



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**DIAGNOSIS OF SOLID WASTE MANAGEMENT
AT THE NATIONAL UNIVERSITY OF LOJA**

Antonio Paúl Aguilar Maita
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Luis Fernando Ludeña Jaramillo
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Celia Isabel Jara Galdeman
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Natalia Irene Zárate-Castro
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Paola Lisbeth Moncayo Ramírez
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Melany Elizabeth Chocho Castillo
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Jonathan David Pardo Molina
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Diagnóstico del Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Nacional de Loja

Antonio Paúl Aguilar Maita¹

antonio.aguilar@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2653-7442>

Universidad Nacional de Loja

Ecuador

Celia Isabel Jara Galdeman

celia.jara@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3514-734X>

Universidad Nacional de Loja

Ecuador

Paola Lisbeth Moncayo Ramírez

pmoncayo799@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1242-5697>

Universidad Nacional de Loja

Ecuador

Jonathan David Pardo Molina

jonathan.d.pardo@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-2884-1848>

Universidad Nacional de Loja

Ecuador

Luis Fernando Ludeña Jaramillo

luis.ludena@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8970-9950>

Universidad Nacional de Loja

Ecuador

Natalia Irene Zárate-Castro

natalia.zarate@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1414-629X>

Universidad Nacional de Loja

Ecuador

Melany Elizabeth Chocho Castillo

melany.chocho@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-7368-5553>

Universidad Nacional de Loja

Ecuador

RESUMEN

El estudio realiza un análisis del manejo de residuos sólidos en la Universidad Nacional de Loja. La elaboración de un despistaje inicial respecto al manejo de desechos en el campus universitario brinda ideas claves para la intervención social, especialmente la educación ambiental. La presente investigación tiene como objetivo diagnosticar las prácticas de manejo de residuos sólidos en la Universidad Nacional de Loja. Para la realización de la misma se utilizó un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo no experimental con corte transversal, la población estuvo conformada por toda la población universitaria, mediante un muestreo probabilístico se establece la participación de 78 personas. Se concluye en la presencia de abundante material reciclable, además de la importancia de realizar un plan de intervención social basado en la educación ecológica.

Palabras clave: diagnóstico, residuos, sólidos

¹ Autor principal

Correspondencia: antonio.aguilar@unl.edu.ec

Diagnosis of Solid Waste Management at the National University of Loja

ABSTRACT

This study analyzes solid waste management at the National University of Loja. An initial assessment of waste management practices on the university campus provides key insights for social intervention, particularly environmental education. The objective of this research is to diagnose solid waste management practices at the National University of Loja. A quantitative, descriptive, non-experimental, cross-sectional approach was used. The population consisted of the entire university community, and a probabilistic sampling method was used to select 78 participants. The study concludes that there is abundant recyclable material and highlights the importance of implementing a social intervention plan based on environmental education.

Keywords: diagnosis, waste, solids

*Artículo recibido 15 noviembre 2025
Aceptado para publicación: 15 diciembre 2025*



INTRODUCCIÓN

Se investigó el manejo de los residuos sólidos en la Universidad Nacional de Loja (Ecuador), ante una preocupante cultura “no recicladora” en el campus, considerando que la comunidad universitaria está compuesta por más de 16.000 personas que interactúan constantemente y que carecen de una cultura recicladora. La producción de desechos de esta población es preocupante; en el último año generó 0.50 kg por día, 4 t por día y 120 T al mes. Ante esta problemática, la universidad no tiene ningún sistema de clasificación, mezclando desechos orgánicos con inorgánicos, generando descomposición anaerobia de residuos orgánicos, además, de la poca reutilización de papel, pero lo más preocupante es el pensamiento social entre la comunidad universitaria, el mismo está relacionado con la poca conciencia ambiental y al bajo conocimiento en el manejo de residuos sólidos.

La importancia del manejo adecuado de residuos sólidos recae en la disminución de la contaminación del aire, el agua, el suelo, reduciendo el impacto ambiental en todo el campus universitario; de esta manera disminuye el riesgo sanitario y fomenta el desarrollo sustentable gracias a las buenas prácticas de reutilización y reciclaje (Urure Velazco et al., 2024).

En el estudio realizado por Calle-Loyola, J. E., & Solís-Muñoz, J. (2021), mencionó la tendencia de las instituciones públicas por la ausencia de manejo de residuos sólidos, existiendo disminución en el presupuesto para adquirir la logística necesaria, además de la ausencia de un interés por conocer sobre educación ambiental. La intervención más importante en el manejo de desechos sólidos es la educación; la misma se encargará de brindar información para enseñar la importancia de un despistaje ambiental, la toma de decisiones y la concienciación. Gracias a la educación se podrá determinar el éxito del manejo de los desechos (Romero Esquivel et al., 2008). Con base en esto se planteó como objetivo de estudio realizar un despistaje inicial respecto al manejo de desechos en el campus universitario.

