

Estrategias de Economía Circular y Sostenibilidad Operativa en los Laboratorios de Gastronomía de la Universidad Técnica del Norte

Circular Economy Strategies and Operational Sustainability in Gastronomy Laboratories at Universidad Técnica del Norte

Elkin Aharon Anrango Burga¹, Alessandro Enrique Cruz Ñacato², Ricardo Renan Paz Viscaino³, Erika Fernanda Sevillano Calderón⁴ y José Martín Vaca Navarro⁵

¹Universidad Técnica del Norte, elkinanrango@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-9474-6765>, Ecuador

²Universidad Técnica del Norte, alessandrocruc427@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-3628-8805>, Ecuador

³Universidad Técnica del Norte, pazr34940@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-3973-574X>, Ecuador

⁴Universidad Técnica del Norte, calderonsevillano147@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-0317-9496>, Ecuador

⁵Universidad Técnica del Norte, josemartinvacan2007@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-7416-9729>, Ecuador

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 19-05-2026

Revisado 21-05-2026

Aceptado 15-07-2026

Palabras Clave:

Economía circular
Sostenibilidad operativa
Gestión de residuos
Laboratorios gastronómicos
Educación superior

Keywords:

Circular economy
Operational sustainability
Waste management
Gastronomy laboratories
Higher education

RESUMEN

Introducción: la economía circular constituye una estrategia clave para reducir el impacto ambiental de los laboratorios de gastronomía, espacios donde se generan volúmenes considerables de residuos orgánicos y desperdicio alimentario. Objetivo: analizar la percepción de las prácticas de economía circular y sostenibilidad operativa en los laboratorios gastronómicos de la Universidad Técnica del Norte, identificar las correlaciones entre sus dimensiones. Metodología: estudio cuantitativo, descriptivo-correlacional y transversal, aplicado a un total de 48 usuarios de los laboratorios mediante un cuestionario estructurado de opción múltiple. Resultados: las cuatro dimensiones evaluadas gestión de residuos, eficiencia de recursos e infraestructura, cultura y capacitación, y monitoreo y satisfacción—mostraron una fiabilidad adecuada (α entre .77 y .87) y correlaciones positivas muy fuertes entre sí (r entre .77 y .87). La gestión de residuos junto con la cultura de capacitación explicó el 83.1 % de la varianza del monitoreo y la satisfacción con la gestión ambiental. La falta de presupuesto (46 %) y de coordinación institucional (31 %) fueron las principales barreras percibidas. Conclusiones: la sostenibilidad operativa de los laboratorios depende de la aplicación de un sistema interrelacionado de prácticas, más que de acciones aisladas, por lo que se recomienda una estrategia integral que combine infraestructura, capacitación y protocolos formales de gestión.

ABSTRACT

Introduction: The circular economy represents a key strategy for reducing the environmental impact of gastronomy laboratories, where considerable amounts of organic waste and food loss are generated. Objective: To analyze the perception of circular economy practices and operational sustainability in the gastronomy laboratories of the *Universidad Técnica del Norte* and to identify the correlations among their dimensions. Methodology: A quantitative, descriptive-correlational, and cross-sectional study was conducted involving a total of 48 laboratory users through a structured multiple-choice questionnaire. Results: The four dimensions evaluated—waste management, resource efficiency and infrastructure, organizational culture and training, and monitoring and satisfaction—demonstrated adequate reliability (Cronbach's α ranging from .77 to .87) and very strong positive correlations with one another (r ranging from .77 to .87). Waste management, together with organizational culture and training, explained 83.1% of the variance in monitoring and satisfaction with environmental management. Budget constraints (46%) and insufficient institutional coordination (31%) were identified as the main perceived barriers. Conclusions: The operational sustainability of gastronomy laboratories depends on the implementation of an integrated system of interconnected practices rather than isolated actions.

Therefore, a comprehensive strategy combining infrastructure improvements, training, and formal management protocols is recommended.

INTRODUCCIÓN

La economía circular se ha consolidado como un modelo que busca cambiar el modelo de "extraer, producir y desechar" por ciclos cerrados que minimizan la generación de residuos y maximizan el aprovechamiento de los recursos (Ochoa-Flórez et al., 2022). En el sector de la alimentación y la gastronomía, este enfoque adquiere una relevancia muy importante debido a las altas cantidades de desperdicio alimentario generado durante los procesos de preparación, cocción y servicio. (Montesdeoca-Calderón et al., 2024). A nivel institucional, los laboratorios de gastronomía de las universidades constituyen espacios formativos donde se replican, a menor escala, los patrones de consumo de recursos y generación de residuos característicos de la industria de alimentos y bebidas.

