

Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en el mercado municipal en el cantón Buena Fe, provincia Los Ríos

Proposal for a solid waste management plan for the municipal market in the Buena Fe canton, Los Ríos province

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19683272>

AUTORES: Lorena Yamileth Montece Miranda^{1*}

Katherine Stefania Álvarez Párraga²

Jesús Amarilis Álvarez Zambrano³

Fabiana Linette Monserrate Constantine⁴

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: lorena.montece2016@uteq.edu.ec

Fecha de recepción: 17 / 01 / 2026

Fecha de aceptación: 23 / 03 / 2026

RESUMEN

La gestión de residuos sólidos en los mercados municipales constituye un desafío clave para la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida en áreas urbanas. El objetivo de la presente investigación se basó en elaborar un plan de manejo de residuos sólidos en el mercado municipal en el cantón Buena Fe, provincia Los Ríos. Se realizó el levantamiento de la línea

1*<https://orcid.org/0009-0003-7882-0412>, Facultad de Posgrado, Magíster en Gestión Ambiental, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, lorena.montece2016@uteq.edu.ec

2 <https://orcid.org/0009-0000-0665-2016>, Facultad de Posgrado, Magíster en Gestión Ambiental, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, katherine.alvarezp2016@uteq.edu.ec

3 <https://orcid.org/0009-0008-7080-1205>, Facultad de Posgrado, Magíster en Gestión Ambiental, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, jalvarezz3@uteq.edu.ec

4 <https://orcid.org/0009-0008-6294-402X>, Facultad de Posgrado, Magíster en Gestión Ambiental, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador, fmonserratec@uteq.edu.ec

base mediante entrevistas, observaciones y encuestas, lo que permitió conocer la percepción y prácticas actuales de los comerciantes sobre la generación y disposición de residuos. Se caracterizaron los residuos sólidos generados, revelando que el sábado es el día de mayor producción con 2213,56 kg, mientras que el martes registra el menor valor con 1976,55 kg. En promedio, los residuos orgánicos representan 6790,56 kg semanales, destacándose como la principal fracción de desechos generados. Se determinó una Producción Per Cápita (PPC) promedio de 89,04 kg/día, variando según la dinámica comercial del mercado. El diseño del plan incluyó diversas fases encaminadas al manejo integral de los residuos sólidos. Este enfoque busca capacitar al 90% de los comerciantes en separación de residuos y alcanzar metas como reciclar el 70% de residuos inorgánicos y compostar el 50% de residuos orgánicos. Por tanto, se concluye que los impactos generados por la mala gestión de residuos pueden ser mitigados mediante la aplicación del plan, promoviendo una gestión sostenible y eficiente.

Palabras clave: *contaminación, residuos sólidos, manejo ambiental, mercado municipal, sostenibilidad*

ABSTRACT

Solid waste management in municipal markets is a key challenge for environmental sustainability and quality of life in urban areas. The objective of this research was to develop a solid waste management plan in the municipal market in the Buena Fe canton, Los Ríos province. A baseline study was carried out through interviews, observations and surveys to determine the perception and current practices of the merchants regarding the generation and disposal of waste. The solid waste generated was characterized, revealing that Saturday is the day of highest production with 2213,56 kg, while Tuesday registers the lowest value with 1976,55 kg. On average, organic waste represents 6790,56 kg per week, standing out as the main fraction of waste generated. An average per capita production (PPC) of 89,04 kg/day was determined, varying according to the commercial dynamics of the market. The design of the plan included several phases aimed at integrated solid waste management. This approach seeks to train 90% of the merchants in waste separation and achieve goals such as recycling 70% of inorganic waste and composting 50% of organic waste. Therefore, it is concluded that the impacts generated by poor waste management can be mitigated through the

implementation of the plan, promoting sustainable and efficient management.

Keywords: *contamination, solid waste, environmental management, municipal market, sustainability*

INTRODUCCIÓN

El rápido crecimiento de la población, el desarrollo económico, la industrialización y la modernización han llevado a la necesidad de consumo y eliminación de desechos. La gestión de residuos se ha transformado en una industria importante e indispensable en países desarrollados y en vías de desarrollo, lo cual permite minimizar los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente (Blandón & Landázuri, 2025).

Los problemas ambientales, económicos y sociales relacionados con la inadecuada gestión de residuos sólidos son antiguos y cada vez se incrementan en paralelo con la evolución de la ciencia y la tecnología, una excepción en los países desarrollados donde la participación comunitaria y el cumplimiento de la legislación ambiental son obligatorios (Herrera et al., 2019).

El problema de los residuos sólidos y su eliminación es un tema crítico a nivel mundial porque los desechos que generamos, además de causar un desgaste social económico significativo a los respectivos gobiernos, tiene un alto precio ambiental para todos los seres vivos del planeta (Cruz & Del Águila, 2020).

El manejo de los residuos sólidos representa un reto para todos los municipios del país, pues el volumen diario generado sobrepasa la capacidad instalada de infraestructura dedicada a este rubro (Buleje et al., 2019). A nivel Nacional el medioambiente se ha convertido en discusión obligada en los ámbitos local, público y privado. La preocupación por un mundo posible para las generaciones futuras, y el aporte de cada persona, ciudad, país y región para conseguirlo, se han traducido en acciones y enfoques tendientes al logro de metas comunes en temas como agua, aire o suelo, hoy sintetizados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Carmona García et al., 2025).

El manejo inadecuado de los residuos sólidos puede tener efectos negativos en la salud pública, el medio ambiente, y la economía (Ibarra & Chuquín, 2016). El manejo de residuos sólidos en los mercados abiertos es un tema de preocupación debido a la gran cantidad de residuos generados diariamente y a la falta de infraestructura adecuada para su disposición.

Además, el cambio climático y la creciente conciencia ambiental han impulsado la necesidad de implementar prácticas sostenibles y responsables en la gestión de residuos (Méndez & Quevedo, 2022).

El mercado del municipio de Buena Fe enfrenta una grave problemática ambiental debido al manejo inadecuado de los residuos sólidos. A diario, y especialmente durante los días de mayor actividad comercial, se generan grandes cantidades de estos desechos, los cuales no reciben un tratamiento adecuado en ninguna de sus etapas: desde la generación y separación, hasta la recolección, transporte y almacenamiento. Esta situación contribuye significativamente a la contaminación ambiental.

Considerando que, en su mayoría, los residuos sólidos generados en esta área corresponden a materiales orgánicos e inorgánicos, el presente estudio se orientó a contribuir al mejoramiento en la gestión de dichos residuos, con el fin de mitigar los impactos ambientales adversos asociados. Para ello, se determinó inicialmente la situación actual sobre el manejo de residuos sólidos en el mercado municipal del cantón Buena Fe, lo que permitió identificar las prácticas y problemáticas existentes. Posteriormente, se llevó a cabo la caracterización de los residuos sólidos producidos en este mercado, clasificándolos según su naturaleza y volumen. Con base en estos análisis, el objetivo general fue elaborar un plan de manejo de residuos sólidos en el mercado municipal en el cantón Buena Fe, provincia Los Ríos.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en el cantón Buena Fe, ubicado en la provincia de Los Ríos, que, según el Censo 2022, representa el 7,3 % de la población provincial, con una tasa de crecimiento anual del 3,2 %. Se caracteriza por una población joven, con un 46,4 % menor de 20 años y un 41,9 % que vive en zonas rurales. El cantón está compuesto por tres parroquias urbanas (7 de Agosto, 11 de Octubre y San Jacinto de Buena Fe) y una parroquia rural (Patricia Pilar). El estudio se desarrolló utilizando un enfoque descriptivo y exploratorio, con el objetivo de diagnosticar la situación actual de la gestión de residuos sólidos en el mercado municipal y, a partir de ello, proponer un plan de gestión integral adaptado a sus necesidades.

La población se conformó por 120 comerciantes del mercado, de los cuales se seleccionó una muestra representativa de 92 participantes, calculada utilizando la fórmula estadística para

poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %. A cada comerciante se le entregó una encuesta estructurada de 20 ítems con escala Likert, diseñada para investigar sus percepciones, prácticas y conocimientos sobre la gestión de residuos. Además, se realizó una entrevista semiestructurada al administrador del mercado con el fin de conocer en detalle la dinámica de la recolección y disposición final de los residuos.

La caracterización de los residuos sólidos se llevó a cabo siguiendo la metodología propuesta por el Ministerio del Ambiente de Ecuador (MINAM, 2018). Para ello, se identificaron las principales fuentes de generación de residuos dentro del mercado (carne, aves, verduras, frutas, panaderías, mariscos, entre otras) y se estableció su representatividad en función del número de locales comerciales. Posteriormente, se recopiló información durante siete días consecutivos, por la tarde, cuando la acumulación de residuos era mayor. Las cantidades de residuos se registraron en kilogramos y se clasificaron como orgánicos e inorgánicos (papel, plástico, vidrio, metal y otros), de acuerdo con las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Estos datos se utilizaron para calcular la producción diaria de residuos per cápita utilizando la relación entre el peso total generado y el número de locales evaluados.