METODOLOGÍA

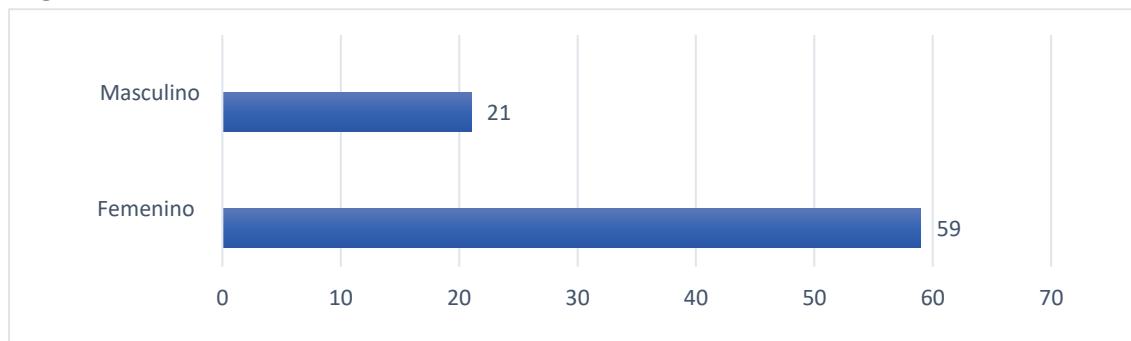
El estudio se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, obteniendo datos numéricos del manejo de residuos sólidos. El tipo y diseño de investigación fue descriptivo no experimental con corte transversal.



La población objeto de estudio estuvo conformada por toda la población universitaria, entre docentes, personal administrativo, trabajadores y estudiantes de las diferentes facultades y carreras de la Universidad Nacional de Loja; mediante un muestreo probabilístico se establece la participación de 78 personas. Se utilizó como instrumento un cuestionario, el cual fue validado mediante la prueba de Cronbach, para garantizar su confiabilidad.

RESULTADOS

Figura 1 Sexo



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria

Análisis

Predomina en la muestra el sexo femenino, con una proporción de 3 a 1 respecto al masculino. Esto indica una desigualdad de representación de género en la población investigada.

Interpretación

La mayor parte de los investigados se identifican con el sexo femenino, presentando una proporción aproximada de tres a uno en comparación con los participantes de sexo masculino; se evidencia una marcada desigualdad en la representación de género.

Figura 2 Seleccione la facultad donde trabaja/estudia



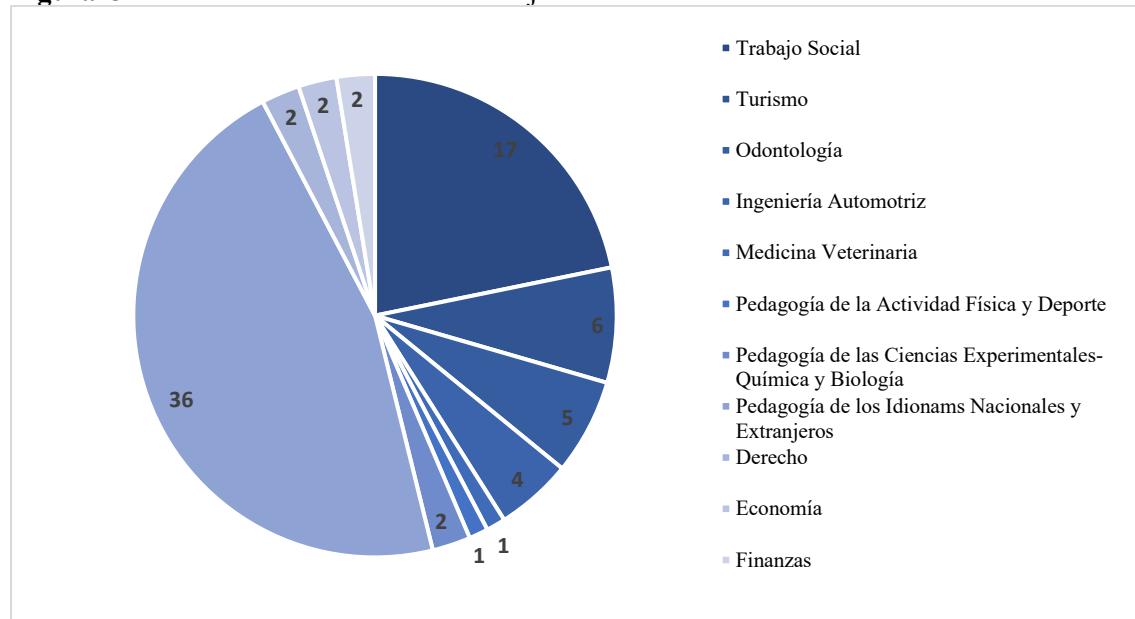
Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria



Análisis

Existió alta concentración de personas en la Facultad Jurídica, Social y Administrativa, que representa más de dos tercios de la población estudiada. Las demás facultades tienen una contribución significativamente menor][; ninguna supera el 11% del total de la población.

