Grupo GEA

i) Cuestionario para evaluar la circularidad final:

Categoría	Nº	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No
Productos del servicio	1	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	Si
	2	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si
	3	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	No
Cadena de suministro	4	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si
	5	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	Si
	6	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si
Empresa	7	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No
	8	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	Si
	9	¿Optimiza el uso de energía?	Si
	10	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	Si
	11	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No
	12	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	Si
	13	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si
Gobernanza	14	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	Si
	15	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	Si

2. Recopilación de información, MyPE Restaurante URPY

a) Cuestionario para evaluar la circularidad inicial:

Categoría	N°	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No
Productos del servicio	1	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	Si
	2	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si
	3	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	Si
Cadena de suministro	4	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si
	5	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	Si
	6	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si
Empresa	7	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No
	8	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	Si
	9	¿Optimiza el uso de energía?	No
	10	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No
	11	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No
	12	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	Si
	13	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si
Gobernanza	14	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No
	15	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No

b) Ponderación del nivel de circularidad:

Criterios				Cálculo de la ponderación					
Facilitadores	Estrategia y Planificación	30%	0,00	0,25	x	50%	=	13%	55%
	Innovación	20%	0,00						
	Personas y competencias	15%	0,15						
	Operaciones	15%	0,00						
	Compromiso externo	20%	0,10						
Resultados	Materiales y productos	70%	0,70	0,85	x	50%	=	43%	55%
	Servicios	10%	0,05						
	Activos y equipos	10%	0,10						
	Energía	10%	0,00						

c) Análisis del ciclo de vida

	Materiales	Energía	Toxicidad
Diseño y desarrollo	papel	no aplica	residuos de papel
Fabricación / servicio	frutas, verduras, carnes, aceite, condimentos, agua, gas natural	energía eléctrica de la congeladora, licuadora, nevera, microondas y energía eléctrica para iluminación	residuos orgánicos, cartones, botellas de plástico, residuos de aceite, gases de aceite.
Transporte e instalación	tápers descartables de plástico, bolsas de plástico, platos de loza, cubiertos de plástico	no aplica	residuos de bolsas de plástico, residuos táper descartable, residuos de, cubiertos de plástico
Operación y mantenimiento	desengrasante detergente, vinagre, limón, agua	no aplica	vertido de agua mezclada con aceite
Gestión al fin de vida útil	contenedores de plástico	no aplica	no aplica

d) Evaluación de Impacto Ambiental - Matriz MET

Aspecto Ambiental	Criterios de Evaluación					
Materiales (M)	Naturaleza	Fuente	Reutilización de material	Homogeneidad	Procedencia	Score
servilleta	2	2	4	1	1	10
frutas	2	2	1	1	1	7
verduras	2	2	1	1	1	7
carnes	2	2	1	1	1	7
aceite	2	4	3	1	2	12
agua	2	2	1	1	1	7
tapers de plástico	2	4	4	2	2	14
bolsa de plástico	2	4	4	2	2	14
desengrasante	3	4	4	2	2	15
detergente	3	4	4	2	2	15
cubiertos de plástico	2	4	4	2	2	14
platos de loza	2	2	3	1	2	10
contenedores de plástico	2	4	3	1	2	12

ENERGÍA (E)	Fuente de la electricidad	Fuente de los combustibles en procesos	Fuente de los combustibles en transporte	Frecuencia de uso	Score
energía consumida por la cocina a gas natural	5	2	2	4	13

energía eléctrica para iluminación	1	No aplica	No aplica	2	3
energía eléctrica consumida por los equipos del local	1	No aplica	No aplica	3	4

TOXICIDAD (T)	Naturaleza	Destino	Frecuencia de generación	Score
residuo de papel	1	4	1	6
residuos orgánicos	1	2	3	6
cartones	1	4	1	6
residuos de aceite	2	4	2	8
residuos de taper descartable	1	4	2	7
botellas de plástico	1	4	2	7
bolsas de plástico de un solo uso	1	4	3	8

e) Evaluación de Impacto Económico:

Etapa del ciclo de vida	Cantidad de gastos aproximado (*)	Descripción de gastos
Diseño y desarrollo	1	Gastos entre el 0% - 20% del total
Fabricación / servicio	4	Gastos entre el 60% - 80% del total
Transporte e instalación	1	Gastos entre el 0% - 20% del total
Operación y mantenimiento	2	Gastos entre el 20% - 40% del total
Gestión al fin de vida útil	1	Gastos entre el 0% - 20% del total

(*) Leyenda	
Gastos entre el 0% - 20% del total	1
Gastos entre el 20% - 40% del total	2
Gastos entre el 40% - 60% del total	3
Gastos entre el 60% - 80% del total	4
Gastos entre el 80% - 100% del total	5

f) Evaluación de impacto social:

