

ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

Impacto de la recolección de residuos domésticos de gran tamaño sobre potenciales criaderos de mosquitos transmisores del dengue en Asunción, Paraguay

Impact of large household waste collection on potential breeding sites for dengue-transmitting mosquitoes in Asunción, Paraguay

Patricia Lima Pereira¹ ¹Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Asunción, Paraguay.**Autor correspondiente:** Patricia Lima Pereira, patricialima@flacso.edu.py**Editor responsable:** Miriam Espínola de Canata , Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Instituto Nacional de Salud, Asunción, Paraguay**Como citar este artículo:** Lima Pereira P. Impacto de la recolección de residuos domésticos de gran tamaño sobre potenciales criaderos de mosquitos transmisores del dengue en Asunción, Paraguay. Rev. Salud publica Parag. 2024;14(2):10-17.**Recibido:** 29/02/2024. **Aceptado:** 05/04/2024.

RESUMEN

Introducción: Los brotes recurrentes de dengue subrayan la necesidad de abordajes más efectivos en la prevención y control de vectores. A menudo, las intervenciones se centran en un enfoque biomédico y de promoción de la salud desde un enfoque individual, sin integrar factores socioambientales ni ser evaluados científicamente**Objetivo:** Evaluar el impacto de la recolección de residuos domésticos de gran tamaño sobre potenciales criaderos de mosquitos transmisores del dengue en Asunción, Paraguay durante los años 2017 a 2021.**Material y métodos:** Estudio cuasiexperimental, longitudinal, donde se encuestaron 350 hogares, como línea de base durante el 2017 y una línea de cierre en 108 hogares en 2021. Se utilizó el método de Diferencia en Diferencia (DID) para comparar la presencia de criaderos antes y después de la intervención en 43 hogares intervenidos y 65 no intervenidos.**Resultados:** La recolección diferenciada fue utilizada principalmente por aquellos hogares que tenían una gran cantidad de residuos sólidos de gran tamaño, pero no para deshacerse de todos estos objetos, sino sólo de una parte (DID de -52% en el número total de criaderos y DID de 1% en número de hogares con criaderos). Encontramos una reducción significativa en el número de total de criaderos de gran tamaño, pero no observamos diferencias en el número total de hogares con criaderos. Factores subjetivos, como la creencia de que los objetos en desuso podrían llegar a ser útiles en el futuro explicaban en gran medida su presencia en los hogares, incluso con el servicio disponible.**Conclusiones:** El enfoque de la gestión municipal en los residuos voluminosos puede contribuir a la prevención del dengue por el hecho de que no constituyen residuos de generación rápida en los hogares, y su eliminación puede tener un impacto relativamente duradero. El factor subjetivo relacionado con la presencia de estos criaderos en los hogares debe ser objeto de mayores estudios.**Palabras claves:** control de enfermedades transmisibles; mosquito del dengue; residuos sólidos; prevención y promoción de la salud; gobierno municipal.

ABSTRACT

Introduction: Recurrent dengue outbreaks underscore the need for more effective approaches to vector prevention and control. Often, interventions focus on a biomedical and health promotion approach from an individual approach, without integrating socio-environmental factors or being scientifically evaluated.**Objective:** To evaluate the impact of large household waste collection on potential breeding sites of dengue-transmitting mosquitoes in Asunción, Paraguay during the years 2017 to 2021.**Material and methods:** Quasi-experimental, longitudinal study, where 350 households were surveyed, as a baseline during 2017 and a closing line in 108 households in 2021. The Difference-in-Difference (DID) method was used to compare the presence of breeding sites before and after the intervention in 43 intervened and 65 non-intervened households.**Results:** Differentiated collection was mainly used by those households that had a large amount of large solid waste, but not to dispose of all these objects, but only part of them (DID of -52% in the total number of breeding sites and DID of 1% in the number of households with breeding sites). We found a significant reduction in the total number of large breeding sites but did not observe differences in the total number of households with breeding sites. Subjective factors,

such as the belief that disused objects could become useful in the future, were largely responsible for the reduction in the number of large breeding sites.

Conclusions: The municipal management approach to bulky waste can contribute to dengue prevention because it does not constitute rapidly generated waste in households, and its disposal can have a relatively long-lasting impact. The subjective factors related to the presence of these breeding sites in households warrant further study.**Key words:** communicable disease control; dengue mosquito; solid waste; prevention and promotion of health; municipal government.