En cuanto al procesamiento de los datos, se aplicó un análisis de fiabilidad utilizando el coeficiente alfa de Cronbach para validar la consistencia interna del cuestionario. También se realizó un análisis de escalamiento para sistematizar las puntuaciones y facilitar la comparación de los resultados. Las relaciones entre las variables se exploraron utilizando la correlación de Spearman, adecuada para datos ordinales, lo que permitió identificar patrones en las percepciones de los comerciantes. Estos resultados se representaron en un mapa de calor para facilitar la interpretación visual. Además, se utilizó la técnica de agrupamiento K-Means, complementada con el análisis de componentes principales (PCA), lo que permitió identificar grupos homogéneos de comerciantes con percepciones similares sobre la gestión de residuos.

Por último, se evaluó la gestión actual mediante la observación directa en el mercado y el análisis estadístico de la caracterización. Para determinar las diferencias significativas entre

las fuentes de generación y los días de muestreo, se aplicó una prueba de normalidad y, según el caso, un ANOVA de un factor o la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. A partir de estos resultados, y tomando como referencia el modelo propuesto por (Llumitasig et al., 2024), se diseñó un plan de gestión de residuos sólidos centrado en la separación, el almacenamiento, la recogida y la eliminación final, con el objetivo de mejorar la sostenibilidad medioambiental y la salud pública en el mercado municipal.

RESULTADOS

Análisis de fiabilidad

Tras administrar la encuesta a 92 comerciantes, compuesta por 20 preguntas en una escala Likert, se evaluó la consistencia interna del instrumento utilizando el coeficiente alfa de Cronbach. El análisis inicial arrojó un valor de 0,627, lo que refleja una consistencia moderada, pero por debajo del umbral de 0,70 considerado aceptable. Tras examinar los ítems, se observó que las preguntas 11 y 16 afectaban negativamente a la fiabilidad del cuestionario, por lo que se eliminaron del análisis. Con este ajuste, el alfa de Cronbach aumentó a 0,713, alcanzando un nivel aceptable de fiabilidad (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,713	18

En la Tabla 2 se evidencia la estadística total por cada pregunta en relación a la gestión de residuos sólidos en el mercado municipal, junto con datos estadísticos relevantes, tales como la media, varianza, correlación total corregida y el Alfa de Cronbach. En general, la media de las respuestas oscila entre 61.413 y 63.480, indicando una percepción mayoritariamente positiva sobre la gestión de residuos en el mercado, aunque con variaciones en las opiniones. La varianza, que se encuentra entre 120.165 y 152.388, sugiere una diversidad en las opiniones de los encuestados, lo que puede ser un indicativo de que hay factores que generan diferentes percepciones sobre la eficacia del manejo de residuos. Además, el Alfa de Cronbach muestra valores que rondan entre 0.673 y 0.750, lo que indica una confiabilidad aceptable de las escalas utilizadas en las encuestas. Esto sugiere que, a pesar de las diferencias en las opiniones, hay un consenso general sobre la necesidad de mejorar la gestión de

residuos sólidos en el mercado, así como la importancia de la capacitación y la concienciación para abordar las barreras identificadas.

Tabla 2. Estadística por cada pregunta

Ítem	Descripción resumida	M	V	r corregida	α si se elimina
1	Contenedores suficientes	63,21	123,66	0,401	0,689
2	Transporte adecuado	62,04	136,93	0,15	0,714
3	Recolección municipal	61,99	126,45	0,463	0,685
4	Frecuencia de recolección	61,67	131,14	0,375	0,694
5	Ubicación de contenedores	63,12	127,59	0,302	0,701
6	Información a usuarios	62,81	120,91	0,486	0,678
7	Señalización	63,48	124,82	0,384	0,691
8	Gestión orgánicos/inorg.	63,08	120,4	0,48	0,679
9	Separación adecuada	62,41	120,17	0,54	0,673
10	Cantidad de residuos	63,4	128,95	0,29	0,702
12	Falta de capacitación	62,6	129,49	0,314	0,699
13	Mejora ambiental	63,01	127,64	0,301	0,701
14	Impacto en salud	62,17	152,39	-0,249	0,75
15	Contenedores diferenciados	61,77	139,18	0,183	0,71
17	Impacto en higiene	61,69	141,32	0,075	0,718
18	Contaminación ambiental	61,49	138,36	0,295	0,704
19	Falta de conocimiento	61,53	139,82	0,221	0,708
20	Plan de manejo propuesto	61,41	139	0,266	0,706

Nota: (M = Media de la escala si se elimina el ítem; V = Varianza de la escala si se elimina el ítem; r corregido = Correlación total de los ítems corregidos; α si se elimina = Alfa de Cronbach si se elimina el ítem).

Baremación

La puntuación se realizó sumando las puntuaciones de las 20 preguntas de la escala Likert (valores del 1 al 5), obteniendo una puntuación total por sujeto con un rango teórico de 20 (mínimo) a 100 (máximo). Se encuestó a 92 comerciantes (N = 92). El número total de respuestas esperadas era de 1840 (92 × 20); de estas, 1600 eran respuestas válidas y 240 se

perdieron (13,0 % del total de respuestas). La puntuación total observada osciló entre 49 y 96. Los percentiles relevantes utilizados para clasificar los niveles fueron P30 = 71 y P70 = 79, lo que definió tres categorías: puntuación baja (≤ 70), media (71-79) y alta (≥ 80). El manuscrito también indicaba el procedimiento aplicado para las respuestas perdidas (véase la sección de procesamiento de datos).

Tabla 3. Baremación

N	Válido	92,00
	Perdidos	240,00
Mínimo		49,00
Máximo		96,00
Percentiles	30	71,00
	70	79,00

En el análisis de la puntuación, se consideraron 92 casos válidos, correspondientes al número total de participantes encuestados, mientras que se registraron 240 valores faltantes asociados con respuestas omitidas en algunos ítems. La puntuación total obtenida por los participantes osciló entre un mínimo de 49 y un máximo de 96, lo que refleja una gama relativamente amplia en las percepciones sobre la gestión de residuos sólidos en el mercado municipal.

El percentil 30 fue de 71, lo que significa que el 30 % de los encuestados obtuvo una puntuación igual o inferior a este valor, mientras que el percentil 70 fue de 79, lo que indica que el 70 % obtuvo una puntuación igual o inferior a este valor y el 30 % restante superó este umbral. A partir de estos parámetros, se estableció una clasificación de niveles: bajo (49-71), medio (72-79) y alto (80-96). Esta categorización permitió agrupar a los participantes según su valoración de la gestión de residuos, concentrándose la mayoría en los niveles bajo y medio, lo que pone de relieve la necesidad de reforzar las prácticas e intervenciones destinadas a mejorar la gestión en este contexto.

Tabla 4. Clasificación de niveles según la percepción de los comerciantes

Clasificación de Niveles	
49 - 71	Nivel bajo
72 - 79	Nivel medio
80 - 96	Nivel alto

La tabla 5 muestra los resultados del cuestionario administrado a los comerciantes del mercado municipal, clasificados en tres niveles de percepción: bajo, medio y alto. Del total de casos válidos, 28 comerciantes (30,4 %) fueron clasificados como bajos, lo que indica una percepción limitada de la gestión de residuos. El nivel medio tuvo la mayor proporción de participantes, con 40 casos (43,5 %), lo que refleja que la mayoría de los comerciantes mostraron un rendimiento o una percepción intermedios. Por su parte, 24 comerciantes (26,1 %) alcanzaron el nivel alto, lo que representa al grupo con la mejor percepción o prácticas sobresalientes.

