

ARTICULO ORIGINAL

**DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA DEL COVID – 19**

Nicanor Antola Segovia ¹, Antonella Britos Agüero ², Gilda Silva Sánchez ³

Recibido: 13/09/2023

Aprobado: 05/09/2024

1 Universidad Nacional de Pilar – Facultad de Ciencias Aplicadas. IMáster en Gestión y Auditorías Ambientales por la Universidad Internacional Iberoamericana, Especialista en Gestión Integral del Agua por la Universidad Europea del Atlántico y Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad Nacional de Pilar. Con más de cinco años de experiencia docente y la publicación de artículos científicos tanto de autoría propia como en colaboración, en revista nacional e internacional. Docente Universitario, Paraguay, <https://orcid.org/0009-0008-9730-1702> , nsegovia@aplicadas.edu.py.

2Universidad Nacional de Pilar – Facultad de Ciencias Aplicadas. Docente Universitaria, Paraguay, <https://orcid.org/0009-0004-8516-1643>, antubritosaguero@gmail.com

3 Universidad Nacional de Pilar – Facultad de Ciencias Aplicadas. Docente Universitaria, Paraguay, <https://orcid.org/0009-0008-8554-9997>, yil222@hotmail.com

Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos domiciliarios en tiempos de pandemia del COVID – 19

Resumen:

La investigación llevada a cabo en la ciudad de Pilar, departamento Ñeembucú, Paraguay, proporcionó un análisis sobre la gestión de residuos sólidos en los hogares durante la pandemia de COVID-19. La emergencia sanitaria, desencadenada por el virus SARS-CoV-2, impuso un confinamiento que alteró significativamente el estilo de vida de la población, así como sus hábitos de consumo y generación de residuos, en un esfuerzo por contener la propagación del coronavirus. El estudio adoptó una metodología cuantitativa descriptiva, con un diseño transversal y prospectivo. Se centró en una muestra representativa de 263 familias de los 27 barrios de Pilar, seleccionadas mediante un sistema de muestreo aleatorio simple. El período de análisis se extendió de junio a diciembre del año 2020 y para la recolección de datos, se utilizaron encuestas en línea a través de formularios de Google Forms, tres entrevistas semiestructuradas y observaciones directas. Entre los hallazgos más relevantes, se destaca que la mayoría de los residentes optaron por separar sus residuos en el hogar, demostrando un conocimiento adecuado sobre la gestión de residuos. El confinamiento también propició la adopción de prácticas sostenibles, como el compostaje, la reutilización y el reciclaje. Además, se registraron bajos índices de comportamientos perjudiciales para el medio ambiente, como el desecho de basura en espacios abiertos y la quema de residuos. Los datos recabados ofrecen una referencia valiosa sobre la gestión de residuos sólidos domiciliarios y subrayan la importancia de promover prácticas sostenibles. Como contribución significativa, el estudio propone recomendaciones para incentivar y reforzar las prácticas de sostenibilidad desde el ámbito doméstico, apoyando así los principios fundamentales de la sustentabilidad ambiental.

Palabras clave: Covid-19, residuos sólidos, gestión.

Tembiaporape mba'epurupyre mbarete ogaygua, mba'asyguasu arapavê COVID-19 rôguare, retesa'yijo

Ñemombykypy:

Ko tembikuaareka ojejapova'ekue táva Pilar-pe, yvyvore Ñeembucú, Paraguay-pe, ohesa'yijokuri tembiaporape mba'epurupyre mbaretéva reko, umi ogapekuéra, mba'asyguasu arapavê rehegua COVID19. Pe tekotevêpya'e tesâirâ oguerúva mymbachu'i SARS-CoV-2, oporogueraha peteî ñeñongatu ha ñemomombyrýpe, ko'â mba'e omoambue tuichaiterei tetâyguakuéra rekove opaite mba'épe, ha'eháichahína ikaru reko ha mba'ejepurupyre ñemonô, peteî ñepi'â ojejapóva ojejoko haguâ coronavirus-pe, ani isarambi. Ko jetypeka oipurukuri taperekokuaaty papygua, techaukarâ, ihaira'anga hasapáva ha ñemotenondéva. Oñemba'apo peteî atyvore tembiecharâ rehe, ha'éva 263 ogaygua, 27 tava'ígui, Pilargua, ojeoporavóva'ekue atyvore po'arei rupive. Ko tembiapo ñehesa'yijo ajejapokuri jasypoteî guive jasypakôî meve, ary 2020-pe; ha poranduhaipyeta ojeipurukuri umi mba'ekuaa ñemono'ôrá, kuatiahairâ oñemondo mba'epyahupurukuaa Google Forms rupive.; avei, ojejapókuri mbohapy ñe'êjovake hetepymbaretevyva ha jesareko ma'ê rupive. Juhupyre apytépe oñemomba'evéva ha'e umi ogayguakuéra rembikuaa yty osêva hogakuérágui ñemono'ô, ñemboja'o ha ñemohenda. Pe ógape ñemboty o guerukuri mba'e porâ avei, ha'eháichahína pe yvy ñemboavevo, yty jepuruje y ha yty jepuruambue. Avei, upe ára rupi, ojehechakuri sa'i tekoha ñembyai, ndaipóri guasúi yty ñemombo umi korapy nandi rupi, térâ yty jehapy. Ko'â mba'ekuaaita oñemo'ôva'ekue omyesakáhína pe tembiaporape ojejapóva'ekue mba'epurupyre ha opáichagua yty ogapýpegua ñemono'ô reko; ha ohechauka opavaitépe mba'éichapa oipytyvô tekoha myatyrôme pe ytyógapegua ñembyaty hekopete. Ko jetypeka oheja ñe'êmarandu ñemokyre'y ha ñemombarete haguâ umi tembiapoita oipytyvôva tekoha potîrá, yty ha jepurupyre oíháicha ñemono'ô, ñemohenda ha ñemombóvo hekopete. Ko'â tembiapo, óga guive, rupive jahupytýta pe tekoha ha arapytu potî jopyjoko.

Ñe'êita karaku: Covid 19, mba'epurupyreita mbarete, tembiaporape.

Diagnosis of household solid waste management in times of the covid-19 pandemic

Abstract:

The research carried out in the city of Pilar, Ñeembucú department, Paraguay, provided an analysis of solid waste management in homes during the COVID-19 pandemic. The health emergency, triggered by the SARS-CoV-2 virus, imposed a confinement that significantly altered the lifestyle of the population, as well as their consumption and waste generation habits, in an effort to contain the spread of the coronavirus. The study adopted a descriptive quantitative methodology, with a cross-sectional and prospective design. It focused on a representative sample of 263 families from the 27 neighborhoods of Pilar, selected through a simple random sampling system. The analysis period extended from June to December 2020 and for data collection, online surveys were used through Google Forms, three semi-structured interviews and direct observations. Among the most relevant findings, it stands out that the majority of residents chose to separate their waste at home, demonstrating adequate knowledge about waste management. Lockdown also led to the adoption of sustainable practices, such as composting, reuse and recycling. In addition, low rates of environmentally harmful behavior were recorded, such as littering in open spaces and burning waste. The data collected offers a valuable reference on household solid waste management and underlines the importance of promoting sustainable practices. As a significant contribution, the study proposes recommendations to encourage and reinforce sustainability practices at the domestic level, thus supporting the fundamental principles of environmental sustainability.

Keywords: Covid-19, solid waste, management.

Introducción

Uno de los principales problemas ambientales generado por la humanidad es la gestión inadecuada de residuos sólidos, creando un gran impacto de contaminación sobre los recursos naturales, los ecosistemas, la salud y la calidad del ambiente. El mismo es causado por el crecimiento de la población, el consumismo, la ignorancia, el desconocimiento y carencia de una educación ambiental que promueva la cultura del reciclaje y la gestión integral de los residuos sólidos.

Las consecuencias que acarrea la gestión inadecuada de residuos son realmente graves para nuestra supervivencia como especie, sobre todo si tenemos en cuenta que en estos momentos el planeta se enfrenta a retos como el cambio climático, la deforestación de los bosques o el agotamiento de los recursos naturales, entre otros.

La mayoría de las sociedades modernas están logrando su desarrollo sin controlar adecuadamente todas las presiones ambientales generadas sobre su entorno. Este desarrollo se ha forjado mediante procesos y actividades que llevan implícitos la producción de gran cantidad de residuos siendo consecuencia directa de las actividades que realizamos en nuestra vida cotidiana.

Según algunos autores (citados en Guerrero, L., Maas, G y Hogland, W. 2015) han identificado factores que afectan los elementos de los sistemas de gestión de residuos, como ser: Sujauddin y colaboradores (2008), la generación de residuos está influenciada por el tamaño de la familia, su nivel de educación y el ingreso mensual. Las actitudes de los hogares relacionadas con la separación de residuos se ven afectadas por el apoyo y la inversión de compañías de bienes raíces, el involucramiento de comités residenciales comunitarios para la participación pública (Zhuang et al., 2008) y la tarifa para el servicio de recolección con base en el volumen o el peso de los residuos (Scheinberg, 2011). El género, la influencia de los pares, el tamaño del terreno, la ubicación del hogar y la membresía en una organización ambiental explican el uso de los residuos domésticos y el comportamiento de separación (Ekere et al., 2009).