Figura 3 Seleccione la carrera donde trabaja/estudia



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria

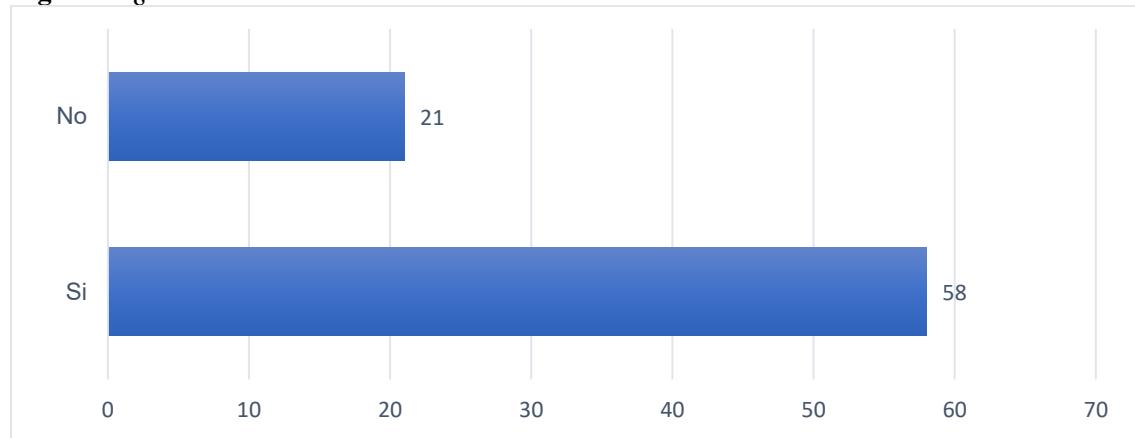
Análisis

La carrera de Trabajo Social registra la mayor participación, con un 46,2% de los encuestados, representando casi la mitad de la población. En segundo lugar, se encuentra la carrera de Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros, con un 21,8%. Las carreras de Turismo y Odontología presentan porcentajes intermedios, mientras que Ingeniería Automotriz, Finanzas, Medicina Veterinaria y Pedagogía de las Ciencias Experimentales-Química y Biología tuvieron porcentajes bajos.

Interpretación:

Más de dos tercios de los participantes pertenecen solo a dos carreras: Electricidad y Agronomía, lo cual indica que la población investigada se concentra en carreras técnicas y agrícolas. Carreras como Medicina Veterinaria, Ingeniería Forestal y Electromecánica tienen una representación reducida, lo que limita su influencia en el análisis general.

Figura 4 ¿Sabe cómo se clasifican los desechos sólidos?



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria

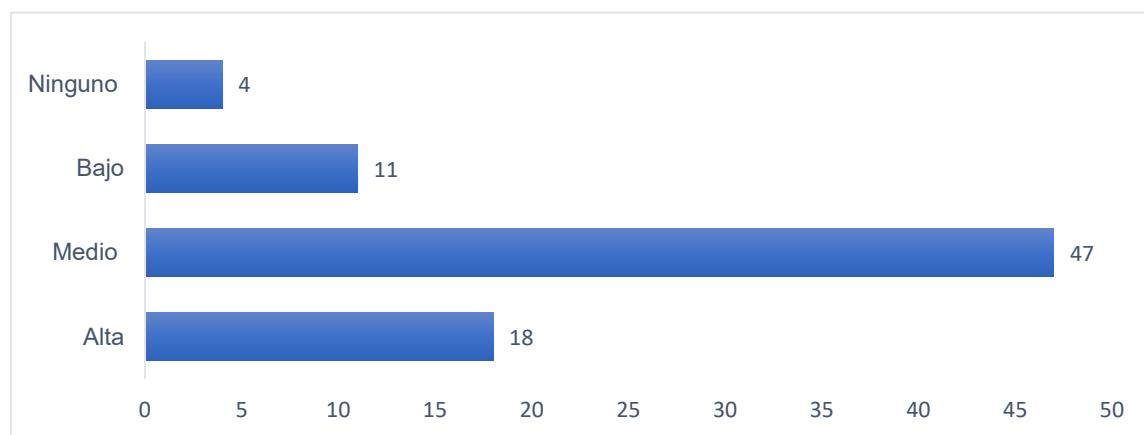
Análisis

El 74.4% de los encuestados afirma saber cómo se clasifican los desechos sólidos. 1 de cada 4 personas el 26.9% declara no tener este conocimiento.