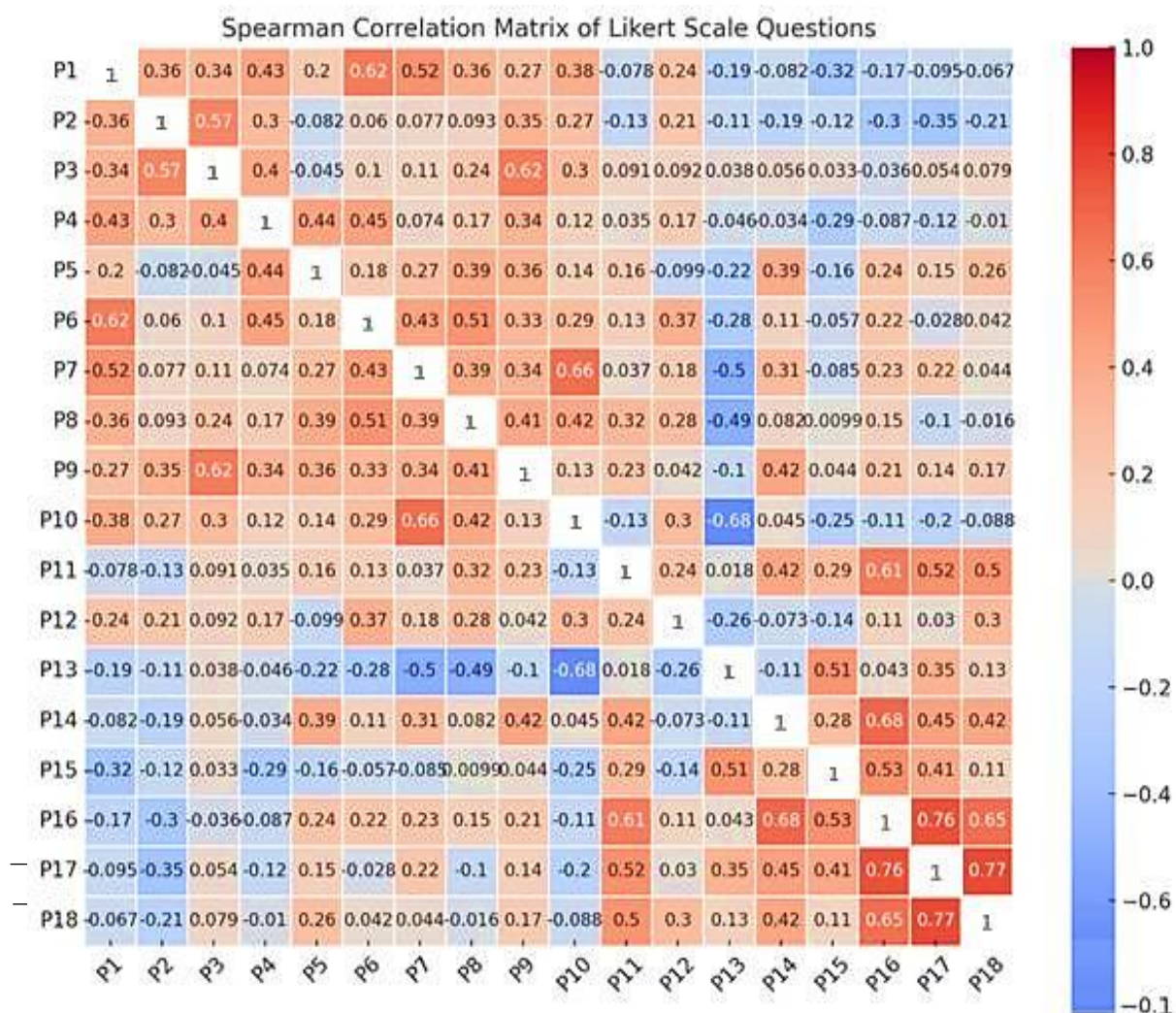
Tabla 5. Frecuencias de percepción

Frecuencia		(%)	Porcentaje válido (%)	Porcentaje acumulado (%)
	Nivel bajo	28	8,40	30,40
Válido	Nivel medio	40	12,00	43,50
	Nivel alto	24	7,20	26,10
	Total	92	27,70	100,00
Perdidos	Sistema	240	72,30	
Total		332	100,00	

Correlación de Spearman

El análisis de correlación de Spearman (Figura 1) mostró relaciones positivas entre la percepción de la infraestructura de gestión de residuos y el nivel de información y satisfacción entre los comerciantes. La percepción de que el mercado cuenta con suficientes contenedores (P1) se correlacionó fuertemente con el nivel de información sobre la gestión de residuos (P6; $r = 0,617$) y con la satisfacción con la frecuencia de la recogida (P4; $r = 0,431$). Del mismo modo, P1 se asoció positivamente con la calidad de la señalización sobre la gestión de residuos (P7; $r = 0,515$). De manera similar, la adecuación del transporte de residuos (P2) mostró una correlación positiva con la eficiencia percibida en la recogida por parte del servicio municipal (P3; $r = 0,572$), y la ubicación de los contenedores (P5) se relacionó con la eficiencia en la gestión de residuos orgánicos e inorgánicos (P8; $r = 0,389$).

Figura 1. Mapa de calor de la correlación de Spearman



Clústeres

La Figura 2 muestra la distribución de los comerciantes del mercado municipal del cantón Buena Fe agrupados en tres clústeres. La conformación de estos clústeres fue respaldada mediante un análisis de componentes principales (PCA), el cual permitió reducir la dimensionalidad de los datos y representar gráficamente las agrupaciones.

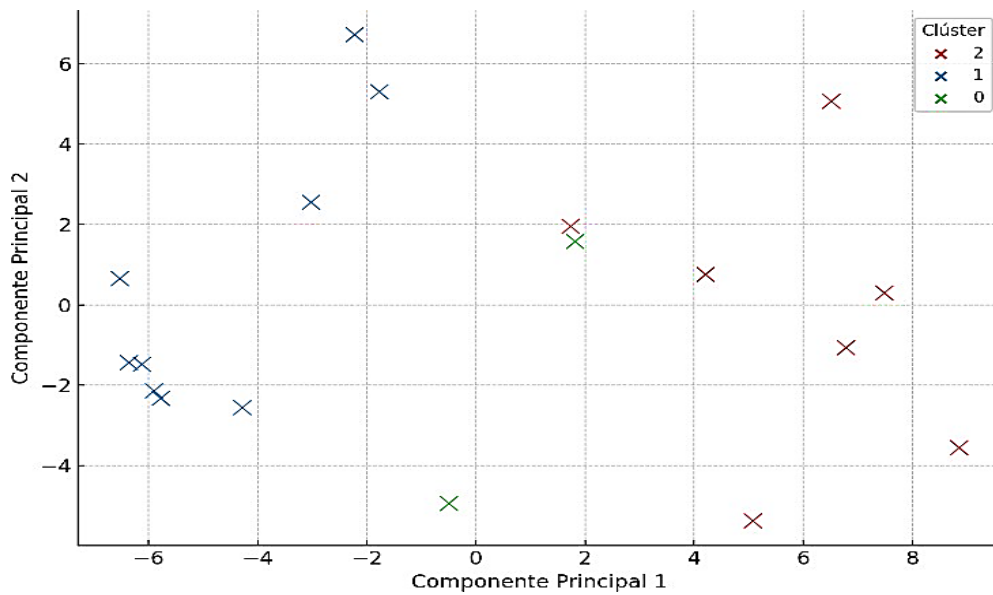


Figura 2. Análisis de conglomerados de respuestas de la escala Likert

Aunque la figura se construyó a partir de los dos primeros componentes principales, la matriz de cargas factoriales obtenida muestra que las variables que predominan en cada clúster presentan cargas elevadas en los mismos componentes. Esto indica que las agrupaciones no solo son visualmente coherentes, sino que también se sustentan en dimensiones latentes estadísticas comunes entre las respuestas de los comerciantes, la matriz de componentes

principales revela la existencia de tres dimensiones latentes subyacentes en las respuestas de los comerciantes sobre la gestión de residuos sólidos en el mercado. Cada una de estas dimensiones agrupa preguntas que presentan cargas factoriales elevadas sobre un mismo componente, indicando que comparten un patrón común de percepción.

En conjunto, la matriz evidencia que las preguntas del cuestionario no se comportan de manera aislada, sino que se agrupan en torno a ejes temáticos que representan percepciones compartidas entre los encuestados. Esta estructura valida estadísticamente las asociaciones observadas en el análisis de clústeres y aporta solidez conceptual a la segmentación realizada en el estudio, tal como se evidencia en la tabla 6.

Tabla 6. Matriz de componentes principales

	Componente1	Componente2	Componente3
P1	0,28	-0,19	-0,1
P2	0,19	-0,03	-0,43
P3	0,17	-0,21	-0,47
P4	0,17	-0,19	-0,26
P5	0,02	-0,28	0,27
P6	0,2	-0,3	0,01
P7	0,21	-0,25	0,35
P8	0,22	-0,3	0,08
P9	0,15	-0,32	-0,12
P10	0,25	-0,15	0,14
P11	-0,16	-0,29	-0,03
P12	0,03	-0,23	-0,15
P13	-0,24	0,09	-0,42
P14	-0,24	-0,24	0,21
P15	-0,27	-0,13	-0,17
P16	-0,35	-0,3	0,04
P17	-0,37	-0,24	-0,03
P18	-0,35	-0,26	-0,06

Entrevista

Se efectuó una entrevista al Abogado. Cristhian Fabricio Franco, directivo de la Asociación del Mercado, utilizando un formato de preguntas abiertas basado en 8 interrogantes (Tabla 10).

Tabla 10. Entrevista a directivos de la asociación de comerciantes

PREGUNTAS PARA DIRECTIVOS DE LA ASOCIACIÓN DE COMERCIANTES

¿Cuál es la percepción general de la Asociación de Comerciantes respecto a la situación actual de la gestión de residuos en el cantón Buena Fe?

