

Tlamati Sabiduría



Perspectiva del manejo de los residuos sólidos urbanos en Xaltianguis, Guerrero

Viridiana Del Carmen-Niño¹

Escuela Superior en Desarrollo Sustentable, Universidad Autónoma de Guerrero. Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo 106+900. Las Tunas, 40900, Tecpan de Galeana, Guerrero, México.

**Autor de correspondencia
19142@uagro.mx*

Resumen

En México, los municipios presentan desafíos para el manejo de los residuos, por el desarrollo económico y el tamaño de la población urbana. Tales residuos deben ser manejados para evitar contaminación al ambiente y los recursos naturales. El objetivo de esta investigación consistió en explorar y analizar las percepciones sociales de las prácticas de manejo en sus distintas etapas (generación, separación, acopio, reutilización y disposición) en Xaltianguis, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, México. Se aplicaron 389 cuestionarios con 51 preguntas, a las personas mayores de 18 años. Los resultados evidenciaron que las personas tienen la disponibilidad para separar, acopiar y reutilizarlos en sus hogares, lo cual está relacionado con aspectos como, el género, la edad y el nivel de escolaridad. El manejo de los residuos de esta localidad es un desafío para el municipio, por lo que la población tiende a realizar acciones para manejar los residuos. Se concluye que es necesario el trabajo conjunto, entre el municipio, los actores implicados, el sector privado y la población para la coordinación de acciones sustentadas en diagnósticos confiables para el uso eficiente los recursos disponibles.

Palabras clave: Manejo de residuos sólidos, Percepciones, Localidades rurales.

Abstract

In Mexico, municipalities present challenges for waste management, due to economic development and the proportion of the urban population. Such waste must be managed to avoid contamination of the environment and natural resources. The objective of this research was to explore and analyze social perceptions of management practices in their different stages (generation, separation, collection, reuse and disposal) in Xaltianguis, municipality of Acapulco de Juárez, Guerrero, México. 389 questionnaires with 51 items were applied to people over 18 years of age. The results showed that people are willing to separate, collect and reuse waste in their homes, which is related to aspects such as: gender, age and level of education. The management of waste in this town is a challenge for the municipality, so the population tends to take actions to manage waste. It is concluded that joint work is necessary between the municipality, the actors involved, the private sector and the population for the coordination of actions supported by reliable diagnoses for the efficient use of available resources.

Keywords: Waste Management, Perceptions, Rural Localities.

Información del Artículo

Cómo citar el artículo:

Del Carmen-Niño, V. (2025). Perspectiva del manejo de los residuos sólidos urbanos en Xaltianguis, Guerrero. *Tlamati Sabiduría*, 21, 39-47.

Editor Asociado: Dr. José Luis Rosas Acevedo



Introducción

Al año se producen dos billones de toneladas de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) mundialmente, además, por el desarrollo poblacional y estilos de vida (UNEP e ISWA, 2024). La generación mundial de los residuos, muestra una determinada diferencia regional, generalmente, por la capacidad económica y el tamaño de la población urbana.

En cuanto al reciclaje y recolección, varían de acuerdo con el nivel de desarrollo de los países, en aquellos con altos ingresos se estima que se recupera de 29% a 90%, mientras que, en los países en vías de desarrollo, las tasas de recuperación son considerablemente más bajas, de hasta 1%, lo mismo sucede con la recolección de los RSU, la cual es de menor cobertura en las zonas con menores ingresos (The World Bank, 2018).

Según Duarte-Azevedo *et al.* (2019) el manejo de los RSU es un desafío cada vez mayor para las autoridades de las ciudades en los países en desarrollo por el peso que tienen en los presupuestos municipales los altos costos asociados con su gestión, la falta de comprensión de una diversidad de factores que inciden en las distintas etapas de la gestión y los encadenamientos necesarios para el funcionamiento de todo el sistema de manejo.

En México, se estiman de 120 a 128 toneladas de RSU diariamente, con promedio de recolección del 84%, lo que significa una cobertura a nivel nacional de 100,751 toneladas de residuos al día. El nivel de recolección más bajo se registra en la zona sur del país donde solo alcanza el 69% (SEMARNAT, 2020).

Taboada-González *et al.* (2013) señalaron que el manejo inadecuado de los RSU provoca efectos nocivos, tales como, contaminación de suelo, aire y agua, deterioro del paisaje natural, menor biodiversidad y riesgos a la salud, entre otros. Además, en las regiones rurales, se acentúa la contaminación por la mala disposición de los RSU, donde el servicio de recolección es prácticamente inoperante o incluso nulo, como consecuencia, se generan Tiraderos a Cielo Abierto (TCA), y sus derivaciones, como la generación de fauna nociva, y, por ende, afectaciones a la salud pública.

Bernache-Pérez (2015) sostiene que el entorno institucional de los municipios presenta tres situaciones que imposibilitan el manejo de los RSU, tales como el presupuesto limitado (para realizar las inversiones necesarias en infraestructura), falta de capacitación del personal de Saneamiento y los periodos para cada administración municipal.

Asimismo, la falta de información e interés de los pobladores es presente en México y en el estado de Guerrero, donde se suman las condiciones de marginación y rezago educativo, la dificultad que representa contar con un servicio adecuado de recolección, poco acceso a programas de concientización y buenas prácticas en el manejo (Galán-Castro *et al.*, 2023). Por lo tanto, este trabajo de investigación tiene como objetivo general es

explorar y analizar las percepciones sociales de las prácticas de manejo en sus distintas etapas (generación, separación, acopio, reutilización y disposición) en Xaltianguis, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, México.

