

05

Fecha de presentación: junio, 2024
Fecha de aceptación: agosto, 2024
Fecha de publicación: octubre, 2024

EVALUACIÓN

DE ESTRATEGIAS PARA LA ELIMINACIÓN SEGURA DE MEDICAMENTOS CADUCOS Y NO UTILIZADOS

EVALUATION OF STRATEGIES FOR THE SAFE DISPOSAL OF EXPIRED AND UNUSED MEDICATIONS

María Gilda Reyes Díaz ^{1*}

E-mail: maria.reyes@unica.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6607-9247>

Eleuterio Juan García Muñoz ¹

E-mail: juan.garcia@unica.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1567-3075>

María Rosa Vargas Gutiérrez ²

E-mail: mariarosavargu@hotmail.com.pe

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7489-3078>

¹ Universidad Nacional "San Luis Gonzaga," Ica, Perú.

² Hospital IV "Augusto Hernández Mendoza," Ica, Perú.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Reyes Díaz, M. G., García Muñoz, E. J. & Vargas Gutiérrez. (2024). Evaluación de estrategias para la eliminación segura de medicamentos caducos y no utilizados. *Universidad y Sociedad*, 16(S1), 47-54.

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar estrategias de mejora para la eliminación adecuada de medicamentos vencidos y no utilizados entre los usuarios de farmacias y boticas del cercado de Ica, Perú. Se realizó una investigación descriptiva, transversal y no experimental, encuestando a 126 mujeres y 49 hombres en farmacias y boticas locales. Se empleó un cuestionario validado para recopilar datos sobre prácticas de disposición de medicamentos vencidos, recolección de medicamentos y características sociodemográficas de los usuarios. El análisis reveló una falta de prácticas adecuadas de disposición de medicamentos y desconocimiento de programas de recolección. A pesar de que más del sesenta por ciento de los encuestados reconocieron los peligros de los medicamentos vencidos, la mayoría seguía practicando métodos de eliminación inapropiados. Además, se identificó una ausencia de orientación adecuada en las farmacias sobre prácticas correctas de eliminación. Se empleó el método TOPSIS, para priorizar entre diferentes estrategias de mejora. Las estrategias seleccionadas incluyen campañas de concienciación, distribución de guías informativas y mejora de la visibilidad de programas de recolección. Estas estrategias, elegidas por su viabilidad y costo-efectividad, tienen el potencial de generar un impacto positivo inmediato. El estudio proporciona un avance en el conocimiento sobre prácticas de disposición de medicamentos en la región y ofrece un marco metodológico aplicable a otras áreas. La investigación futura y la acción comunitaria serán esenciales para consolidar los avances y asegurar un entorno más seguro y saludable.

Palabras clave: Eliminación, Tratamiento, Estrategias de mejora.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate improvement strategies for the proper disposal of expired and unused medications among users of pharmacies and pharmacies in the Ica area, Peru. A descriptive, cross-sectional and non-experimental research was carried out, surveying 126 women and 49 men in local pharmacies and drugstores. A validated questionnaire was used to collect data on expired medication disposal practices, medication collection, and sociodemographic characteristics of users. The analysis revealed a lack of adequate medication disposal practices and lack of knowledge of collection programs. Even though more than sixty percent of respondents recognized the dangers of expired medications, the majority continued to practice inappropriate disposal methods. Additionally, an absence of adequate guidance in pharmacies on correct disposal practices was identified. The TOPSIS method was used

to prioritize between different improvement strategies. The selected strategies include awareness campaigns, distribution of information guides and improving the visibility of collection programs. These strategies, chosen for their feasibility and cost-effectiveness, have the potential to generate an immediate positive impact. The study provides an advance in knowledge about medication disposal practices in the region and offers a methodological framework applicable to other areas. Future research and community action will be essential to consolidate progress and ensure a safer and healthier environment.

Keywords: Elimination, Treatment, Improvement strategies.

INTRODUCCIÓN

En años recientes, el consumo de medicamentos ha experimentado un notable incremento, convirtiéndose en una práctica cotidiana (Gort et al., 2019). Sin embargo, frecuentemente los pacientes o usuarios no utilizan estos medicamentos de manera adecuada, lo que conduce a la acumulación de estos en los hogares y su disposición inadecuada en basureros, baños o fregaderos (Farías et al., 2024). Los medicamentos son considerados contaminantes de gran relevancia a nivel mundial debido a su uso, toxicidad, mecanismos de acción y su importancia para la salud pública. Este fenómeno impacta negativamente en la agricultura y ganadería, repercutiendo indirectamente en la alimentación y salud humana (Moreno-Barragán et al., 2023).