La Asociación de Comerciantes percibe que la ubicación actual del cuarto de basura no es adecuada, ya que se encuentra demasiado cerca de las áreas de venta de los comerciantes. El directivo enfatiza la importancia de reubicar tanto el cuarto de basura como los contenedores, para mejorar las condiciones de salubridad y el entorno comercial en el mercado.

¿Cuáles consideran que son los principales desafíos que enfrentan los comerciantes en relación con la gestión de residuos?

El principal desafío para los comerciantes en el mercado radica en fomentar una cultura de manejo responsable de los residuos. Esto implica que cada comerciante adopte prácticas adecuadas para gestionar los desechos dentro de sus locales, lo cual facilitará posteriormente el ordenamiento general de los residuos sólidos a nivel colectivo.

¿Qué iniciativas o prácticas específicas de gestión de residuos han implementado algunos miembros de la Asociación con éxito?

Algunas de las prácticas exitosas incluyen mejorar el tratamiento de residuos en la sección de cárnicos e impulsar el uso de fundas para que los desechos se manejen de forma organizada y adecuada.

¿Cómo describirían la relación actual entre la Asociación de Comerciantes y las autoridades locales en términos de colaboración para abordar temas relacionados con la gestión de residuos?

Actualmente, existe cierta resistencia por parte de los comerciantes, aunque también hay avances en la colaboración. Se han implementado mingas periódicas en las que los comerciantes, aunque inicialmente reacios, están participando de manera constante para mantener el mercado limpio y ordenado.

¿Qué tipo de apoyo o recursos consideran que serían más beneficiosos para los comerciantes en el cantón Buena Fe en términos de mejorar la gestión de residuos?

Sería de gran beneficio contar con contenedores de desechos en la parte exterior del mercado, así como con contenedores móviles que faciliten el traslado y manejo adecuado de los residuos dentro y fuera de las áreas comerciales.

¿Han experimentado algún tipo de incentivo o programa de subsidio relacionado con la gestión de residuos sostenibles para el sector comercial?

Hasta el momento, no se ha implementado ningún tipo de incentivo ni programa de subsidio para apoyar a los comerciantes en la gestión de residuos sostenibles.

¿Cuál es la opinión de la Asociación sobre la infraestructura actual de gestión de residuos comerciales en el cantón Buena Fe?

La Asociación considera inadecuada la ubicación actual del cuarto de basura, ya que su localización afecta negativamente el entorno de trabajo de los comerciantes y dificulta una gestión óptima de los residuos.

¿Qué medidas sugieren para aumentar la participación activa de los comercios en prácticas de gestión de residuos sostenibles?

Se sugiere implementar cursos sobre el tratamiento adecuado de los desechos y el impacto ambiental que estos generan, con el objetivo de sensibilizar y educar a los comerciantes sobre la importancia de una gestión responsable de los residuos.

Identificación de la representatividad y tamaño de muestra de fuente de generación de residuos por comercial

Durante el período de visita in situ a las instalaciones del mercado municipal, se identificaron los diferentes tipos de locales comerciales presentes, sumando un total de 120 establecimientos. Estos se encuentran distribuidos de la siguiente manera: cárnicos (17%), pollo (8%), legumbres (29%), quesos (6%), tiendas de abarrotes (15%), panaderías (3%), frutas y verduras. (5%), mariscos (8%), puestos de comida (6%) y puestos de vasos plásticos (3%).

Como parte del estudio, se seleccionaron 23 locales para su caracterización, realizándose observaciones durante un período de siete días consecutivos (1 semana) desde la fecha desde el 4 de noviembre hasta el 10 noviembre en horarios de la mañana y la tarde, previo al paso del recolector de basura, se realizó el estudio en días normales, no en días de feriados. (Tabla 11).

Tabla 11. Representatividad y total de muestras por fuentes de generación

Fuente de generación de residuos solidos	Cantidad de locales comerciales	Representatividad (%)	Total de muestras por fuente de generación (TMG)
Cárnico	20	17%	3
Pollo	10	8%	1
Legumbres	35	29%	10
Quesero	7	6%	1
Tienda de abarrotes	18	15%	3
Panadería	4	3%	1
Frutas y verduras	6	5%	1
Mariscos	9	8%	1
Puesto de comida	7	6%	1
Puestos de vasos plásticos	4	3%	1
Total	120	100%	23

Caracterización total por días de semana y tipo de residuos generados en el área de estudio

En el mercado municipal de Buena Fe, la caracterización de residuos evidencia que la mayor cantidad corresponde a residuos orgánicos de origen vegetal, con un total de 12291,20 kg generados durante la semana, representando una fracción significativa de los residuos totales (Tabla 12). Este dato refleja la intensa actividad comercial de productos vegetales en el mercado, que podría estar vinculada a la dinámica económica y alimentaria de la región. Por otro lado, los residuos orgánicos de origen animal presentan la menor cantidad entre los residuos orgánicos, con apenas 1289,91 kg en la semana, lo que podría estar asociado a un

consumo reducido de productos cárnicos frescos o a un manejo más eficiente de estos residuos, posiblemente siendo reutilizados o no reportados adecuadamente.

En el análisis de los residuos inorgánicos, el papel (434,06 kg) y el plástico (421,89 kg) se identifican como los más representativos, lo que evidencia un consumo elevado de productos envasados y fundas plásticas. Sin embargo, no se reporta generación de vidrio ni otros tipos de residuos inorgánicos diversos, lo que podría sugerir patrones de consumo específicos.

Durante la semana evaluada, el total de residuos generados alcanzó los 14450,5 kg, de los cuales, los residuos orgánicos constituyen la mayor proporción, con un promedio semanal de 6790,56 kg, mientras que los inorgánicos representan un promedio de 289,80 kg. Estos datos subrayan la urgencia de implementar estrategias de gestión más efectivas, priorizando el tratamiento adecuado de los residuos orgánicos, así como la reducción en el uso de materiales inorgánicos como el plástico y el papel, con miras a promover prácticas más sostenibles. Cabe destacar que el sábado se registra como el día de mayor generación de residuos, con un total de 2213,56 kg. Este incremento puede atribuirse al aumento en la actividad comercial y al flujo intensificado de personas en el mercado durante el fin de semana, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los mecanismos de recolección y manejo de residuos, especialmente en los días de mayor afluencia.

Tabla 12. Caracterización total por días de semana y tipo de residuos generados en el mercado municipal

Mercado Municipal del cantón Buena Fe								
Fecha: lunes (07), martes (08), miércoles (09), jueves (10), viernes (11), sábado (12), domingo (13) de octubre de 2024								
Lugar: Mercado Municipal del cantón Buena Fe								
Cantidad kg. generada de residuos según tipo								
Residuos	Orgánicos		Inorgánicos				Total	
	R.	R.	Papel	Plástico	Vidrio	Metal		Otros
Días	Animal (kg)	Vegetal (kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	
Lunes	175,85	1695,97	58,54	59,27	-	1,50	-	1991,13
Martes	182,99	1666,94	62,81	62,01	-	1,80	-	1976,55
Miércoles	185,94	1765,67	65,32	60,09	-	1,60	-	2078,62
Jueves	182,26	1726,08	63,06	57,63	-	1,90	-	2030,93
Viernes	181,00	1860,35	57,99	56,10	-	1,97	-	2157,41
Sábado	196,47	1905,16	52,11	57,45	-	2,37	-	2213,56
Domingo	185,40	1671,03	74,23	69,34	-	2,30	-	2002,30
Total	1289,91	12291,20	434,06	421,89		13,44		14450,50
Promedio residuos orgánicos								6790,56
Promedio residuos inorgánicos								289,80

Caracterización total por comerciales y tipo de residuos generados en el área de estudio

El estudio de caracterización de residuos realizado en el Mercado Municipal del cantón Buena Fe revela un panorama complejo y detallado de la generación de desechos en este importante centro de actividad comercial (Tabla 13). La investigación muestra un volumen total de residuos de 14812.39 kg, evidenciando una significativa producción de desechos que requiere una atención inmediata desde la perspectiva de la gestión ambiental y sanitaria.

La composición de los residuos presenta una marcada predominancia de materia orgánica, que representa el 97,04% del total, con un desglose notable entre residuos de origen vegetal

(12291,20 kg) y animal (1655,22 kg). Esta composición sugiere la necesidad de implementar estrategias específicas de manejo y tratamiento de residuos orgánicos, con especial énfasis en los puestos de legumbres, que emergen como los principales generadores de desechos en el mercado.

Los puestos de legumbres se distinguen como los mayores contribuyentes a la generación de residuos, con “Legumbres 9” encabezando la lista con 2569,53 kg, seguido por “Legumbres 6 y 7”, con 1309,53 kg y 1337,58 kg respectivamente. En contraste, los comerciales de menor generación de residuos incluyen los puestos de vasos plásticos, la panadería y algunas tiendas de abarrotes, con volúmenes que oscilan entre 12,10 y 44,24 kg.