INTRODUCCIÓN

Los brotes recurrentes de dengue subrayan la necesidad de abordajes más efectivos en la prevención y control de vectores(1,2). A menudo, las intervenciones se centran en un enfoque biomédico y de promoción de la salud desde un enfoque individual, sin integrar factores socioambientales ni ser evaluados científicamente. En un metaanálisis realizado sobre las intervenciones de control del dengue en América Latina y el Caribe(3) no se pudo identificar ninguna intervención respaldada por evidencia de alta certeza.

La Estrategia de Manejo Integrado (EGI Dengue) ha sido promovida como alternativa de abordaje interdisciplinario(4), aunque su implementación ha tenido variaciones en distintos contextos, como en Costa Rica y Paraguay(5,6). En este último, la gestión municipal ha mostrado discrepancias entre los planes de contingencia y su ejecución efectiva(6). Las estrategias actuales de control del dengue se centran en visitas domiciliarias para eliminar criaderos, con poca participación de otros sectores y resultados poco efectivos(7-10). Aunque la población tiene conocimiento del riesgo del dengue, esto no se traduce en medidas preventivas(11-13). La mayoría de las estrategias para la eliminación de criaderos se limitan a mensajes de recomendación de actuaciones, pero no evalúan las condiciones materiales de las viviendas para que se cumpla esta acción preventiva ni la adecuación de la gestión municipal para dar respuesta a estas necesidades. Al no ahondar en los factores estructurales materiales, muchos de los mensajes y soluciones sugeridas transfieren la responsabilidad principal de la eliminación de los criaderos a las familias, incluso cuando existen realidades materiales que exceden la capacidad de gestión de cada hogar.

La ciudad de Asunción, Paraguay, fue escenario de esta estrategia entre 2017 y 2019, debido a su propicia condición epidemiológica y deficiencias en la gestión de residuos de gran tamaño(14). Entre 2011 y 2014, los residuos sólidos voluminosos, baldes desechables y llantas en desuso, constituyeron entre el 58% y el 72% del total de criaderos de mosquitos identificados en la ciudad(15). Entre 2014 y 2016, del total de criaderos, 76.1% fueron objetos obsoletos, incluyendo residuos de gran tamaño(16).

El modelo de metabolismo social ayuda a comprender los desafíos actuales en la gestión de residuos sólidos urbanos(17,18). Basados en la hipótesis de que una mejora en la recolección de residuos voluminosos reduciría los criaderos de mosquitos, se implementó una estrategia de recolección diferenciada en Asunción, con enfoque participativo, cuya evaluación de resultados se presenta en este estudio.

El objetivo del estudio fue evaluar el impacto de la recolección de residuos domésticos de gran tamaño sobre potenciales criaderos de mosquitos transmisores del dengue en Asunción, Paraguay durante los años 2017 a 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio cuasiexperimental, longitudinal para evaluar los resultados de la intervención "Mingas Ambientales ASU Protege" en la reducción de criaderos de mosquitos en Asunción, Paraguay, durante el período comprendido entre 2017 y 2019.

La población de interés fueron los 132.037 hogares en Asunción(14). Se realizó una encuesta de línea de base para conocer la situación previa a la intervención. El tamaño de la muestra se estimó con el software Stat Cal de Epi InfoTM con un nivel de confianza del 95%, una frecuencia esperada de posibles criaderos en desuso del 3,5%, que correspondía a la frecuencia conocida de neumáticos en desuso(16) y un margen de error de 2%, resultando en un total de 350 hogares.

Como instrumento para la recolección de datos se desarrolló un cuestionario dirigido al responsable del aseo del hogar para recopilar datos socioeconómicos y socioculturales, mientras que una planilla de observación se utilizó para registrar la presencia de criaderos de mosquitos. La validación del instrumento incluyó la evaluación de expertos y un estudio piloto en 20 barrios de la ciudad para garantizar su comprensión y confiabilidad. El trabajo de campo fue realizado por un equipo de 10 entrevistadores con experiencia en control de vectores, asegurando la calidad de los datos recopilados. La confiabilidad externa se respaldó mediante el cálculo del tamaño muestral y el método de muestreo, respaldado por mapas detallados de los barrios.