Los medicamentos, en particular, se han convertido en residuos peligrosos para el medio ambiente debido a su eliminación inadecuada, lo que también puede representar un riesgo significativo para la salud humana. Se han detectado residuos de medicamentos en pequeñas dosis en medios acuáticos y suelos, los cuales se acumulan en los tejidos de los seres vivos y provocan efectos adversos que promueven enfermedades (Manzollillo & González, 2019). La ausencia de regulación de compuestos potencialmente tóxicos para el medio ambiente constituye un problema global, con más de cien millones de sustancias químicas registradas actualmente en bases de datos internacionales, de las cuales solo un 0.03% están reguladas. Muchas de estas sustancias están clasificadas como contaminantes emergentes debido a su capacidad para causar daños a la salud y al medio ambiente, incluso a concentraciones muy bajas (Castro-Pastrana et al., 2015).

En tal sentido, la gestión de residuos de medicamentos se ha convertido en un desafío global debido a la falta de normativas regulatorias y a la falta de comprensión y

conocimiento de los usuarios sobre los “fármacos vencidos” (Sanabria et al., 2019). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los productos farmacéuticos deben eliminarse de manera adecuada, ya que su disposición inapropiada puede ocasionar daños a la salud y al medio ambiente. La Organización Panamericana de la Salud señala que el desecho inadecuado de medicamentos es un problema que debe evitarse debido a su impacto en la salud pública y la conservación ambiental. La información insuficiente sobre las buenas prácticas de disposición y desecho de medicamentos contribuye a efectos negativos socio-ambientales (Melgar et al., 2021).

La eliminación de residuos en hospitales y centros de salud incluye tanto desechos similares a los domésticos como residuos médicos peligrosos. Además, se ha evidenciado que los avances en el conocimiento médico han generado nuevas expectativas de salud en la población, lo cual ha incrementado los residuos farmacéuticos relacionados con las terapias farmacológicas disponibles (Schulz-Bañares et al., 2021). El fácil acceso a la compra y uso de medicamentos por parte de los consumidores en sus hogares ha aumentado considerablemente, convirtiendo la presencia de estos fármacos en el medio ambiente en un desafío global.

En China se lleva a cabo un estudio para evaluar si la eliminación de medicamentos no utilizados en vertederos reduce la emisión de ingredientes farmacéuticos activos (API). Los cálculos de balance de masa indican que, bajo este método, se logra reducir las emisiones activas de API entre un 63% y un 100% (Bu et al., 2020). Polonia enfrenta una problemática similar, por lo que se realizan dos estudios dirigidos a diferentes grupos sociales y pacientes. Los resultados muestran que el 68% desecha los medicamentos vencidos en el inodoro o basura doméstica, a pesar de conocer que pueden devolverse a la farmacia. En el segundo estudio, se encuentra que el 35% de las personas eliminan los medicamentos vencidos de manera inadecuada, y solo el 30% los retorna a la farmacia (Rogowska et al., 2019).

En la ciudad metropolitana de Busan, se realiza un estudio para conocer cómo las amas de casa eliminan los productos farmacéuticos en los hogares. Los resultados revelan que el 74.1% dispone los medicamentos en bolsas de basura estándar, el 57.9% devuelve los medicamentos no utilizados a la farmacia y únicamente un pequeño porcentaje reconoce el sistema de eliminación adecuado para medicamentos no empleados (Hwang, 2013).

Los medicamentos vencidos y en desuso en los hogares deben eliminarse de manera que se proteja la salud de la población y se minimicen los efectos negativos en

el ambiente. La falta de conciencia sobre los métodos adecuados para la eliminación de estos medicamentos se convierte en una fuente de riesgos ambientales y de salud pública. Generalmente, la práctica común de desechos farmacéuticos en la basura doméstica o el inodoro/lavabo puede introducir estos compuestos en el medio ambiente, especialmente en el caso de los medicamentos líquidos que se dispersan a través del alcantarillado (Calderón & Tarapués, 2022).

