

**GENERACIÓN DE RESIDUOS ALIMENTICIOS URBANOS EN TARIJA BOLIVIA
¿UNA OPORTUNIDAD DE ECONOMÍA CIRCULAR?**

**URBAN FOOD WASTE GENERATION IN TARIJA BOLIVIA, AN OPPORTUNITY
FOR A CIRCULAR ECONOMY?**

Helen Gaité Trujillo ¹

Eje Temático: Ciudadanía global (Responsabilidad social)

Palabras clave: Gestión de residuos. Generación per cápita. Medio ambiente.

¹ Administrador de Empresas - Universidad Privada Domingo Savio, Bolivia.

1. Introducción

El manejo de los residuos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida que han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades (OJEDA; QUINTERO, 2008).

Naciones Unidas en la actualidad exige a las autoridades nacionales, regionales y locales incluir en sus planes de gobiernos la concreción de objetivos dirigidos al desarrollo sostenible, es decir, mitigar los problemas de desigualdad y pobreza; construcción de la paz, prosperidad; conservar, proteger, los ecosistemas; aprovechamiento racional de los recursos naturales, garantizar una vida saludable, educación inclusiva y de calidad, promover tecnología limpias en manejo de residuos (CÉSPEDES; VALLEJOS, 2021, p. 121-134).

En los últimos 50 años, el cuidado del medio ambiente se ha consolidado en la agenda global y regional; y dentro de ella, la educación ambiental (EA) ha sido uno de los pilares, capaz de redireccionar y modificar el comportamiento de los ciudadanos en pro del equilibrio hombre-naturaleza (CÉSPEDES; VALLEJOS, 2021, p. 122).

Según PNUMA, en 2019 entre los hogares, los minoristas, los restaurantes y otros servicios alimentarios desperdiciaron 931 millones de toneladas de alimentos en todo el mundo, lo que supone el 17 % del total de alimentos disponibles para los consumidores (PNUMA-DTU, 2021).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura publicó en 2011 que 1.300 millones de toneladas de alimentos en el mundo, equivalentes a la tercera parte de la producción total, se perdieron o se desperdiciaron en las etapas que van desde la producción hasta el consumo (FAO, 2011).

La tendencia de las naciones desarrolladas a establecer técnicas de reciclaje, así como una agricultura dependiente de subvenciones, subsidios, de productos y tecnologías cada vez más inalcanzable para las demás naciones condiciona la necesidad de buscar alternativas propias, donde las producciones sirvan de complemento a otras actividades, alcanzando un impacto positivo múltiples como son en los recursos humanos, la alimentación, la gestión ambiental, el desarrollo sostenible, etc. (COLOMINA, 2005, p. 35-39).

En este escenario, el paradigma de la Economía Circular (EC) se presenta como la alternativa al modelo lineal tradicional de la economía, que implica producción en busca de beneficios económicos. La EC permite responder a los desafíos del crecimiento económico y productivo actual porque promueve un flujo cíclico para la extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de los materiales y la energía de productos y servicios disponibles en el mercado (STAHEL, 2016, p. 6-9).

Para los países de América Latina y el Caribe la conservación del medio ambiente pasa a un segundo plano ante el número de necesidades básicas que deben cubrir, por esa razón en la mayoría de estos países los entes gubernamentales participan en la gestión de residuos sólidos (SAEZ; URDANETA, 2014, p. 121-135).

La generación de residuos sólidos ha alcanzado niveles alarmantes, por una parte, el crecimiento de la población conlleva a un aumento en la producción de residuos y por otra parte la producción de residuos per cápita ha crecido, debido a esquemas y patrones de vida que asocian erróneamente conceptos como calidad de vida y desarrollo con mayor consumo y una mayor generación de residuos (COLOMINA, 2005, p. 35-39).

De acuerdo a Sáez y Urdaneta (2014) las tasas de generación de residuos por habitantes continúan aumentando, reflejando la falta de consciencia de los ciudadanos sobre cómo influyen sus patrones de consumo en el volumen de residuos generados.

Alrededor del 75% de la población se encuentra en las ciudades, con una tendencia al crecimiento, y por consiguiente también repercute en el aumento de los residuos, siendo estos uno de los factores que influyen negativamente en el deterioro del medio ambiente, el agotamiento de espacios para ubicar los residuos, el incremento de los costos, como describe Colomina (2005).