La intervención denominada "Mingas Ambientales ASU Protege" contempló cuatro componentes: a) territorialización: consistió en la delimitación precisa del territorio a ser intervenido en cada oportunidad, considerando criterios de riesgo ambiental, incidencia de casos de dengue, existencia de organización comunitaria, presión ciudadana de actores locales y disponibilidad de camiones para su recolección; b) activación comunitaria: articulación con referentes locales a través del centro municipal y acciones de sensibilización casa por casa avisando a los vecinos de las fechas de recogida especial, invitando a sacar de sus domicilios y disponer en la acera los objetos voluminosos que deseaban desechar; c) desarrollo de capacidades: de manera transversal se entrenó a los funcionarios municipales en herramientas de territorialización, monitoreo y sistematización; d) recolección diferenciada: se dispusieron camiones especiales y maquinaria para la recolección y disposición final de los residuos voluminosos (Anexo, Fotos 1-4). Un factor importante que se tuvo en cuenta fue que todos los residuos que los vecinos llevaban a las aceras se recogieran de manera efectiva, para lo cual se implementaron cuadrillas de monitoreo en los días siguientes y existía la posibilidad de reforzar el servicio de recolección en caso de ser

necesario. En la **figura 1** se observan las áreas que se incluyeron en las mingas en los años 2017, 2018, 2019, y los hogares que fueron encuestados en la línea de base.

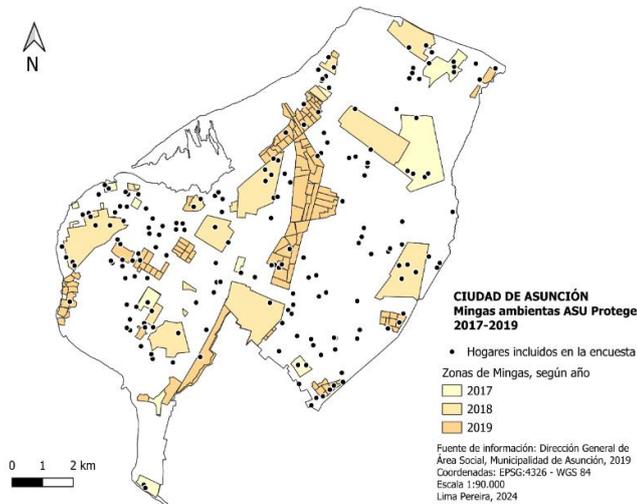


Figura 1. Zonas de intervención de las Mingas ASU Protege 2017-2019, y hogares encuestados. Elaboración propia.

Se realizó una encuesta post-intervención para medir el impacto de la intervención, usando los datos recogidos en la línea de base y conformando dos grupos: hogares en territorios intervenidos y no intervenidos. De los 350 hogares encuestados en la línea base de 2017, de 189 hogares con suficientes datos de dirección, se seleccionaron aleatoriamente 120 hogares, de los cuales el 60% no había sido intervenido (hogares control) y el 40% sí había recibido la intervención. Para garantizar el emparejamiento, se excluyeron 12 hogares sobre los que no se disponía de información suficiente para garantizar que se trataba de los mismos hogares encuestados previamente. La encuesta que estaba programada para realizarse en junio de 2020 se pospuso debido a la pandemia de COVID-19, y se realizó entre el 5 y el 12 de abril de 2021. Se utilizó el mismo cuestionario y la misma

herramienta de observación, con entrevistadores capacitados que habían participado en la encuesta de 2017.

Los datos se cargaron en una planilla electrónica. Se realizó un análisis descriptivo y relacional utilizando QGis y R. Para estimar el resultado se utilizó el método de Diferencia en Diferencia (DID), sugerido en la evaluación de programas, comparando datos de hogares intervenidos y no intervenidos. Como línea de base, se utilizaron los datos de la muestra tomada en la fase anterior, asumiendo que, en el momento de la recogida de datos, la intervención no se había aplicado en ningún barrio. Se asume el supuesto de tendencia paralela, que establece que los cambios a lo largo del tiempo experimentados por los no participantes son indicativos de los cambios que los participantes habrían experimentado si no hubieran sido intervenidos por la estrategia(19).

El protocolo y los métodos fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación de la Fundación Moisés Bertoni. Se ofreció información sobre la eliminación de criaderos a los hogares donde se encontraron. Se respetaron los principios éticos de las investigaciones científicas.

RESULTADOS

Los resultados del análisis descriptivo de las dimensiones material y sociocultural de la muestra de 350 hogares de Asunción, Paraguay, se presentan en la **Tabla 1**. Los hallazgos indican que la frecuencia del servicio de recolección domiciliar fue mayoritariamente de tres veces a la semana o más (79,1%), y la mayoría de los encuestados se mostraron satisfechos con este servicio (79,7%). En cuanto a la composición de los hogares, se observó que la mayoría tenía entre 3 y 5 miembros (48,6%). Además, se identificaron condiciones vulnerables, como viviendas precarias y hacinamiento, en un porcentaje significativo de hogares (7,4% y 10,6%, respectivamente).