En el Ecuador, la transición hacia la economía circular ha sido impulsada por un marco normativo específico. La Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (Presidencia de la República del Ecuador, 2021) establece los principios y mecanismos para promover la reutilización, el reciclaje y la valorización de residuos a nivel nacional, y en su reglamento general dispone explícitamente la vinculación de las instituciones de educación superior con las distintas etapas de la economía circular. Estudios recientes han documentado experiencias de aplicación de este modelo en distintos sectores productivos del país, como el agroindustrial (Salgado-Tello et al., 2024), el manufacturero (Mora et al., 2022) y el comercial (Molina-López & Zaldumbide-Peralvo, 2020), aunque persisten barreras estructurales importantes, entre ellas la falta de presupuesto, de infraestructura y de una cultura organizacional consolidada (Medina & Freire, 2023).

La gestión de residuos orgánicos es fundamental para implementar la economía circular en las universidades. Un estudio de Jara-Samaniego et al. (2020) en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo pudo demostrar que los restos de comida de los comedores pueden transformarse, mediante compostaje, en abonos con calidad técnica internacional; esto confirma el gran potencial que tienen estos desechos en el contexto educativo ecuatoriano. Por otro lado, Becerril et al. (2025) señalaron que hasta el 65 % de los residuos en espacios académicos son materia orgánica, y gestionar estos recursos bajo un enfoque de ciclo ayuda a reducir notablemente la huella de carbono de la institución. Por su parte, Vázquez et al. (2023) desarrollaron tecnologías de compostaje local a pequeña escala específicamente diseñadas para el contexto universitario, subrayando la viabilidad técnica y económica de estas soluciones.

Los laboratorios de cocina universitarios presentan además particularidades que los diferencian de otros espacios académicos. McArthur-Floyd et al. (2024), en un estudio con estudiantes de hospitalidad de la Takoradi Technical University, identificaron que la sobrecompra de insumos, la falta de planificación de recetas y el desconocimiento de políticas institucionales de reducción de desperdicio son los principales factores que explican el desperdicio alimentario en laboratorios culinarios estudiantiles. Estos resultados se alinean con lo expuesto por Montesdeoca-Calderón et al. (2024a), quienes logran decir que capacitar al personal en el manejo de residuos es un tema importante para disminuir el desperdicio de alimentos en los servicios de alimentación.

La formación y la actitud de toda la comunidad universitaria de los docentes, estudiantes y personal administrativo son claves. Al respecto, Montesdeoca-Calderón et al. (2024b) analizaron 300 restaurantes en tres ciudades costeras de Ecuador y hallaron que los locales que más invierten en capacitar a su personal en prácticas sostenibles logran reducir considerablemente el desperdicio de alimentos, además de fomentar una mayor innovación enfocada en la sostenibilidad. Asimismo, Valls-Val y Bovea (2021), en una revisión sistemática sobre huella de carbono en instituciones de educación superior, concluyeron que los programas de gestión ambiental universitaria son más efectivos cuando integran simultáneamente infraestructura adecuada, indicadores de desempeño y estrategias de sensibilización dirigidas a toda la comunidad educativa.

Diversos autores coinciden en que la transición hacia la economía circular en el sector alimentario requiere superar el modelo lineal tradicional de producción y consumo (Ochoa-Flórez et al., 2022), y que dicha transición debe apoyarse en marcos normativos claros, tal como lo establece la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva del Ecuador (Presidencia de la República del Ecuador, 2021) y experiencias sectoriales previas documentadas en el país (Mora et al., 2022; Salgado-Tello et al., 2024).