Los residuos inorgánicos, aunque menos significativos en volumen (2,85% del total), presentan una distribución interesante, con un equilibrio casi simétrico entre papel (429,79 kg) y plástico (422,74 kg). Esta composición sugiere la necesidad de implementar estrategias de reciclaje y reducción de residuos inorgánicos, con un enfoque particular en la separación y gestión adecuada de estos materiales.

Desde una perspectiva sectorial, se observan características distintivas en la generación de residuos. El sector cárnico, representado por el establecimiento "Linda", lidera la producción de residuos orgánicos de origen animal con 479,30 kg. Simultáneamente, el sector de legumbres muestra una extraordinaria capacidad de generación de residuos vegetales, con “Legumbres 9” produciendo 2518,32 kg de este tipo de desechos.

Tabla 13. Caracterización total por comerciales y tipo de residuos generados en el mercado municipal

Mercado Municipal del cantón Buena Fe								
Fecha: lunes (07), martes (08), miércoles (09), jueves (10), viernes (11), sábado (12), domingo (13) de octubre de 2024								
Lugar: Mercado Municipal del cantón Buena Fe								
Cantidad kg. generada de residuos según tipo								
Residuos	Orgánicos			Inorgánicos				Total
	R. Animal (kg)	R. Vegetal (kg)	Papel (kg)	Plástico (kg)	Vidrio	Metales (kg)	Otros (kg)	
Comerciales								

					(kg)			
Tercena Frigorífica “Todos Vuelven”	348,96	-	19,62	-	-	-	-	368,58
Tercena “Castro”	130,34	-	13,62	-	-	-	-	143,96
Cárnico “Linda”	479,30	-	9,16	-	-	-	-	488,46
Pollo	18,63	-	5,05	-	-	-	-	23,68
Legumbres 1	-	519,08	23,30	17,86	-	-	-	560,24
Legumbres 2	-	963,82	28,88	29,73	-	-	-	1022,43
Legumbres 3	-	733,74	32,30	32,90	-	-	-	798,94
Legumbres 4	-	483,67	32,20	32,20	-	-	-	548,07
Legumbres 5	-	839,71	12,74	17,16	-	-	-	869,61
Legumbres 6	-	1284,17	13,54	11,82	-	-	-	1309,53
Legumbres 7	-	1299,75	17,29	20,54	-	-	-	1337,58
Legumbres 8	-	1169,13	23,69	19,11	-	-	-	1211,93
Legumbres 9	-	2518,32	24,98	26,23	-	-	-	2569,53
Legumbres 10	-	1475,85	28,28	25,55	-	-	-	1529,68
Quesero	-	-	12,50	93,10	-	-	-	105,60
Tienda de abarrotes “San Miguel”	-	-	22,20	20,70	-	4,20	-	47,10
Tienda de abarrotes “todo barato”	-	-	21,49	17,67	-	5,08	-	44,24
Tiendas de abarrotes “Josefina”	-	-	19,78	20,21	-	4,16	-	44,15
Panadería	-	24,35	10,77	5,80	-	-	-	40,92
Frutas y	-	870,51	15,45	16,00	-	-	-	901,96

verduras								
Mariscos	677,99	-	31,36	5,87	-	-	-	715,22
Puesto de comida	-	109,10	5,70	4,08	-	-	-	118,88
Puestos de vasos plástico	-	-	5,89	6,21	-	-	-	12,10
Total	1655,22	12291,20	429,79	422,74	-	13,44	-	14812,39

Frecuencia de recolección y elementos visuales en el mercado municipal

La recolección de residuos sólidos en el área estudiada se realiza de manera constante los siete días de la semana, de lunes a domingo, lo que denota un compromiso por parte de las autoridades y socios para mantener la limpieza del espacio comercial (Tabla 14). Sin embargo, aunque esta frecuencia es adecuada para reducir la acumulación de desechos, no se especifica si existe un horario fijo, lo que podría generar inconvenientes entre los comerciantes y recolectores si no se coordina. Un aspecto crítico identificado es la ausencia de recipientes específicos para la separación de residuos sólidos. Esto representa una limitación importante, ya que impide una adecuada segregación de materiales reciclables como papel, plástico, metal o vidrio, afectando los esfuerzos de reciclaje y manejo sostenible de residuos. Implementar esta infraestructura sería un paso clave hacia una gestión más eficiente.

Se observó que algunos residuos son sacados fuera del horario establecido para la recolección, lo que genera acumulación temporal de basura en los alrededores, con potenciales consecuencias negativas como la proliferación de malos olores, presencia de plagas y deterioro de la imagen del lugar. Además, se identificó que en varias tiendas los residuos no siempre son depositados en su lugar correspondiente, lo que podría estar relacionado con la falta de recipientes adecuados o el desconocimiento de prácticas adecuadas de manejo.

Otro punto importante es la inexistencia de señalización o material visual que indique claramente los sitios donde deben depositarse los residuos. Esta carencia dificulta la orientación tanto de los comerciantes como de los clientes, contribuyendo a un manejo inadecuado de los desechos. Contar con carteles informativos o puntos de referencia bien señalizados podría mejorar significativamente la organización en este. A pesar de las carencias mencionadas, se destaca que las tiendas realizan limpiezas diarias en sus áreas, lo que

demuestra una intención por parte de los comerciantes de mantener condiciones higiénicas en sus espacios de trabajo. Sin embargo, este esfuerzo podría complementarse con estrategias más estructuradas de gestión de residuos para maximizar su impacto.

Tabla 14. Frecuencia de recolección y elementos visuales en el mercado municipal

Frecuencia de recolección y elementos visuales	Alternativas		
	Si	No	Observaciones
Lunes	X		
Martes	X		
Miércoles	X		
Jueves	X		
Viernes	X		
Sábado	X		
Domingo	X		
¿Existen recipientes para colocar en forma separada los residuos sólidos?		X	
¿Se observa bolsas de residuos sacados fuera del horario de recolección?	X		
¿En la tienda se observan residuos fuera de su lugar?	X		
¿Se observa algún material visual que indique los sitios en los cuales depositar los residuos?	X		
¿Realizan la limpieza diaria de la tienda?	X		

Cálculo de la Producción Per Cápita de residuos sólidos

Durante la semana analizada, se registró un total acumulado de 14450,50 kg de residuos, de los cuales los residuos orgánicos predominan ampliamente, con 12291,20 kg de origen vegetal y 1289,91 kg de origen animal, lo que representa más del 90% de la producción total. Los residuos inorgánicos, por su parte, se distribuyen entre papel (434,06 kg), plástico (421,89 kg), y en menor proporción metales (13,44 kg). No se reportaron residuos de vidrio.

La Producción Per Cápita (PPC) en el Mercado Municipal del cantón Buena Fe presenta una variabilidad diaria que refleja la dinámica operativa y los patrones de generación de residuos (Tabla 15). Se determinó que los valores oscilan entre 85,94 kg/día (martes) y 96,24 kg/día (sábado). El promedio semanal es de 89,04 kg/día. La distribución diaria muestra: lunes con

86,57 kg/día, martes con 85,94 kg/día, miércoles con 90,37 kg/día, jueves con 88,30 kg/día, viernes con 93,80 kg/día, sábado con 96,24 kg/día, y domingo con 87,06 kg/día. El sábado presenta el pico máximo de generación de residuos, mientras que el martes registra el valor mínimo, con una diferencia de 10,30 kg/día entre ambos.

Tabla 15. Producción Per Cápita de residuos sólidos en el mercado municipal

Mercado Municipal del cantón Buena Fe									
Fecha: lunes (07), martes (08), miércoles (09), jueves (10), viernes (11), sábado (12), domingo (13) de octubre de 2024									
Lugar: Mercado Municipal del cantón Buena Fe									
Producción Per Cápita									
Días	Orgánicos		Papel	Inorgánicos			Otros	Total	PPC Total
	R. Animal	R. Vegetal		Plástico	Vidrio	Meta			
Lunes	175,85	1695,97	58,54	59,27	-	1,50	-	1991,13	86,57
Martes	182,99	1666,94	62,81	62,01	-	1,80	-	1976,55	85,94
Miércoles	185,94	1765,67	65,32	60,09	-	1,60	-	2078,62	90,37
Jueves	182,26	1726,08	63,06	57,63	-	1,90	-	2030,93	88,30
Viernes	181,00	1860,35	57,99	56,10	-	1,97	-	2157,41	93,80
Sábado	196,47	1905,16	52,11	57,45	-	2,37	-	2213,56	96,24
Domingo	185,40	1671,03	74,23	69,34	-	2,30	-	2002,30	87,06
Total	1289,91	12291,20	434,06	421,89		13,44		14450,50	628,28

Análisis de datos

En base a la prueba no paramétrica de kruskall Wallis se demostró que no existen diferencias estadísticamente significativas ($H=0,27$; $p=0,9996$) en la generación de residuos correspondiente a los siete días de la semana tal como se evidencia en la Figura 4.