Según los estudios mencionados, es claro que existe un desconocimiento significativo respecto a la eliminación adecuada de los desechos farmacéuticos no utilizados y vencidos, tanto en los hogares como en el medio ambiente. Por lo tanto, es crucial profundizar en esta problemática y proporcionar orientación sobre las prácticas adecuadas para la eliminación de medicamentos vencidos y no utilizados.

En Ica, Perú, se han realizado estudios para evaluar el conocimiento y las prácticas relacionadas con el almacenamiento y eliminación de productos farmacéuticos vencidos o no utilizados en los hogares. Sin embargo, es fundamental determinar y evaluar las diversas prácticas de disposición y recolección de medicamentos que llevan a cabo los usuarios de farmacias en el cercado de Ica. Esto sirve como base para que las autoridades responsables puedan establecer estrategias y políticas orientadas a proteger la salud humana, el medio ambiente y el ecosistema. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es evaluar estrategias de mejora para un adecuado proceso de eliminación de medicamentos vencidos y no utilizados entre los usuarios de farmacias y boticas del cercado de Ica, Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado tuvo un alcance descriptivo, de corte transversal y diseño no experimental. Inicialmente, se realizó un análisis de la situación existente en el área de estudio, utilizando como muestra a 126 mujeres y 49 hombres mayores de 18 años encuestados en farmacias y boticas del cercado de Ica. Se empleó un cuestionario estructurado previamente validado para la recopilación de los datos, enfocándose en las prácticas de disposición de medicamentos vencidos o deteriorados, la recolección de medicamentos farmacéuticos y las características sociodemográficas de los usuarios.

La encuesta proporcionó una base de datos detallada que incluyó información sobre las prácticas actuales de

disposición de medicamentos, el nivel de conocimiento y la conciencia de la población respecto al impacto ambiental, así como la disponibilidad de programas de recolección. Los resultados obtenidos permitieron identificar problemas clave y áreas prioritarias para intervención.

Los datos recolectados fueron codificados y analizados utilizando el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 26. Se realizó un análisis estadístico descriptivo de las características de la muestra y las variables de interés, lo que permitió presentar los resultados en forma de porcentajes, tablas e interpretaciones.

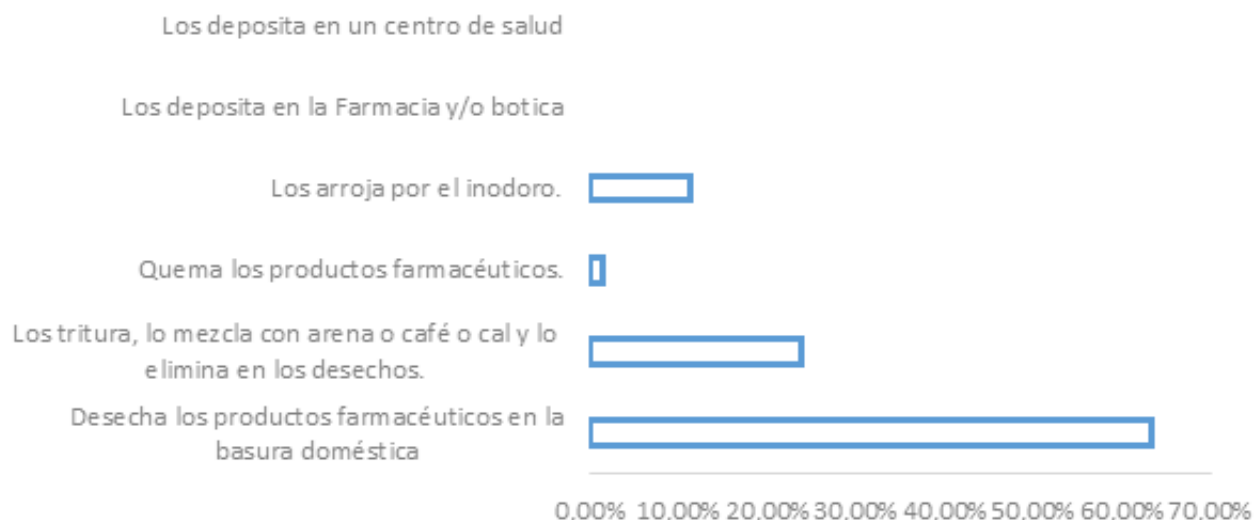
Se consideran, además, las consideraciones éticas aprobadas por la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga". En tal sentido, cada encuestado participante proporcionó su consentimiento informado por escrito, garantizando así el cumplimiento de las normativas éticas y la protección de los derechos de los participantes.