Tabla 1. Descripción de la muestra de hogares de Asunción, Paraguay, 2017 (n=350) y 2021 (n=108)

Variable	2017		2021	
	n	%	n	%
Frecuencia del servicio de recolección domiciliar				
3 veces a la semana o más	277	79,1	93	86,1
2 veces por semana	37	10,6	13	12,0
1 día por semana	6	1,7	1	0,9
Sin servicio	30	8,6	1	0,9
Satisfacción con el servicio de recolección				
Satisfechos	279	79,7	93	86,1
No satisfechos	71	20,3	14	13,0
Composición de los hogares				
Unipersonales	12	3,4	1	0,9
2 miembros	38	10,9	11	10,2
3 a 5 miembros	170	48,6	66	61,1
6 a 9 miembros	98	28,0	21	19,4
10 miembros o más	27	7,7	6	5,6
Sin datos	5	1,4	3	2,8

En la encuesta de línea de base del 2017, el 79,7% de los entrevistados mencionó estar satisfecho con el servicio de cobranza, mientras que la realizada en 2021 identificó un 87% de satisfacción.

En 2017, antes de la implementación de la intervención, más de la mitad (51,4%) de los hogares que no contaban con estos residuos indicaron que recurrían a recolectores informales conocidos como carriteros, por el tipo de vehículo que utilizan para su servicio. El impacto que este tipo de gestión no regulada puede estar teniendo en la ciudad es alto. En 2021, la mención de carriteros para la retirada de residuos de gran tamaño llegó incluso a un 74,0%.

El análisis multivariante reveló que la creencia de que estos objetos podrían ser útiles en el futuro fue el factor que más explicó estadísticamente la acumulación de objetos obsoletos en los hogares (OR=27,2; p<0,001). Es decir, aquellos que percibían algún beneficio en el almacenamiento de objetos obsoletos tenían un mayor riesgo de acumularlos.

El 55,5% de los encuestados que tenían criaderos de gran volumen afirmaron que percibían algún beneficio en el almacenamiento de estos objetos. En nuestro estudio, la

percepción de utilidad de los potenciales criaderos generó un riesgo hasta 27 veces mayor de acumularlo. En el análisis multivariante, el factor que más explicó estadísticamente la existencia de objetos obsoletos en los hogares fue la creencia de que podrían ser útiles en el futuro (OR=27,2; p<0,001).

Durante el período de estudio, entre enero de 2017 y diciembre de 2019, las "Mingas Ambientales ASU Protege", con los cuatro componentes descritos, se aplicaron un total de 42 veces en 11 meses, cubriendo un total de 2.139 manzanas. Se estima que se alcanzó una cobertura de 179.676 habitantes y 42.780 hogares, considerando los datos georreferenciados de hogares del censo 2012, y el número promedio de habitantes por hogar estimado para ese año para la ciudad de Asunción(15). El alcance de la intervención se midió por la cantidad de kilos de residuos sólidos de gran tamaño recolectados en los días, con base en los datos reportados por el Departamento de Residuos Sólidos, según la hoja de informe de pesaje en el relleno sanitario municipal. Se colectó un total de 2.517.329 kg, lo que equivale a un promedio estimado de 14 kg por habitante en las zonas intervenidas, y un desvío estándar de 6.1 kg (Tabla 2).

Tabla 2. Indicadores de alcance y resultados de la intervención implementada

Indicadores de resultados	Ene-Abr/2017	Ene-Feb/2018	Mar-Abr/2018	Feb/2019	Oct-Nov/2019	Total
Tiempo en meses	4	2	2	1	2	11
Número de mingas	12	10	8	5	7	42
Numero de manzanas cubiertas	415	141	1.039	294	250	2.139
Número de residentes estimados	34.860	11.844	87.276	24.696	21.000	179.676
Kilos recolectados	292.850	124.020	1.816.434	143.893	140.132	2.517.329
Promedio Kilo por persona	8,4	10,5	20,8	5,8	6,7	14,0
Kilos por manzana cubierta	706	880	1.748	489	561	1.177
Viajes de recolección	163	45	s/d	71	49	s/d
Promedio de kilos por viajes	1.797	2.756	s/d	2.027	2.860	s/d

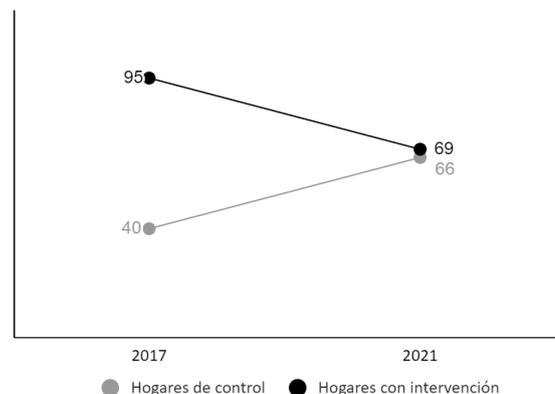
s/d=sin datos.
Fuente: Dirección de Área Social, Municipalidad de Asunción, 2019.