Materiales y métodos

Área de estudio: Xaltianguis, municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, México

La localidad de Xaltianguis corresponde al municipio de Acapulco de Juárez, situada entre los paralelos de Latitud Norte 17°05'58'' y en los paralelos 99°42'51'' (INEGI, 2020). Cuenta con 6,564 habitantes (INEGI, 2020), es considerada localidad urbana, porque rebasa los 2,500 habitantes, no obstante, el Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 de Acapulco, en su regionalización del municipio cataloga a Xaltianguis como una de las dos zonas rurales, se ubica aproximadamente a 40 km de la cabecera (Figura 1) y es una comunidad con alto grado de marginación.

Xaltianguis es una de las 234 localidades del municipio de Acapulco, segunda en cuanto a tamaño poblacional, solo seguida de la ciudad y puerto homónimo, el cual presenta una actividad predominantemente turística de gran importancia en el estado y en el país, donde centraliza los servicios básicos, dejando sin éstos a gran parte del resto de las localidades, ya que se ubica en la zona rural, además, se encuentra alejada de la cabecera municipal.

El diseño de la investigación cuantitativa mediante la aplicación de encuestas, es una herramienta factible para registrar información sobre las experiencias y prácticas de las personas relacionadas con las actividades diarias de la generación de los residuos en los hogares, y las formas de Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (MRSU).

La encuesta presentó 51 ítems, y seis variables: datos generales, manejo de residuos sólidos en relación con municipio de Acapulco, el MRSU en Xaltianguis, el manejo de residuos en la colonia, el MRSU en el hogar y, por último, el manejo de los residuos en alguna institución educativa.

Se aplicó una prueba piloto para la encuesta, a pobladores de Xaltianguis, y se realizó un taller de capacitación a los encuestadores. Posteriormente, se ejecutó la aplicación de las encuestas a una muestra de 389 personas, entre ellas, amas de casa, jóvenes, adultos mayores, padres de familia, aplicando el siguiente procedimiento matemático:

$$N = (z^2 \cdot N \cdot p \cdot q) / (e^2 (N-1) + z^2 \cdot p \cdot q)$$

donde N= Tamaño de la población = 6,564; p = probabilidad de que ocurra el evento = 0.5; q = probabilidad de que no ocurra el evento = 0.5; p.q = varianza media de la población (0.25); e2 = error admisible (0.05); z2= nivel de confianza (95%) 1.96 y n = tamaño de la muestra (389 personas), de acuerdo con Webster (2001).

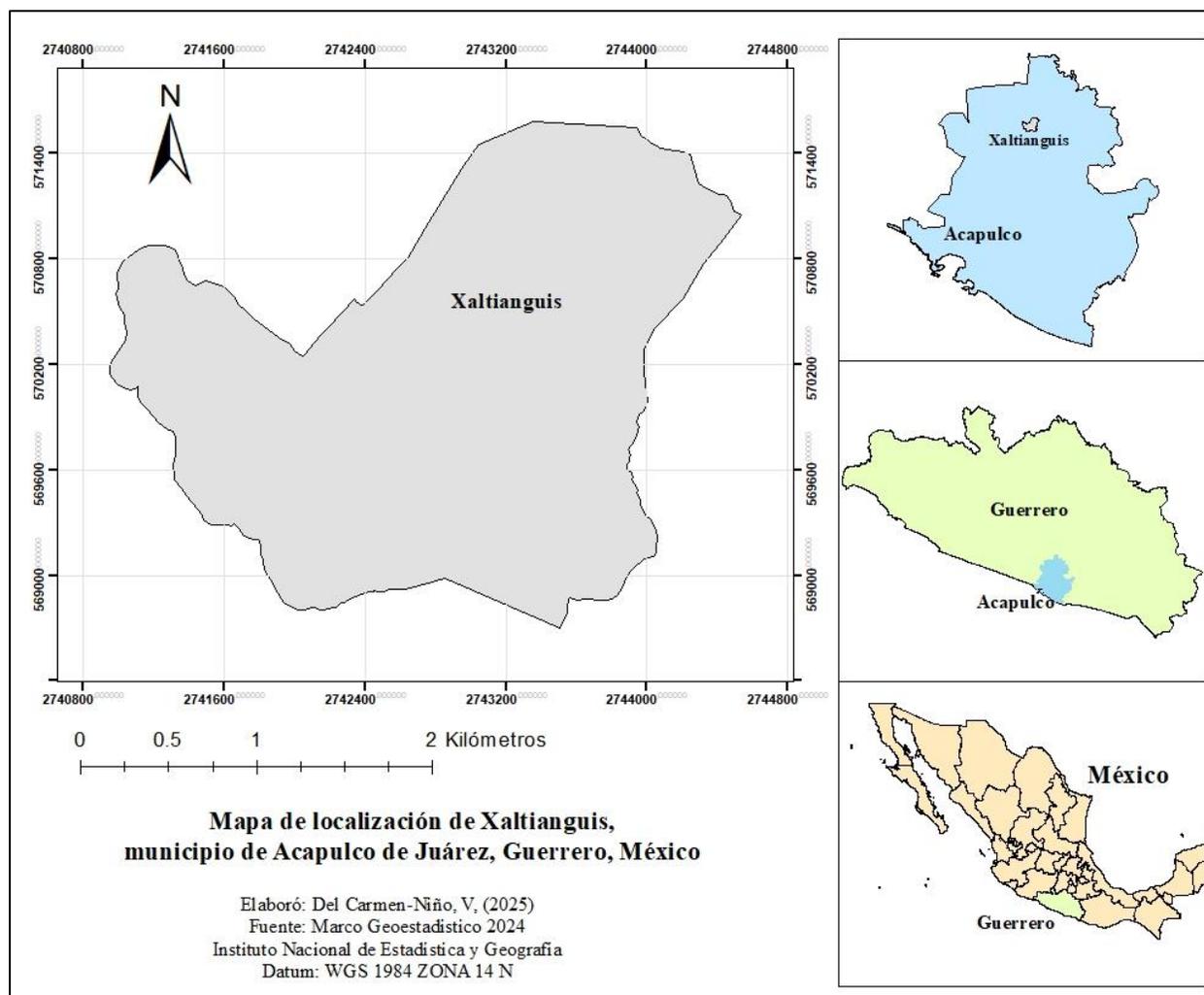


Figura 1. Localización de Xaltianguis, Guerrero, México. Fuente: INEGI (2024).