A pesar de la relevancia del tema, la evidencia empírica sobre las prácticas de economía circular específicamente en laboratorios de gastronomía universitarios ecuatorianos es todavía escasa, y los estudios disponibles se han concentrado mayoritariamente en el sector de restauración comercial (Montesdeoca-Calderón et al., 2024b) o en la gestión de residuos a nivel de campus general (Becerril et al., 2025; Jara-

Samaniego et al., 2020). Esta carencia de evidencia específica limita el diseño de estrategias de sostenibilidad operativa pertinentes a la realidad particular de los laboratorios de cocina, que combinan alta rotación de insumos perecederos, uso intensivo de agua y energía, y una función formativa que proyecta hábitos hacia la futura práctica profesional de los estudiantes. El objetivo de esta investigación busca analizar cómo los usuarios de los laboratorios de gastronomía de la Universidad Técnica del Norte perciben la gestión de residuos, el uso eficiente de recursos, la cultura de capacitación y el monitoreo ambiental. Al momento de examinar la relación entre estas dimensiones es importante para generar información clave que sirva de base para diseñar un protocolo de sostenibilidad operativa en la institución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y participantes. Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo-correlacional y diseño transversal no experimental. Como parte del proyecto de investigación se diseñaron tres instrumentos de recolección de datos dirigidos a los distintos actores vinculados a los laboratorios de gastronomía de la Universidad Técnica del Norte: docentes, estudiantes y personal técnico-administrativo. El presente análisis se basa en los datos efectivamente recolectados mediante el instrumento de campo aplicado a los usuarios directos de los laboratorios, que arrojó una muestra válida de $n = 48$ respuestas. Del total de participantes, el 58.3 % se identificó con género femenino ($n = 28$) y el 41.7 % con género masculino ($n = 20$); la mayor concentración se ubicó en quinto nivel (39.6 %) y tercer nivel (31.3 %), y el laboratorio de mayor uso reportado fue el Laboratorio N.º 1 de Cocina Caliente (50.0 %), seguido del Laboratorio N.º 2 de Cocina Fría (33.3 %) y el Laboratorio N.º 3 de Repostería y Panadería (16.7 %).

Instrumento. Se aplicó un cuestionario estructurado de opción múltiple compuesto por 30 ítems distribuidos en seis secciones temáticas relacionadas con: gestión y clasificación de residuos, eficiencia de recursos e infraestructura, cultura y capacitación ambiental, monitoreo del desempeño y satisfacción, normativa vigente, y percepción de barreras operativas. Cada ítem tuvo un total de cuatro opciones de respuesta ordenadas según su grado de implementación en las prácticas sostenibles evaluadas, que abarca desde su ausencia hasta su aplicación sistemática y documentada, siguiendo un esquema de valoración análogo al empleado en estudios previos sobre la gestión ambiental institucional (Valls-Val & Bovea, 2021). Para el análisis estadístico, las respuestas se recodificaron en un sistema numérico a través de una escala ordinal del 1 (práctica ausente o deficiente) al 4 (práctica consolidada y sistemática).

Procedimiento y análisis de datos. Los 24 ítems de naturaleza claramente ordinal se agruparon, sobre la base de su contenido conceptual y siguiendo criterios de agrupación temática empleados en estudios previos de percepción ambiental institucional (Ochoa-Flórez et al., 2022; Vázquez et al., 2023), en cuatro escalas compuestas mediante la media aritmética de sus reactivos: Gestión y Clasificación de Residuos (8 ítems), Eficiencia de Recursos e Infraestructura (5 ítems), Cultura, Capacitación y Compromiso (5 ítems), y Monitoreo, Desempeño y Satisfacción (6 ítems). La fiabilidad interna de las escalas evaluadas se estimó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Se calcularon estadísticos descriptivos, los coeficientes de correlación de Pearson entre las cuatro escalas dichas, comparaciones por género (prueba t de Student) y por el uso de cada laboratorio (ANOVA de un factor), así como la aplicación de un modelo de regresión lineal múltiple que nos permitirá identificar los predictores del monitoreo y la satisfacción en relación con la gestión ambiental. Los aditamentos de respuesta nominal enfocados a las barreras operativas y prioridades de mejora se examinaron a través de estadísticas descriptivas de frecuencias. Todos los análisis se realizaron con un nivel de significancia de $p < .05$, siguiendo procedimientos metodológicos similares a los reportados en estudios previos sobre sostenibilidad en instituciones educativas (Becerril et al., 2025).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fiabilidad de las escalas. La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos y de fiabilidad de las cuatro escalas construidas. Las cuatro dimensiones mostraron niveles de consistencia interna adecuados a muy buenos (α entre .77 y .87), superiores a los observados habitualmente en instrumentos de percepción organizacional de reciente elaboración, lo que respalda la solidez psicométrica del instrumento aplicado.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos y fiabilidad (Alfa de Cronbach) de las escalas evaluadas (n = 48)