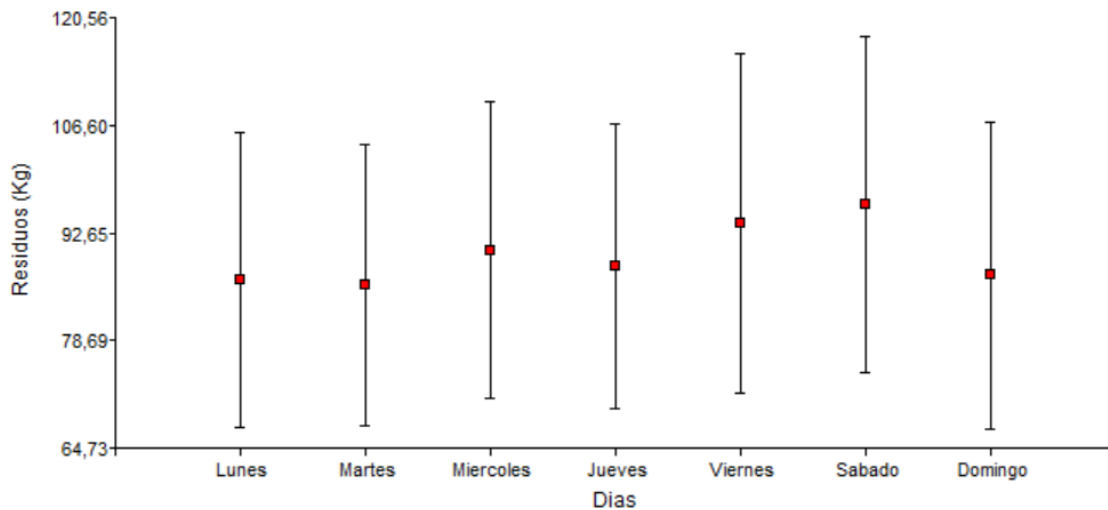


Figura 4. Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis

En la Figura 5, se muestra el promedio de residuos generados por tipo de comercio, acompañado de líneas de error que representan la desviación estándar y letras significativas obtenidas mediante un análisis estadístico de Kruskal-Wallis con pruebas post-hoc. Cada barra representa un tipo de comercio, donde las letras significativas sobre las barras indican grupos estadísticamente similares (aquellos que comparten al menos una letra) en términos de generación de residuos. Por ejemplo, los comercios categorizados con las letras **A** y **B**, como "Puestos de vasos plástico" y "pollo", no muestran diferencias significativas entre sí, evidenciando una menor generación de residuos. En contraste, comercios como "Legumbres 9", con la letra **K**, se encuentran significativamente separados de todos los grupos anteriores, indicando que generan la mayor cantidad de residuos. Este análisis permite identificar patrones claros: los comercios de legumbres tienden a generar más residuos en comparación con comercios de menor rango como panaderías o tiendas de abarrotes, las cuales se agrupan en los niveles más bajos de residuos. Este comportamiento estadístico es fundamental para priorizar estrategias de gestión diferenciadas según el tipo de comercio, abordando de manera más eficiente las necesidades de recolección y disposición final de residuos sólidos.

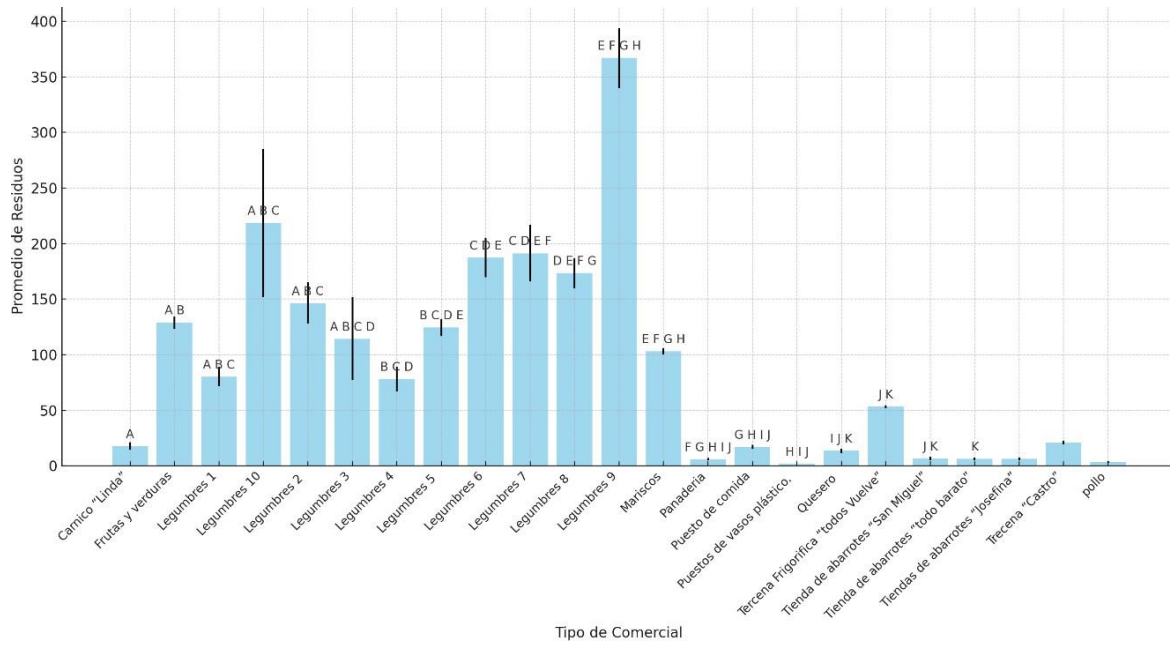


Figura 5. Promedio de residuos generados por tipo de comercio

Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos para su adecuada administración en el sector comercial del cantón Buena Fe

La gestión adecuada de los residuos sólidos constituye un desafío prioritario para los sectores comerciales, especialmente en áreas de creciente actividad económica como el cantón Buena Fe. La falta de prácticas efectivas para el manejo de desechos puede generar impactos negativos en el entorno, la salud pública y la calidad de vida de los habitantes. Por ello, este objetivo se centra en el diseño de una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos, estructurada en varias fases estratégicas. Este plan busca promover una administración eficiente y sostenible de los desechos generados en el sector comercial, considerando desde la recolección y separación hasta la disposición final, integrando además la educación y sensibilización de los actores involucrados. La implementación de esta propuesta permitirá optimizar los recursos disponibles, reducir los impactos ambientales y fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en la comunidad comercial.

Fase	Objetivo	Actividades principales	Meta/Indicador	Costo estimado (USD)	Medio de verificación
1. Separación en la fuente	Implementar la separación de residuos orgánicos e inorgánicos.	Capacitación a comerciantes; entrega de recipientes; monitoreo semanal.	90% de comerciantes capacitados; 85% de locales con separación correcta.	1.800	Registros de asistencia, entrega de recipientes e informes de inspección.
2. Almacenamiento temporal	Garantizar almacenamiento adecuado.	Instalación de contenedores diferenciados; horarios de recolección definidos.	100% de locales con contenedores y recolección puntual diaria.	1.100	Inspección visual y registros de recolección.
3. Limpieza y barrido	Mantener limpieza en áreas comunes.	Barrido diario; recolección de residuos fuera de lugar; capacitación en higiene.	100% de áreas limpias; 90% de comerciantes capacitados en higiene.	2.100	Reportes de limpieza, observación directa y listas de asistencia.
4. Recolección y transporte	Optimizar recolección y traslado oportuno de residuos.	Definir horarios; puntos de recolección diferenciados; transporte en vehículos adecuados y cubiertos.	Recolección puntual diaria; 100% residuos transportados adecuadamente.	40.000	Registros de transporte, inspecciones y fotografías.
5. Aprovechamiento	Reducir residuos	Instalación de puntos de	Reciclar 70% residuos	37.800	Informes de reciclaje y

y tratamiento	mediante reciclaje, compostaje y reutilización.	reciclaje; compostaje de residuos orgánicos; programas de reutilización.	inorgánicos; compostar 50% de orgánicos; reutilizar 40% de materiales.		compostaje, registros de reutilización.
6. Disposición final	Asegurar manejo ambientalmente seguro.	Contratar empresa recolectora; campañas de sensibilización; disposición en vertedero autorizado.	100% residuos transportados a vertedero autorizado; 100% comerciantes capacitados.	35.300	Contratos, informes de disposición final, encuestas de satisfacción.