Los datos obtenidos se capturaron, procesaron y analizaron en el paquete estadístico IBM Statistics SPSS versión 26.0.

Se realizaron análisis de tipo descriptivo: frecuencias, porcentajes y tablas cruzadas de variables, desarrollo de los resultados obtenidos durante la investigación, esquematizando su estructura; la información se expresa mediante el uso de gráficos y tablas (Orellana, 2001). Para las fases de escritura, análisis e interpretación de datos, se utilizó el Programa Excel.

Resultados

Datos generales de los encuestados

El 57.6% de los participantes fueron mujeres, similar a lo reportado por Rojas-Carmona *et al.* (2015) con 85.2% de participantes mujeres, esto se debe a que las

mujeres son encargadas de las actividades domésticas y son quienes más se interesan en temas relacionados con la higiene del hogar. El rango de edad fue de 18 años en adelante, se consideró debido a que a partir de esta edad se cuenta con conocimientos básicos en el manejo responsable de los RSU y sobre la importancia del cuidado del ambiente, asimismo, los 70 años, por las razones antes mencionadas, y por ser la máxima edad registrada entre los encuestados (Tabla 1).

La Tabla 1 muestra que más del 70% de la población es joven, lo cual es una tendencia positiva, esto de acuerdo con Sewak *et al.* (2021), quienes plantean que los jóvenes presentan mayor interés y participan activamente en campañas de limpieza comunitaria, debates sobre el cambio climático, activismo ambiental y defensa de sus pares, los autores añaden que los jóvenes son importantes agentes de cambio.

Tabla 1. Género y edad de los encuestados.

Género	Porcentaje	Edad	Porcentaje
Mujeres	57.6 (224)	18-30	38.6 (150)
Hombres	42.4 (165)	31-50	35.7 (139)
	100	51- 70	25.7 (100)
		Total	100

Por su parte, el nivel académico se consideró en cinco categorías, de acuerdo con las diferentes variantes que se presentan en la población y basado en trabajos de percepción precedentes (Pereira-Chaves, 2006). El 48% cuenta con educación básica, 30% con nivel medio, 12% con licenciatura, 3% con estudios de posgrado, y el resto (7%) manifestaron no tener estudios, este dato se relaciona con el planteamiento de Lye et al. (2024), quienes plantean que la publicidad, la educación y los incentivos eran factores motivadores para el sentido de protección ambiental entre los residentes de los hogares. En cuanto a la ocupación, las amas de casa, fue el sector más predominante en la población encuestada con 30%, similar a lo obtenido por Solís-Salazar (2010), reportando como mayor sector a las amas de casa con el 48% (Figura 2).

En relación con la presencia del sector de amas de casa, Janmaimool y Denpaiboon (2016) señalan que el

conocimiento relacionado con las estrategias de acción, las normas comunitarias, el género y la edad son predictores del comportamiento del MRSU, mientras que los valores ambientales y la identidad del lugar en el que radican, son determinantes en el comportamiento de conservación ambiental

El manejo de los residuos sólidos

El Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos otorga la facultad a los municipios de encargarse del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los RSU (SEMARNAT, 2020). Este estudio muestra que, en los distintos niveles educativos, son predominantes las personas que dicen no conocer el tema del MRSU tanto en Educación Básica como en Medio Superior (Figura 3).

De acuerdo con lo anterior, Campos-Rodríguez y Camacho-Álvarez (2014) señalan en su estudio en Costa Rica que se presentó una contrariedad generalizada por el papel de las autoridades en la gestión integral de los RSU, asimismo, la autoridad municipal manifiesta una exigencia hacía los demás actores sociales para su involucramiento en las etapas de aprovechamiento, tratamiento y disposición adecuada. Sin embargo, hace falta educación ambiental para lograr los objetivos planteados por ambos actores sociales, tal y como lo plantean Abarca-Guerrero et al. (2013) en su estudio sobre el manejo de los residuos en los países en desarrollo.