Escala	Nº ítems	M	DE	Alfa Cronbach	de
Gestión y Clasificación de Residuos	8	2.96	0.72	0.87	
Eficiencia de Recursos e Infraestructura	5	2.89	0.78	0.84	
Cultura, Capacitación y Compromiso	5	2.64	0.89	0.86	
Monitoreo, Desempeño y Satisfacción	6	3.04	0.66	0.77	

Nota: escala de respuesta 1 = práctica ausente/deficiente a 4 = práctica consolidada/sistemática.

En cuanto a los promedios obtenidos, la dimensión de Monitoreo, Desempeño y Satisfacción presentó la puntuación más alta ($M = 3.04$), seguida de Gestión y Clasificación de Residuos ($M = 2.96$) y Eficiencia de Recursos e Infraestructura ($M = 2.89$), mientras que Cultura, Capacitación y Compromiso obtuvo la puntuación más baja ($M = 2.64$). Este patrón sugiere que, si bien los usuarios perciben niveles moderados a buenos de gestión operativa y de satisfacción general, la formación y el compromiso institucional en materia de sostenibilidad ambiental constituyen el eslabón más débil del sistema, un hallazgo consistente con lo señalado por Medina Abad y Freire Pesántez (2023) respecto a la limitada consolidación de la cultura circular en los países en vías de desarrollo. Esta brecha entre la gestión operativa y la formación en sostenibilidad también ha sido documentada por Molina-López y Zaldumbide-Peralvo (2020) en el contexto empresarial ecuatoriano, y por Moreno Ríos y Hasse (2025) en su análisis sobre la gestión sostenible de residuos a nivel regional.

Análisis correlacional. La Figura 1 presenta la matriz de correlaciones de Pearson entre las cuatro escalas evaluadas. Todas las correlaciones resultaron positivas, muy fuertes y estadísticamente significativas (r entre .77 y .87, $p < .001$ en todos los casos). La correlación más alta se observó entre Cultura, Capacitación y Compromiso y Monitoreo, Desempeño y Satisfacción ($r = .87$), seguida de Eficiencia de Recursos e Infraestructura y Monitoreo ($r = .85$), y de Eficiencia de Recursos e Infraestructura y Cultura, Capacitación y Compromiso ($r = .86$).

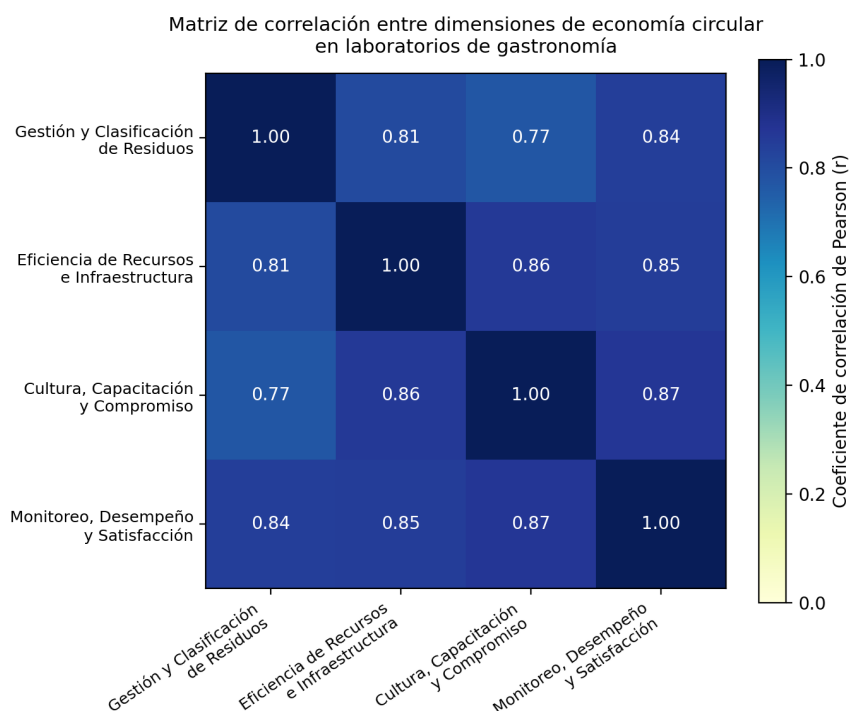


Fig. 1: Matriz de correlación de Pearson entre las dimensiones de economía circular en los laboratorios de gastronomía (n = 48)