Etapa del ciclo de vida	Actores involucrados identificados	Descripción de los impactos generados
Diseño y desarrollo	1 persona	Ninguno
Fabricación / servicio	3 personas	Accidentes laborales
Transporte e instalación	1 persona	Accidentes laborales
Operación y mantenimiento	3 personas	Exposición del personal a químicos de productos de limpieza
Gestión al fin de vida útil	1 persona	Accidentes laborales

g) Matriz FODA – CAME:

Matriz CAME cruzada con matriz FODA		Análisis Externo	
		Oportunidades	Amenazas
		• Colaboración en proyectos de Economía Circular de la localidad. • Valorizar residuos orgánicos e inorgánicos • Encontrar aliados estratégicos de empresas locales para fomentar una simbiosis industrial	• Escasas políticas públicas que impulsen la economía circular. • Fiscalización de la municipalidad en las obligaciones ambientales • Ubicación del local no es fácil de ubicar para los clientes nuevos
Análisis Interno	Fortalezas	Explorar	Mantener
	• Realiza prácticas de compost en el jardín del local • Existe un compromiso ambiental • Capacita e incentiva a sus empleados para ahorrar los materiales e insumos utilizados • Disposición de cocinar nuevos platos	• Compartir la experiencia de implementar el compostaje en el negocio • Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular. • Variar el menú del día para facilitar la reutilización de alimentos.	• Continuidad al involucramiento de clientes y proveedores en la promoción de una cultura ambiental y circular • Revisión de oportunidades de mejora para el cumplimiento de las obligaciones ambientales de la empresa
	Debilidades	Corregir	Adaptar
	• Uso de materiales de origen no renovables • No cuenta con plan estratégico • No realiza prácticas para ahorro del agua • No cuenta con plataforma digital para difundir el servicio que se brinda • No cuenta con energías alternativas renovables, uso de gas natural • No participa en espacios que fomente la EC	• Implementar grifos ahorradores de agua, implementar escurridor de utensilios • Implementar foco lampara led con sensor de movimiento, panel solar y programar el mantenimiento del equipo de cocina a gas natural • Uso de detergentes naturales como el bicarbonato de sodio, vinagre blanco, jugo de limón y sustitución de bolsas de plástico de un solo uso • Participar en eventos de ONG locales	• Diseñar el plan estratégico con el método canvas • Utilizar la plataforma digital del Ministerio de Producción "Ruta Digital Productiva" para la difusión del negocio

j) Ficha de Oportunidades:

Ficha de oportunidad						
	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No	Principales acciones a ejecutar	Requerimientos utilizados	Impactos esperados	Actores clave
Productos del servicio	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	Si	Uso de detergentes naturales como el bicarbonato de sodio, vinagre blanco, jugo de limón, sustitución de bolsas de plástico de un solo uso por envases de bioform para servir los alimentos que se pida para llevar e implementación de filtro para campana extractora	Conocimiento sobre alternativas de ingredientes naturales de limpieza	Impacto ambiental positivo, reducción de residuos químicos y beneficios para la salud	Dueña, empleados y proveedor
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si	Estandarizar las cantidades de los insumos tanto para la preparación del plato como para servirlo, realizar el mantenimiento de la cocina a gas natural	Utensilios que indiquen una cantidad exacta de insumos	Eficiencia de productos elaborados con la menor cantidad de insumos y materiales	Dueña y empleados del negocio
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	Si	Elaborar un cronograma semanal para elaborar los platos y optimizar el uso de insumos	Conocimientos en establecer un sistema de organización	Evitar la pérdida o desperdicio de insumos	Dueña y empleados del negocio
Cadena de suministro	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si	Continuar informándose sobre el origen y destino final de los insumos utilizados	Conocimientos en huella ecológica del sector alimentario	Mayor nivel de conciencia ambiental	Dueña, cocineros y tesista
	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	Si	Remplazar la olla que generaba desperdicios Elaborar compost	Conocimientos básicos de economía circular	Evitar la pérdida o desperdicio de insumos	Dueña y empleados del negocio

	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	No	Seguir suministrando a los clientes de la zona y abastecerse de insumos de proveedores locales	Conocimiento de puntos de venta o proveedores locales	Impulso de una simbiosis industrial colaborativa	Dueña, empleados, proveedores, clientes
Empresa	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	Si	Continuar con las prácticas de compostaje	Conocimientos en compostaje	Valorización de los residuos orgánicos	Dueña y empleados
	¿Optimiza el uso de energía?	No	Implementar foco lampara led con sensor de movimiento y panel solar	Conocimientos en energías en renovables	Reducción de consumo energético	Dueña y proveedor
	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No	Aplicación del método CANVAS	Conocimiento del modelo de negocio, capacidad de análisis y pensamiento estratégico	Claridad y alineación estratégica	Dueña
	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No	Utilizar las redes sociales para promocionar la MyPE	Conocimiento en redes sociales	Mayor alcance y difusión de los productos al cliente	Dueña y clientes
	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	Si	Continuar comunicando a los actores involucrados las buenas prácticas que se realizan	Conocimientos básicos de economía circular	Mayor reconocimiento de las buenas prácticas realizadas	Dueña, empleados, clientes y proveedores
	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si	Implementación de un buzón de sugerencias sobre el negocio	Buzón de sugerencia	Aportes, comentarios, sugerencias de clientes y proveedores	Clientes, proveedores.
Gobernanza	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No	Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular.	Conocimientos básicos de economía circular	Generar soluciones más efectivas y sostenibles en conjunto	Dueña, gobierno, sociedad, empresas y organizaciones