Interpretación

Conocer el concepto no implica necesariamente la comprensión de los procesos prácticos. Este dato sugiere que muchas personas pueden tener una noción general o conocimientos básicos sobre la clasificación de los desechos sólidos, ya sea esta falta de conocimiento por la falta de capacitaciones o del cumplimiento de políticas públicas; aunque el conocimiento sea mínimo, no manejan categorías específicas como: Orgánicos - Inorgánicos, Reciclables - No reciclables y Peligrosos - No peligrosos, lo cual puede generar que se cometan errores en la clasificación de los mismos y se expongan ante peligros de contaminación (Sáez, 2014).

Figura 5 ¿Qué nivel de conocimiento considera tener los impactos ambientales de los desechos sólidos?



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria



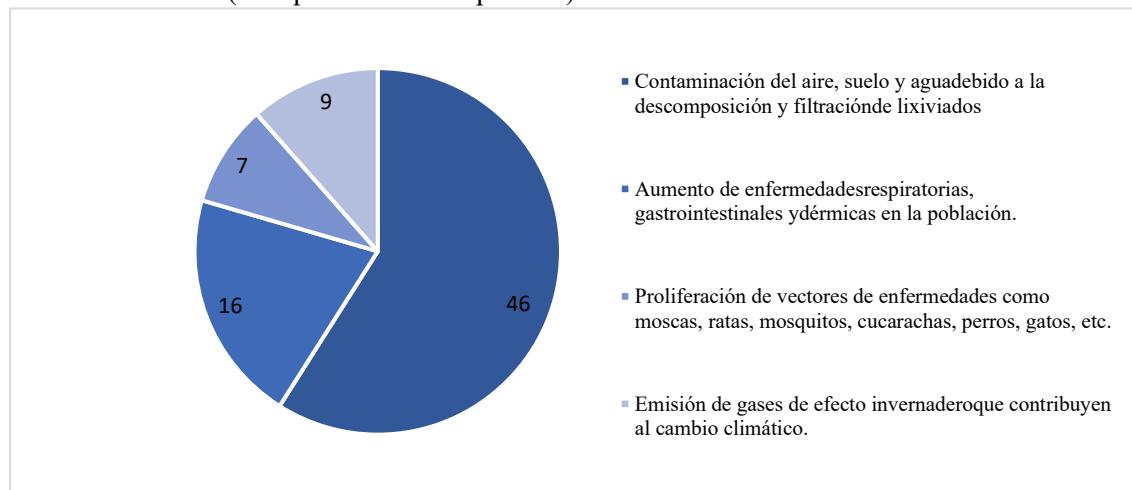
Análisis

El 60.3% refirió un nivel medio de conocimiento, esto sugiere que los participantes reconocen tener ideas básicas. Solo el 23.1% se percibe con nivel alto, lo cual indica una capacidad limitada para actuar como agentes de cambio. Un 14.1% declara un nivel bajo, y un 5.1% afirma no tener conocimiento. Un 19.2% de la población investigada está en una situación de desinformación, lo que representa un grupo importante para intervenciones educativas.

Interpretación

Este gráfico no solo mide el conocimiento objetivo, sino también percepción subjetiva, lo cual es importante en la educación y sensibilización ambiental. La autopercepción de un conocimiento "medio" es útil porque indica disposición al aprendizaje, sugiere que el público puede comprender conceptos técnicos si se explican con claridad y es un punto de partida ideal para intervenciones formativas (Lakshmi et al., 2022).

Figura 6 ¿Cuáles son los efectos en la salud pública y el ambiente por el manejo inadecuado de los desechos sólidos? (Marque una o más opciones)