Este patrón de correlaciones extremadamente fuertes entre todas las dimensiones evaluadas sugiere que la sostenibilidad operativa de los laboratorios de gastronomía no depende de prácticas aisladas, sino de un sistema altamente interrelacionado en el que la gestión de residuos, la infraestructura, la capacitación y el monitoreo se refuerzan mutuamente. Estas respuestas están vinculadas con el planteamiento de Valls-Val y Bovea (2021), los cuales dicen que los programas enfocados en sostenibilidad universitaria logran una mayor efectividad cuando se integran de manera simultánea a sus componentes, en lugar de implementarlas como un método de iniciativa desencajadas. De igual forma, Ochoa-Flórez et al. (2022) dice que la economía circular en relación con la gastronomía necesita de manera urgente una transformación sistemática en los procesos y en su modelo de gestión, y no únicamente de intervenciones superficiales sobre los residuos generados. Esta visión sistémica también es respaldada por Salgado-Tello et al. (2024), quienes destacan que el desarrollo agroindustrial sostenible en Ecuador depende de la articulación simultánea de múltiples factores organizacionales, y por Jara-Samaniego et al. (2020), cuyo estudio sobre compostaje universitario evidenció que la viabilidad técnica de las soluciones circulares depende tanto de la infraestructura como del compromiso institucional.

Modelo de regresión. Se estimó un modelo de regresión lineal múltiple para identificar los predictores del Monitoreo, Desempeño y Satisfacción a partir de la Gestión de Residuos, la Eficiencia de Recursos e Infraestructura y la Cultura, Capacitación y Compromiso. El modelo resultó altamente significativo, $F(3, 44) = 72.15$, $p < .001$, y explicó el 83.1 % de la varianza ($R^2 = .831$; R^2 ajustado = .820). La Gestión y Clasificación de Residuos ($\beta = .323$, $p = .002$) y la Cultura, Capacitación y Compromiso ($\beta = .310$, $p = .002$) fueron los predictores estadísticamente significativos, mientras que la Eficiencia de Recursos e Infraestructura no alcanzó significancia estadística de forma independiente ($\beta = .171$, $p = .140$), probablemente debido a la elevada colinealidad entre las cuatro dimensiones evaluadas. Este resultado refuerza los hallazgos de Montesdeoca-Calderón et al. (2024b), quienes identificaron que la capacitación del personal es uno de los factores más determinantes para diferenciar a los establecimientos con mejor desempeño ambiental, así como los hallazgos de Becerril et al. (2025) acerca de la importancia del enfoque de ciclo de vida que integre generación, manejo y disposición final de los residuos como un sistema continuo interdependiente.

La Figura 2 muestra de manera gráfica esta relación a través de un diagrama de dispersión entre la Gestión y la Clasificación de Residuos ligados al Monitoreo, Desempeño y Satisfacción ($r = .84$, $p < .001$), la más fuerte de las relaciones bivariados individuales. La pendiente positiva evidencia que los laboratorios que cuentan con mejores prácticas de clasificación, registro y coordinación de la gestión de residuos son también aquellos que alcanzan un mayor nivel de satisfacción y monitoreo ambiental, lo que confirma que una intervención sobre la gestión de residuos podría generar efectos positivos en relación con los otros sistemas de los laboratorios gastronómicos.