	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No	Realizar capacitación sobre la normativa referente a la economía circular	Conocimiento en normativa de economía circular	Favorecer la transición hacia una economía más sostenible del distrito	Dueña, tesista, Grupo GEA
--	---	----	---	--	--	---------------------------

3. Recopilación de información, MyPE Ecoproject - Melamina

a) Cuestionario para evaluar la circularidad inicial:

Categoría	Nº	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No
Productos del servicio	1	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	No
	2	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si
	3	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	Si
Cadena de suministro	4	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si
	5	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	Si
	6	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si
Empresa	7	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No
	8	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No
	9	¿Optimiza el uso de energía?	No
	10	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No
	11	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No
	12	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	Si
	13	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si
Gobernanza	14	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No
	15	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No

b) Ponderación del nivel de circularidad:

	Criterios			Cálculo de la ponderación					
Facilitadores	Estrategia y Planificación	30%	0,00	0,217	x	50%	=	10,8%	+ 46,3%
	Innovación	20%	0,00						
	Personas y competencias	15%	0,15						
	Operaciones	15%	0,00						
	Compromiso externo	20%	0,07						
Resultados	Materiales y productos	70%	0,56	0,71	x	50%	=	35,5%	
	Servicios	10%	0,05						
	Activos y equipos	10%	0,10						
	Energía	10%	0,00						

c) Análisis del ciclo de vida

	Materiales	Energía	Toxicidad
Diseño y desarrollo	Papel computadora	energía eléctrica consumida	Residuos de papel
Fabricación / servicio	melamina tapacantos pegamento (pellets) fierro (soldadura, pulidores, cortadores) pintura comercial acero vidrios tornillos correderas clavos manijas de plástico cromado	energía eléctrica consumida por los equipos e iluminación	residuos de melamina residuos de canto residuos de metal partículas de melamina
Transporte e instalación	Cartón tornillos silicona tiñer trapo industrial (waype)	no aplica	residuos de cartón residuos de limpieza
Operación y mantenimiento	productos de limpieza (silicona líquida, tiñer) trapos	no aplica	trapos contaminados
Gestión al fin de vida útil	no aplica	energía eléctrica para el desmontaje	residuos de metal

d) Evaluación de Impacto Ambiental - Matriz MET

Aspecto Ambiental	Criterios de Evaluación							
Materiales (M)	Naturaleza	Fuente	Reutilización de material		Homogeneidad	Procedencia	Score	
Papel	2	1	2		1	2	8	
Melamina	2	4	4		2	2	14	
Tapacantos	2	4	4		2	2	14	
Pegamento	3	3	4		2	2	14	
Tornillos	2	4	4		1	2	13	
Clavos	2	4	4		1	2	13	
Pintura	3	4	4		2	2	15	
Vidrio	2	4	2		1	2	11	
Acero	2	4	4		1	2	13	
Manija de plástico	2	3	3		2	2	12	
ENERGÍA (E)		Fuente de la electricidad	Fuente de los combustibles en procesos		Fuente de los combustibles en transporte		Frecuencia de uso	Score
Energía eléctrica consumida por los equipo e iluminación		1	No aplica		No aplica		3	4
TOXICIDAD (T)			Naturaleza	Destino	Frecuencia de generación			Score
Residuos de melamina			2	1	4			7
Residuos de canto			2	1	4			7
Residuos de metal			2	4	2			8
Residuos de papel			1	2	1			4
Residuos de cartón			1	2	2			5
Residuos de productos de limpieza			3	4	2			9

e) Evaluación de Impacto Económico:

Etapas del ciclo de vida	Cantidad de gastos aproximado *	Descripción de gastos
Diseño y desarrollo	2	Gastos entre el 0% - 20% del total
Fabricación / servicio	4	Gastos entre el 60% - 80% del total
Transporte e instalación	2	Gastos entre el 0% - 20% del total
Operación y mantenimiento	1	Gastos entre el 40% - 60% del total
Gestión al fin de vida útil	1	Gastos entre el 0% - 20% del total

(*) Leyenda	
Gastos entre el 0% - 20% del total	1
Gastos entre el 20% - 40% del total	2
Gastos entre el 40% - 60% del total	3
Gastos entre el 60% - 80% del total	4
Gastos entre el 80% - 100% del total	5

f) Evaluación de impacto social:

Etapas del ciclo de vida	Actores involucrados identificados	Descripción de los impactos generados
Diseño y desarrollo	1 persona	accidentes laborales
Fabricación / servicio	3 personas	exposición a sustancias químicas tóxicas o la generación de polvo, riesgo de corte, contusiones por el mal uso de herramientas
Transporte e instalación	1 persona	accidentes laborales
Operación y mantenimiento	2 personas	exposición del personal a químicos de productos de limpieza
Gestión al fin de vida útil	1 persona	accidentes laborales

g) Matriz FODA – CAME:

Matriz CAME cruzada con matriz FODA		Análisis Externo	
		Oportunidades	Amenazas
		• Colaboración en proyectos de Economía Circular de la localidad. • Puede realizar capacitaciones para enseñar a reutilizar residuos de melamina. • Encontrar aliados estratégicos de empresas locales para fomentar una simbiosis industrial • Valorizar residuos orgánicos e inorgánicos	• Escasas políticas públicas que impulsen la economía circular. • Fiscalización de la municipalidad en las obligaciones ambientales. • Desconfianza de los clientes sobre los productos elaborados en base a economía circular.
Análisis Interno	Fortalezas	Explorar	Mantener
	• Realiza prácticas de economía circular • Suficiente espacio para el almacenamiento de residuos. • Fabrica productos innovadores y modulares. • Existe un compromiso ambiental	• Adquirir los residuos de otras MyPE para fabricar productos reutilizados • Difusión de los productos en colaboración de las ONG • Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular.	• Realizar visitas guiadas a los clientes para demostrar las bondades de la economía circular en el negocio • Fortalecer las capacidades sobre normativa ambientales en MyPE
	Debilidades	Corregir	Adaptar
	• No cuenta con plan estratégico • Se consume muchos productos para despachar un producto • No cuenta con plataforma digital para difundir el proceso de producción • No cuenta con energías alternativas renovables • No concientiza a los empleados en temáticas ambientales • No realiza prácticas adecuadas de economía circular • No participa en espacios que fomente la EC • No cuenta con equipos que ahorren agua • No aporta a la regeneración de sistemas naturales (compostaje, plantaciones)	• Usar menos empaques y envolturas con enfoque de ecodiseño • Utilizar la plataforma digital del Ministerio de Producción "Ruta Digital Productiva" • Implementar foco lampara led con sensor de movimiento y panel solar • Fortalecer las capacidades en temáticas ambientales a los empleados • Implementar contenedores para el almacenamiento adecuado de los residuos. • Participar en eventos de ONG locales • Implementar grifos ahorradores de agua	• Diseñar el plan estratégico con el método canvas • Elaborar estructura para hacer pacas ecológicas

h) Ficha de Oportunidades:

Ficha de oportunidad						
	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No	Principales acciones a ejecutar	Requerimientos utilizados	Impactos esperados	Actores clave
Productos del servicio	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	No	Capacitación para elaborar productos de materiales de alta calidad y un diseño adecuado	Conocimientos sobre la naturaleza de los insumos, circularidad, durabilidad, etc	Mayor tiempo de vida útil del producto	Dueño y empleados
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si	Continuar utilizando instrumentos de medición y minimizar el uso de empaques o envolturas de plástico para embalar el producto	Instrumentos de medición	Mayor cantidad de productos elaborados con la menor cantidad de insumos y materiales	Dueño y empleados
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	Si	Elaborar productos innovadores y modulares según necesidad de las personas	Innovación	Productos multifuncionales e innovadores	Dueño y empleados
Cadena de suministro	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si	Continuar informándose sobre el origen y destino final de los insumos utilizados	Conocimientos en huella ecológica del sector alimentario	Mayor nivel de conciencia ambiental	Dueño y empleados
	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	Si	Tener una adecuada segregación y valorización adecuada de los residuos generados, implementar caños ahorradores de agua	Conocimientos básicos de economía circular	Mayor reaprovechamiento de los residuos generados	Dueño y empleados
	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si	Continuar adquiriendo los insumos del proveedor local	Conocimiento básico en simbiosis industrial	Generación de alianzas locales sostenibles	Dueño y proveedores
Empresa	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones

	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
	¿Optimiza el uso de energía?	No	Implementar un panel solar	Conocimientos en energías renovables	Reducción de consumo energético	Dueña y proveedor
	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No	Aplicación del método CANVAS	Conocimiento del modelo de negocio, capacidad de análisis y pensamiento estratégico	Claridad y alineación estratégica	Dueño
	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No	Utilizar las redes sociales para promocionar la MyPE	Conocimiento en redes sociales	Mayor alcance y difusión de los productos al cliente	Dueño y clientes
	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	Si	Continuar comunicando a los actores involucrados las buenas prácticas que se realizan	Conocimientos básicos de economía circular	Mayor reconocimiento de las buenas prácticas realizadas	Dueño, empleados, clientes y proveedores
	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si	Diseñar el plan estratégico con el método CANVAS	Conocimiento en planeamiento estratégico	Adecuada gestión estratégica del negocio	Dueño y Especialistas Grupo GEA
Gobernanza	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No	Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular.	Conocimientos básicos de economía circular	Generar soluciones más efectivas y sostenibles en conjunto	Dueño, gobierno, sociedad, empresas y organizaciones
	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No	Realizar capacitación sobre la normativa referente a la economía circular	Conocimiento en normativa de economía circular	Favorecer la transición hacia una economía más sostenible	Dueña, tesista, Grupo GEA