Los resultados comparativos se analizaron en 108 hogares, de los que se disponía de información en 2017 y 2021. Del total, 43 eran viviendas intervenidas por la estrategia y 65 eran control. En el grupo de hogares control se encontraron en 2017 un total de 40 criaderos formados por residuos de gran tamaño y en 2021 se identificaron 66. En el grupo intervenido se contabilizaron 95 en 2017 y 69 en 2021. Utilizando el estimador DID, se estimó una diferencia de 52 criaderos de gran tamaño menos, lo que corresponde a una reducción del 52% en relación con la línea de base identificada en el conjunto de hogares de intervención ($\chi^2=10,4993$, p=0,001) (Figura 2).

Figura 2. Número total de criaderos constituidos por residuos sólidos voluminosos, Asunción, 2017-2021

$$DID = Y_2^P - Y_1^P - (Y_2^N - Y_1^N)$$

$$DID=69-95-(66-40) = -52$$



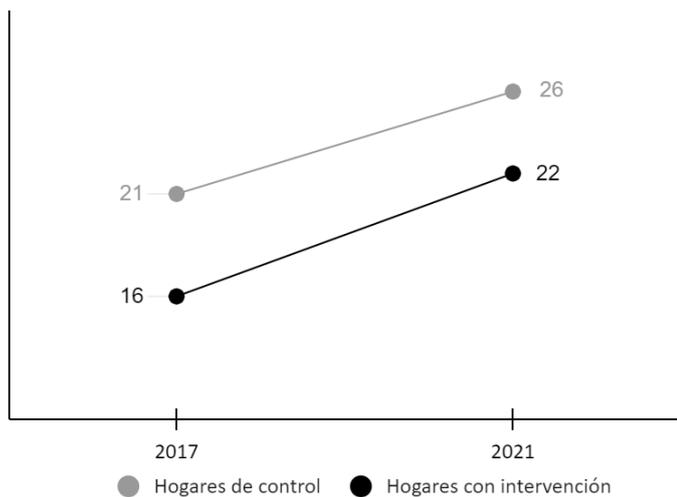
Por lo tanto, se encontró un número mucho mayor de residuos sólidos de gran tamaño en las viviendas que no fueron intervenidas, en comparación con las que recibieron la intervención, donde el número total disminuyó.

Sin embargo, aunque el total de criaderos había disminuido en el grupo con intervención, no encontramos diferencia en el número total de hogares con criaderos de mosquitos en ninguno de los grupos, ni en la intervención ni en el control. En ambos grupos, el número total de hogares con criaderos de mosquitos aumentó ligeramente (**Figura 3**). El modelo DID no encontró diferencias atribuidas a la intervención, ya que se identificaron un 1% más de hogares con residuos voluminosos en el grupo intervenido, pero esta diferencia no puede considerarse significativa. Según la prueba de chi-cuadrado $\chi^2 = 0,0567$, $p = 0,81$.

Figura 3. Número de hogares con grandes residuos sólidos, Asunción 2017-2021

$$DID = Y_2^P - Y_1^P - (Y_2^N - Y_1^N)$$

$$DID = 22 - 16 - (26 - 21) = 1$$



DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio, que evaluó el impacto de la intervención "Mingas Ambientales ASU Protege" en la reducción de criaderos de mosquitos en hogares de Asunción, deben interpretarse a la luz de la evidencia científica disponible en el campo de la gestión de residuos y la prevención de enfermedades transmitidas por mosquitos.

Son relativamente escasos los estudios que han establecido una asociación entre la ineficiencia en la recolección de residuos sólidos y la proliferación de criaderos de mosquitos transmisores de enfermedades como el dengue. Por ejemplo, Mol et al.(20) encontraron una correlación significativa entre la gestión de residuos sólidos urbanos y la incidencia del dengue, destacando la importancia de abordar adecuadamente esta faceta del saneamiento ambiental. Esta asociación ha sido

respaldada por otros estudios, como la revisión sistemática de Buhler et al.(21), que encontró que las intervenciones de gestión ambiental pueden ser efectivas para reducir las tasas de vectores del dengue cuando se combinan con estrategias comunitarias.