Además, se procedió a la determinación y evaluación de métodos para la eliminación de medicamentos vencidos y no utilizados en esta área. Para ello, se empleó el método *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) con la colaboración de 5 expertos, incluyendo 2 médicos, 2 farmacéuticos y 1 toxicólogo, con un mínimo de 5 años de experiencia en el campo. Este enfoque multidisciplinario permitió considerar diversas perspectivas profesionales y técnicas para identificar la mejor alternativa de eliminación adaptada al contexto local, basada en criterios de eficacia, viabilidad e impacto ambiental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio reveló varios hallazgos significativos sobre las prácticas de disposición de medicamentos vencidos y no utilizados en la población de estudio. Primeramente, más del sesenta por ciento (68.29%) de los encuestados eran conscientes de que los medicamentos vencidos o no utilizados representan un riesgo para el medio ambiente. Sin embargo, a pesar de este conocimiento, la mayoría de ellos (70.73%) informan desechos todos los tipos de medicamentos vencidos de manera similar, como se muestra en la figura 1. De acuerdo con el estudio desarrollado por Kahsay et al. (2020) en una comunidad de la ciudad de Adigrat, en Etiopía, estas prácticas podría tener un impacto negativo en el ecosistema y la salud pública del área.

Fig. 1: Modos más comunes de eliminación de los medicamentos.

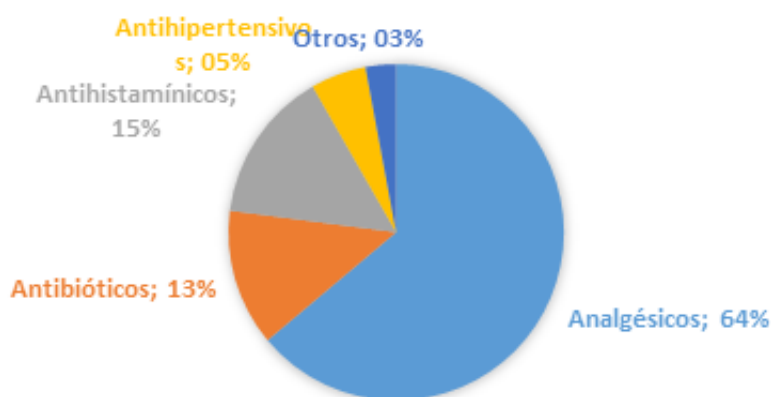


Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, un hallazgo preocupante indica que el 100% de los encuestados no reciben orientación sobre las buenas prácticas de eliminación de medicamentos vencidos en ninguno de los centros que los expiden. Esta falta de orientación también se ha reflejado en estudios anteriores, como el realizado por Gonsález et al. (2023). En este estudio se observa que un alto porcentaje de pacientes no recibe información adecuada sobre el manejo de medicamentos no utilizados (89%) y solo una minoría recibe orientación ocasionalmente por parte del personal médico.

Un dato relevante encontrado, en este sentido, fue que una parte significativa de los encuestados (59.51%) no tiene familiares con patologías, pero aun así eliminan medicamentos vencidos en sus hogares casi en su totalidad (91.22%), siendo los analgésicos el grupo farmacológico más comúnmente eliminado (63.90%). Ver figura 2.

Fig. 2: Grupos de medicamentos más eliminados tras su uso.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las prácticas de disposición después de terminar el tratamiento, los resultados muestran que el 65.85% de los encuestados donan los medicamentos no utilizados a quienes los necesitaban. Este comportamiento difiere de

estudios en otros contextos, como en Costa Rica, donde los medicamentos no utilizados frecuentemente se almacenan en los hogares y se regalan a familiares y amigos (Muñoz-Bejarano et al., 2021).

Un aspecto crítico encontrado fue la falta de conocimiento sobre la existencia de programas para la recolección de desechos farmacéuticos. En este aspecto, más de las tres cuartas partes de los encuestados (78.05%) refiere desconocimiento en cuanto a la disponibilidad de estos programas. Este hallazgo es consistente con el estudio realizado por Hwang (2013) en el que se sugiere, además, la necesidad de mejorar la comunicación y accesibilidad a estos programas.