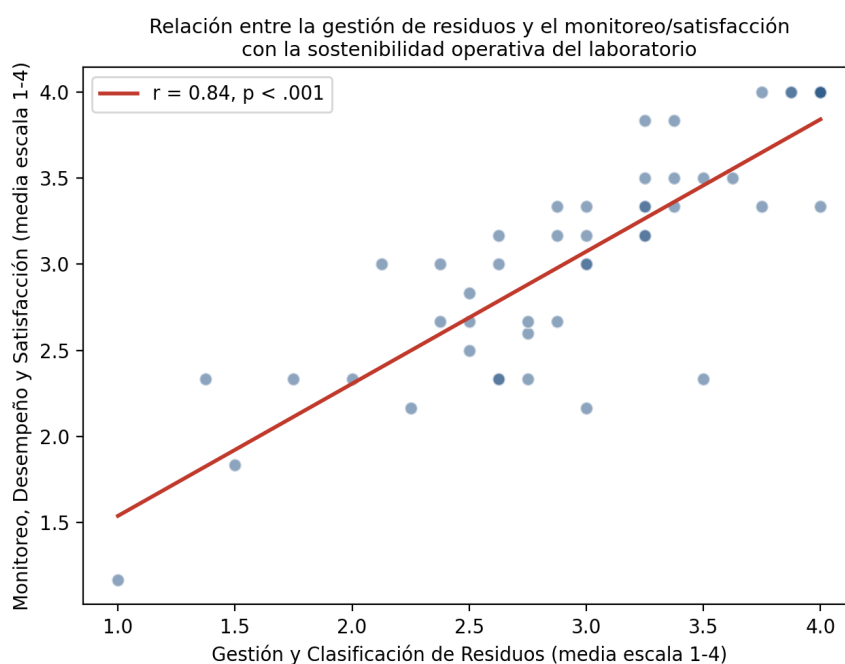


Fig. 2: Relación entre la gestión de residuos y el monitoreo de satisfacción con la sostenibilidad operativa de los laboratorios ($n = 48$)

Diferencias por género y por laboratorio. Entre las personas que realizaron las encuestas no se identificó una diferencia drástica entre géneros en ninguno de las cuatro escalas analizadas (p entre .397 y .865 según la dimensión), esto nos señala una percepción relativamente equitativa en las prácticas de economía circular entre hombres y mujeres usuarios de los laboratorios gastronómicos. De igual manera, la comparación entre los tres laboratorios de gastronomía no mostró diferencias significativas en la escala de Gestión de Residuos, $F(2, 45) = 1.70$, $p = .193$, aunque el Laboratorio N.º 3 de Repostería y Panadería presentó la media más alta ($M = 3.14$) y la menor dispersión ($DE = 0.44$), seguido del Laboratorio N.º 1 de Cocina Caliente ($M = 3.08$) y el Laboratorio N.º 2 de Cocina Fría ($M = 2.70$). Si bien estas diferencias no alcanzaron significancia estadística, posiblemente debido al tamaño muestral por subgrupo, el patrón observado es coherente con la naturaleza de los procesos de cada espacio: los laboratorios de repostería manejan típicamente insumos más estandarizados y porcionados, lo que podría facilitar un control más preciso del desperdicio, en línea con lo señalado por McArthur-Floyd et al. (2024) sobre la relación entre la variabilidad de las elaboraciones culinarias con el nivel de desperdicio que generan.

Principales barreras operativas percibidas. La Figura 3 nos presenta cuales son las principales dificultades operativas planteadas por los usuarios acerca de la implementación de economía circular en los laboratorios. La falta de presupuesto para la mejora de la infraestructura y materiales fue señalada como la principal falencia (46 % de las respuestas), seguida de la falta de coordinación e implementación de protocolos claros (31 %), el tiempo limitado para gestionar residuos de manera correcta entre prácticas (12 %) y la falta de interés y compromiso por parte de los usuarios (10 %). Este resultado coincide con lo reportado por Medina Abad y Freire Pesántez (2023), quienes identificaron las limitaciones presupuestarias y de infraestructura como las principales barreras para la implementación de economía circular en países en vías de desarrollo, y con Mora Carpio et al. (2022), quienes señalan que la falta de articulación institucional constituye un obstáculo recurrente en las estrategias de economía circular en el Ecuador.