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria

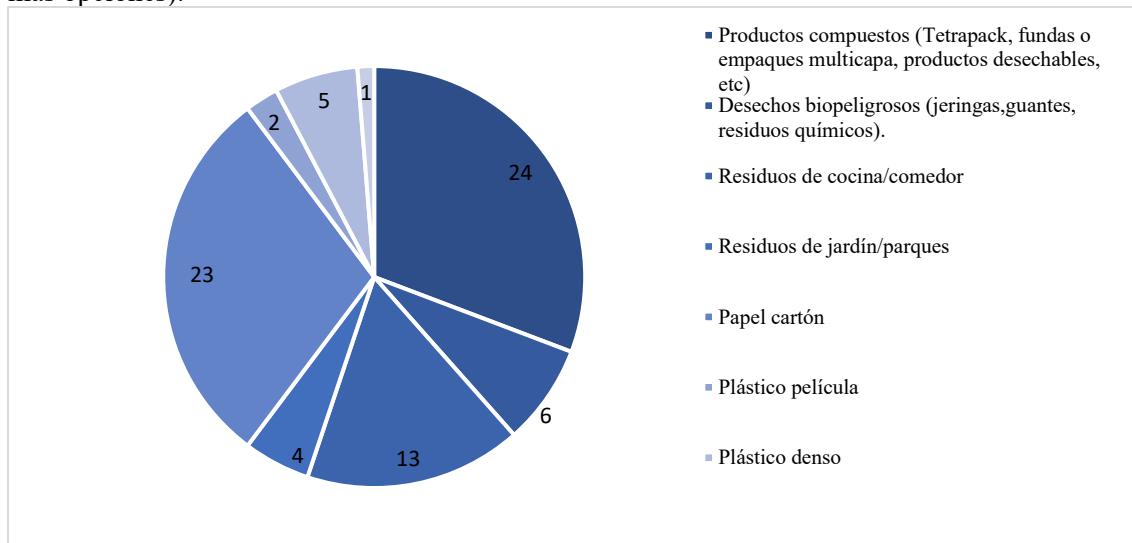
Análisis

La opción más señalada por los encuestados fue la contaminación del aire, suelo y agua con un 59%, lo que indica una mayor asociación del manejo inadecuado de residuos con consecuencias ecológicas visibles. Solo el 20.5% mencionó patologías respiratorias y gastrointestinales. Apenas el 11.5% relaciona el mal manejo de residuos con la emisión de gases de efecto invernadero, lo que refleja bajo conocimiento sobre impactos en la salud.

Interpretación

La mayoría de las personas tuvieron una visión localizada y más inmediata de los efectos de los residuos, centrada en la contaminación de su entorno; por otro lado, los efectos menos visibles, pero igual de graves, como enfermedades y gases de invernadero, están representados en la percepción de los encuestados. Este patrón refleja una necesidad de fomentar y fortalecer la educación ambiental integral, especialmente en la relación entre salud pública y cambio climático; a su vez, se debe modificar la perspectiva del concepto de desechos, no como un objeto en sí, sino como una nueva oportunidad de crear un producto o de ayudar a mejorar el ambiente en el que se encuentra. (Mora Cervetto & Molina Moreira, 2017)

Figura 7 ¿Qué tipo de desechos sólidos genera usted dentro del campus universitario? (Marque una o más opciones).



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria

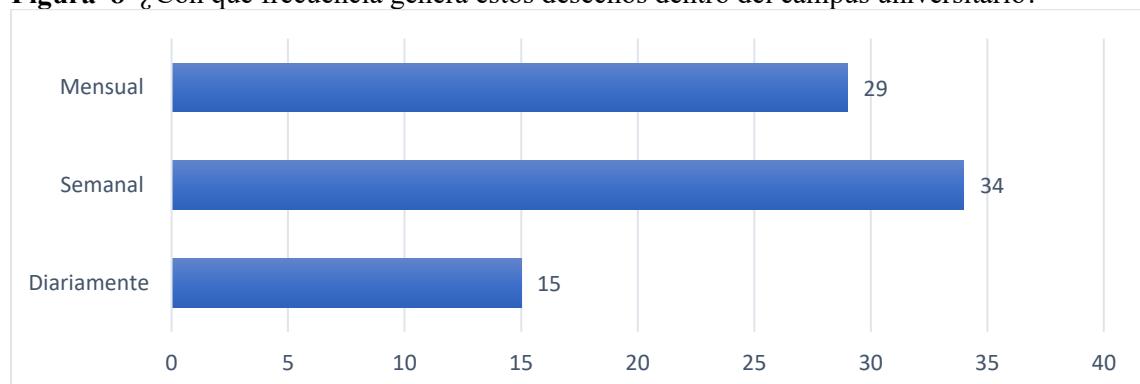
Análisis

Productos compuestos tetrapack, fundas o empaques multicapa, productos desechables, etc. 30.8% y papel cartón 29.5% son los desechos más generados por los encuestados dentro del campus. Esto es un indicador de una alta generación de materiales reciclables. Los residuos de cocina o comedor representan un 16.7%. Residuos como plástico película, desechos biopeligrosos, vidrio o residuos de jardín parecen menos frecuentes. Los empaques multicapa, botellas de plástico y los residuos de cocina son los que se producen en mayor cantidad, por la razón de que envuelven la mayor cantidad de alimentos sólidos y bebidas. Los residuos de comedor son abundantes, ya que contrastan con el consumo habitual en centros educativos (Arcangeli & Delgado, 2023).