Finalmente, un alto porcentaje de los encuestados (63.41%) indica que estos fármacos pierden sus propiedades tóxicas o farmacológicas al vencerse, por lo que no tienen incidencia alguna sobre el medio ambiente en caso de ser desechados directamente al medio. Dentro de estas consideraciones, alrededor del 80% de los encuestados afirma que los productos farmacéuticos que llegan al mar y son consumidos por la fauna marina no representan un riesgo para los seres humanos tras su ingesta. Este desconocimiento resalta los riesgos significativos para la salud pública y el medio ambiente asociados con la toxicidad de los residuos farmacéuticos en el hogar, suelos y cuerpos de agua.

A partir del análisis realizado, se evidencia la falta de buenas prácticas en cuanto a la disposición final de medicamentos farmacéuticos vencidos o deteriorados, así como el desconocimiento sobre la existencia de programas de recolección de estos desechos. Esta situación puede ocasionar problemas significativos para la salud ambiental y pública en el área de estudio. Por lo tanto, es imperativo desarrollar estrategias que orienten a los usuarios sobre la importancia de una adecuada eliminación de medicamentos vencidos o deteriorados para preservar la salud humana y el medio ambiente. En este contexto, se presentan en la Tabla 1, un conjunto de estrategias derivadas de los resultados obtenidos y propuestas por el equipo de trabajo.

Tabla 1: Estrategias propuestas para el mejoramiento de las prácticas de eliminación de fármacos.

Estrategias propuestas	Objetivos de implementación
Realizar campañas de concienciación y educación pública	Informar a la comunidad sobre los riesgos asociados con la eliminación incorrecta de medicamentos
Distribución de guías informativas y capacitación del personal de farmacias	Proporcionar información clara y accesible sobre prácticas seguras de eliminación
Mejora de la visibilidad de los programas de recolección	Asegurar que la comunidad esté informada sobre la existencia y localización de estos programas
Programas formales de redistribución de medicamentos	Garantizar la seguridad y eficacia en la donación de medicamentos no utilizados
Educación sobre la persistencia y toxicidad de medicamentos vencidos	Corregir conceptos erróneos y promover prácticas seguras

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, en aras de proporcionar resultados más precisos y adecuados a la situación de la región, se propone la aplicación del método TOPSIS para priorizar estas estrategias, considerando los siguientes criterios:

- 1. Impacto Ambiental (0.3):** Este criterio evalúa el potencial de la estrategia para reducir los riesgos y daños ambientales asociados con la eliminación incorrecta de medicamentos.
- 2. Factibilidad de Implementación (0.15):** Este criterio mide la practicidad y la facilidad con la que la estrategia puede ser implementada en la comunidad de Ica.
- 3. Costo (0.25):** Este criterio considera el costo económico necesario para implementar la estrategia, incluyendo recursos humanos, materiales y financieros.
- 4. Aceptación Comunitaria (0.3):** Este criterio evalúa la probabilidad de que la estrategia sea bien recibida y adoptada por la comunidad local.

El método TOPSIS clasifica cada alternativa en función de su proximidad relativa al valor ideal positivo y su distancia al valor ideal negativo. Por consiguiente, tras realizar la evaluación de cada alternativa por los expertos, de acuerdo a los criterios seleccionados, se procede al cálculo de las distancias entre cada alternativa y las soluciones ideales positivas y negativas, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Distancias ideales positivas y negativos calculadas.

Estrategias	Distancia ideal positiva	Distancia ideal negativa
Realizar campañas de concienciación y educación pública	0.046	0.063
Distribución de guías informativas y capacitación del personal de farmacias	0.021	0.07
Mejora de la visibilidad de los programas de recolección	0.048	0.036
Programas formales de redistribución de medicamentos	0.043	0.056
Educación sobre la persistencia y toxicidad de medicamentos vencidos	0.074	0.028

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos datos, es posible calcular el índice de cercanía relativa para cada alternativa. Este índice permite determinar qué tan cerca está cada alternativa del ideal positivo y qué tan lejos está del ideal negativo. El cálculo del índice de cercanía relativa (P_i) se muestra en la Tabla 3. Finalmente, las alternativas se clasifican en función de estos índices, permitiendo priorizar las estrategias más adecuadas.

Tabla 3: Índice de cercanía relativa (P_i) y orden obtenido.