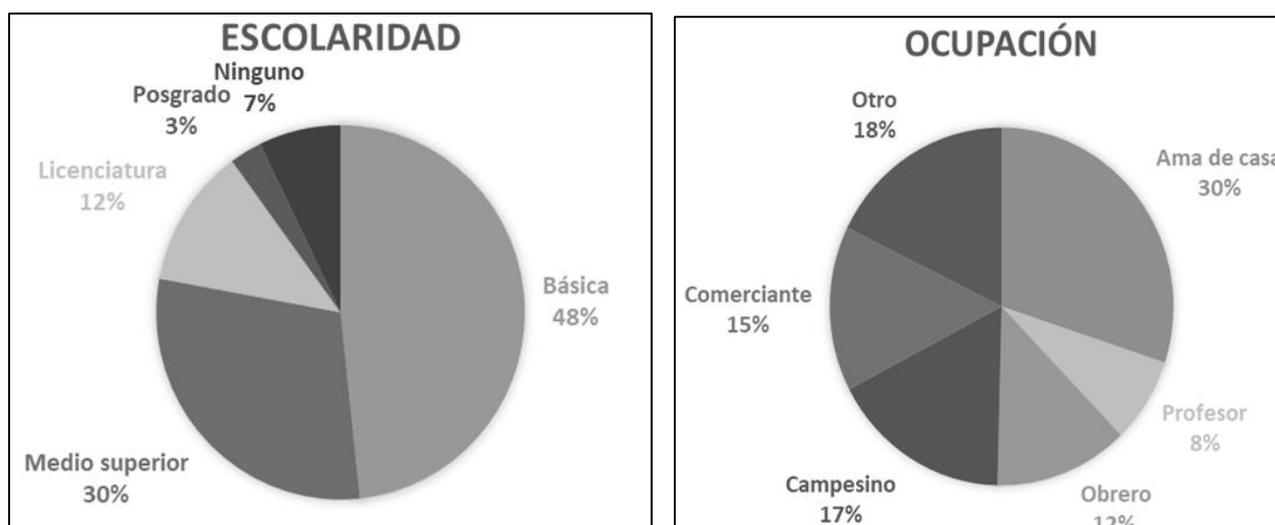


Figura 2. Nivel de escolaridad y ocupación de los encuestados.

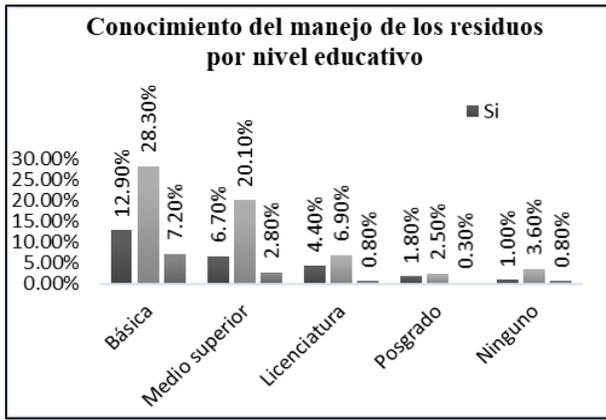


Figura 3. Conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos urbanos.

Fuente de generación de los residuos

Los datos obtenidos muestran que, en relación con el estado civil y el MRSU en los hogares, las personas casadas predominantemente realizan actividades relacionadas con esta tarea. La Figura 4 muestra que el 11.8% de los encuestados casados separa, mientras que, prevalece la población casada que no separa (20.38%) y el

resto realiza la quema (14.4%) tal información es relevante al retomar un análisis en Malasia, en cuanto a los factores demográficos como la edad, el nivel de educación, la duración de la vida y el estado civil, los cuales son estadísticamente significativos para explicar el comportamiento de separación en la fuente (Yu *et al.*, 2022).

La población con estado civil soltero, no separa con un 14.4% y queman los residuos con un 9.8%. Contreras (2008) señala que la incidencia del manejo inadecuado de los RSU, en el desarrollo de una región o país se presenta al desmejorar la calidad de vida de sus pobladores, reduciendo su productividad y su contribución al desarrollo económico; además, la creación de problemas ambientales conlleva a pagar elevados costos económicos y sociales.

Acopio de residuos inorgánicos reciclables

En Xaltianguis, el 2.3% de la población hace acopio de RSU inorgánicos reciclables (Figura 5), posibilita la implementación de centros de acopio como estrategia de valorización de los RSU, los principales son, papel y cartón, vidrio, metales y el Polietileno Tereftalato (PET), entre los materiales para los procesos productivos. Sewak *et al.* (2021) establecen que, a falta de una legislación integral sobre la separación en origen de los residuos