2. Problema de investigación

La afectación de los residuos sobre la tierra, el agua y el aire es trascendental. La colocación y acumulación de residuos inutiliza las tierras para otros usos; además del riesgo para quienes viven cerca de los vertederos, debido a los gases del proceso de descomposición; así mismo se contaminan las aguas freáticas con nitratos y metales pesados; contaminando agua de lluvia y las aguas superficiales. El manejo de residuos tiene una estrecha relación con la salud de la población, se han presentado tres situaciones principales, la primera referida a la transmisión de enfermedades bacteriales y parasitarias; en segundo lugar, el riesgo de lesiones e infecciones ocasionados por los objetos punzo penetrantes que se encuentran en los residuos y en tercer lugar la contaminación ocasionada por la quema de residuos, la cual afecta el sistema respiratorio del individuo (SANTOS, 2008).

La disposición final de los desechos sólidos a campo abierto, sin el debido tratamiento, es un foco de contaminación ambiental e incide en la calidad de vida de la ciudadanía en general. De ahí que el tratamiento óptimo que se les da a los desechos sólidos permite fortalecer el control de la contaminación ambiental, estableciendo un sistema de recolección, procesamiento y/o utilización de los desechos sólidos (VIZUETE; AMANDA, 2015).

La Economía Circular es un paradigma que tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación. Es por eso que este modelo se apoya en el principio de las 3 Rs (Reducir, Reusar, Reciclar), aplicable a todo el ciclo de vida de los productos y en estrategias de diseño sostenible (SANDOVAL; GARCIA; ORMAZABAL, 2017).

Respecto al tipo de residuos que se generan en las ciudades son plásticos, papel, vidrios metales y materia orgánica (FAZENDA; TAVARES-RUSSO, 2016, p. 1-2). Ante ello la economía circular puede ser una oportunidad para el reciclaje con una visión de largo plazo y de sostenibilidad tanto empresarial como industrial, respecto al reciclado y la reducción de basura sobre todo la orgánica, dado su origen amigable con el medio ambiente (tierra, agua, sol, etc.).

Es importante subrayar que desperdicio de alimentos se entiende, al desperdicio de alimentos destinados al consumo humano que completan la cadena de suministro de alimentos hasta llegar a un producto final, pero que no se consumen porque se desechan. La noción de desperdicio de alimentos abarca la disminución tanto de la cantidad como de la calidad de los alimentos (PNUMA-DTU, 2021).

Las pérdidas de alimentos tienen impactos negativos en diversos ámbitos, además de plantear un dilema moral, pues la población que vive en pobreza alimentaria carece de los ingresos necesarios para la adquisición de alimentos. En la economía, tales pérdidas afectan las inversiones de los agricultores para la producción de alimentos, pues al final estos no serán consumidos (MORALES-PÉREZ; LEÓN, 2016, p. 78-94).

Los campos de acción de la economía circular consisten en un flujo cíclico, que implica extraer, transformar, distribuir, usar y recuperar los materiales y la energía de productos y servicios (SANDOVAL; GARCIA; ORMAZABAL, 2017), como se detalla a continuación:

- Extraer, hacer uso eficaz y responsable de los recursos biológicos y técnicos.
- Transformar, innovaciones tecnológicas y ecológicas (eco-innovaciones).
- Distribuir de manera eficiente contribuyendo a reducir el impacto ambiental.
- Extender su ciclo de vida y promover el “Sistema de servicio del producto”.
- Recuperar los residuos como un recurso biológico que puede ser devuelto a la biosfera o puede ser reincorporado a un proceso industrial.

La economía circular persigue con gran fuerza la permanencia de los bienes el mayor tiempo posible en el mercado, ante ello la industria ganadera proyecta el reciclaje para la conversión en alimento para animales, por ello se busca acceder a recursos hasta ahora no explotados, que incluye un creciente interés en el reciclaje de residuos alimentarios para utilizarlos como alimento para animales no rumiantes por ejemplo (PNUMA-DTU, 2021).

La economía busca circular, busca también ser una opción accesible al emprendedor, es decir, que pueda ser aplicable en escalas empresariales de la micro y pequeña empresa. Y se pueden adaptarse como unidades en pequeña escala para hogares, barrios y empresas (PNUMA-DTU, 2021).

Sin embargo, la industria es la más interesada en incluir los conceptos modernos de la economía circular, ya que posiblemente es la que más convive con el agotamiento de las materias primas provenientes de la naturaleza. La recuperación del gas generado en los vertederos como un subproducto natural de la descomposición de la materia orgánica y se compone de 50% aproximadamente metano. La utilización del gas generado en vertederos entraña el proceso de recogida, procesamiento y tratamiento del metano u otro gas emitido por la descomposición de los residuos de basura, con la finalidad de producir electricidad, calor, combustibles y diversos compuestos químicos (PNUMA-DTU, 2021).

Ante la problemática de los desperdicios de comida, la literatura reporta varios campos en los cuales se pueden aprovechar a los desperdicios de alimentos, generando opciones prometedoras para tratar sus residuos, así como para valorizarlos en productos útiles para diferentes áreas, como: a) Valoración biológica y química: Compostaje, Enzimas, Alimentación animal,

Digestión anaerobia, Producción de químicos b) Obtención de combustibles: Gasificación, Combustión, Pirólisis (VÁSCONEZ; AYABACA; MORENO 2021).