Estrategias	P_i	Prioridad
Realizar campañas de concienciación y educación pública	0.578	2
Distribución de guías informativas y capacitación del personal de farmacias	0.767	1
Mejora de la visibilidad de los programas de recolección	0.432	4
Programas formales de redistribución de medicamentos	0.568	3
Educación sobre la persistencia y toxicidad de medicamentos vencidos	0.273	5

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos indican que la estrategia con la mayor prioridad, según el índice de cercanía relativa, es la "Distribución de guías informativas y capacitación del personal de farmacias". Esto sugiere que la intervención más efectiva para abordar el problema de la disposición incorrecta de medicamentos vencidos de acuerdo con la opinión de los expertos, es mejorar la formación y los recursos informativos disponibles en los puntos de venta de medicamentos. Esta estrategia es clave, pues se beneficia de la infraestructura existente en farmacias y boticas, permitiendo una implementación más rápida y directa. Capacitar al personal de farmacia y distribuir guías informativas no solo es menos costoso, sino que también facilita un alcance inmediato a la población que adquiere medicamentos.

En segunda posición, se observa la estrategia de "Realizar campañas de concienciación y educación pública". Esta iniciativa es crucial para elevar el nivel de conciencia entre la población general sobre los riesgos ambientales y de salud pública asociados con la eliminación inadecuada de medicamentos. Al incrementar la conciencia, se puede promover un cambio de actitud y práctica a nivel comunitario.

Las estrategias que quedaron en posiciones menos prioritarias, aunque válidas para alcanzar resultados similares, resultan relegadas debido al costo o dificultad de

implementación. Esto hace que las dos primeras seleccionadas sean las más adecuadas para el contexto de la comunidad analizada.

Por un lado, la mejora de la visibilidad de los programas de recolección, a pesar de su importancia, enfrenta desafíos logísticos y financieros que limitan su viabilidad en el corto plazo. Esto requiere una inversión significativa en infraestructura y campañas publicitarias, lo cual puede ser un obstáculo en regiones con recursos limitados. De igual manera, la educación sobre la persistencia y toxicidad de medicamentos vencidos implica un esfuerzo educativo continuo y extenso, que puede ser costoso y complejo de implementar a gran escala. La falta de recursos para desarrollar materiales educativos especializados y llevar a cabo campañas de sensibilización amplias puede dificultar su ejecución efectiva.

CONCLUSIONES

El estudio realizado proporciona una visión clara y precisa sobre las prácticas de disposición de medicamentos vencidos y no utilizados en una comunidad de Ica. Los resultados obtenidos evidencian una conciencia limitada sobre los riesgos ambientales y de salud pública asociados con la eliminación inadecuada de estos productos. Es evidente que, aunque más del sesenta por ciento de

los encuestados reconocen el peligro de los medicamentos vencidos, la mayoría todavía practica métodos de eliminación inapropiados. Se observa, además, ausencia de orientación adecuada en las farmacias y boticas sobre las prácticas correctas de disposición de medicamentos, lo que se refleja en la falta de conocimiento sobre los programas de recolección de desechos farmacéuticos. A partir de los datos obtenidos, se propuso un conjunto de estrategias para mitigar estas deficiencias. La utilización del método TOPSIS, para priorizar las estrategias más efectivas en el contexto actual, ofrecen soluciones efectivas para mejorar las prácticas de disposición de medicamentos en la comunidad. Estas estrategias, seleccionadas por su viabilidad y costo-efectividad, tienen el potencial de generar un impacto positivo inmediato, promoviendo una eliminación más segura y responsable de los productos farmacéuticos vencidos.