Interpretación

La composición de los residuos descrita por los encuestados sugiere que la comunidad universitaria genera en su mayoría residuos potencialmente reciclables, lo cual habilita oportunidades para sistemas de manejo integral de residuos sólidos. La existencia de residuos orgánicos también invita a pensar en estrategias complementarias como: Compostaje comunitario, ya que generó descomposición controlada de restos de comida para producir abono orgánico rico en nutrientes utilizable en áreas verdes del campus (Urure Velazco et al., 2024).

Figura 8 ¿Con qué frecuencia genera estos desechos dentro del campus universitario?



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria.

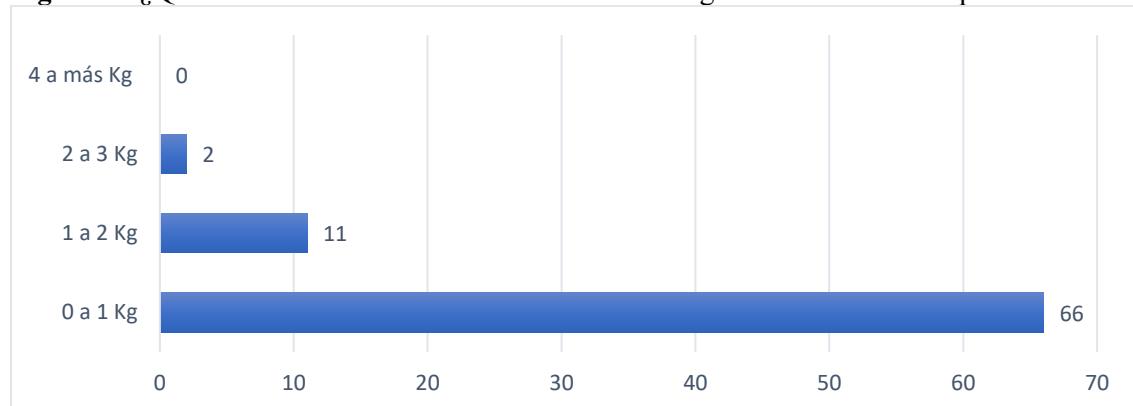
Análisis

El 43.6% de los investigados genera residuos semanalmente. Un 37.2% produce residuos de forma mensual. Solo el 19.2% genera residuos diariamente.

Interpretación

Este patrón propone que la generación de residuos en el campus tiene un comportamiento predominantemente periódico, esto con ritmos semanales y mensuales más frecuentes que la generación diaria, por lo cual la infraestructura de recolección y almacenamiento de residuos debería estar diseñada y adaptada a esta periodicidad, considerando: puntos de recolección eficaces durante la semana y la capacidad de almacenamiento suficiente para residuos acumulados entre recogidas, la implementación de capacitaciones sobre la separación de los desechos (Ubillús-Farfán et al., 2024). El bajo porcentaje de generación diaria podría relacionarse con la poca permanencia diaria en el campus, el bajo consumo o actividades que no implican residuos cotidianos como la falta de conciencia sobre el tipo y frecuencia de residuos realmente generados.

Figura 9 ¿Qué cantidad diaria de desechos sólidos usted genera dentro del campus universitario?



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria.

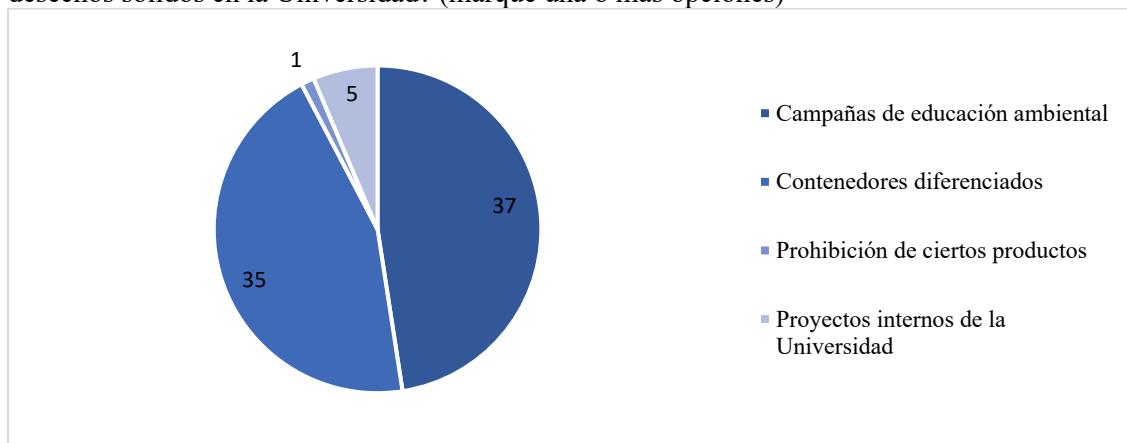
Análisis

El rango de "0 a 1 kg" es la categoría más frecuente, con un 84,6 %, lo que indica que la gran mayoría de los encuestados genera una cantidad mínima de desechos sólidos diariamente. Esto sugiere que prácticamente el 100 % de los encuestados generan menos de 3 kg de residuos sólidos al día.