La experiencia internacional, como la de Singapur, ha demostrado el impacto positivo de medidas coordinadas de control y prevención del dengue que incluyen la gestión adecuada de residuos sólidos(22). Además, estudios realizados en otros países, como El Salvador, Brasil y el sudeste asiático, han encontrado una asociación entre el aumento del riesgo de dengue y la recolección inadecuada de residuos urbanos(23-26), lo que justifica la necesidad de identificar mejores estrategias de gestión.

En el contexto específico de Asunción, Paraguay, investigaciones previas han revelado una correlación entre la recolección ineficiente de residuos urbanos y el incremento de la incidencia del dengue(27). La experiencia de vigilancia comunitaria implementada en Asunción también ha mostrado efectos positivos en la reducción de criaderos de mosquitos en áreas intervenidas(28).

Nuestro estudio, sin embargo, reveló resultados mixtos. Si bien la intervención logró reducir el número total de potenciales criaderos de mosquitos en hogares intervenidos en comparación con no intervenidos, no se observaron diferencias significativas en el número total de hogares con criaderos entre los grupos intervenidos y de control. Esto sugiere que, si bien la intervención tuvo un impacto localizado, persisten desafíos estructurales que deben abordarse para lograr una reducción más amplia y sostenida de los criaderos de mosquitos.

La persistencia de prácticas informales de gestión de residuos, como el uso de recolectores informales, y el factor subjetivo-emocional podría explicar la permanencia de los objetos en el espacio doméstico, a pesar de la oferta de retirarlos. La práctica de guardar y valorar objetos materiales descompuestos u obsoletos se asocia a valores tradicionales, y contrasta con el modelo global de producción y consumo masivo, que tiende a acelerarse, a costa de introducir en el mercado objetos domésticos de bajo costo y con una corta vida útil. Las intervenciones futuras deberían profundizar en estos factores subjetivos y los estructurales. Es necesario llevar las acciones de comunicación a un nivel más territorial, invirtiendo en estrategias interpersonales y comunitarias considerando los contextos locales(29).

Una debilidad que asumimos en esta investigación ha sido la asignación no aleatoria de los grupos de intervención. Surgieron múltiples criterios para la selección de barrios: en algunos casos, se priorizaron las zonas periféricas, con mayor demanda de servicios de recolección, en otros casos se seleccionaron por la mayor capacidad organizativa del barrio, por el contrario, en otras ocasiones por criterios políticos, los decisores municipales prefirieron seleccionar barrios con mayor poder adquisitivo, para ganar la adhesión de la clase

media-alta. Como esta asignación no es aleatoria, podría estar violando la suposición de que los grupos de intervención y control eran los mismos. Sin un diseño de asignación aleatoria, es más difícil garantizar que los grupos intervenidos y de control sean comparables en términos de características demográficas, socioeconómicas u otras variables relevantes que podrían influir en los resultados. Otra limitación es que el número de hogares tomados en la medición de evaluación podría haber sido insuficiente para detectar diferencias significativas entre los grupos intervenidos y de control, en cuanto a la presencia de criaderos de mosquitos y sus determinantes. Esto podría haber afectado nuestra capacidad para generalizar los resultados a toda la población de Asunción y para identificar con precisión el impacto de la intervención. En futuras investigaciones, sería necesario considerar un tamaño de muestra más amplio para aumentar el poder estadístico y mejorar la robustez de los análisis.

A pesar de las limitaciones mencionadas, esta investigación representa una experiencia de medición de resultados en el marco de una intervención real a nivel municipal que implicó el desarrollo de competencias de monitoreo y gestión en el equipo de trabajo municipal, lo cual es poco común tanto a nivel operativo como en la literatura científica. La realización de estudios en entornos reales proporciona una visión práctica y contextualizada de los desafíos y oportunidades asociados con las estrategias de intervención en la comunidad. Aunque la asignación no aleatoria de los grupos de intervención puede introducir sesgos, los hallazgos obtenidos aún pueden ofrecer información útil para mejorar las prácticas de gestión de residuos y control de enfermedades transmitidas por vectores en contextos urbanos. Esta investigación sirve como punto de partida para futuros estudios que aborden estas cuestiones con enfoques metodológicos más robustos y rigurosos.

CONCLUSIÓN

El estudio no logró demostrar una reducción significativa en el número de hogares con criaderos de gran tamaño en las zonas de intervención y control mediante las "Mingas Ambientales ASU Protege". Sin embargo, sí se observó una disminución en el número total de estos criaderos en las zonas intervenidas.