La cantidad y tipo de residuos que generamos están condicionados por nuestro estilo de vida, pudiendo englobarse en él un sinnúmero de materiales que deben conocerse en profundidad para gestionarlos correctamente. A partir, del reciente confinamiento de la ciudadanía a consecuencia de la pandemia del COVID-19, las personas han tenido que realizar cambios en su estilo de vida, variando sus hábitos en cuanto a consumo y generación de residuos. Sin duda, estas acciones han de tener repercusiones sanitarias y ambientales en lo referente al manejo de residuos sólidos.

La relevancia de la investigación se justifica en la necesidad de contar con información validada, que permita conocer las condiciones, manejos y prácticas en cuanto a gestión y disposición de los residuos sólidos, teniendo en cuenta la influencia de la pandemia del COVID – 19.

El confinamiento ocasionado por la pandemia del coronavirus, varía los hábitos de consumo y los lugares de generación de residuos; la permanencia de las personas en sus residencias, la suspensión de clases en centros educativos públicos y privados y la interrupción de actividades lúdicas y comerciales impactan la generación de residuos.

Es bastante significativo el papel que cumple cada persona de la ciudad en cuanto al impacto que podría generar sus conductas en el ambiente, al no contar con un panorama específico de la eficiencia en prácticas de gestión de residuos domiciliarios, se propone el análisis sistemático de la metodología de disposición de residuos desde los hogares de la ciudad de Pilar del Departamento Ñeembucú - Paraguay.

Los resultados obtenidos permitirán contar con un diagnóstico de la situación actual, cubriendo vacíos en el conocimiento referente al tema estudiado, que podrían derivar en políticas de gestión integral de residuos en la comunidad, como también en brindar recomendaciones teniendo en cuenta el diagnóstico resultante.

El propósito general del trabajo es analizar la gestión de los residuos sólidos en los hogares de la ciudad de Pilar en tiempos de pandemia del COVID-19

Metodología:

La investigación se llevó a cabo utilizando una metodología cuantitativa de tipo descriptivo, con un diseño prospectivo y transversal, la población de estudio incluyó la ciudad de Pilar, y se seleccionó una muestra representativa de los jefes de hogares mediante un sistema aleatorio simple. El periodo de estudio abarcó desde junio hasta diciembre del año 2020, para la recolección de datos, se emplearon encuestas y entrevistas semiestructuradas.

En este sentido, las encuestas proporcionaron una forma sistemática de obtener respuestas a preguntas estandarizadas, permitiendo la recopilación de datos cuantitativos de una muestra representativa de la población. Por otro lado, las entrevistas semiestructuradas ofrecieron un marco más flexible, facilitando la exploración en profundidad de las perspectivas y experiencias individuales, lo que enriqueció los datos cualitativos del estudio.

Para la aplicación de la encuesta, primeramente, se tuvo en cuenta el universo compuesto por los habitantes del área urbana del distrito de Pilar del departamento de Ñeembucú-Paraguay, que según la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (Proyección de la

Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2000-2025) se calcula que para el año 2020 la población de Pilar alcanzaría los 33.174 habitantes.

La población estudiada, por su parte, estuvo integrada por los 27 barrios que componen el ejido urbano de la ciudad de Pilar. Partiendo de la premisa de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (Atlas Demográfico del Paraguay, 2012), donde se menciona que en general la cantidad promedio de habitantes por viviendas en el departamento de Ñeembucú es de 3,2 personas, lo que, relacionado con la cantidad total actual de habitantes de la ciudad de Pilar, arroja como resultado un promedio de 11.058 hogares distribuidos en los 27 barrios.

Las muestras fueron seleccionadas por un sistema aleatorio simple para mayor representatividad, se calculó según la fórmula de la ecuación estadística para proporciones poblacionales, como se indica en la figura 1, a través de hoja de cálculos de Excel.

Figura SEQ Tabla * ARABIC 1

Fórmula de la ecuación estadística para proporciones poblacionales.

**Ecuacion Estadistica para Proporciones
poblacionales**

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra
 Z= Nivel de confianza deseado
 p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
 q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
 e= Nivel de error dispuesto a cometer
 N= Tamaño de la población

Partiendo de la población 11.058 viviendas en Pilar, dicho cálculo arroja una muestra representativa de 263 familias de los 27 barrios (con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 5%).