3. Objetivo

Caracterizar el sistema de generación, recolección, tratamiento y/o disposición final de residuos alimenticios con fines de generación de emprendimientos o proyectos orientados bajo el paradigma de la economía circular, en la ciudad de Tarija, Bolivia.

4. Metodología

El enfoque de la investigación es cuantitativo, con un diseño de investigación de investigación exploratoria, descriptiva y explicativa, las técnicas de campo previstas corresponden a la encuesta, entrevista y los instrumentos de recolección fueron cuestionario y guía de entrevista.

El diseño de un instrumento de recolección de datos (cuestionario), el mismo que se ha aplicado a personas que viven en la ciudad de Tarija y que se convierten en actores principales en la generación de residuos alimentarios, así como también a comerciantes de mercados, importante fuente de generación de residuos alimentarios.

El trabajo se desarrolló en la ciudad de Tarija, capital del Departamento, ubicado al sur de Bolivia y que limita con la Republica Argentina. La ciudad capital tiene una población estimada de 211238 habitantes al año 2021 (INE, 2021). De manera inicial se ha procedido a revisar bibliografía temática como entrevista con expertos, dicho proceso ha enriquecido el proceso de levantamiento de datos.

La unidad de análisis corresponde a personas que habitan en la ciudad de Tarija, como generadoras de residuos, con una muestra determinada de 1340 encuestas aplicadas a personas muestreadas de la población, bajo el método estadístico probabilístico estratificado considerando los criterios de edad, sexo, rol como generador de basura (persona vinculada a: hogar, mercado, restaurant u otro) habiéndose considerando ciudadanos mayores de 15 años.

El instrumento de recolección de datos, es decir, la encuesta, está dividida en 4 sesiones, diseñadas bajo el formato de google forms, dichas sesiones están son: (1) Recojo de basura y residuos sólidos en la ciudad, (2) Generación de basura en los hogares y barrios de la ciudad, (3) Separación de residuos por tipo, para su reciclado y (4) Predisposición al reciclaje y uso de bolsas ecológicas.

Asimismo, es importante indicar que el análisis estadístico descriptivo y comparativo se generó en Microsoft Excel.

La investigación exploratoria, desarrollada con fines de contextualizar el tema, en la misma se ha implementado la técnica de la entrevista a expertos.

Importante considerar que en la investigación descriptiva una fase importante, como fuente de datos secundarios se ha realizado la revisión de literatura que permitió identificar la evolución del concepto de generación de residuos, su relación con la economía circular y los posibles

negocios en base a economía circular que se puede generar a partir de la generación de residuos. Para contar con datos primarios Esta etapa ha contado como punto de partida a 10 artículos científicos, los mismos que han sido de mucha utilidad para enriquecer la revisión y contextualización a cerca de la generación de residuos, sus consecuencias y los tipos de residuos. Asimismo, informes de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y tesis de grado, han sido documentos estratégicos.

Asimismo, la investigación explicativa, ha tenido un rol fundamental en la construcción del presente artículo, así como en la recolección de datos y la sistematización de resultados, ya ha permitido acercarnos a caracterizar la relación de causa y efecto con el fin de hacer generalizaciones en base a realidades similares, estudiadas con anterioridad. La implementación de la misma ha permitido seleccionar los 10 artículos científicos de referencia que se ha usado, considerando criterios como la pertinencia científica, el status de la revista que publica, así como la experticia de los autores. Asimismo, ha sido de gran utilidad en la generación del instrumento de recolección de datos, la encuesta.

5. Resultados

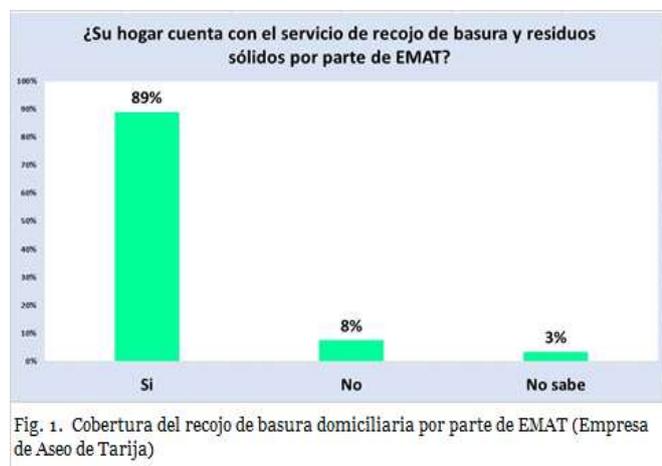
En esta sección se presenta los principales hallazgos de la investigación y que tienen que ver con los resultados, pos al levantamiento y procesamiento de datos. La cantidad de residuos, separación, predisposición al reciclaje como el tipo de bolsas o envases que se usa para el almacenamiento de los residuos generados. Habiéndose considerado cuatro pilares para el levantamiento y procesamiento de datos como:

- Recojo de basura y residuos sólidos en la ciudad
- Generación de basura en los hogares y barrios de la ciudad
- Separación de residuos por tipo, para su reciclado
- Predisposición al reciclaje y uso de bolsas ecológicas

5.1 RECOJO DE BASURA Y GENERACIÓN DE RESIDUOS

SÓLIDOS:

El servicio de recojo de residuos es fundamental para crear una cultura al respecto, puesto que el tipo de recojo, la frecuencia, el tipo de pago y otras características del mismo pueden motivar o restringir el acceso al mismo. En el estudio el 89% de las personas encuestadas señalan que cuentan con los servicios de recojo de basura y residuos de la empresa recolectora como es la Empresa Municipal de Aseo de Tarija - EMAT, en tanto que un 8% indica que no cuenta con el servicio y un 3% que desconoce la frecuencia de recojo de la basura.



Respecto a la disposición y disponibilidad de contenedores de basura en espacios públicos de la ciudad (calles, plazas, parques y otros), para la basura que se genera en la cotidianidad de las actividades sociales o laborales de las personas, el 58% de las personas señalan que si van caminando por la calle y tienen basura en las manos buscaran un basurero en la calle, un 41% la llevaría a su hogar.

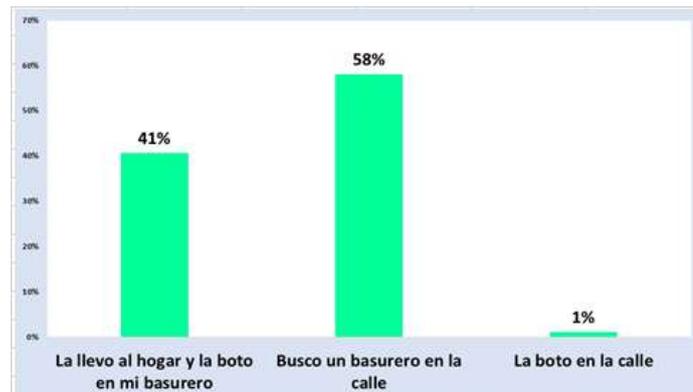


Fig. 2. Disposición de basura cotidiana por actividades sociales o comerciales en calles, plazas, parques y otros espacios públicos.

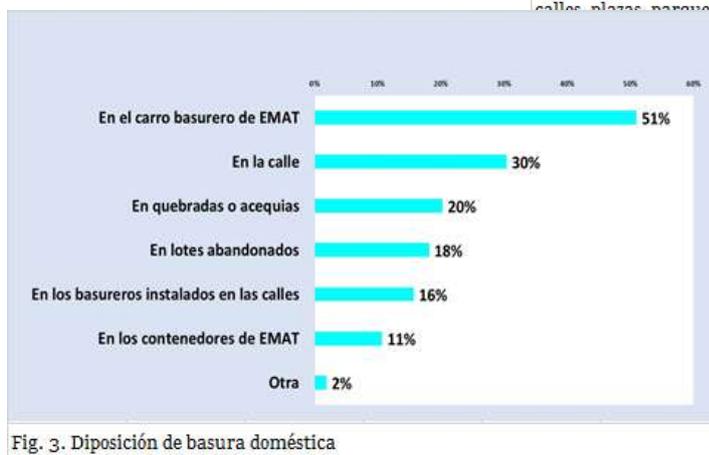


Fig. 3. Disposición de basura doméstica

20% disponen de la basura generada en quebradas o acequias y un 18% en lotes baldíos (forma indirecta).

Respecto a un tipo de basura en particular como son los residuos de construcción Solo el 24% de las personas señalan que, si conocen donde depositar escombros de construcción y otros materiales fuera de uso que se tienen en el hogar, un 76% desconocen los 4 botaderos disponibles para el efecto. Asimismo, cuando se les consulta sobre la perspectiva futura para la disposición de tales un 17% de las personas señalan que, si tendrían escombros de construcción y otros similares botaría estos residuos en lotes baldíos, un 14% lo harían en quebradas o acequias.

5.2 GENERACIÓN DE BASURA DOMÉSTICA:

La generación de basura en éste apartado se considera a la generación de residuos como restos de alimentos, verduras, frutas y/o aceites de cocina, aparatos eléctricos y electrónicos, prendas de vestir, pilas, muebles y enseres, colchones, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Respecto a la cantidad de residuos que se generan, las cantidades con mayor prevalencia corresponden a 1-3 kilos que se generan por día en un hogar, dato que corresponde al 48% aproximadamente. En segundo lugar, prevalecen las cantidades de 1 kilo por día. Como se puede apreciar en la gráfica N°4.