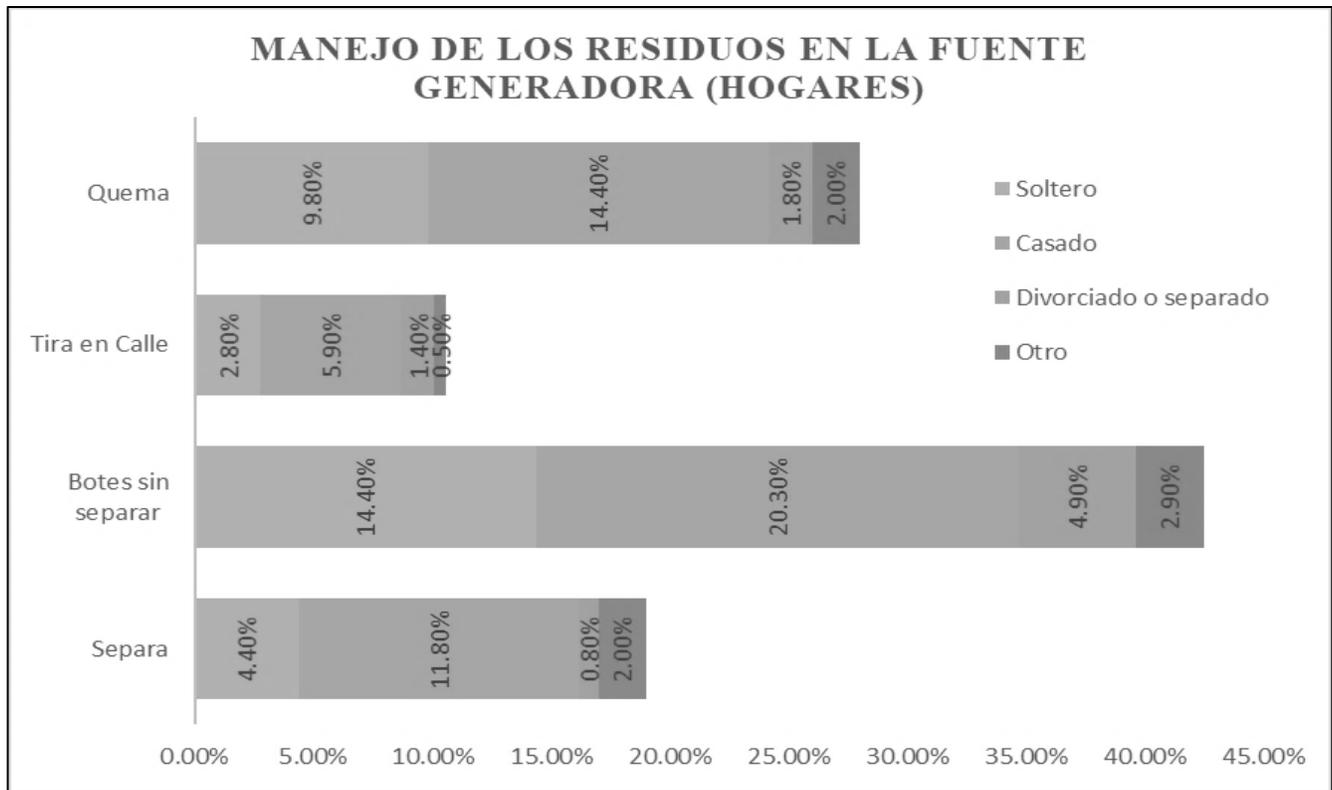


Figura 4. Manejo de los residuos en los hogares.

residenciales, el Gobierno de Fiji depende en gran medida de actividades de educación y concientización para aumentar la participación voluntaria en la gestión sostenible.

El reciclaje tiene la ventaja de reducir los materiales que requieren ser recolectados, transportados y dispuestos (SEMARNAT, 2016). Además, el reciclaje conlleva beneficios, como la conservación de los recursos naturales, compensaciones en el uso de energía en los subsecuentes procesos de transformación (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012), además, contribuyen a conservar adecuadas

condiciones de las celdas y prolonga la vida útil de los rellenos sanitarios (Cárdenas-Moreno *et al.*, 2016).

Reutilización de residuos orgánicos

En Xaltianguis, la encuesta arrojó que el 44% de la población reutiliza los RSU orgánicos como alimento para animales de traspatio y el 26% en la elaboración de composta doméstica (Figura 6), en cuanto a la separación, Law *et al.* (2023) estudiaron el efecto de la capacitación ambiental dirigidos hacia el comportamiento de reducción, reutilización y reciclaje (3R) en los hogares de Malasia,

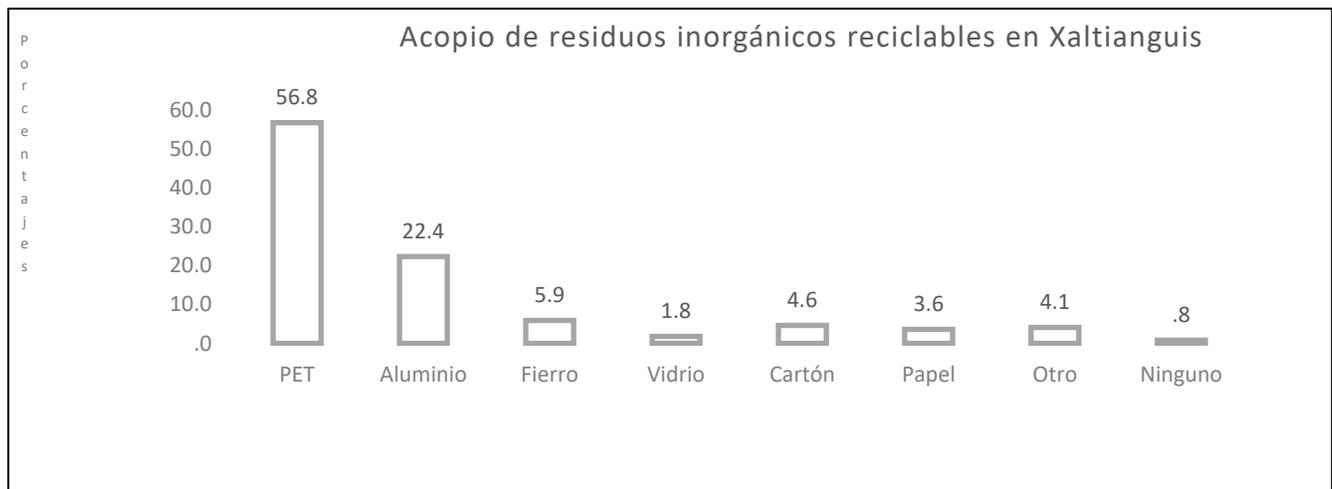


Figura 5. Acopio de residuos inorgánicos reciclables.