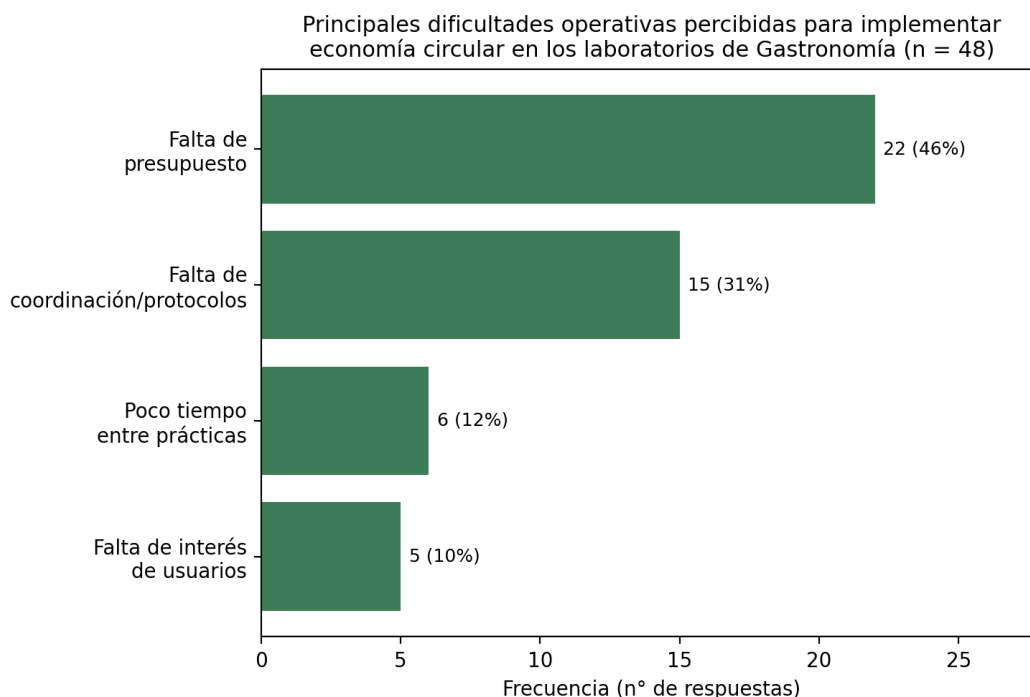


Fig. 3: Principales dificultades operativas percibidas para implementar economía circular en los laboratorios de gastronomía (n = 48)

Es relevante notar que la falta de interés de los usuarios fue la barrera menos señalada (10 %), lo que contrasta con la percepción de baja consolidación de la cultura ambiental reflejada en la escala correspondiente ($M = 2.64$, la más baja de las cuatro dimensiones). Esta aparente contradicción podría interpretarse como una disociación entre la disposición individual favorable hacia la sostenibilidad y la ausencia de estructuras institucionales protocolos, capacitación sistemática, planes de gestión ambiental que canalicen dicha disposición en comportamientos consistentes, un fenómeno también documentado por Valls-Val y Bovea (2021) en su revisión sobre programas de sostenibilidad en instituciones de educación superior.

Implicaciones para la gestión institucional. Los resultados nos dicen que los métodos más costo-efectivos para la mejora de la sostenibilidad operativa en los laboratorios gastronómicos deberían priorizar la Gestión de Residuos y la capacitación, dado que estos ítems fueron los que indicaron una mayor capacidad predictiva acerca del monitoreo y la satisfacción general. Esta orientación está vinculada con la evidencia sobre la revalorización de los residuos orgánicos mediante sistemas como el compostaje en contextos universitarios ecuatorianos (Jara-Samaniego et al., 2020; Becerril et al., 2025), así como con el marco normativo nacional, que dispone explícitamente la vinculación de las instituciones de educación superior con la investigación e implementación de la economía circular (Presidencia de la República del Ecuador, 2021).

Limitaciones del estudio. Entre las principales limitaciones se encuentran el tamaño muestral relativamente reducido ($n = 48$), el uso de un muestreo no probabilístico que restringe la generalización de los hallazgos, y el hecho de que la totalidad de los respondientes del instrumento de campo se autoidentificó como estudiante, por lo que los resultados reflejan primordialmente la percepción de los usuarios directos de los laboratorios y no necesariamente la del personal técnico-administrativo o docente de manera diferenciada. Se recomienda que investigaciones futuras trianguen esta información aplicando de forma efectiva los instrumentos diseñados específicamente para docentes y para personal técnico-administrativo, lo que permitiría contrastar la percepción de los distintos actores institucionales involucrados en la gestión de los laboratorios.