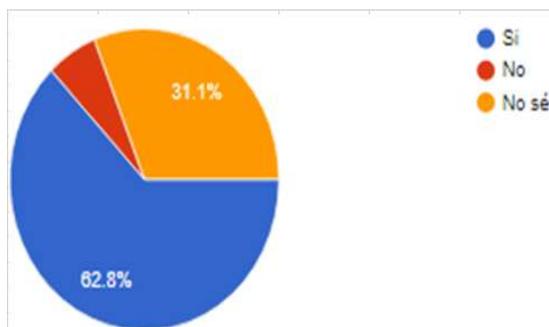


Fig. 4. Generación de basura doméstica de origen orgánico

Los tipos de alimentos que más se desperdician y que dan origen de los residuos mencionados en la pregunta anterior son: Verduras y hortalizas con una prevalencia del 50% aproximadamente, siguiendo la composición las frutas con un 36%, ocupando un tercer y cuarto lugar con 29% y 25% respectivamente el pan y la comida rápida.

Considerando una selección por tipo de alimentos que generan residuos, los alimentos que más generan residuos corresponde a arroz cocido, es decir, seguido por frutas como plátanos y papas que son los alimentos que más desperdicios, y contribuyen a la generación de residuos con origen en productos orgánicos como se muestra en la figura N°4.

Es importante conocer el origen en la generación de residuos, por ello se indaga al respecto. Los resultados nos muestran que la fuente más importante en la generación de residuos alimenticios, corresponde a los mercados (en Tarija es tradicional encontrar mercados populares donde se comercializan verduras, frutas, panadería y alimentos cocinados principalmente). Otra fuente importante corresponde a restaurants y una tercera fuente en la

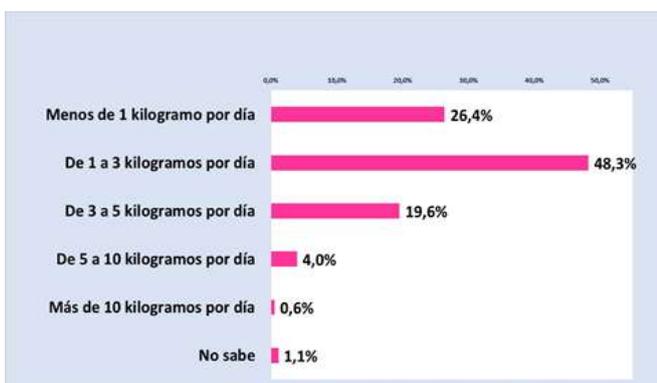


Fig. 4. Estimación de la cantidad de residuos que se generan en los hogares de la ciudad de Tarija

La generación de basura con un origen orgánico, en la percepción de la población corresponde a 63% aproximadamente de la población, es decir, que ese porcentaje población considera que genera ese tipo de basura. En tanto que solo un 7% indica que no genera basura con origen orgánico y el 31% no sabe identificar éste tipo de concepto.

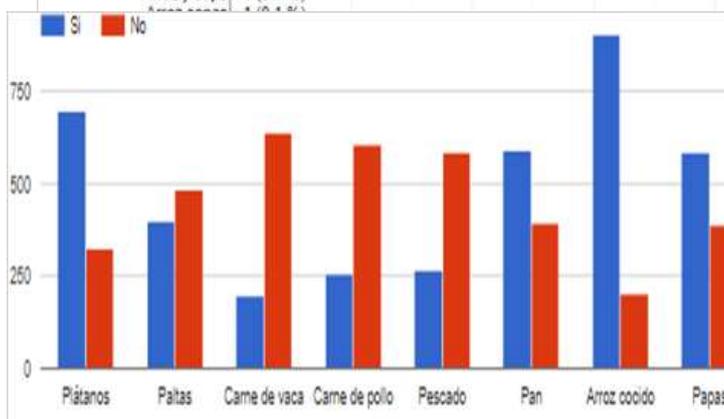
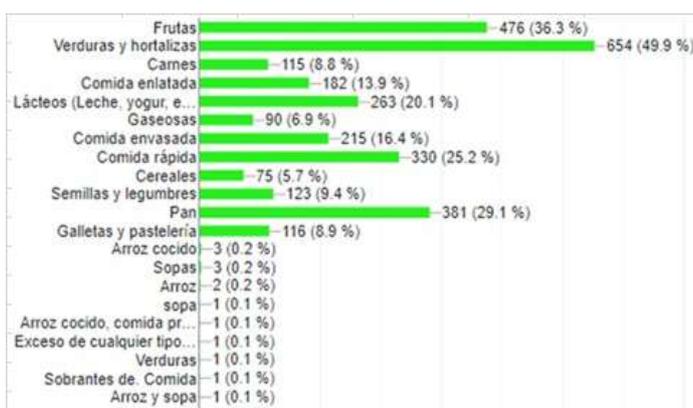


Fig. 6. Tipo de residuos alimenticios

generación de residuos es el hogar, de quienes habitan en la ciudad de Tarija, pero también aparecen otras fuentes con menor participación como son hoteles, comedores populares, transportistas de alimentos.