4. Recopilación de información, MyPE Artproject - Melamina

a) Cuestionario para evaluar la circularidad inicial:

Categoría	N°	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No
Productos del servicio	1	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	No
	2	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si
	3	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	No
Cadena de suministro	4	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si
	5	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	No
	6	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si
Empresa	7	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No
	8	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No
	9	¿Optimiza el uso de energía?	No
	10	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No
	11	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	no
	12	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	No
	13	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si
Gobernanza	14	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No
	15	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No

b) Ponderación del nivel de circularidad:

		Criterios		Cálculo de la ponderación						
Facilitadores	Estrategia y Planificación	30%	0,00	0,03	x	50%	=	1,67%	23,17%	
	Innovación	20%	0,00							
	Personas y competencias	15%	0,00							
	Operaciones	15%	0,00							
	Compromiso externo	20%	0,03							
Resultados	Materiales y productos	70%	0,28	0,43	x	50%	=	21,5%		
	Servicios	10%	0,05							
	Activos y equipos	10%	0,10							
	Energía	10%	0,00							

c) Análisis del ciclo de vida

	Material es	Energía	Toxicidad
Diseño y desarrollo	Papel computadora	energía eléctrica consumida	Residuos de papel
Fabricación	Melamina tapacantos pegamento (pellets) fierro (soldadura, pulidores, cortadores) pintura comercial acero vidrios tornillos correderas clavos manijas de plástico cromado	energía eléctrica consumida por los equipos e iluminación	residuos de melamina residuos de canto residuos de metal partículas de melamina
Transporte e instalación	Cartón tornillos silicona tiñer trapo industrial (waype)	no aplica	residuos de cartón residuos de limpieza
Operación y mantenimiento	productos de limpieza (silicona líquida, tiñer) trapos	no aplica	trapos contaminados
Gestión al fin de vida útil	no aplica	energía eléctrica para el desmontaje	residuos de metal

d) Evaluación de Impacto Ambiental - Matriz MET

Aspecto Ambiental	Criterios de Evaluación							
Materiales (M)	Naturaleza	Fuente	Reutilización de material		Homogeneidad	Procedencia	Score	
Papel	2	1	2		1	2	8	
Melamina	2	4	4		2	2	14	
Tapacantos	2	4	4		2	2	14	
Pegamento	3	3	4		2	2	14	
Tornillos	2	4	4		1	2	13	
Clavos	2	4	4		1	2	13	
Pintura	3	4	4		2	2	15	
Vidrio	2	4	2		1	2	11	
Acero	2	4	4		1	2	13	
Manija de plástico	2	3	3		2	2	12	
ENERGÍA (E)		Fuente de la electricidad	Fuente de los combustibles en procesos		Fuente de los combustibles en transporte		Frecuencia de uso	Score
Energía eléctrica consumida por los equipo e iluminación		1	No aplica		No aplica		3	4
TOXICIDAD (T)			Naturaleza	Destino	Frecuencia de generación			Score
Residuos de melamina			2	1	4			7
Residuos de canto			2	1	4			7
Residuos de metal			2	4	2			8
Residuos de papel			1	2	1			4
Residuos de cartón			1	2	2			5
Residuos de productos de limpieza			3	4	2			9

e) Evaluación de Impacto Económico:

Etapas del ciclo de vida	Cantidad de gastos aproximado *	Descripción de gastos
Diseño y desarrollo	2	Gastos entre el 0% - 20% del total
Fabricación / servicio	4	Gastos entre el 60% - 80% del total
Transporte e instalación	2	Gastos entre el 0% - 20% del total
Operación y mantenimiento	1	Gastos entre el 40% - 60% del total
Gestión al fin de vida útil	1	Gastos entre el 0% - 20% del total

(*) Leyenda	
Gastos entre el 0% - 20% del total	1
Gastos entre el 20% - 40% del total	2
Gastos entre el 40% - 60% del total	3
Gastos entre el 60% - 80% del total	4
Gastos entre el 80% - 100% del total	5

f) Evaluación de impacto social:

Etapas del ciclo de vida	Actores involucrados identificados	Descripción de los impactos generados
Diseño y desarrollo	1 persona	accidentes laborales
Fabricación / servicio	3 personas	exposición a sustancias químicas tóxicas o la generación de polvo, riesgo de corte, contusiones por el mal uso de herramientas
Transporte e instalación	1 persona	accidentes laborales
Operación y mantenimiento	2 personas	exposición del personal a químicos de productos de limpieza
Gestión al fin de vida útil	1 persona	accidentes laborales

g) Matriz FODA – CAME:

Matriz CAME cruzada con matriz FODA		Análisis Externo	
		Oportunidades	Amenazas
		• Colaboración en proyectos de Economía Circular de la localidad. • Encontrar aliados estratégicos de empresas locales para fomentar una simbiosis industrial • Valorizar residuos orgánicos e inorgánicos	• Escasas políticas públicas que impulsen la economía circular. • Fiscalización de la municipalidad en las obligaciones ambientales. • Desconfianza de los clientes sobre los productos elaborados en base a economía circular.
Análisis Interno	Fortalezas	Explorar	Mantener
	• Fortalece las capacidades de los empleados en temáticas ambientales • Existe un compromiso ambiental	• Ser colaborar activo de proyectos locales en economía circular.	• Fortalecer las capacidades sobre normativa ambientales en mypes
	Debilidades	Corregir	Adaptar
	• No cuenta con plan estratégico • Insuficiente espacio para el desarrollo de producción eficiente • No realiza prácticas de economía circular • No cuenta con plataforma digital para difundir el proceso de producción • No cuenta con energías alternativas renovables • No concientiza a los empleados en temáticas ambientales • No realizan una adecuada disposición de sus residuos sólidos • No participa en espacios que fomente la EC • No cuenta con equipos que ahorren agua • No aporta a la regeneración de sistemas naturales (compostaje, plantaciones)	• Realizar nuevos productos en base a los residuos generados • Utilizar la plataforma digital del Ministerio de Producción "Ruta Digital Productiva" • Implementar foco lampara led con sensor de movimiento y panel solar • Fortalecer las capacidades en temáticas ambientales a los empleados • Implementar contenedores para el almacenamiento adecuado de los residuos. • Participar en eventos de ONG locales • Implementar grifos ahorradores de agua	• Diseñar el plan estratégico con el método canvas • Limpieza y clasificación de los materiales en el local • Que el dueño done sus restos de ASERRIN a organizaciones que realizan compostaje.

h) Ficha de Oportunidades:

Ficha de oportunidad						
	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No	Principales acciones a ejecutar	Requerimientos utilizados	Impactos esperados	Actores clave
Productos del servicio	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	No	Capacitación para elaborar productos de materiales de alta calidad y un diseño adecuado	Conocimientos sobre la naturaleza de los insumos, circularidad, etc.	Mayor cantidad de productos elaborados con la menor cantidad de insumos y materiales	Dueño y empleados
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si	Continuar utilizando instrumentos de medición que permita establecer cantidades exactas al fabricar un producto	Instrumentos de medición	Mayor cantidad de productos elaborados con la menor cantidad de insumos y materiales	Dueño y empleados
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	No	Buscar nuevas alternativas innovadoras modulares de las que ya se realiza	Innovación	Productos multifuncionales e innovadores	Dueño y empleados
Cadena de suministro	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si	Continuar informándose sobre el origen y destino final de los insumos utilizados	Conocimientos en huella ecológica del sector alimentario	Mayor nivel de conciencia ambiental	Dueño y empleados
	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	No	Continuar reutilizando los residuos Tener una adecuada segregación, recolección y disposición adecuada de los residuos generados	Conocimientos básicos de economía circular	Mayor reaprovechamiento de los residuos generados	Dueño y empleados
	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si	Continuar adquiriendo los insumos del proveedor local	Conocimiento básico en simbiosis industrial	Generación de alianzas locales sostenibles	Dueño y proveedores
Empresa	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones

	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
	¿Optimiza el uso de energía?	No	Implementar un panel solar	Conocimientos en energías renovables	Reducción de consumo energético	Dueña y proveedor
	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	No	Aplicación del método CANVAS	Conocimiento del modelo de negocio, capacidad de análisis y pensamiento estratégico	Claridad y alineación estratégica	Dueño
	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	no	Utilizar las redes sociales para promocionar la MyPE	Conocimiento en redes sociales	Mayor alcance y difusión de los productos al cliente	Dueño y clientes
	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	No	Continuar comunicando a los actores involucrados las buenas prácticas que se realizan	Conocimientos básicos de economía circular	Mayor reconocimiento de las buenas prácticas realizadas	Dueño, empleados, clientes y proveedores
	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si	Diseñar el plan estratégico con el método canvas	Conocimiento en planeamiento estratégico	Adecuada gestión estratégica del negocio	Dueño y Especialistas Grupo GEA
Gobernanza	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No	Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular.	Conocimientos básicos de economía circular	Generar soluciones más efectivas y sostenibles en conjunto	Dueño, gobierno, sociedad, empresas y organizaciones
	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No	Realizar capacitación sobre la normativa referente a la economía circular	Conocimiento en normativa de economía circular	Favorecer la transición hacia una economía más sostenible del distrito	Dueña, tesista, Grupo GEA

5. Recopilación de información, MyPE Morales - Lubricentro

a) Cuestionario para evaluar la circularidad inicial:

Categoría	N°	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No
Productos del servicio	1	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	No
	2	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	Si
	3	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	No
Cadena de suministro	4	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	Si
	5	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	No
	6	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	Si
Empresa	7	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	No
	8	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No
	9	¿Optimiza el uso de energía?	No
	10	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	Si
	11	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No
	12	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	Si
	13	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si
Gobernanza	14	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No
	15	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	No

b) Ponderación del nivel de circularidad:

		Criterios		Cálculo de la ponderación						
Facilitadores	Estrategia y Planificación	30%	0,00	0,217	x	50%	=	10,83%	32,33 %	
	Innovación	20%	0,00							
	Personas y competencias	15%	0,00							
	Operaciones	15%	0,00							
	Compromiso externo	20%	0,03							
										+
Resultados	Materiales y productos	70%	0,42	0,43	x	50%	=	21,50%		
	Servicios	10%	0,05							
	Activos y equipos	10%	0,10							
	Energía	10%	0,00							

c) Análisis del ciclo de vida

	Materiales	Energía	Toxicidad
Diseño y desarrollo	no aplica	no aplica	no aplica
Fabricación	Aditivos desengrasante filtros de aceite aceite lubricante refrigerantes llaves cajas de cartón	energía eléctrica consumida por los equipos e iluminación	residuos de aceite usado filtros de aceite usados residuos de materiales absorbentes residuos de cartón
Transporte e instalación	cartón	no aplica	residuos de cartón
Operación y mantenimiento	Desengrasantes detergentes agua	no aplica	trapos contaminados
Gestión al fin de vida útil	balde de aceite	no aplica	residuos de balde y galoneras de aceite

d) Evaluación de Impacto Ambiental - Matriz MET

Aspecto Ambiental	Criterios de Evaluación							
Materiales (M)	Naturaleza	Fuente	Reutilización de material		Homogeneidad	Procedencia	Score	
Aditivos	3	4	4		2	2	15	
Desengrasante	3	4	4		2	2	15	
Filtros de aceite	3	4	4		2	2	15	
Aceite lubricante	3	4	4		2	2	15	
Llaves	2	3	3		1	2	11	
Refrigerante	3	4	4		2	2	15	
Cartón	2	2	2		1	1	8	
Desengrasantes	3	4	4		2	2	15	
Detergentes	3	4	4		2	2	15	
Agua	2	2	2		1	1	8	
Baldes de aceite	2	3	3		1	2	11	
ENERGÍA (E)		Fuente de la electricidad	Fuente de los combustibles en procesos		Fuente de los combustibles en transporte		Frecuencia de uso	Score
Energía eléctrica consumida por los equipo e iluminación		1	No aplica		No aplica		3	4
TOXICIDAD (T)			Naturaleza	Destino	Frecuencia de generación			Score
Residuos de aceite usado			2	4	2			8
Residuos de cartón			1	2	1			4
Filtros de aceite usados			3	4	1			8
Envases vacíos de productos químicos			3	4	1			8
Balde y galoneras contaminadas con aceite			2	4	1			7
Trapos contaminados			3	4	1			8

e) Evaluación de Impacto Económico:

Etapas del ciclo de vida	Cantidad de gastos aproximado *	Descripción de gastos
Diseño y desarrollo	1	Gastos entre el 0% - 20% del total
Fabricación / servicio	4	Gastos entre el 60% - 80% del total
Transporte e instalación	2	Gastos entre el 0% - 20% del total
Operación y mantenimiento	3	Gastos entre el 40% - 60% del total
Gestión al fin de vida útil	1	Gastos entre el 0% - 20% del total

(*) Leyenda	
Gastos entre el 0% - 20% del total	1
Gastos entre el 20% - 40% del total	2
Gastos entre el 40% - 60% del total	3
Gastos entre el 60% - 80% del total	4
Gastos entre el 80% - 100% del total	5

f) Evaluación de impacto social:

Etapas del ciclo de vida	Actores involucrados identificados	Descripción de los impactos generados
Diseño y desarrollo	1 personas	accidentes laborales
Fabricación / servicio	3 personas	exposición a sustancias químicas tóxicas, accidentes laborales
Transporte e instalación	1 personas	accidentes laborales
Operación y mantenimiento	2 personas	exposición del personal a químicos de productos de limpieza
Gestión al fin de vida útil	1 personas	accidentes laborales

g) Matriz FODA – CAME:

Matriz CAME cruzada con matriz FODA		Análisis Externo	
		Oportunidades	Amenazas
		• Colaboración en proyectos de Economía Circular de la localidad. • Encontrar aliados estratégicos de empresas locales para fomentar una simbiosis industrial • Valorizar residuos orgánicos e inorgánicos	• Escasas políticas públicas que impulsen la economía circular. • Fiscalización de la municipalidad en las obligaciones ambientales • Informalidad de los compradores de residuos
Análisis Interno	Fortalezas	Explorar	Mantener
	• ValORIZA sus residuos de aceite, plásticos y cartones. • Fortalece las capacidades de los empleados en temáticas ambientales • Existe un compromiso ambiental • Uso de equipos que optimizan el consumo de agua	• Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular. • Alquilar el equipo a locales que requieran su uso • Valorizar el aceite residual	• Fortalecer las capacidades sobre normativa ambientales a dueño y los empleados.
	Debilidades	Corregir	Adaptar
	• No cuenta con plan estratégico • No realiza prácticas para cerrar el ciclo de vida de productos • No cuenta con plataforma digital para difundir el servicio que se brinda • No cuenta con energías alternativas renovables • No realizan una adecuada disposición de sus residuos sólidos • No participa en espacios que fomente la EC	• Reutilizar el agua utilizado para el lavado de carros en la limpieza de espacios recurrentes del negocio, implementar grifos ahorradores de agua. • Utilizar la plataforma digital del Ministerio de Producción "Ruta Digital Productiva" • Implementar foco lámpara led con sensor de movimiento y panel solar • Implementar contenedores para el almacenamiento adecuado de los residuos. • Participar en eventos de ONG locales	• Diseñar el plan estratégico con el método canvas • Limpieza y clasificación de los materiales en el local