La investigación resalta la necesidad de implementar estrategias que consideren tanto los aspectos técnicos de la gestión de residuos como los factores socioeconómicos y socioculturales que influyen en las prácticas de manejo de residuos en los hogares. La percepción de utilidad de los potenciales criaderos y la tendencia a guardar objetos obsoletos en los hogares evidencian la necesidad de abordar estos aspectos subjetivos y emocionales en futuras intervenciones.

Además, el estudio reveló la magnitud de la acumulación de residuos de gran tamaño en los hogares debido a la falta de mecanismos sistemáticos de recolección. Es importante tener en cuenta que el tipo de residuo de gran

tamaño no se repone de manera inmediata, lo que sugiere que los resultados de la intervención pueden ser sostenibles durante un período de tiempo significativo después de su implementación. A largo plazo, se observó una reducción en el número total de grandes criaderos en la ciudad, aunque los hogares continuaron manteniendo estos residuos en menor cantidad.

Agradecimientos

Al equipo de la Dirección General del Área Social de la Municipalidad de Asunción, especialmente al Director el Dr. Iván Allende; el apoyo de Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo-Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de Paraguay (SENEPA-MSPBS) y el Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica-CEDIC.

Conflicto de interés: No se identifican conflictos de intereses.

Financiación: Parte de este trabajo recibió fondos del Programa de Iniciación a la Investigación del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología de Paraguay, CONACYT Paraguay y formó parte de la Tesis Doctoral de la autora en Ciencias Naturales para el Desarrollo DOCINADE, Costa Rica.

Contribuciones: PLP: concepción, diseño del estudio, análisis e interpretación de resultados, redacción del protocolo y del manuscrito científico, aprobación final del artículo científico.

Declaración: Las opiniones en este manuscrito son responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la RSPP y/o del INS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Torres JR, Orduna TA, Piña-Pozas M, Vázquez-Vega D, Sarti E. Epidemiological Characteristics of Dengue Disease in Latin America and in the Caribbean: A Systematic Review of the Literature. *J Trop Med*. 2017; 2017:8045435. doi:10.1155/2017/8045435.
- Wilson AL, Courtenay O, Kelly-Hope LA, Scott TW, Takken W, Torr SJ, Lindsay SW. The importance of vector control for the control and elimination of vector-borne diseases. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020;14(1): e0007831. doi: 10.1371/journal.pntd.0007831.
- Bardach AE, García-Perdomo HA, Alcaraz A, Tapia López E, Gándara RAR, Ruvinsky S, Ciapponi A. Interventions for the control of *Aedes aegypti* in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. *Trop Med Int Health*. 2019;24(5):530-552. doi:10.1111/tmi.13217.
- San Martín JL, Brathwaite-Dick O. La Estrategia de Gestión Integrada para la prevención y el control del dengue en la Región de las Américas. *Rev Panam Salud Publica*. 2007; 21:55-63.
- Alvarado-Prado R, Nieto López E, Ramírez Rojas M. Desafíos en la implementación de la Estrategia de Gestión Integrada para la prevención y control del dengue, Costa Rica 2016. *Rev Cubana Med Trop*. 2020;72(2):1-15.
- Lima Pereira P, Allende I. Factores que definen la implementación de acciones de prevención y control del Dengue en el nivel municipal. *Rev Paraguaya Epidemiol*. 2018;5(1):38-54.