Entre las razones que contribuyen a la generación de residuos, la razón que aparece con una prevalencia muy importante es la falta de organización, probablemente se deba la frecuencia de proveeduría de los alimentos mencionados en a la figura N°6. Otra razón importante es por el consumismo. Una razón importante que merece atención tiene ver con el inadecuado manejo de la cadena de frío de los alimentos (no se congela los alimentos y por ende se dañan).

5.3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO:

En relación a los residuos que, si se podrían reciclar en los hogares encuestados, se pueden nombrar a los siguientes, considerando la opinión de la población en estudio: Productos plásticos con un 64%, papeles y cartón con un 61%, productos orgánicos en la opinión de 53%, vidrio con 29% y baterías y pilas con 24%.

En relación a los tipos de residuos que más se generan en el hogar de las personas encuestadas están:

Residuos orgánicos, 63%

Residuos inorgánicos, 20%

Residuos no aprovechables, 7%

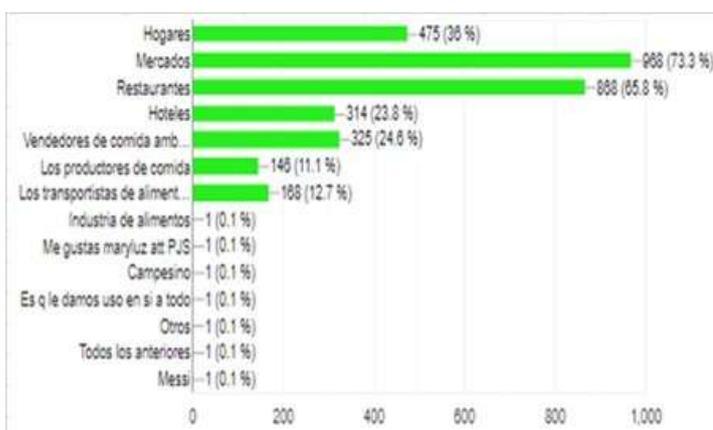


Fig. 7. Origen en la generación de residuos alimenticios

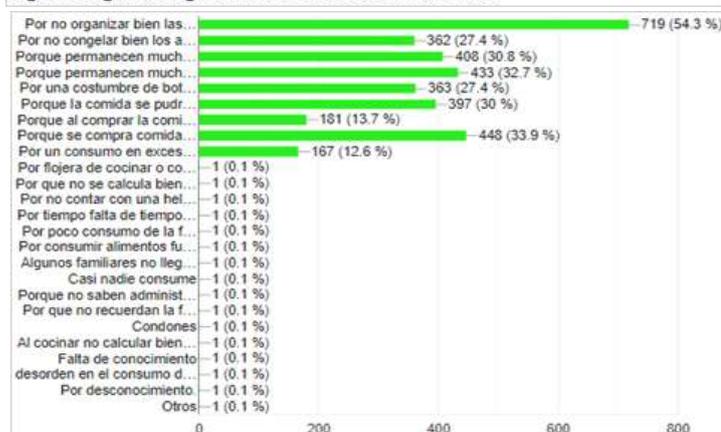


Fig. 8. Razones que originan la generación de residuos alimenticios

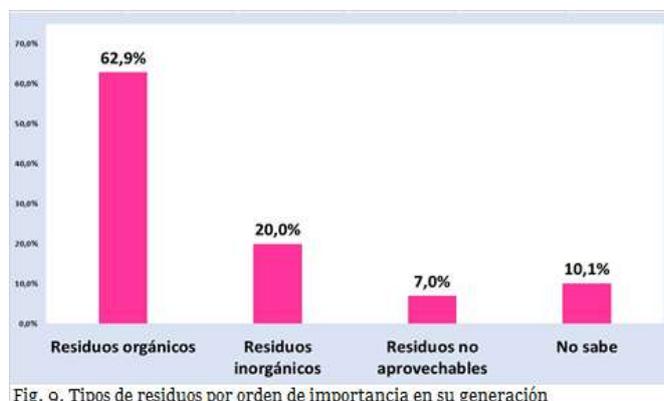


Fig. 9. Tipos de residuos por orden de importancia en su generación

Se ha considerado también factores que pueden contribuir en la dificultad para la clasificación de residuos sólidos en el hogar, las mismas pueden describirse como: (1) Falta de tiempo en clasificar la basura, 39%, (2) Falta de espacio, 34%, y (3) Desconocimiento para hacerlo, 14%