La investigación realizada no solo avanza en el conocimiento específico sobre las prácticas de disposición de medicamentos en la región, sino que también proporciona un marco metodológico y estratégico aplicable a otras áreas de estudio. Las conclusiones extraídas pueden servir como referencia para implementar programas de educación y recolección de medicamentos en diferentes contextos, facilitando la transferencia de conocimientos y prácticas efectivas. La continuidad en la investigación y la acción comunitaria serán clave para consolidar los avances logrados y asegurar un entorno más seguro y saludable para las generaciones futuras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bu, Q., Cao, H., He, X., Zhang, H., & Yu, G. (2020). Is disposal of unused pharmaceuticals as municipal solid waste by landfilling a good option? A case study in China. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, *105*, 784–789. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00128-020-03006-5>
- Calderón, J. M., & Tarapués, M. (2022). Medicamentos sobrantes y caducados en el hogar, ¿su almacenaje y desecho representan un problema de salud pública? *Salud Colectiva*, *17*, e3599. <https://www.scielosp.org/article/scol/2021.v17/e3599/>
- Castro-Pastrana, L. I., Baños-Medina, M. I., López-Luna, M. A., & Torres-García, B. L. (2015). Ecofarmacovigilancia en México: perspectivas para su implementación. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, *46*(3), 16–40. <https://www.redalyc.org/pdf/579/57945705003.pdf>
- Fariás González, M. J., Flores Acosta, A. R., Cambizaca Flores, Y. M., Palomino Montoya, K. H., & Villegas Fares, J. A. (2024). Desecho de medicamentos caducados/no utilizados en pacientes del centro de salud de El Guabo 2023. *Revista InveCom*, *4*(2). https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2739-00632024000200102&script=sci_arttext
- Gonsález, M. J. F., Paladines, H. M. A., Toapanta, K. P. F., Chalaco, H. J. G., Bravo, A. del C. S., & Murillo, A. de L. Á. V. (2023). Impacto Ambiental De La Eliminación Inadecuada De Medicamentos Caducados/No Utilizados En Pacientes Del Área De Consulta Externa Del Hospital General De Machala, IESS. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(6), 1389–1403. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8782>
- Gort Hernández, M., Guzmán Carballo, N. M., Mesa Trujillo, D., Miranda Jerez, P. A., & Espinosa Ferro, Y. (2019). Caracterización del consumo de medicamentos en el adulto mayor. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, *35*(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252019000400010&script=sci_arttext
- Hwang, B.-D. (2013). Storage and Disposal of Unused Medications for Housewives in the Busan Metropolitan City. *The Korean Journal of Health Service Management*, *7*(2), 69–79. <https://koreascience.kr/article/JAKO201321365238896.page>
- Kahsay, H., Ahmedin, M., Kebede, B., Gebrezihar, K., Araya, H., & Tesfay, D. (2020). Assessment of knowledge, attitude, and disposal practice of unused and expired pharmaceuticals in community of Adigrat City, Northern Ethiopia. *Journal of Environmental and Public Health*, *2020*(1), 6725423. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2020/6725423>
- Manzollillo, B. A., & González, M. J. (2019). Disposición inadecuada de medicamentos por pacientes o consumidores en su hogar: Una revisión sistemática. *Gaceta Médica de Caracas*, *127*(2), 108–122. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/17348
- Melgar, E. J., Cuba, P. A., Chacaltana, L. F., Bendezu, M. D., Palomino, J. J., & Valle, M. A. (2021). Conocimiento de la disposición final de medicamentos desechados en estudiantes del área ciencias de la salud de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica-2019. *Brazilian Journal of Health Review*, *4*(4), 14412–14426. <https://scholar.archive.org/work/srnc4v54lreozflhtsb3la2fii/access/wayback/https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/32249/pdf>

- Moreno-Barragán, A. S., Benalcázar-Pozo, C. A., & Bermúdez-del Sol, A. (2023). Contaminación ambiental por productos farmacéuticos y su impacto en la salud humana. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 27(supl. 1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942023000400021&script=sci_arttext
- Muñoz-Bejarano, M. J., Ruiz Rodríguez, Y., Sáenz-García, G., & Alfaro-Mora, R. (2021). Análisis del desecho de medicamentos en Costa Rica durante el 2019, un paso hacia la ecofarmacovigilancia. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 50(2), 423–438. https://www.researchgate.net/profile/Ramses-Alfaro-Mora/publication/354542964_Analisis_del_desecho_de_medicamentos_en_Costa_Rica_durante_el_2019/links/616461211eb5da761e7e1b3e/Analisis-del-desecho-de-medicamentos-en-Costa-Rica-durante-el-2019.pdf
- Rogowska, J., Zimmermann, A., Muszyńska, A., Ratajczyk, W., & Wolska, L. (2019). Pharmaceutical household waste practices: preliminary findings from a case study in Poland. *Environmental Management*, 64, 97–106. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-019-01174-7>
- Sanabria Pérez, F. J., Alanís Méndez, J. L., Pech-Canché, J. M., & Solís Maldonado, C. (2019). Principales residuos de medicamentos generados en los hogares y su potencial ecotóxico en Tuxpan, Veracruz. *Acta Universitaria*, 29. <http://actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/2398>
- Schulz-Bañares, B., Sandoval-Cifuentes, C., Sandoval-Quijada, T., & Müller-Ramírez, C. (2021). Residuos farmacéuticos domiciliarios en el medio ambiente: de la preocupación a la acción. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45:e155. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8713469/>