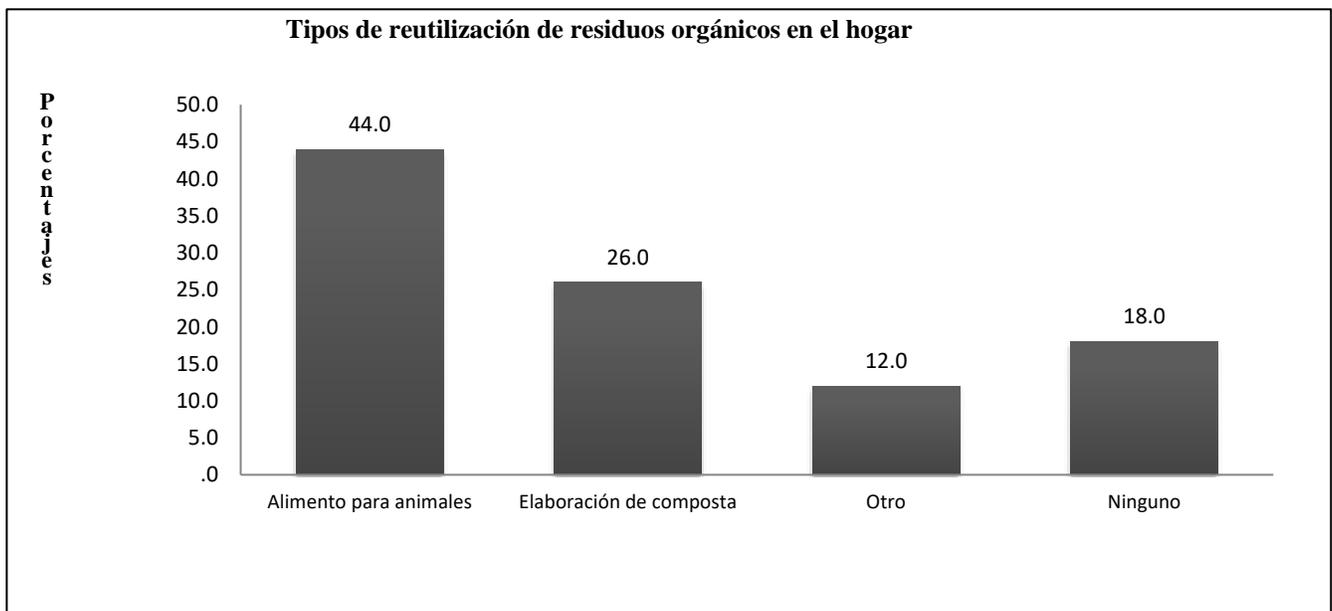


Figura 6. Tipos de reutilización de residuos orgánicos en Xaltianguis.

mediante multas internas y estrategias de estímulo para estas acciones.

Lo señalado anteriormente es una forma de tratamiento de los RSU orgánicos, esto es favorable debido a que contribuye al aprovechamiento de éstos, y provee una oportunidad de aprovechamiento. [Nava et al. \(2015\)](#) manifestaron que la prevalencia de los RSU orgánicos se presenta en localidades rurales y semirurales en el estado de Guerrero, esto deriva en un área de oportunidad para ser atendida mediante la capacitación y educación ambiental ([Del Carmen-Niño et al., 2019](#); [Miranda-Esteban et al., 2024](#)).

Recolección

La frecuencia de recolección percibida por género fue de 50.4% (mujeres) y 46.1% (hombres) (Figura 7), la segunda frecuencia señalada fue la semanal, donde hombres y mujeres señalan un 24.2% y un 23.7%, respectivamente (Figura 5). Ambos géneros coinciden en la falta del servicio de recolección, similar a los resultados en Brasil, donde los recolectores informales accionan con mayor representatividad que el servicio formal ([Gutberlet, 2015](#)).

Según [Putra et al. \(2020\)](#) la recolección es parte de la GRSU, la operación y mantenimiento del transporte, es considerado como un proceso que implica un mayor costo en comparación con otras etapas de la gestión.

Disposición final de los residuos sólidos urbanos de Xaltianguis

La Disposición Final (DF) de los RSU generados en Xaltianguis, se realiza por parte de los servicios públicos municipales al relleno sanitario Paso Texca, y por parte del sector informal se deposita en el tiradero ejidal. En torno a este último, la mayoría de la población confirmó la disposición en un tiradero ejidal (80%), además señalaron que este sector utiliza otros tiraderos e incluso el río para disponer los residuos sólidos (Figura 8). Lo cual confirma lo señalado por la [SEMAREN \(2015\)](#), para las localidades rurales de Acapulco, por la proliferación de TCA, en esta zona, asimismo se puntualiza la falta de educación ambiental en estas poblaciones.

La Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos ([DOF, 2015](#)) establece que las diferentes esferas de Gobierno en las esferas desde su competencia, deberán fomentar el MRSU en la población, así como en los distintos sectores sociales, es decir, la coordinación de mecanismos de responsabilidad compartida entre Gobierno y ciudadanía. Esta ley y el Artículo 115 Constitucional ([DOF, 2011](#)), facultan al municipio para la realización del MRSU, pero, al existir escasa recolección de los residuos en Xaltianguis, las acciones iniciadas por sus habitantes presentan escasa orientación, lo que genera un aumento de los efectos negativos en el ambiente.