5.4 PREDISPOSICIÓN AL RECICLAJE Y USO DE BOLSAS ECOLÓGICAS:

Ante la consulta sobre la predisposición que tienen las personas para poder hacer el reciclaje de la basura que generan, los habitantes de la ciudad de Tarija muestran interés por el tema. Un 52% de los encuestados manifiestan interés, en tanto, que el 19% está muy interesado y el 15% aproximadamente se muestra indiferente ante tal consulta, en tanto que el 12% se muestra no interesado y una proporción muy pequeña que no supera el 2% indica que no está interesado en el reciclaje de residuos.



Fig. 10. Predisposición al reciclaje

El conocimiento que tiene la población respecto al reciclaje, también se muestra en éste apartado ante ello se puede indicar que el 76% de la población en estudio indica basura no es lo mismo que residuos. En tanto que el 11% de la población indica que ambos conceptos significan lo mismo. Y el 13% indica que no sabe si es lo mismo o no.

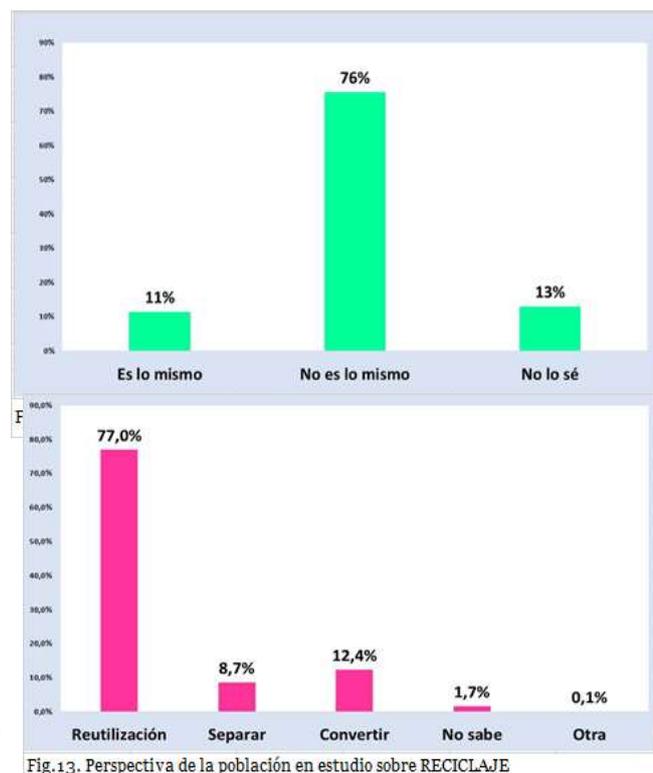


Fig. 13. Perspectiva de la población en estudio sobre RECICLAJE

Es importante también conocer si la población en estudio conoce el concepto y alcance respecto a reciclaje. Por ello se ha consultado que entiende por reciclaje, los resultados muestran que el 77% entiende por reciclaje a la reutilización de los materiales que ya no sirven para el uso principal para el que han sido creados. En tanto que el 12% entiende como reciclaje a convertir, separar es asimilado por el 9% aproximadamente.

Respecto a experiencias prácticas con el reciclaje de residuos alimenticios, un 81% señalan que tener las condiciones (conocen y saben cómo preparar) y espacio en su hogar prepararían abono, un 18% no lo haría porque desconocen cómo hacerlo.

El 28% de los encuestados señalan que, si practican la separación de residuos en su hogar, un 32% no lo hacen y un 34% a veces. Para la separación de los residuos, lo más influyente es la falta de tiempo para la clasificación por tipo de residuos. Un segundo factor más importante es la falta de espacio para poder almacenar diferentes productos con una participación del 34%, un tercer factor es el desconocimiento para poder hacer una clasificación adecuada de los residuos, con un 14%. y un 7.1% corresponde al desconocimiento de las ventajas de realizar la separación.