DISCUSIÓN

La gestión de los residuos sólidos urbanos es fundamental para preservar la salud pública y el medio ambiente, de tal manera que abordarla desde el manejo adecuado de los datos permite tomar decisiones informadas, optimizar recursos y diseñar estrategias efectivas. Por lo tanto, el análisis de datos requiere herramientas y métodos que aseguren resultados precisos y representativos. Para ello, el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versión 25) es una herramienta clave por su capacidad para procesar y organizar datos de forma eficiente. Así también lo establece (García & Adame, 2025), indicando que, en el proceso de aplicación de un instrumento de medición la evaluación de la confiabilidad es un paso imprescindible, en la investigación de tipo cuantitativa, para que pueda ser utilizado en la medida de la variable de interés. Por otra parte, (Ariza & Lu, 2025) mencionan que este indicador ha sido el estadístico de fiabilidad más usado e importante en la construcción de los test, particularmente aquellos compuestos por múltiples ítems. En el contexto de la investigación, el Alfa de Cronbach calculado para el instrumento aplicado arrojó un valor de 0,713, el cual se clasifica como aceptable. Este resultado es

consistente con lo señalado por expresando que la consistencia interna de un cuestionario considera que el valor mínimo satisfactorio para este coeficiente es de 0,7, este valor indica que el cuestionario presenta una fiabilidad aceptable. Según (Condori & Reyna, 2022) los coeficientes del α tienen ciertos mínimos para considerarlos desde inaceptables hasta excelentes y son: $\alpha \geq 0,90$ es excelente; $\alpha \geq 0,80$ es bueno; $\alpha \geq 0,70$ es aceptable; $\alpha \geq 0,60$ es cuestionable; $\alpha \geq 0,50$ es pobre; y $\alpha < 0,50$ es inaceptable.

El análisis de las correlaciones entre diversas variables relacionadas con la gestión de residuos en el Mercado Municipal del cantón Buena Fe revela patrones interesantes en la percepción y comportamiento de los comerciantes. Las correlaciones positivas significativas entre la infraestructura de gestión de residuos, como los contenedores y el transporte, y el nivel de información y satisfacción de los comerciantes (valores entre 0.431 y 0.617) sugieren que una mejor infraestructura contribuye a una mayor percepción positiva de los comerciantes sobre la gestión de residuos en el mercado. Esto es consistente con el estudio desarrollado por (Murillo & Raudo, 2025) relacionado a la percepción ciudadana del manejo de residuos sólidos municipales, el caso Riviera Nayarit, en el que los habitantes indicaron que, si sus comunidades están descuidadas en lo que respecta al aseo público y a la falta de un servicio de limpieza municipal eficiente, eso causaría un efecto adverso sin precedente, en el corto plazo. En la actualidad, se enfrenta un desafío apremiante relacionado con la creciente cantidad de residuos sólidos, influenciado principalmente por dos factores cruciales: el cambio demográfico y la falta de conciencia ambiental. Esta problemática se manifiesta de manera evidente en numerosas municipalidades que lidian con un manejo deficiente de los residuos sólidos (Castañeda et al., 2023). (Díaz et al., 2020), expresa que, pese a que se han desarrollado proyectos de gestión integral de residuos en determinados municipios del Ecuador, así como en proyectos mancomunados eliminando riesgos ambientales a través del cierre de botaderos a cielo abierto, aún no se han llevado a cabo proyectos sostenibles que incrementen la recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.

La Asociación de comerciantes del Mercado Municipal del cantón Buena Fe identificó que la proximidad del cuarto de basura a los locales comerciales es una preocupación central, ya que afecta tanto las condiciones sanitarias como la percepción del entorno comercial.

Este hallazgo concuerda con las observaciones de (Huiman et al., 2023) dado que los residuos sólidos son fundamentalmente un problema de salud, debido a que la basura es fuente principal de moscas que transmiten muchas enfermedades, y que en ocasiones son causas de muerte. El manejo inadecuado de basura perjudica la salud pública y causa contaminación ambiental. Por tanto, (Agualsaca et al., 2024) enfatiza que, como complemento indispensable se debe de planificar estrategias educativas dirigidas a la educación sanitaria y promoción de la salud a los inquilinos del mercado central, lo que influirá en la manipulación de los residuos, facilitando la separación, recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de manera eficiente, económica y ambientalmente segura.

La caracterización diaria de residuos reveló que el sábado es el día de mayor generación, con un total de 2213,56 kg, mientras que el martes registra la menor cantidad, con 1976,55 kg. Este patrón se atribuye al incremento de la actividad comercial y el flujo de consumidores durante los fines de semana. De manera similar, (Andrade, 2024) destacan en su estudio sobre mercados municipales que los días de mayor y menor generación de residuos están relacionados con las dinámicas comerciales, registrando valores como 543,00 kg para el miércoles y 1856,04 kg para el domingo en contextos comparables.

Los residuos orgánicos representan la mayor proporción del total semanal, con un promedio de 6.790,56 kg. Estos resultados contrastan significativamente con los reportados por (Mecias et al., 2023), quienes registraron promedios semanales mucho menores en el Mercado Municipal "13 de Octubre" de la ciudad de Jipijapa, donde los desechos asociados a la venta de frutas y legumbres oscilaron entre 8 y 9 kg, y los provenientes de carnicerías, tiendas de piñatería y productos desechables variaron entre 1 y 2 kg. Por su parte, (Castro et al., 2024) reportó valores de peso específicos en la Plataforma 1ro de mayo - San Roque para los residuos orgánicos que oscilan entre 113.85 kg/m³ y 181.68 kg/m³, probablemente debido al tipo de desechos predominantes, como frutas y verduras, que poseen un alto contenido de agua.

El análisis de la Producción Per Cápita (PPC) muestra una variación diaria que oscila entre 85,94 kg/día el martes y 96,24 kg/día el sábado, con un promedio semanal de 89,04 kg/día. Este comportamiento es consistente con la dinámica operativa del mercado, donde los días

de mayor actividad comercial se reflejan en un aumento proporcional en la generación de desechos. Sin embargo, la variabilidad es moderada, lo que sugiere una generación de residuos relativamente estable a lo largo de la semana. Estos resultados difieren de los identificados por (Morán, 2022) en el Mercado de Abastos del cantón 24 de Mayo, quien evidenció que el día de menor generación per cápita corresponde al martes, con 0,28 kg/local/día. En contraste, los días con mayor incremento en la generación de residuos son el sábado (0,47 kg/local/día) y el domingo (0,54 kg/local/día), lo cual se atribuye a que las familias, libres de sus jornadas laborales, acuden al mercado para realizar las compras semanales. De acuerdo a lo reportado por, (Lozano et al., 2023) en Ecuador la producción per cápita de residuos sólidos (PPC) en el área urbana es de 0,84 (kg/habitante/diario).

El manejo de residuos sólidos es un componente esencial de la sostenibilidad urbana, especialmente en áreas de alta concentración de actividades ambientales comerciales, como los mercados municipales. (Nuñez & Lino, 2024) menciona que el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos frenan la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, lo que provoca consecuencias verdaderamente graves para el medio ambiente como la contaminación del aire, el suelo y las aguas superficiales, así como la emisión de gases de efecto invernadero, el deterioro estético de los centros urbanos y del paisaje natural, además del impacto en la salud de las personas debido a enfermedades transmitidas por las ratas, moscas, cucarachas, mosquitos y cerdos.

Por tanto, (Raya et al., 2023) establecen que la elaboración del diseño de plan de manejo ambiental busca mitigar la contaminación en el sector urbano producido por los diferentes desechos generados en los mercados, y ofrecer lineamientos ambientales para que los desechos producidos tengan un destino final más adecuado.

Es así que, El Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos para el Mercado Municipal del cantón Buena Fe representa una estrategia integral para abordar la gestión de desechos, fundamentada en principios de sostenibilidad ambiental. La realización e implementación de Planes de Manejo Ambiental son requeridos para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto como se describe en el Texto Unificado de Legislación Secundaria Libro VI: De la Calidad Ambiental, Título IV, Capítulo III, Sección II: Instrumentos para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

(Calderón et al., 2021) destacan la importancia de separar los residuos en material de compostaje (residuos de alimentos), materiales combustibles (fibra y papel) y materiales reciclables (metales y vidrios) para luego ser recolectados y enviados a los destinatarios adecuados, aspecto que el plan aborda al proponer la capacitación del 90% de comerciantes en separación de residuos. (Tigselema et al., 2019) señalan que, para el aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos, se debe realizar una serie de actividades, proponer metas, unos indicadores y designar responsabilidades para el cumplimiento de los mismos, coincidiendo plenamente con la estructura del presente plan, incluyendo la meta de reciclar el 70% de residuos inorgánicos y compostar el 50% de residuos orgánicos.

(Angulo et al., 2025) argumenta que el ciudadano es parte fundamental de la solución del problema, con una tarea en específico, clasificar los desechos, elemento central en la estrategia propuesta para el mercado municipal de Buena Fe, que contempla capacitaciones continuas y establecimiento de puntos de reciclaje. Adicionalmente, la implementación de sistemas de compostaje y reciclaje se alinea con las recomendaciones de (Sinchí et al., 2023), quienes sostienen que el compostaje es una alternativa viable para el manejo de residuos sólidos urbanos generados por mercados y la obtención de un abono orgánico de posible uso agrícola.