h) Ficha de Oportunidades:

Ficha de oportunidad						
	Pregunta para evaluar la circularidad	Si / No	Principales acciones a ejecutar	Requerimientos utilizados	Impactos esperados	Actores clave
Productos del servicio	¿Los materiales con los que se brinda el servicio están elaborados en base a materiales ecológicos y de modo que se pueda prolongar la vida útil al máximo?	Si	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio fueron hechos con la menor cantidad de materiales e insumos?	No	Continuar llevando un control de inventarios para evitar el exceso de compra de insumos	Conocimientos sobre la naturaleza de los insumos, circularidad, etc	Evitar las pérdidas de compra	Dueña y proveedor
	¿Los materiales con los que se brinda el servicio pueden realizar más de una función?	Si	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
Cadena de suministro	¿Considera que es importante conocer el origen y destino final de los materiales y equipos?	No	Continuar informandose sobre el origen y destino final de los insumos utilizados	Conocimientos en huella ecológica del sector alimentario	Mayor nivel de conciencia ambiental	Dueño y empleados
	¿Realizan prácticas para minimizar la generación de residuos y cerrar el ciclo de vida de los productos (reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar)?	No	Reutilizar las galoneras como maceta de plantas, implementar grifos ahorradores de agua. implementar tachos para segregare residuos y poder reutilizarlo	Conocimientos básicos de economía circular y residuos sólidos	Evitar la pérdida o desperdicio de insumos	Dueña, empleados, tesiste y Grupo GEA
	¿Suministra o se abastece de materiales o residuos de empresas cercanas?	No	Seguir abasteciendose de insumos de proveedores locales y suministrando su aceite residual a una EO-RS autorizada por el MINAM	Conocimiento básico en simbiosis industrial	Impulso de una simbiosis industrial local colaborativa	Dueña y proveedores

Empresa	¿Alquila sus productos en lugar de venderlos?	Si	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones	Sin acciones
	¿Realiza prácticas de compost, plantaciones de árboles o similares?	No	Se reutilizará envases como macetero de plantas	Conocimientos básicos en compostaje	Mayor estética al negocio	Dueño
	¿Optimiza el uso de energía?	Si	Implementar paneles solares para mejorar la iluminación	Conocimientos en energías en renovables	Reducción de consumo energético	Dueña y proveedor
	¿Cuenta con un planeamiento estratégico que integra la responsabilidad de los impactos y decisiones empresariales?	Si	Aplicación del método CANVAS	Conocimiento del modelo de negocio, capacidad de análisis y pensamiento estratégico	Claridad y alineación estratégica	Dueño
	¿Implementó prácticas innovadoras, modernas o digitales?	No	Utilizar las redes sociales para promocionar la MyPE	Conocimiento en redes sociales	Mayor alcance y difusión de los productos al cliente	Dueño y clientes
	¿Comunica sus buenas prácticas circulares, los retos y barreras a sus empleados, clientes y proveedores de manera clara, honesta y completa?	No	Continuar comunicando a los actores involucrados las buenas prácticas que se realizan	Conocimientos básicos de economía circular	Mayor reconocimiento de las buenas prácticas realizadas	Dueño, empleados, clientes y proveedores
	¿Involucra a los clientes y proveedores en las decisiones estratégicas de la empresa?	Si	Diseñar el plan estratégico con el método canvas	Conocimiento en planeamiento estratégico	Adecuada gestión estratégica del negocio	Dueño y Especialistas Grupo GEA
Gobernanza	¿Participa en espacios que fomenten la EC donde estén vinculados actores como el gobierno, sociedad, empresas y academia?	No	Ser colaborador activo de proyectos locales en economía circular.	Conocimientos básicos de economía circular	Generar soluciones más efectivas y sostenibles en conjunto	Dueño, gobierno, sociedad, empresas y organizaciones

	¿Considera que contamos con normas que impulsen la economía circular para lograr una prosperidad ambiental, social y económica?	Si	Realizar capacitación sobre la normativa referente a la economía circular	Conocimiento en normativa de economía circular	Favorecer la transición hacia una economía más sostenible del distrito	Dueña, tesista, Grupo GEA
--	---	----	---	--	--	---------------------------