Fig. 14. Factores que dificultan la separación de residuos

Ante la indagación sobre la predisposición y/o voluntad para usar bolsas ecológicas, con el fin de contribuir a la reducción de uso de bolsas de nylon, los resultados indican:

- El 81% señalan que estarían dispuestos a utilizar bolsas recicladas para reemplazar las bolsas plásticas en sus compras
- El 77% señalan que, si estarían dispuestas a comprar bolsas de tela para realizar sus compras, un 18% ya lo hacen así
- El 63% señalan que pagarían de 1,5 a 3 Bs por una bolsa ecológica para las compras, un 26% pagarían de 4 a 7 Bs

Ante la situación de poder proveerse de este tipo de bolsas, ya que las mismas pueden ser usadas más de una vez. Las personas señalan que su comportamiento respecto a las bolsas para almacenar los productos que compran tanto en mercados y comercios, se refiere a:

- 41% piden bolsas plásticas
- 35% llevan sus bolsas de tela para las compras
- 28% lleva alguna canasta o carrito

Asimismo, un 95% de las personas señalan que si les gustaría que pasen por sus hogares o centros de comercialización a recoger residuos aprovechables como botellas de vidrio, plástico o papel.

Referencias bibliográficas

CÉSPEDES, Miguel Sebastián Armesto; VALLEJOS, Rony Revisión sistemática sobre la educación ambiental universitaria en Latinoamérica durante la pandemia. **INNOVA Research Journal**, p. 121–134. v6.n3.2021.1745. 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1745>. Acceso en: 4 jun. 2024.

- COLOMINA, Alejandro Fernández. La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local. **Revista Cubana de Química**, p. 35-39. 2005. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543687013>. Acceso en: 4 jun. 2024.
- SANTOS, Maira Judith Contreras, 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 (Universidad Nacional de Colombia)**, n. 10, 2008, p. 109-134. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4386104>. Acceso en: 4 jun. 2024.
- FAO. **Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention**. 2011.
- FAZENDA, Augusto Jose; TAVARES-RUSSO, Mário Augusto. Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumb: Herramienta gestión de residuos. **Ciencias Holguien**, p. 1-15. 2016. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181548029002.pdf>. Acceso en: 4 jun. 2024.
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICAS NACIONAL. La Paz: **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA**, 2021.
- OCHOA, O. **Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar**. 2009.
- OJEDA, Lozano, QUINTERO, W. Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: El caso de una ciudad mexicana. **I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos**. 2008.
- MORALES-PÉREZ, Rosalba Esther; LEÓN, Adolfo Mejía Ponce de. La prevención de residuos de alimentos. Los casos de la Unión Europea y la Ciudad de México. **Sociedad y Ambiente**, núm. 10, marzo-junio, 2016, pp. 78-94. El Colegio de la Frontera Sur Campeche, México.. Disponible en: https://eulacfoundation.org/system/files/digital_library/2023-07/doc_119.pdf. Acceso en: 4 jun. 2024.
- PNUMA-DTU. Reducción del desperdicio de alimentos por parte de los consumidores mediante tecnologías ecológicas y digitales. Copenhague y Nairobi: **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Instituto Nacional de Investigación Agraria, Alimentaria y Ambiental**. 2021. Disponible en: <https://unepccc.org/wp-content/uploads/2022/04/spanish-version-unep-food-waste-report-2021-final.pdf>. Acceso en: 4 jun. 2024.
- PRIETO-SANDOVAL, V. **Circular Economy: An economic and industrial model to achieve the sustainability of society**, in Proceedings of the 22nd Annual International Sustainable Development Research Society Conference. Rethinking Sustainability Models and Practices: Challenges. Lisbon. 2016.
- SÁEZ, Alenjadrina; URDANETA G., Joheni A. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. **Omnia**, vol. 20, núm. 3, septiembre-diciembre, 2014, pp. 121-135.

Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>. Acceso en: 4 jun. 2024.

SANDOVAL, Vanessa Prieto; GARCIA, M. Carmen Jaca; ORMAZABAL, Marta. Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. **Memoria Investigaciones en Ingeniería**, ISSN 2301-1092, ISSN-e 2301-1106, N°. 15, 2017, págs. 85-95. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6296083>. Acceso en: 4 jun. 2024.

STAHEL, Walter R. Circular Economy. **Nature** 531, 435–438 (2016). Disponible en: <https://doi.org/10.1038/531435a>. Acceso en: 4 jun. 2024.

VÁSCONEZ, Diego Venegas; AYABACA, Cesar; MORENO, Pablo.. Reciclaje y reutilización de residuos alimentarios, propuesta para Chile. Artículo de Investigación. **Revista Ciencia e Ingeniería**. Vol. 42, No. 2 pp. 145-156, abril-julio, 2021. ISSN 1316-7081. ISSN Elect. 2244-8780. Universidad de los Andes (ULA). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/350622752_Reciclaje_y_reutilizacion_de_residuos_alimentarios_propuesta_para_Chile. Acceso en: 4 jun. 2024.

VIZUETE, Acurio; AMANDA, Cecibel. **El reciclaje de los desechos sólidos y su incidencia en los derechos de las personas para el buen vivir**. Quevedo - Los Ríos – Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 2015. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/b9c03dde-a83d-4b49-b5e3-931608791d16>. Acceso en: 4 jun. 2024.