Interpretación

El comportamiento predominante de los estudiantes o usuarios del campus indica una baja generación individual de residuos sólidos, por lo cual la información puede interpretarse como una oportunidad para implementar programas de gestión de residuos con enfoques educativos o preventivos, ya que el volumen individual es controlable y manejable, de igual manera, la ausencia total de respuestas en la categoría de 4 o más kg podría evidenciar que no existen actividades individuales que generen grandes cantidades de residuos o bien, los encuestados no son conscientes de los residuos generados indirectamente. Debido a que el instrumento es autodeclarativo, hay posibilidad de desestimar, especialmente si los encuestados no tienen las herramientas necesarias para medir su generación de residuos de forma precisa y minuciosa.

Figura 10 ¿Cuál de las siguientes opciones considera más efectiva para mejorar el manejo de desechos sólidos en la Universidad? (marque una o más opciones)



Nota. Los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la comunidad Universitaria.

Análisis

La educación ambiental (47,4 %) es considerada la acción más efectiva para mejorar el manejo de residuos. Esto refleja una percepción colectiva de que el cambio cultural y de hábitos es clave. Los contenedores diferenciados (44,9 %) ocupan el segundo lugar, lo cual indica que la comunidad también valora fuertemente el soporte físico y logístico para la correcta disposición de residuos. Proyectos internos de la Universidad (alrededor del 5 %) tienen poca visibilidad o comprensión entre la comunidad. La prohibición de ciertos productos (2 %) es la estrategia menos respaldada, probablemente por su carácter restrictivo o impopular.

Interpretación

Existe una clara preferencia por estrategias educativas y estructurales frente a medidas prohibitivas o administrativas, por lo cual sugiere que la comunidad universitaria prefiere formarse y tomar decisiones conscientes, en lugar de que se impongan normas rígidas, de modo que tener las herramientas adecuadas (contenedores diferenciados) facilita la ejecución de acciones concretas, bajo el respaldo a los proyectos internos, los cuales podría indicar, la falta de conocimiento sobre estos proyectos y percepción de que no son suficientes o efectivos. (Sánchez-Muñoz et al., 2020)

DISCUSIÓN

Los resultados sobresalientes en el estudio fueron:

El conocimiento de la necesidad del buen manejo de desechos, versus la práctica, genera una significativa brecha; a pesar de que el 74.4% de los encuestados afirman conocimiento respecto a la

clasificación de desechos, la realidad es diferente, ya que mezclan desechos orgánicos con inorgánicos, produciendo riesgos de contaminación.

El conocimiento del impacto ambiental es medio (60.3%), lo que se puede interpretar con una predisposición de aprendizaje por parte de la comunidad, siendo un punto de partida para futuras intervenciones educativas socio ambientales (Romero Esquivel et al., 2008).

No obstante, es preocupante que el 19.2% de la población investigada no tenga información adecuada.

López Correa et al. (2025), en su investigación sobre manejo de residuos sólidos en educación superior, refiere la importancia de generar un plan de educación social ambiental en el campus universitario, considerando a la intervención primaria como la más impactante.

Los efectos del mal manejo de residuos en el campus universitario generan una percepción de miedo, especialmente por la contaminación del aire, suelo y agua, lo que podría generar enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Este canon indica la necesidad de crear intervención ambiental basada en la educación social, con el objetivo de modificar el pensamiento social respecto a los desechos sólidos (Zhang et al., 2020).

Los desechos generados en mayor cantidad son materiales potencialmente reciclables como empaques tetrapack o empaques multicapa, papel y cartón. Además, la alta producción de residuos de cocina o comedor habilita la posibilidad de implementar estrategias complementarias como el compostaje comunitario, ideal para generar abono orgánico. Existen beneficios en el buen manejo de desechos sólidos para el desarrollo de una economía circular (Owojori et al., 2020).

La frecuencia de generación de residuos es periódica, con ritmos semanales del 43.6% y mensuales del 37.2%; solo el 19.2% genera residuos diariamente. Este comportamiento sugiere que la infraestructura de recolección es deficiente y debe adaptarse a esta periodicidad, comprometiendo a crear lugares de recolección eficaces (Vargas-Restrepo et al., 2021).

A pesar de la gran cantidad de desechos generados por la comunidad universitaria en general (120 T al mes), el estudio encontró que el 84.6% de los encuestados genera una cantidad mínima de desechos sólidos individualmente (0 a 1 kg) diariamente. Esta baja generación individual es una oportunidad para implementar programas de gestión con enfoques educativos y preventivos.