Además, fueron sometidos a la investigación por medio de la entrevista semiestructurada, la encargada del departamento de Medio Ambiente, Higiene y Salubridad de la Municipalidad de Pilar y el encargado del relleno sanitario, así también el responsable de la recicladora “San Lorenzo”.

En cuanto a los criterios de inclusión las encuestas fueron aplicadas a los/as jefes/as de hogares para garantizar la fiabilidad de los datos recabados.

Resultados, discusión y análisis:

A continuación, en la tabla 1 se presentan los principales hallazgos resultantes de la investigación y se distribuyen por objetivos de la siguiente manera:

Tabla 1

Principales hallazgos de la investigación

Objetivo General propuesto	Resultado
Analizar la gestión de los residuos sólidos en los hogares de la ciudad de Pilar en tiempos de pandemia del COVID-19.	El diagnóstico de la gestión de residuos sólidos domiciliarios en tiempos de pandemia del Covid-19, refleja que mayoritariamente los ciudadanos optan por separar sus residuos en el hogar, modificando así sus prácticas habituales, como, por ejemplo: realizando compost, reutilización de los residuos, el reciclaje y utilizando el sistema de recolección. Y con un bajo porcentaje las actividades que comprometen los recursos naturales, por ejemplo; tirar en espacios libres y la quema de los residuos.
Objetivos Específicos propuestos	Resultado por cada objetivo específico
Indagar sobre los conocimientos de los ciudadanos acerca del manejo adecuado de los residuos domiciliarios emergentes durante la cuarentena sanitaria.	En cuanto a este objetivo los jefes de hogar encuestados, el 98,3% indicaron conocer que los residuos sólidos domiciliarios son los desechos producidos en el hogar y en su totalidad manifestaron que existen ventajas en su separación (orgánico e inorgánico) desde el lugar de origen, principalmente en el ámbito ambiental con un 92,2% siguiéndole con el 50,4% en cuestiones de salubridad. También en lo referente a los residuos emergentes durante la cuarentena sanitaria, constataron con el 68,4% contar con recipientes especiales para los residuos

sanitarios. Resaltando que dichos residuos sin las gestiones pertinentes podrían causar impactos en el medio ambiente, en especial contaminación ambiental con el 72,2% y propagación de enfermedades infecciosas con el 57%.

Identificar las prácticas de manejo de residuos orgánicos e inorgánicos adoptadas en los hogares de la ciudad de Pilar.

Según datos obtenidos en la investigación, el 69.2% de los encuestados mencionaron separar sus residuos (Orgánicos e Inorgánicos).

Orgánico: el 72% de la población estudiada destinan sus residuos orgánicos para la producción de compost, mientras que el 30% optan por enviar sus residuos al vertedero municipal. El resto de los encuestados utilizan como sustento para sus animales, entierran o tiran sus residuos.

Inorgánicos: el 89,5% de la población estudiada destinan sus residuos al vertedero municipal, por otro lado, el 36,1% los reutilizan, el 32,5% reciclan y el resto con menor porcentaje entierran o queman. El 30,8% mencionaron no separar sus residuos, destinando 96,3% al vertedero municipal, un 5% lo entierran y el 2,5% los queman.

Determinar los tipos de residuos de mayor incremento durante el periodo de cuarentena.

El 65.8% de los encuestados notaron incremento en sus residuos desde el inicio de la pandemia del covid-19, mayoritariamente con el 49.4% opinaron notar incremento en cuanto a utilización de bolsas plásticas, siguen los elementos de bioseguridad sanitaria con 47.1% de opiniones, el 44.7% notó incremento de papeles en sus residuos,

plásticos en general aumentaron en un 36.5%, los residuos orgánicos aumentaron en un 34.1%. El 22.4% aumento en cartón, latas y otros tipos de residuos en porciones iguales aumentaron en un 11.8%, y por último vidrios en un 3.5%. Con las entrevistas realizadas a los encargados de las recicladoras y al encargado del vertedero municipal, acotaron que desde el inicio de la pandemia notaron mayor incremento en los residuos, mayoritariamente en plásticos, bolsas de hule y cartón.