CONCLUSIÓN

Este estudio nos permitió analizar cuáles son las percepciones acerca de las prácticas de Economía Circular y la Sostenibilidad Operativa en los laboratorios gastronómicos de la Universidad Técnica del Norte a partir de las respuestas que pudimos recopilar (48 usuarios). Los resultados evidenciaron que en cuanto a las 4 dimensiones evaluadas que son: gestión de residuos, eficiencia de recursos e infraestructura, cultura y capacitación, y monitoreo y satisfacción, forman parte de un sistema fuertemente interrelacionado y con una correlación muy altamente evidenciada entre todas ellas, lo que nos ayuda a conocer que la sostenibilidad junto con la capacitación resultaron como los predictores más relevantes del monitoreo, así como con la satisfacción general de la gestión ambiental mostrando un conjunto proporcionalmente sustancial de su varianza. La falta de presupuesto y coordinación institucional se identificaron como las principales barreras, mientras que la disposición positiva de los usuarios a participar en una iniciativa de mejora representa una gran oportunidad estratégica poco aprovechada en la actualidad. Estos hallazgos aportan evidencia empírica específica en un contexto formativo previamente poco estudiado en el Ecuador y que son capaces de sentar una base para el diseño de un modelo de protocolo institucional integral de sostenibilidad operativa en los laboratorios de Gastronomía.

REFERENCIAS

- Becerril, N. I. C., Ramírez, C. I. A., & Álvarez Arteaga, G. (2025). Perspectiva de ciclo de vida de residuos orgánicos en un espacio académico. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 27(2), 181–204. <https://doi.org/10.36677/qret.v27i2.25837>
- Jara-Samaniego, J., Gallegos, J., & Pullopaxi, A. (2020). Biotransformación de residuos orgánicos generados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Ecuador mediante compostaje. *InterSedes*, 21(44), 189–201. <https://doi.org/10.15517/isucr.v21i44.43944>
- McArthur-Floyd, M., Brako, M., Morgan, K. A., & Amoah, M. (2024). Tackling food waste in culinary education: A roadmap for sustainable change. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 9(4), 1370–1381. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/IJISRT24APR1682>
- Medina Abad, J., & Freire Pesántez, A. (2023). Barreras para la implementación de la economía circular en países en vías de desarrollo. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 14, 99–121. <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.14.6>
- Molina-López, M., & Zaldumbide-Peralvo, D. (2020). Economía circular como modelo económico en el contexto de la ciudad de Manta, Manabí, Ecuador. 593 *Digital Publisher CEIT*, 5-1(5), 117–136. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.5-1.328>
- Montesdeoca-Calderón, M.-G., Gil-Saura, I., Ruiz-Molina, M.-E., & Martín-Ríos, C. (2024a). Tackling food waste management: Professional training in the public interest. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 35, 100863. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100863>
- Montesdeoca-Calderón, M.-G., Gil-Saura, I., Ruiz-Molina, M.-E., & Martín-Ríos, C. (2024b). Does employee training in sustainable practices and food waste influence a restaurant's level of

- sustainability-oriented service innovation (SOSI) and brand equity? Evidence-based research into the Ecuadorian catering industry. *Sustainability*, 16(22), 9990. <https://doi.org/10.3390/su16229990>
- Mora Carpio, W. T., Manrique Pincay, R. B., & Villamar Piguave, W. G. (2022). Economía circular como estrategias para el desarrollo sostenible en Ecuador. *RECIAMUC*, 6(3), 635–645. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.635-645](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.635-645)
- Moreno Ríos, A. L., & Hasse, A. (2025). Economía circular y gestión sostenible de residuos. *Latin American Developments in Energy Engineering*, 6(2). <https://doi.org/10.17981/ladee.06.02.2025.5>
- Ochoa-Flórez, E. M., Suárez-Quñones, Á. E., & Sierra-Ortíz, B. A. (2022). Desafíos y oportunidades de la Economía Circular en la industria alimenticia: Evolución teórica hacia la sostenibilidad. *Mundo FESC*, 12(S3), 43–61. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1298>
- Presidencia de la República del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva. Registro Oficial No. 488. <https://ecuadorcircular.org/politicas/ley-organica-de-economia-circular-inclusiva/>
- Salgado-Tello, I. P., Sánchez-Herrera, T. E., Oleas-López, J. M., & Vaca-Cárdenas, M. L. (2024). Economía circular para el desarrollo agroindustrial y social en Ecuador. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 26(1), 297–322. <https://doi.org/10.36390/telos261.19>
- Valls-Val, K., & Bovea, M. D. (2021). Carbon footprint in Higher Education Institutions: A literature review and prospects for future research. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 23, 2523–2542. <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02180-2>
- Vázquez, M. A., Plana, R., Pérez, C., & Soto, M. (2023). Development of technologies for local composting of food waste from universities. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03300-2>