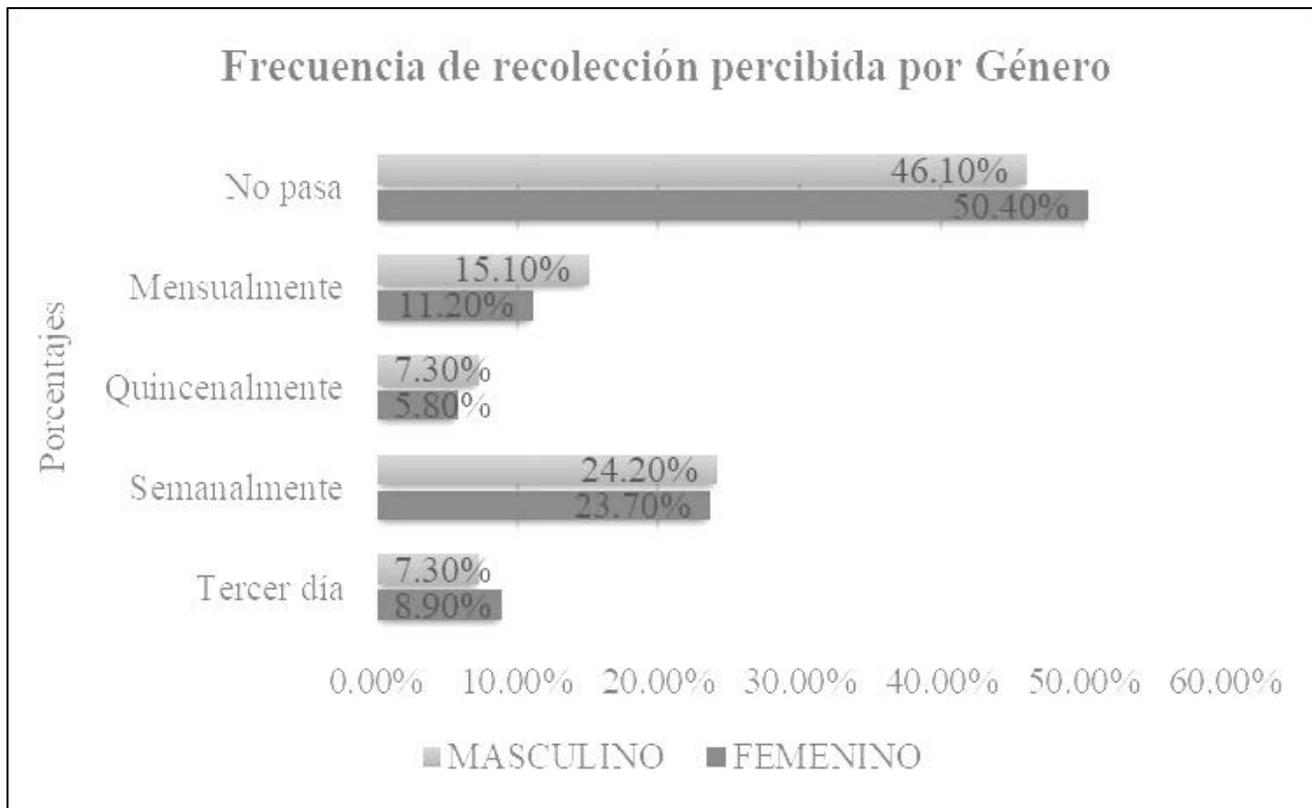


Figura 7. Recolección en relación con el género.

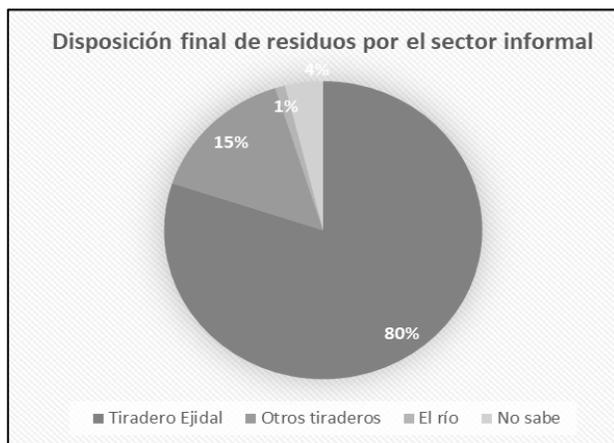


Figura 8. Tipos de reutilización de residuos orgánicos en Xaltianguis.

Conclusiones

En Xaltianguis ha sido evidente que el MRSU es un desafío para el Gobierno municipal de considerando que el manejo integral requiere una operación coordinada, no solo de manera interna por el Estado, sino también de los sectores sociales, demanda cambios culturales e ideológicos de los actores, así como la promoción, financiamientos y mercados para este propósito.

Este estudio destacó varios factores causales del manejo de los residuos en el contexto de una localidad rural. Estos hallazgos indican que los factores estructurales como los servicios intermitentes de recolección de residuos y la inaccesibilidad a las instalaciones de acopio impiden la capacidad de las personas para practicar un manejo adecuado de los RSU. Además, se carece de conciencia pública sobre las leyes que prohíben tirar residuos en calles, ríos y barrancas, por otro lado, se plantea la importancia de la separación y el reciclaje de residuos.

De igual manera, se debe incitar a la población, comercios e instituciones, para separar los residuos generados, lo cual implica esfuerzos específicos en campañas de educación pública para el cambio de comportamiento, así como las inversiones requeridas en la infraestructura de apoyo, como camiones, personal, rellenos sanitarios, entre otros. Para optimizar las acciones enfocadas al manejo de los residuos, se requiere capacitación y educación ambiental para los sectores público, privado y población en general.

Por último, es importante el desarrollo de investigaciones locales, estatales y regionales sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos, así como el diagnóstico presentado en este trabajo que muestra la perspectiva de la localidad en torno del tema.

Referencias

- Abarca-Guerrero, L., Maas, G., Hogland, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Manag.* 33, 220-232.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>
- Bernache-Pérez, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente* 1.
 La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales | *Sociedad y Ambiente*
- Campos-Rodríguez, R., Camacho-Álvarez, M.M. (2014). Factores determinantes para una acción ambiental positiva de la Gestión Integral de Residuos (GIR) en el cantón de Guácimo, Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 27, 89-101.
- Cárdenas-Moreno, P.R., Robles-Martínez, F., Colomer-Mendoza, F.J., Piña-Guzmán, A.B. (2016). Herramientas para la evaluación de riesgos sobre el ambiente y salud, por la disposición final de residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 32, 47-62.
- Contreras-Santos, M.J. (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). *Trabajo Social*, 10, 109-134.
- Del Carmen-Niño, V, Rodríguez-Herrera, A.L, Juárez-López, A.L., Sampedro-Rosas, M.L., Reyes-Umaña, M., Silva-Gómez, S.E. (2019). La importancia de la participación y corresponsabilidad en el manejo de los residuos sólidos urbanos. *Acta universitaria*, 29.
- DOF (2011). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, México.
[Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos](#)
- DOF (2015). Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. Diario Oficial de la Federación, México.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lpggir/LGPGIR_orig_08oct03.pdf
- Duarte-Azevedo, B., Scavarda, L.F., Gusmao-Caiado, R.G., (2019). Urban solid waste management in developing countries from the sustainable supply chain management perspective: a case study of Brazil's largest slum. *Journal of Clean Production*. 233, 1377-1386.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.162>
- Galán-Castro, E.A., Juárez-López, A.L., Casarrubias-Jáimez, A.I. (2023). La gestión de residuos en Acapulco, Guerrero. *Acercamientos desde la antropología del Estado. Iztapalapa. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 44, 193-219.
- Gutberlet, J. (2015). Cooperative urban mining in Brazil: collective practices in selective household waste collection and recycling. *Waste Management*. 45, 22-31.
- Hoornweg, D., Bhada-Tata, P. (2012). What a waste: a global review of solid waste management.