Resultados esperados propuestos	Resultados obtenidos
Generar material que proporcione información básica sobre los conocimientos de la ciudadanía en cuanto a la gestión de residuos sólidos en los hogares durante la cuarentena sanitaria.	Esta investigación arroja datos relevantes sobre conocimientos, prácticas y conductas de los ciudadanos de la ciudad de Pilar, referente a la gestión de residuos domiciliarios y su relación con la pandemia del covid-19.
Registrar si los ciudadanos llevan a la práctica los conocimientos sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos en sus hogares ya sea clasificación, reutilización, elaboración de compost, entre otros. Así también, sobre disposición final de las mismas.	A modo de generalizar los datos obtenidos, se demuestra que los ciudadanos y ciudadanas conocen aspectos básicos de gestión de residuos domiciliarios, como también aspectos de gestión de residuos orgánicos.
Generar datos para un registro sobre los tipos de residuos emergentes durante la situación epidemiológica, contribuyendo con la comunidad científica local y nacional.	Esta investigación refleja los efectos de la sociedad de consumo, y la incidencia de la pandemia del Covid-19 en ello, muchos cambios estructurales se dieron, sin embargo, al hablar del incremento de residuos se suman como elementos extraños a los habituales en

mayor masa los elementos de bioseguridad
sanitaria y papeles.

Fuente: Elaboración propia

Reflexiones finales y/o conclusiones:

La pandemia del COVID-19 ha sido un catalizador de transformaciones estructurales en la sociedad, particularmente evidente en el aumento de residuos y la incorporación de materiales inusuales en cantidades significativas, como los implementos de bioseguridad sanitaria y papel. Este fenómeno ha puesto de manifiesto la necesidad de una gestión eficiente de residuos.

En este contexto, los datos recopilados revelan una comprensión significativa por parte de los habitantes de la ciudad de Pilar, en el departamento de Ñeembucú, Paraguay, sobre la gestión de residuos domiciliarios y su vinculación con la crisis sanitaria global. Se ha constatado además que, la población está informada sobre los principios esenciales de la administración de los residuos orgánicos e inorgánicos del hogar.

El diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en los hogares de Pilar durante el COVID-19 busca profundizar en el entendimiento las condiciones, manejos y prácticas relacionadas con la gestión y disposición de estos residuos. Los resultados obtenidos serán cruciales para la formulación de políticas integrales de gestión de residuos por parte de las autoridades municipales. Además, estos datos contribuirán a un registro histórico de la gestión de residuos en un periodo epidemiológico sin precedentes, apoyando a la comunidad científica tanto a nivel local como nacional.

Referencias:

- Congreso de la Nación Paraguay (2009). *Ley N° 3.956/09 Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay*.
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/par123260.pdf>
- Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC) (2016). *Atlas Demográfico del Paraguay (2012)*. <https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/atlas-demografico/Atlas%20Demografico%20del%20Paraguay,%202012.pdf>
- Ecoembes (06/04/2020). *El reciclaje de envases a través del contenedor amarillo asciende un 15% desde el inicio del estado de alarma*.
<https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/sala-de-prensa/notas-de-prensa/reciclaje-de-envases-contenedor-amarillo-crece>

- Ekere, W., Mugisha, J. & Drake, L. (2009). *Factors influencing waste separation and utilization among households in the Lake Victoria crescent*, Uganda. *Journal of Waste Management* 29, 3047-3051.
- Forbes México (10/04/2020). *Suman 181 mexicanos muertos y 80 contagiados por covid-19 en EU*. <https://www.forbes.com.mx/suman-181-mexicanos-muertos-y-80-contagiados-por-covid-19-en-eu/>
- Guerrero, I., Maas, G., Hogland, W. (2015). *Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo*. *Tecnología en Marcha*. Vol. 28, N° 2, abril-junio. Pág. 141-168.
- Noticias ONU (2020). *¿Cómo ha de ser la gestión de residuos durante la pandemia del coronavirus?* <https://news.un.org/es/story/2020/04/1472202>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (s.f). *Programa 21: Capítulo 21. Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales*. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter21.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), (2007). “Guía para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos Urbanos.” En: http://193.138.105.50/filestorage/download/?file_id=72852, 2008.
- Paraguay. *Proyección de la Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2000-2025*. Revisión 2015. https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Proyecciones%20por%20Departamento%202019/12_Neembucu_2019.pdf
- Scheinberg, A. (2011). *Value added: Modes of sustainable recycling in the modernisation of waste management systems*. PhD. Wageningen University, Netherlands.
- Sujauddin, M., Huda, M. S. & Rafiqul Hoque, A. T. M. (2008). Household solid waste characteristics and management in Chittagong, Bangladesh. *Journal of Waste Management* 28, 1688-1695.
- Zhuang, Y., Wu, S. W., Wang, Y. L., Wu, W. Z. & Chen, Y. X. (2008). *Source separation of household waste: A case study in China*. *Journal of Waste Management* 28, 2022-2030.