7. Mahmud MAF, Abdul Mutalip MH, Lodz NA, Muhammad EN, Yoep N, Hasim MH, Abdul Rahim FA, Aik J, Rajarethinam J, Muhamad NA. The application of environmental management methods in combating dengue: a systematic review. *Int J Environ Health Res.* 2022;1-20. doi:10.1080/09603123.2022.2076815.
8. Alvarado Castro V, et al. Social capital is associated with lower mosquito vector indices: secondary analysis from a cluster randomised controlled trial of community mobilisation for dengue prevention in Mexico. *Popul Health Metr.* 2019; 17:1-11. doi:10.1186/s12963-019-0199-3.
9. Stahl H, Butenschoen V, Tran HT, Gozzer E, Skewes R, Mahendradhata Y, Runge-Ranzinger S, Kroeger A, Farlow A. Cost of dengue outbreaks: literature review and country case studies. *BMC Public Health.* 2013; 13:1048. doi:10.1186/1471-2458-13-1048.
10. Amaku M, Coutinho FAB, Raimundo SM, et al. A Comparative Analysis of the Relative Efficacy of Vector-Control Strategies Against Dengue Fever. *Bull Math Biol.* 2014; 76:697-717. doi:10.1007/s11538-014-9939-5.
11. Niño-Effio BS, Yong-Cadena HA, Díaz-Vélez C. Conocimientos y prácticas en prevención de dengue en ciudad afectada por epidemia del dengue posfenómeno de El Niño Costero, Perú, 2018. *Rev Cubana Med Trop.* 2019;71(2):1-16.
12. Desjardins MR, Casas I, Victoria AM, Carbonell D, Dávalos DM, Delmelle EM. Knowledge, attitudes, and practices regarding dengue, chikungunya, and Zika in Cali, Colombia. *Health Place.* 2020; 63:102339.
13. Shuaib F, Todd D, Campbell-Stennett D, Ehiri J, Jolly PE. Knowledge, attitudes and practices regarding dengue infection in Westmoreland, Jamaica. *West Indian Med J.* 2010;59(2):139-46.
14. Instituto Nacional de Estadísticas. Hogares por año según departamento y disposición de la basura (%), 2017 al 2019. Promedio anual. 2022.
15. Sanabria E, Rodríguez N, Samudio M, Martínez N, Torales M, Aguayo N. Criaderos de *Aedes aegypti* en la ciudad de Asunción Paraguay durante los años 2011-2014. *Rev Salud Publica Parag.* 2017;7(1).
16. Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores (SENEPA), Paraguay. Levantamiento LIRAA Asunción y Central 2013-2016. 2014.
17. Breilh J, Tillería Muñoz J, Tillería Muñoz Y. Aceleración Global y despojo en Ecuador: El Retroceso del Derecho a la Vida y la Salud Pública en las Décadas Neoliberales. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar; 2008.
18. Breilh J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Rev Fac Nac Salud Publica.* 2013;31(Supl 1): S13-S27.
19. Lance P, Guilkey D, Hattori A, Angeles G. How do we know if a program made a difference? A guide to statistical methods for program impact evaluation. Chapel Hill, North Carolina: MEASURE Evaluation; 2014.
20. Mol MPG, Queiroz JTM, Gomes J, Heller L. Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue. *Rev Panam Salud Publica.* 2020;44:e22.
21. Buhler C, Winkler V, Runge-Ranzinger S, Boyce R, Horstick O. Environmental methods for dengue vector control-A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(7): e0007420.
22. Sim S, Ng LC, Lindsay SW, Wilson AL. A greener vision for vector control: The example of the Singapore dengue control programme. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020;14(8): e0008428.
23. Hayes JM, García-Rivera E, Flores-Reyna R, Suárez-Rangel G, Rodríguez-Mata T, Coto-Portillo R, Baltrons-Orellana R, Mendoza-Rodríguez E, De Garay BF, Jubis-Estrada J, Hernández-Argueta R, Biggerstaff BJ, Rigau-Pérez JG. Risk factors for infection during a severe dengue outbreak in El Salvador in 2000. *Am J Trop Med Hyg.* 2003; 69:629-633.
24. Dos Santos SL, Cabral A, Augusto L. Knowledge, attitude and practice on dengue, the vector and control in an urban community of the Northeast Region, Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2011;16(Suppl. 1):1319-1330.
25. Abeyewickreme W, Wickremasinghe A, Karunatilake K, Sommerfeld J, Kroeger A. Community mobilization and household level waste management for dengue vector control in Gampaha district of Sri Lanka; an intervention study. *Pathogens and Global Health.* 2012;106(8):479-487.
26. Banerjee S, Aditya G, Saha GK. Household disposables as breeding habitats of dengue vectors: Linking wastes and public health. *Waste Management.* 2013;33(1):233-239.
27. Bedoya Serrati V. Variables ambientales, sanitarias y epidemiológicas asociadas a la tasa de incidencia de dengue en la ciudad de Asunción, durante el año 2013. Asunción: Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias; 2016.
28. Parra C, Cernuzzi L, Rojas R, Denis D, Rivas S, Paciello J, Coloma J, Holston J. Synergies Between Technology, Participation, and Citizen Science in a Community-Based Dengue Prevention Program. *American Behavioral Scientist.* 2020;64(13):1850-1870.
29. Alves de Jesus E, Albarado AJ, Fernandes Andrade N, Dias da Costa L, Oliveira Alvarenga J da P, de Sousa MF, Machado Mendonça AV. Comunicação Na Prevenção E Controle De Dengue, Chikungunya E Zika: Um Panorama Analisado Junto À População Brasileira. *Enfermagem Em Foco.* 2021; 12:22-29. DOI: <https://doi-org.cidreb.uned.ac.cr/10.21675/2357-707X.2021.v12.n7Supl.1.5182>

ANEXO



Fotos 1-4. Minga en barrio Salvador del Mundo y recolección en barrios del Centro Municipal N° 8, Asunción.