- [What a waste? : a global review of solid waste management](#)
- INEGI (2020). Panorama Socio demográfico de Guerrero. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
[Panorama sociodemográfico de Guerrero 2020](#)
- INEGI (2024). Marco Geoestadístico. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
<https://www.inegi.org.mx/app/descarga/>
- Janmaimool, P., Denpaiboon, C. (2016). Evaluating determinants of rural villagers' engagement in conservation and waste management behaviors based on integrated conceptual framework of pro-environmental behavior. *Life sciences society and Policy* 12, 1-20.
- Law, J.W., Lye, C.T., Ng, T.H. (2023). Can environmental literacy and integrated behavioral factors encourage green practices at home? evidence from Malaysia. *Cleaner and Responsible Consumption*, 10, 100134.
<https://doi.org/10.1016/j.clrc.2023.100134>
- Lye, C.T., Ng, T.H., Law, J.W. (2024). The role of general and specific pro-environmental education in household waste management in Malaysia: Evidence from quantile regression. *Environmental Challenges*, 15, 100933.
- Miranda-Esteban, A., Bedolla-Solano, R., Bedolla-Solano, I. (2024). Programa de Educación Ambiental No Formal y Sustentable sobre Residuos Sólidos Urbanos (PEANFSRSU) para habitantes de la Comunidad, Las Vigas, Gro., México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14, e662.
- Nava-Uribe, E., Juárez-López, A.L., Sampedro-Rosas, M.L. (2015). Análisis comparativo de los residuos sólidos domésticos en localidades semi rurales y rurales del estado de Guerrero, México. *Tlamati*, 6(3), 11-19.
[portita632](#)
- Orellana, L. (2001). Estadística Descriptiva.
http://www.dm.uba.ar/materias/estadistica_Q/2011/1/modulo%20descriptiva.pdf
- Pereira-Chaves, J. (2006). Conservación y Manejo Sostenible de los Recursos Marinos Costeros de la Isla Uvita, (Tesis de maestría) Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), Heredia, Costa Rica.
[Conservación y manejo sostenible de los recursos marinos costeros de la isla Uvita \[Quiribrí\], Limón, Costa Rica. | Request PDF](#)
- Putra, A.H., Amalia, A., Putro, R.K.H., Darmayani, L.F. (2020). Waste Transportation Route Optimization in Malang using Network Analysis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 506.
- Rojas-Carmona, A., Rodríguez-Bolaños, R., Álamo-Hernández, U., Pacheco-Magaña, L.E., Treviño-Siller, S., Márquez-Serrano, M. (2015). Experiencia de participación comunitaria para el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos en México. *Global Health Promotion*, 22, 96-106.
- SEMAREN (2015). Plan Municipal de Desarrollo-2018 de Acapulco de Juárez, Guerrero, México.
<http://i.guerrero.gob.mx/uploads/2016/04/PLAN-MUNICIPAL-DE-DESARROLLO-2015-2018.pdf>
- SEMARNAT (2016). Informe de la situación del Medio Ambiente en México. Residuos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap7_Residuos.pdf
- SEMARNAT (2020). Diagnóstico Básico para la gestión integral de los residuos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>
- Sewak, A., Deshpande, S., Rundle-Thiele, S., Zhao, F., Anibaldi, R. (2021). Community perspectives and engagement in sustainable solid waste management (SWM) in Fiji: A socioecological thematic analysis. *Journal of Environmental Management*, 298, 113455.
- Solís-Salazar, M.S. (2010). Conductas ambientales de separación de desechos sólidos y ahorro de agua en la población de Costa Rica. *Revista Costarricense de Psicología*, 29, 19-34.
- Taboada-González, P., Aguilar-Virgen, Q., Cruz-Sotelo, S.E., Ramírez-Barreto, M.E. (2013). Manejo y potencial de recuperación de residuos sólidos en una comunidad rural de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29, 43-48.
- The World Bank. (2018). *What a waste 2.0*. United Nations Environment Programme, and International Solid Waste Association. (2024). *Global Waste Management Outlook 2024: Beyond an age of waste - Turning rubbish into resources* (UNEP (ed.)).
[Global waste management outlook 2024 :](#)
- UNEP, ISWA (2024). *Global waste management outlook: Beyond an age of waste – turning rubbish into a resource*. United Nations Environment Program, International Solid Waste Association.
[Global Waste Management Outlook 2024: Beyond an Age of Waste – Turning Rubbish into a Resource](#)
- Webster, A. (2001). *Estadística aplicada a los negocios y a la economía*. Tercera edición. Ed. Mc. Graw Hill, 159p.
[Allen Webster Estadística Aplicada A Los Negocios Y La Economía \(Spanish Edition\) \(2001, Irwin Professional Publishing\) Libgen.lc : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive](#)
- Yu, P.L., Ab Ghafar, N., Adam, M., Goh, H.C. (2022). Understanding the human dimensions of recycling and source separation practices at the household level: an evidence in Perak Malaysia. *Sustainability*, 14, 8023.