Los resultados revelan que la Universidad Nacional de Loja posee una oportunidad reveladora para implementar un sistema de manejo de residuos sólidos, por la alta proporción de materiales reciclables generados en el campus universitario, lo que facilitará participar en iniciativas educativas y estructurales.

CONCLUSIONES

A pesar de que la comunidad universitaria afirma tener claridad sobre la clasificación de los desechos, la realidad en el campus es otra; existe falta de cultura recicladora y una carencia de mecanismos adecuados para clasificar la basura.

El mal manejo de los residuos sólidos no es un tema ignorado, ya que genera un miedo en la comunidad, especialmente por la posible contaminación del aire, el suelo y el agua. Los encuestados refieren temor por problemas de salud como patologías respiratorias y gastrointestinales. Sin embargo, el nivel de conocimiento sobre el impacto ambiental es "medio" (60.3%), lo que se interpreta como una predisposición de la comunidad para aprender y participar en futuras iniciativas educativas socioambientales.

La UNL genera una gran cantidad de materiales que son potencialmente reciclables, siendo los desechos más abundantes los empaques Tetra Pak, el papel y el cartón. Además, la alta producción de residuos de cocina y comedor abre la puerta a implementar estrategias útiles, como el compostaje comunitario, que puede generar abono orgánico. Aunque la cantidad total de residuos generados es alta (120 toneladas al mes), la generación individual es mínima (0 a 1 kg diario para el 84.6% de los encuestados). Esta baja generación individual es una oportunidad ideal para implementar programas de gestión enfocados en la educación y la prevención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcangeli, J., & Delgado, G. (2023). *Reciclando el futuro: Manejo de residuos sólidos urbanos*. Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca, 9(Especial), 21–28. <https://doi.org/10.29057/est.v9iEspecial.11465>
- Calle-Loyola, J. E., & Solís-Muñoz, J. (2021). *Estudio del manejo de desechos sólidos e impacto en la población* (Edición Especial III). Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, 7(3). Universidad Nacional Experimental Francisco de



- Miranda. <http://hdl.handle.net/123456789/8326173> Mora Cervetto, A., & Molina Moreira, M. N. (2017). DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL. *La Granja*, 26(2), 84. <https://doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.08>
- López Correa, D. F., Delgado-Yáñez, M., Medica Saca, E. A., & Enríquez Pinos, C. G. (2025). Análisis de metodologías para la caracterización de residuos sólidos en instituciones de educación superior: Revisión sistemática. *InGenio Journal: Revista de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo*, 8(1), 1–4. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v8i1.845>
- Romero Esquivel, L. G., Salas Jiménez, J. C., & Jiménez Antillón, J. (2008). Manejo de desechos en universidades: Estudio de caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 21(3), 33–41.
- Sáez, A. (s/f). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe.
- Sánchez-Muñoz, M. D. P., Cruz-Cerón, J. G., & Maldonado-Espinel, P. C. (2020). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: Un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321–336. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>
- Pacheco, I., Llerena, K., & Berrocal, P. (2024). Conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de una universidad pública del Perú. *Revista Kawsaypacha. Sociedad y Medio Ambiente*, 14(D-003), 3-14.
- Ubillús-Farfán, S. W., Valiente-Saldaña, Y. M., & Patiño-Ramírez, S. (2024). Estrategias aplicadas en la gestión de residuos sólidos en Latinoamérica: Revisión literaria. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 119–132. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i17.3157>
- Owojori, O., Edokpayi, J. N., Mulaudzi, R., & Odiyo, J. O. (2020). *Characterisation, recovery and recycling potential of solid waste in a university of a developing economy*. *Sustainability*, 12(12), 5103. <https://doi.org/10.3390/su12125103>
- Urure Velazco, I. N., Pacheco Villa García, L. A., Llerena Ururi, K. L., & Berrocal Pacheco, P. L. (2024). Conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de una



universidad pública del Perú. Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente, 14, D-003.

<https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202402.D003>

Vargas-Restrepo, C. M., Gutiérrez-Monsalve, J. A., Vélez-Rivera, D. A., Gómez-Betancur, M. A., Aguirre-Cardona, D. A., Quintero-Osorio, L. A., & Franco-Montoya, J. C. (2021). *Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad / Solid waste management, an environmental problem in the university*. *Pensamiento & Gestión*, (50), 117–152. <https://doi.org/10.14482/pege.50.628.445>

Zhang, D., Hao, M., Chen, S., & Morse, S. (2020). *Solid waste characterization and recycling potential for a university campus in China*. *Sustainability*, 12(8), Article 3086. <https://doi.org/10.3390/su12083086>