CONCLUSIONES

Basado en la percepción ciudadana, el manejo de residuos sólidos en el mercado municipal del cantón Buena Fe refleja avances moderados en infraestructura y servicios, pero también evidencia importantes áreas de mejora. Los comerciantes reconocen la existencia de contenedores y un sistema de recolección, aunque consideran que estos son insuficientes en cantidad, ubicación y frecuencia para atender las necesidades reales del mercado. Asimismo, la falta de conocimiento y sensibilización en torno a la gestión adecuada de residuos emerge como una barrera crítica, limitando la adopción de prácticas responsables tanto entre los comerciantes como entre los usuarios.

En el Mercado Municipal de Buena Fe se generan 14450,50 kg de residuos por semana, predominando los orgánicos (93,94%): 12291,20 kg de origen vegetal y 1.289,91 kg de origen animal. Los residuos inorgánicos alcanzan el 6,06%, con 434,06 kg de papel y

421,89 kg de plástico. La Producción Per Cápita diaria varía entre 85,94 kg (martes) y 96,24 kg (sábado), con un promedio de 89,04 kg. El sábado, con 2.213,56 kg, refleja el punto más alto de generación de residuos.

El Plan de Manejo Ambiental propuesto para el Mercado Municipal de Buena Fe plantea un enfoque integral para una gestión eficiente de residuos. Con la capacitación del 90% de los comerciantes en separación de residuos y la implementación de sistemas de reciclaje y compostaje, se busca no solo mejorar las condiciones sanitarias, sino también fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en la comunidad. Este plan representa una oportunidad clave para avanzar hacia una gestión más sostenible y responsable de los desechos en el mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agualsaca, M., Ayala, M., Sánchez, M., & Castillo, C. (2024). Estrategias de liderazgo pedagógico y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes del primero de bachillerato de la U, E José María Velasco Ibarra del cantón Buena Fe, provincia de Los Ríos. *MQRInvestigar*, 8(3), 173–194. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.173-194>
- Andrade, B. (2024). Estrategia educativa desde el desarrollo de la personalidad en el uso y manejo de residuos sólidos. *Revista Ciencia y Líderes*, 3(2), 46–56. <https://doi.org/10.47230/revista.ciencia-lideres.v3.n2.2024.46-56>
- Angulo, A., Garcés, M., & Noguera, L. (2025). Revisión documental de Estrategias Pedagógicas para Fomentar Conciencia Ambiental sobre el Manejo de Residuos Sólidos Inorgánicos en Escenarios Escolares. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 7247–7269. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15418
- Ariza, K. F. M. C., & Lu, J. K. G. (2025). Gestión y manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Rupa, Leoncio Prado, Huánuco – Perú 2023. *Revista Alfa*, 9(25), 120–133. <https://www.revistaalfa.org/index.php/revistaalfa/article/view/452>
- Blandón, F., & Landázuri, F. (2025). Estrategias Pedagógicas para la Gestión Integral de Residuos Sólidos y el Fortalecimiento de la Cultura Ambiental en Estudiantes de

- Sexto Grado de la Institución Educativa Pumbí Las Lajas, Pumbí del Municipio Roberto Payán, Nariño. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 1806–1826. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15955
- Buleje, R., Muñoz, Z., Reyes, B., & Tenorio, R. (2019). Evaluación Del Riesgo Producido Por Puntos Críticos De Residuos Sólidos En El Distrito De Comas Utilizando El Método Grey Clustering. *ResearchGate*, January, 1–8. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27302.68161>
- Calderón, L., Espitia, J., & Espitia, M. (2021). Caso de estudio sobre el manejo integral de residuos sólidos en un conjunto residencial de Santiago de Cali. *Agricolae & Habitat*, 4(2), 21–32. <https://doi.org/10.22490/26653176.4343>
- Carmona García, M., Díaz Gaspar, P., & Reyes Félix, M. (2025). Diagnóstico de los Residuos Sólidos en una Institución Educativa Pública, México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 2100–2118. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17049
- Castañeda, C., Vargas, L., Bao, C., Saavedra, F., & García, P. (2023). Manejo de residuos sólidos en el barrio Sinaí y propuesta de educación ambiental, distrito Elías Soplín Vargas-Rioja-San Martín-2015. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 5647–5667. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4850
- Castro, R., Johnson, S., & Allen, O. (2024). Gestión de residuos sólidos en época de Covid-19 en el Caribe nicaragüense. *Wani*, 80. <https://doi.org/10.5377/wani.v40i80.18128>
- Condori, M., & Reyna, G. (2022). Conflicto Socioambiental En El Proceso De Manejo De Los Residuos Sólidos En La Provincia De Huancayo. Caso “Lastay.” *Prospectiva Universitaria*, 7(1), 109–119. <https://doi.org/10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2010.7.1166>
- Cruz, J., & Del Águila, B. (2020). Influencia de los factores socioculturales en el manejo de los residuos sólidos municipales en la ciudad de Requena, Loreto (Perú). *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 8(1), 111–122. <https://doi.org/10.22386/ca.v8i1.284>
- Díaz, D., Ulloa, J., & Díaz, C. (2020). Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en el sector Caño Luisa (corregimiento de La Boquilla) distrito de Cartagena de Indias – Colombia. *Ciencia, Ingenierías y Aplicaciones*, 3(1), 55–83.

<https://doi.org/10.22206/cyap.2020.v3i1.pp55-83>

- García, A., & Adame, S. (2025). Evaluación del estado actual del manejo de residuos sólidos urbanos en el Estado de México. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 27(1), 199. <https://doi.org/10.36677/qret.v27i1.23459>
- Herrera, G., Copa, M., Cedillo, S., & Almeida, J. (2019). *Incidencia del nivel socioeconómico en la generación y composición de residuos sólidos, caso de estudio: cantón Santiago de Pillaro. IV*, 468–488. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.295> Incidencia
- Huiman, A., Coro, A., Torpoco, E., López, D., Iberos, J., Gallegos, K., Nieto, P., Huamán, R., Nina, R., & Guerra, R. (2023). Manejo de residuos sólidos peligrosos durante el derrame de hidrocarburo en Ventanilla. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 26(52), e25609. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i52.25609>
- Ibarra, M., & Chuquín, H. (2016). Diagnóstico de prácticas de manejo agropecuario en el cantón Urcuquí provincia de Imbabura. *Tierra Infinita*, 2(1), 110–132. <https://doi.org/10.32645/26028131.117>
- Llumitasig, M., Carranza, M., Cusquillo, B., Herrera, R., & Agualzaca, D. (2024). Caracterización y propuesta de un plan de manejo para la conservación de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze en el cantón Guano. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E4), 486–502. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/ne4/505>
- Lozano, A., Lozano, C., & Colichón, R. (2023). Sistema de gestión basado en métodos de residuos sólidos para mejorar el manejo de desechos domiciliarios. *Revista Amazónica de Ciencias Ambientales y Ecológicas*, 2(2), e588. <https://doi.org/10.51252/reacae.v2i2.588>
- Mecias, N., Nieto, C., Sinchi, C., Guamán, V., & Bosquez, A. (2023). Optimización de la recolección de residuos sólidos urbanos en el cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas, Ecuador. *Brazilian Applied Science Review*, 7(2), 744–755. <https://doi.org/10.34115/basrv7n2-020b>
- Méndez, A., & Quevedo, N. (2022). La acción tutorial como propuesta innovadora para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. *Revista Cognosis*, 7(3), 143–

162. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i3.5118>
- Morán, J. (2022). Afectación de las condiciones socio ambientales en la ciudad de Jipijapa a consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos. *MQRInvestigar*, 6(4), 46–67. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.6.4.2022.46-67>
- Murillo, M., & Raudo, G. (2025). Problemática generada por el manejo inadecuado de los residuos sólidos domiciliarios en El Salvador. *Revista Agrociencia*, 9(27), 35–39. <https://doi.org/10.5377/agrociencia.v9i27.20686>
- Núñez, K., & Lino, M. (2024). Gestión de residuos sólidos en el camal de Jipijapa. *MQRInvestigar*, 8(2), 2991–3006. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.2991-3006>
- Raya, B., Chamorro, I., Lira, K., & Pech, J. (2023). Caracterización de los residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 10(2), 23–37. <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v10i2.422>
- Sinchi, C., Nieto, C., Mecias, N., Guamán, V., & Puente, S. (2023). Red de cicloturismo para el municipio de Buena Fe, provincia de Los Ríos, Ecuador. *Brazilian Journal of Technology*, 6(2), 98–116. <https://doi.org/10.38152/bjtv6n2-002>
- Tigselema, I., Villarreal, K., & Yanéz, P. (2019). El manejo de residuos dentro del contexto deturismo sostenible en empresas de alojamiento de Puerto Quito, Ecuador. *Ricit*, December, 62–75. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7172513>